

OEUVRES
DE
DESCARTES

CORRESPONDANCE

II

MARS 1638 — DÉCEMBRE 1639

M. DARBOUX, de l'Académie des Sciences, doyen de la Faculté
des Sciences de l'Université de Paris, et M. BOUTROUX, de l'Académie
des Sciences Morales et Politiques, professeur d'histoire de la
philosophie moderne à la Sorbonne, ont suivi l'impression de cette
publication en qualité de commissaires responsables.

OEUVRES
DE
DESCARTES

PUBLIÉES
PAR
CHARLES ADAM & PAUL TANNERY

SOUZ LES AUSPICES
DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

CORRESPONDANCE

II

MARS 1638 — DÉCEMBRE 1639



~~5208/67~~
~~2575~~

234689 (N° 2)

PARIS
LÉOPOLD CERF, IMPRIMEUR-ÉDITEUR
12, RUE SAINTE-ANNE, 12

1898

TEA CENTRALĂ DE DOCUMENTARE
BUCUREŞTI

71225

B.C.U. Bucureşti



C20061241

AVERTISSEMENT

En terminant l'*Introduction* en tête du premier volume de cette édition, M. Charles Adam annonçait (dans le *post-scriptum*, p. LXXVIII) que le second volume renfermerait un *Avertissement*, où j'exposerais le résultat de nouvelles recherches sur la consistance de la collection (dite de La Hire) des lettres de Descartes autrefois conservées dans les Archives de l'Académie des Sciences.

Lorsque, il y a cinq ans, j'ai abordé cette question dans le préambule de la brochure : *La Correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri, étudiée pour l'histoire des mathématiques* (Paris, Gauthier-Villars, 1893, pages 1 à 16), j'ai établi que cette collection de La Hire comprenait 83 numéros, dont deux doubles, soit 85 pièces, tandis qu'on n'en retrouve que 77 dans le relevé fait, sous la Révolution, par dom Poirier, et reproduit par M. Léopold Delisle dans son *Catalogue des Manuscrits des fonds Libri et Barrois* (Paris, Champion, 1888).

Dans l'*Introduction* du premier volume (p. LI à LXI), M. Charles Adam a repris ma démonstration en la développant ; il a, de plus, exactement déterminé la correspondance entre le numérotage de La Hire et celui de dom Poirier (dans les limites où cette correspondance peut être sûrement établie aujourd'hui) ; il a également indiqué où se trouvent maintenant les 55 pièces qui pourront être utilisées pour la présente édition, et enfin ce que l'on sait, soit sur la date, soit sur la cor-

AVERTISSEMENT.

respondance avec l'édition de Clerselier, pour les 30 autres pièces qui ont certainement fait partie de la collection dispersée par Libri.

Mais le lecteur a pu juger par lui-même que les conclusions ainsi posées par mon collaborateur et par moi ne sauraient être absolument valables en ce qui concerne le nombre total des pièces de la collection La Hire. En effet, s'il est incontestable que, pour les pièces portant un numéro simple, ce nombre était exactement de 83, nous ne savons point si, en outre de celles marquées « 9 seconde » et « 10 seconde », il n'y en avait pas d'autres, marquées de même d'un numéro double (ou même non numérotées), et par suite nous ignorons, en fait, combien de pièces au juste ont été exclues du classement de dom Poirier, comme incomplètes ou fragmentaires..

Divers indices, que j'exposerai plus loin, me conduisent à penser qu'il y a eu au moins *trois* et peut-être *quatre* pièces rentrant dans cette catégorie, et ne figurant pas parmi celles qui sont énumérées, comme à retrouver, dans l'*Introduction* du premier volume de cette édition (pages LX et LXI). Mais avant d'aborder cette discussion, je crois qu'il ne sera pas sans intérêt de faire connaître les recherches que j'ai poursuivies pour essayer d'établir, par un document précis, le nombre des pièces exclues du classement de dom Poirier. Nous savons, en effet, que ces pièces existaient dans la collection au moment de la Révolution, et qu'elles ont continué à y être conservées jusqu'aux vols de Libri, puisque six (n^os de la Hire : 2, 6, 10^{2de}, 13, 18 et 78) ont été retrouvées, et que les cinq premières figurent précisément parmi celles que Libri a vendues à lord Ashburnham, et qui, grâce à M. Léopold Delisle, sont rentrées à la Bibliothèque Nationale (MS. fr. n. a. 5160).

On ne peut donc mettre en doute que, si les pièces en question n'ont pas été cataloguées par dom Poirier, elles n'ont cependant passé par ses mains. S'il y a eu un inventaire fait à ce moment, leur nombre a dû par suite, semble-t-il, être au moins noté, d'autant que leur importance était, en général,

tout à fait comparable à celle de la plupart des lettres entières, seules cataloguées par dom Poirier.

Or j'ai constaté qu'un inventaire avait été dressé; si malheureusement je n'ai pu le retrouver, tout espoir à cet égard ne doit pas être définitivement perdu, et le compte rendu des recherches que j'ai faites, peut, pour l'avenir, fournir quelques indications utiles.

I.

INVENTAIRE DE VICQ D'AZYR ET POIRIER.

Dans l'ordre d'idées que je viens d'exposer, j'ai tout d'abord examiné les manuscrits de la Bibliothèque Nationale, fr. 20842, 20843 et 20844, qui renferment les papiers de dom Poirier.

En dehors de la minute du classement des 77 lettres de Descartes qu'il a cataloguées, je n'ai retrouvé, sur ce classement, que deux documents contenus, de même que cette minute, dans le manuscrit fr. 20843.

Le premier (f° 121) est le brouillon sur lequel a été établie la minute. Dans ce brouillon, les lettres sont inscrites, avec leurs dates, dans un ordre un peu différent, les numéros définitifs n'ayant été mis qu'après coup.

L'ordre de ces numéros est le suivant :

2, 4, 3, 5, 13, 14, 6 à 12, 15 à 20, 1, 21 à 61, 65, 62 à 64,
66 à 77.

Aucune note n'indique l'existence de pièces non classées; au contraire, on en trouve une mentionnant deux lettres de Fermat à Christian Huygens¹.

1. Probablement des copies des deux lettres connues, qui se trouvent à Leyde. Ces copies n'existent plus aux Archives de l'Institut, et doivent avoir été volées par Libri.

La seule remarque, relative aux lettres de Descartes, qui se trouve sur ce brouillon et qui n'a pas été reproduite sur la minute, est qu'il y aurait une lettre double, portant pour sa partie française le n° 50, et pour sa partie latine, le n° 51; d'autre part le n° 52 est donné comme étant une copie du n° 51. La minute indique seulement que le n° 51 et le n° 52 représentent une même lettre latine¹, l'un d'eux étant l'autographe de Descartes, l'autre une copie.

Il s'agit d'une lettre à Mersenne du 20 avril 1646. La partie française est la lettre *Clers.*, III, xciii; la partie latine est la lettre *Clers.*, III, xciv (critique de l'*Aristarchus Samius* de Roberval). Or la copie de cette partie latine (faite par Mersenne et adressée à Mylon) est actuellement à la Bibliothèque Nationale; mais elle porte le n° 51, et non pas le n° 52 indiqué par le brouillon de dom Poirier. Sa cote dans la collection La Hire est 35 C; c'était donc la 59^e pièce de cette collection (84—35 = 59), tandis que l'Exemplaire de l'Institut marque la 60^e lettre de La Hire comme étant l'original, et la 58^e comme correspondant à la partie française. L'ordre était donc le suivant : 58, partie française; 59, copie de la partie latine; 60, autographe de la partie latine. Cette dernière partie était donc bien séparée de la première; lors du classement fait sous la Révolution, on eut l'intention de l'en rapprocher, puisqu'elles avaient fait partie du même envoi; mais, probablement par inadvertance, on numérotait en réalité les trois lettres dans le même ordre (50, 51, 52).

Quant au second document que nous offre le MS. fr. 20843, c'est, au début, un extrait des procès-verbaux des séances de la Commission temporaire des Arts, pendant l'année 1794, avec

¹. C'est par erreur que, sur les tableaux p. LVII et LXI de l'*Introduction* du premier volume, la lettre 60 de La Hire, 52 de Poirier a été marquée comme correspondant à *Clerselier*, III, xcv, c'est-à-dire au texte français de la lettre III, xciv, et non à cette dernière lettre. Le texte français est une version de Clerselier, qui ne représente nullement une minute de Descartes.

renvois aux folios du registre original. Ce registre est aujourd'hui conservé aux Archives Nationales, sous la cote F¹⁷* — 7, ainsi que les suivants, 8 à 13, donnant les procès-verbaux des séances jusqu'à l'an IX. Dans l'extrait qu'il a fait de ces procès-verbaux, Poirier semble avoir voulu conserver trace des travaux auxquels il avait personnellement pris part.

La Commission temporaire des Arts fut instituée par décret de la Convention du 28 frimaire an II (18 décembre 1793) ; ce décret supprimait la commission des Monuments dont Poirier faisait partie; sa nomination à celle des Arts est en date du 25 pluviôse an II (13 février 1794). Les séances commencèrent le 10 ventôse an II (28 février).

On lit dans le registre des procès-verbaux :

5 floréal an II (24 avril 1794) : « Les Citoyens Vicq d'Azir et » Poirier sont chargés de faire l'examen et l'inventaire des » manuscrits, mémoires et registres déposés soit dans les » salles, soit dans le secrétariat de la ci-devant Académie des » sciences, pour être les dits objets réunis ensuite dans le dépôt » général de la ci-devant Académie¹. »

20 floréal an II (9 mai 1794) : « Le Citoyen Vic d'Azir [fait » un rapport] sur l'inventaire fait par lui et le Citoyen Poirier » des manuscrits de la ci-devant Académie des Sciences ; il » annonce parmi les manuscrits des pièces infiniment pré- » cieuses pour les sciences, notamment des lettres écrites de » la main même de Descartes². »

15 messidor an II (3 juillet 1794) : « Sur l'observation d'un » membre, que la mort de Vicq d'Azir [survenue le 20 juin] » apporte un retard à l'examen des manuscrits de la ci-devant » Académie des Sciences, la Commission arrête que Lamarck » est adjoint à Poirier pour procéder à cet examen. »

1. [Extrait de Poirier, MS. fr. 20843]. Vic d'Azyr et Poirier chargés de l'examen et inventaire des Manuscrits, Mémoires et Registres de l'Acad. des Sciences.

2. [Extrait de Poirier]. Rapport sur les lettres de Descartes trouvées à l'Académie des Sciences. Vic d'Azyr et Poirier.

AVERTISSEMENT.

30 thermidor an II (17 août 1794) : « La Commission temporaire des Arts arrête que les sections d'inventaire et de bibliographie seront chargées d'inventorier les papiers de la ci-devant Société de Médecine déposés chez défunt Vicq d'Azir. Elles se concerteront avec l'agent des domaines pour obtenir la levée des scellés.

27 vendémiaire an III (16 octobre 1794) : « Thillaye remet l'inventaire des papiers relatifs à la Commission temporaire des Arts trouvez chez Vicq d'Azir et remis par son père. Il dépose en même temps les papiers. »

15 fructidor an III (1^{er} septembre 1795) : « L'Héritier, Thillaye, Lamarck, Poirier, Desfontaines, Philippon et Mentelle [sont] chargés de faire l'inventaire des Manuscrits de la ci-devant Académie des Sciences. »

25 frimaire an IV (15 décembre 1795) « Les Citoyens Mentre et Poirier exposent que, dans le travail de l'inventaire des Manuscrits et du Secrétariat de la ci-devant Académie des Sciences, en faisant des recollements des articles inventoriés par feu Vicq d'Azir et par le C^{en} Poirier, il s'en est trouvé plusieurs qu'il est intéressant de retrouver et qui pourraient avoir été retirés, soit pour des musées, soit pour des commissions, soit pour tout autre établissement. La commission arrête que le Secrétaire de la Commission fera des recherches à ce sujet, dans les cartons du Secrétariat, et qu'on s'informera des commissions et administrations auxquelles ces manuscrits auraient pu être délivrés. »

Il résulte de ce qui précède qu'il y eut, sous la Révolution, un premier inventaire des Archives de l'Académie fait par Vicq d'Azir et Poirier (fin d'avril et commencement de mai 1794) ; cet inventaire fut évidemment très rapide, mais les lettres de Descartes attirèrent, avant toutes choses, l'attention des deux commissaires, et, selon toute probabilité, furent dès lors cataloguées.

A la fin de l'année suivante, on décida de procéder à un nouvel inventaire, moins sommaire que le précédent ; mais le tra-

vail traîna en longueur et fut probablement abandonné après l'organisation de l'Institut. Du moins, en poursuivant mes recherches sur les procès-verbaux de l'an IV, je n'ai plus rencontré aucune mention sur ce sujet ; d'autre part, aucun inventaire ancien n'est conservé dans les Archives de l'Académie des Sciences, et d'après les souvenirs familiaux de l'honorable M. Pingard, secrétaire de l'Institut, il n'en a jamais existé, ni dans ces Archives, ni au Secrétariat.

C'est donc seulement dans les dossiers de la Commission des Arts qu'on pourrait avoir espérance de retrouver, soit l'inventaire dressé par Vicq d'Azyr et Poirier, soit les papiers de Vicq d'Azyr, et peut-être au milieu, la minute du rapport où il parlait des lettres de Descartes. Malheureusement, ce qui subsiste de ces dossiers aux Archives Nationales n'étant point classé, il est actuellement impossible d'y faire des recherches utiles.

En résumé, le document cherché, relatif au nombre réel des pièces de la collection La Hire, nous fait toujours défaut ; d'autre part, un doute peut subsister sur la date effective à laquelle eut lieu le classement de Poirier. Le fit-il de concert avec Vicq d'Azyr, ou n'y procéda-t-il que plus tard, lors de la préparation du second inventaire ? Si j'incline pour la première hypothèse, il ne m'en paraît pas moins impossible d'émettre une affirmation précise, d'autant que Poirier fut, pendant huit mois, du 23 août 1796 au 7 mai 1797, attaché comme sous-bibliothécaire à l'Institut.

II.

ARBOGAST. — LA COPIE BONCOMPAGNI.

Dans ma brochure précitée : *La Correspondance de Descartes etc.*, p. 6, j'ai introduit, peut-être à tort, à propos du classement fait sous la Révolution, le nom du mathématicien

Arbogast, membre de la Convention. Ce qui reste seulement établi à ce sujet, c'est qu'Arbogast a eu les lettres de Descartes entre les mains (*ib.*, p. 9), qu'il a écrit de sa main, pour les années 1638 et 1639, une liste qui concorde avec celle de Poirier, qu'enfin les numéros, mis entre parenthèses sur les lettres, ne sont certainement pas de la main de Poirier, et qu'ils semblent beaucoup plutôt de celle d'Arbogast. Mais, comme je n'ai évidemment pas la prétention de reconnaître avec certitude une écriture sur quelques chiffres, le dernier point signifie uniquement que Poirier n'a pas été le seul à effectuer le classement.

Arbogast fit partie à plusieurs reprises (et notamment pendant l'hiver 1794-1795) du Comité d'Instruction publique de la Convention, Comité auquel était directement subordonnée la Commission temporaire des Arts. Arbogast pouvait donc intervenir naturellement dans le classement des papiers mathématiques qui l'intéressaient et pour lesquels il était plus compétent que les commissaires. C'est à cette époque que, sur un carré de papier collé sur la couverture du Manuscrit que nous avons désigné comme *Copie Boncompagni*, il inscrivait cette note :

« N. B. 2 ventôse [an III]. Ce volume faisoit partie du paquet
» de papiers trouvés chez Vicq d'Azir, après sa mort, et ren-
» voyés à la Bibliothèque de la ci-devant Académie des Sciences
» comme lui appartenant. »

J'ai décrit ce manuscrit dans l'*Avertissement* en tête du premier volume des *Oeuvres de Fermat* (Paris, Gauthier-Villars, 1891, p. xxvii-xxx), et j'ai signalé qu'il portait une inscription presque illisible : « *Au Citoyen Mauduyt.* » Or, dans le registre précité de la Commission temporaire des Arts, on lit :

15 germinal an II (4 avril 1794) : « La section de phisique
» dépose sur le bureau l'inventaire fait par elle chez Mau-
» duit, puni de mort. »

L'origine de ce manuscrit et la façon dont il passa dans les papiers de Vicq d'Azyr sont ainsi suffisamment éclaircies.

Mais cette circonstance, rapprochée de son rapport à la Commission des Arts, semble montrer que l'illustre naturaliste s'intéressait singulièrement à l'œuvre de Descartes. Arbogast était plutôt attiré par les écrits de Fermat, et c'est évidemment à propos de la dispute mathématique entre ce dernier et Descartes, qu'il a fait le relevé spécial des lettres de la collection de l'Institut pour les années 1638 et 1639.

En tout cas, voici le détail des lettres « de Monsieur Descartes au Pere Mersenne », qui se trouvent dans la *Copie Boncompagni* et y occupent les feuillets 34 à 50. Elles sont au nombre de 15, dans l'ordre suivant :

COPIE BONCOMPAGNI.	DATES.	CLERSELIER.	LA HIRE.	POIRIER.
1	[21 janvier 1641]	III, xxix	?	(67)
2	[30 juillet 1640]	II, xl, 240	78	non classée
3	[Avril ou juin 1638]	III, lix + LXXIV	11	(14)
4	15 avril 1630	II, civ	5	(2)
5	30 avril 1639	III, LXXXIV	23	(17)
6	25 décembre 1639	II, xxxiv	27	(21)
7	15 mai 1634	II, cvi	8	(4)
8	18 mars 1641	III, cix	39	(33)
9	19 janvier 1642	III, cxiv	45	(39)
10	17 novembre ¹ 1642	III, cxiii	47	(41)
11	20 octobre 1642	II, cvii	46	(40)
12	30 mai 1643	II, cviii, fin	55	(48)
13	7 décembre 1642	II, cix	48	(42)
14	2 février 1643	II, cix, fin	50	(44)
15	23 février 1643	II, cviii	51	(45)

Le choix de ces lettres ne semble avoir été guidé par aucun motif particulier ; il est difficile de croire qu'elles aient été

1. La *Copie Boncompagni* porte *may*, Clerselier imprime *mars* ; Poirier a lu *novembre*, ce qui concorde avec l'ordre du numérotage de La Hire.

triées dans une collection déjà formée et copiées ensuite dans un ordre auquel le hasard semble avoir présidé. Il est plus probable que le recueil a été formé sur des communications spéciales successivement obtenues, soit de Mersenne, soit de Roberval, avant la publication de l'édition de Clerselier.

III.

PIÈCES MANQUANTES DE LA COLLECTION
LA HIRE.

Je reviens à la question que j'ai posée au début de cet Avertissement, à savoir la possibilité que la collection La Hire ait compris d'autres pièces que les 85 que nous savons avoir été numérotées.

En tout cas, il ne peut s'agir de lettres entières. Car elles auraient alors figuré dans le classement de dom Poirier, qui n'a certainement exclu que les pièces incomplètes, tandis qu'il a admis les *copies* (notamment la pièce 9 *seconde* de La Hire) et aussi un simple billet, comme son n° 63 (Bibliothèque Victor Cousin, n° 9), lequel, ainsi que nous le verrons, n'a point été coté par La Hire. La question ne subsiste donc que pour des fragments autographes ou des copies de parties de lettres.

En ce qui concerne les fragments autographes, une note de l'Exemplaire de l'Institut atteste que, dans les MSS. de La Hire, se trouvait en latin, « griffonné et fréquemment raturé », l'original de l'alinéa pages 506-508 du tome I de Clerselier, alinéa qui, avec deux morceaux de dates différentes, compose la lettre cxii dudit tome. Or ce fragment a certainement été exclu par Poirier, et d'autre part il ne correspond à aucune des huit pièces numérotées par La Hire qui se trouvent dans le même cas (*voir* tome I, *Introduction*, page LIX). Ce serait donc une 86^e pièce qui est à retrouver.

Portait-elle une cote ? Nous l'ignorons ; peut-être l'apparence de brouillon qu'elle présentait l'avait-elle fait volontairement négliger. Peut-être avait-elle un numéro marqué « *seconde* » ; nous ne savons pas bien en effet pour quels motifs ont été inscrits les numéros doubles de La Hire. Les deux que nous possédons sont des *copies* ; mais nombre d'autres pièces, qui ne sont pas davantage des autographes, ont des numéros simples. Si les numéros doubles représentent des pièces dont la date n'aurait pas été déterminée du premier abord et qui auraient été reportées après coup à leur rang chronologique, il est bien douteux que le fragment en question rentre dans cette catégorie. Mais une troisième hypothèse est encore admissible ; il est possible que la pièce ait compté, par exemple, pour le n° 79, et ait été exclue par Poirier comme le n° 78. Car nous allons voir que, selon toute probabilité, trois des pièces classées par Poirier, (61), (62), (63), ne correspondent à aucun numéro de La Hire. S'il en est ainsi, il faut que, parmi les numéros de La Hire qui n'ont pas été identifiés, il y en ait trois que Poirier ait exclus de son classement.

Des trois pièces (61), (62), (63) de Poirier, les deux dernières se trouvent, (62) à la Bibliothèque de la ville de Nantes, (63), comme je l'ai déjà dit, à la Bibliothèque Victor Cousin. Aucune de ces deux lettres ne porte trace d'une cote de La Hire. Pour (63), simple billet, daté d'ailleurs du 7 février 1648, on pourrait croire qu'il a été négligé comme peu important. L'examen le plus attentif ne décèle aucun indice de lavage¹, ce qu'il faut, en pareil cas, vérifier avec soin ; car, sur les pièces qui ont passé par les mains de Libri, lui ou d'autres ont assez souvent essayé de faire disparaître les marques d'origine. C'est ainsi que sur la lettre de la ville de Nantes, le numéro (62) a disparu ; mais au bas de la lettre, à la place où se trouvent les

1. Au-dessus de la date, on remarque un B, qui est un visa d'expert, et qu'à première vue, on pourrait prendre pour le chiffre 13. Mais le caractère des cotes de La Hire est tout à fait différent, et d'ailleurs les deux pièces 13 et 13 C (= 71) existent à la Bibliothèque Nationale.

cotes de La Hire, on ne discerne aucune trace suspecte, et cette fois, il s'agit d'une lettre de trois pages (datée du 31 janvier 1648), encore inédite, mais qui est assez importante pour avoir été mentionnée par Baillet (t. II, p. 330 et p. 363). On ne peut donc supposer qu'elle ait été négligée.

Mais il y a un autre motif de croire que non seulement ces deux lettres (62) et (63), mais encore la lettre perdue (61), du 13 décembre 1647, n'ont jamais été classées par La Hire.

Si l'on examine en effet l'ordre des numéros de sa collection, il est aisément de reconnaître que les lettres en ont été classées par rang chronologique, même celles qui n'étaient pas fixement datées, à l'exception d'une série qui a été rejetée à la fin, comme par désespoir, et dont trois numéros seulement, 18, 82, 83, sont identifiés. Cette série commençait évidemment au n° 75 (voir tome I, *Introduction*, p. LIX).

Que dans le classement chronologique de la collection, il y ait quelques erreurs, cela ne peut être nié; mais pour aucune lettre fixement datée, il n'y a d'interversion. Les lettres (61), (62), (63) de Poirier, du 13 décembre 1647, du 31 janvier et du 7 février 1648, devraient donc suivre immédiatement, dans le numérotage de La Hire, la lettre 71 fixement datée du 26 avril 1647.

Tout au contraire, les n°s 72, 73, 74 de La Hire sont occupés par deux pièces non datées¹, et par une autre qui l'est fixement, du 4 avril 1648. Il semble inadmissible qu'une pareille interversonne ait eu lieu, si les trois lettres (61), (62), (63) de Poirier avaient été classées par La Hire.

Mais comment ne l'ont-elles pas été, si elles faisaient partie de la collection? Il est aisément de répondre qu'elles ont pu n'y entrer qu'après coup. Nous savons pertinemment que Roberval n'avait pas trouvé chez Mersenne toutes les lettres que Des-

1. La première est une copie d'une lettre dont la date peut être fixée avec certitude au 29 janvier 1640; c'est donc par erreur qu'elle a été mise à cette place, pour quelque motif qui nous échappe. Quant à la seconde, elle est visiblement de 1648.

cartes lui avait écrites, et que Legrand en avait recueilli quelques autres. La Hire n'a-t-il pu faire de même? ou bien est-il impossible que les trois lettres en question, venues entre les mains de Legrand, aient été jointes à la collection, quand elle rentra dans les Archives de l'Académie des Sciences?

En résumé, Poirier semble avoir classé au moins *trois* pièces qui n'appartenaient pas à la collection numérotée de La Hire. Les 77 pièces du classement de Poirier ne correspondaient donc qu'à 74 numéros de La Hire. Sur les 85 pièces de cette collection, Poirier en aurait donc exclu *onze*, pour lesquelles nous connaissons seulement *huit* numéros de La Hire.

Si le fragment correspondant à *Clers.*, t. I, p. 506-508, ne représente pas un des trois numéros inconnus, ce serait une *quatrième* pièce à ajouter à la nomenclature de celles qui ont été perdues.

IV.

SUR LA CONCORDANCE DES DEUX CLASSEMENTS.

Est-il possible maintenant de former quelques nouvelles conjectures plausibles sur la concordance entre le classement de dom Poirier et celui de La Hire, pour les numéros non identifiés jusqu'à présent?

Si l'on cherche comment a procédé dom Poirier, on constate aisément qu'il s'est conformé aux règles suivantes:

Adoptant en principe l'ordre chronologique, il a tout d'abord, comme je l'ai déjà dit, exclu systématiquement les pièces incomplètes ou les copies de parties de lettres.

Répartissant les lettres par année, il a mis à la fin de chaque liasse celles qui n'avaient pas une date fixe. Ainsi 9 *seconde* et 11 de La Hire, pour l'année 1638, 73 pour 1648.

Il a rejeté à la fin, dans deux liasses distinctes, sept pièces qui ne sont pas des lettres à Mersenne, ou qu'il n'a pas regardées comme telles ; d'abord les trois lettres à Cavendish (n^os 71 à 73) ; puis, ensemble, le sujet de la gageure Stampioen-Waessenaer (74), la Réponse à trois questions de Mécanique (75), l'Examen de la question géostatique (76), la lettre à Meyssonnier (77).

Enfin il a laissé dans une liasse antérieure, cinq numéros, (66) à (70), qui paraissent correspondre au résidu des lettres non classées chronologiquement par La Hire, c'est-à-dire des n^os 75 à 83 de ce dernier.

Toutefois il a dû faire descendre dans cette liasse son dernier numéro, (70), lettre présumée de 1647, comme n'en trouvant pas la date suffisamment justifiée. Car cette lettre devait correspondre au même numéro, 70, de La Hire, lequel devait représenter une lettre de 1647 (entre 69, du 14 décembre 1646, et 71, du 26 avril 1647). Si l'on remarque que La Hire a de même mis la lettre 73, de 1648, mais non datée, avant la lettre 74 du 4 avril 1648, la place supposée pour cette lettre de 1647 est tout à fait naturelle. Comme La Hire avait d'ailleurs, à ce qu'il semble bien, rangé autant que possible chronologiquement entre elles les pièces formant son résidu, aucune autre hypothèse ne semble plausible.

Au contraire, le n^o (74) de Poirier, pièce de 1639 ou 1640, a dû faire partie du résidu de La Hire, de même que les n^os (66) et (67). Car aucun numéro de La Hire disponible n'existe pour les années 1639 ou 1640.

Si maintenant l'on remarque que, pour ce résidu de La Hire, Poirier n'avait aucune raison pour ne pas numérotter, dans l'ordre où il les trouvait, les pièces qu'il n'excluait pas ou qu'il n'ajoutait pas, on arrive à la conjecture suivante :

La pièce (74) de Poirier correspond à l'un des trois numéros 75, 76, 77 de La Hire (antérieurs à 78, du 30 juillet 1640). Les deux autres de ces numéros ont été exclus par Poirier.

Les pièces (66) et (67) de Poirier, qui sont de 1641, corres-

pondent à deux des trois numéros postérieurs de La Hire, 79, 80, 81 ; le troisième a été exclu.

Il y a, en dehors des pièces énumérées page LX de l'*Introduction* du tome I, trois numéros de La Hire (compris parmi ceux qui viennent d'être indiqués) ayant fait partie des pièces dispersées par Libri, et qu'on peut donc encore espérer retrouver, mais sur lesquels on n'a aucune indication, si ce n'est que ce sont des fragments ou des copies partielles de lettres.

Peut-être l'une de ces pièces est-elle le fragment latin correspondant à *Clers.* I, cxii, *milieu*; l'absence de toute autre indication dans les notes de l'Exemplaire de l'Institut ne permet pas de conclure avec certitude que les deux autres pièces seraient inédites, mais les probabilités sont dans ce sens.

V.

SUR L'ORTHOGRAPHE DU TEXTE DE LA CORRESPONDANCE.

Je ne crois pas inutile, avant de clore cet *Avertissement*, de reprendre, pour les préciser, les indications données dans le premier Volume (pages ciii - civ) sur les règles que nous appliquons, mon collaborateur et moi, en ce qui concerne l'orthographe du texte de la Correspondance de Descartes. D'une part, en effet, plusieurs points de détail n'ont été arrêtés qu'après coup, au fur et à mesure que les questions se présentaient; d'un autre côté, il importe sans doute de bien marquer le degré et la nature des garanties que, sous ce rapport spécial, offre notre édition.

Le Comité qui, au Ministère de l'Instruction Publique, a discuté les conditions de la publication, ayant décidé en prin-

cipe la conformité avec l'orthographe des sources, il ne nous a pas semblé que ce principe dût souffrir aucune exception, même de détail, pour les pièces qui subsistent en original de la main de Descartes. Nous avons donc pris les plus grandes précautions pour arriver à reproduire exactement ces pièces ; en particulier, pour les autographes qui se trouvent à Paris, la composition a été faite sur une copie prise par M. Adam, et a été collationnée deux fois par moi-même, en placards et en épreuves, sur les originaux. Comme l'écriture de Descartes est très aisée à lire et n'offre guère d'ambiguités, je crois que, dans ces conditions, le lecteur peut avoir, dans l'exactitude de l'orthographe du texte, toute la confiance dont une œuvre humaine est susceptible ; notamment il ne devra éprouver aucun scrupule devant des singularités, même fautives, qui n'ont point été relevées, parce qu'elles ne troublaient pas le sens. Si, comme on doit le penser dans la plupart des cas, ce sont des inadvertances de Descartes, elles ne sont pas de nature à faire tache ; des retouches auraient altéré la physionomie de son style.

L'accentuation a également été reproduite avec la plus grande fidélité, comme constituant, à cette époque, une partie essentielle de l'orthographe. Par contre, nous ne nous sommes fait aucun scrupule d'ajouter les apostrophes et les cédilles, quand elles faisaient défaut, ce qui est assez fréquent, mais ne correspond certainement qu'à une négligence volontaire.

En ce qui concerne la ponctuation, nous avons, au contraire, considéré comme notre tâche d'éditeurs de l'établir suffisamment en rapport avec les habitudes modernes pour dissiper les ambiguïtés, tout en respectant, même en faisant mieux ressortir la structure des phrases de Descartes. Elles s'éloignent assez des nôtres pour que le problème ne fût pas toujours des plus aisés à résoudre, et nous ne nous flattions pas d'avoir constamment réussi de façon à éviter toute critique. Mais nous nous sommes convaincus, en tout cas, que la reproduction de la ponctuation négligée et souvent incertaine de Descartes

aurait été à son égard une véritable trahison, tandis que le maintien de son orthographe, raisonnée et personnelle jusque dans les écarts apparents, nous a de plus en plus paru indispensable, pour faire complètement revivre ses pensées jusque dans leurs expressions matérielles.

La seconde source principale de la Correspondance est constituée par les éditions de Clerselier de 1666 et 1667. Des collations minutieuses et répétées ont également été faites pour assurer la conformité de l'orthographe de notre texte jusque dans les moindres particularités; mais cette fois nous avons pris certaines libertés en faisant tacitement disparaître quelques-unes des fautes qui sont, sans aucun doute, à mettre au compte de l'imprimeur.

A cet égard, nous croyons plutôt que le lecteur trouvera parfois exagérée la minutie avec laquelle nous avons relevé, dans les variantes, plusieurs de ces fautes, parce qu'il nous semblait qu'elles pouvaient remonter aux manuscrits utilisés par Clerselier.

Pour l'accentuation et la ponctuation, nous avons procédé comme pour les autographes de Descartes¹.

Une difficulté spéciale se présentait à propos des notes marginales de l'Exemplaire de l'Institut, qui, dans bien des cas, nous conservent seules le texte des autographes perdus de Descartes. L'orthographe de ces notes reproduit souvent, sans aucun doute, certains détails de celle des originaux sur lesquels elles ont été copiées; mais, dans l'ensemble, elle est relativement déjà beaucoup plus moderne que celle de Clerselier, et l'introduction par places, dans le texte de ce dernier, de mots, de membres de phrases ou de phrases entières orthographiées

1. Comme détail, je signale que, dans notre texte, la forme « et », au lieu du caractère courant « & », indique que Clerselier a imprimé « Et » après un point et virgule. — Nous avons, d'autre part, réduit de beaucoup les majuscules, dont il fait, contrairement à Descartes, un grand emploi pour les substantifs et les adjektifs, et cela souvent d'une façon irrégulière ou maladroite.

d'une façon tout à fait différente, ne nous a pas paru une application justifiable du principe adopté. L'orthographe des notes en question a donc été mise en accord avec celle de Clerselier, sauf, bien entendu, pour les formes qui devaient être attribuées à Descartes.

En ce qui concerne les lettres latines, dont le texte a été emprunté à des éditions autres que celle de Clerselier, nous avons systématiquement appliqué, en tout état de cause, les règles qu'il suit et qui sont celles qui dominent dans le premier tiers du dix-septième siècle, à savoir : la forme « v » excluant toujours la forme « u » comme initiale, mais au contraire bannie du corps des mots; la forme « j » exclusivement employée pour le second de deux « i » qui se suivent.

Dans ce second Volume, nous avons commencé à utiliser une source manuscrite, la *Copie Boncompagni*, à laquelle nous n'avions pas eu à recourir pour le premier Tome. L'orthographe, dans son ensemble, en est plus ancienne que celle de Clerselier, mais elle est très personnelle au copiste et s'écarte assez de celle de Descartes. Nous l'avons néanmoins suivie, conformément au principe adopté, sauf à écarter quelques singularités qui ont été signalées dans les Prolégomènes des lettres CLIX et CLXXIX.

Quant aux emprunts faits à Baillet, ils ont été de même reproduits avec leur orthographe particulière, sauf quelques corrections pour la ponctuation et l'accentuation, qui laissent assez souvent à désirer.

Les soins spéciaux apportés par nous à cette question de l'orthographe ne sont pas un des moindres motifs qui prolongent la durée de l'impression de chaque volume; mais nous avons conscience que nous travaillons pour un public qui peut apprécier les difficultés de la tâche entreprise et qui s'étonnera plutôt de la rapidité relative avec laquelle elle s'accomplit.

La faveur générale qui a accueilli le premier Volume nous a été un puissant encouragement à poursuivre, sans aucune

modification, l'exécution de notre plan¹. La même proportion a notamment été gardée pour les *Éclaircissements*; et le même caractère leur a été conservé. Mais nous ne pouvons nous dissimuler que, malgré nos efforts et nos recherches, ils ne présentent parfois des lacunes sensibles et que nombre de points obscurs appelleraient encore des explications ou des renseignements. Nous faisons appel à ceux de nos lecteurs qui pourraient nous en fournir et nous donner ainsi l'occasion, que nous n'avons pas rencontrée cette fois, de revenir dans les *Additions* de chaque Volume, sur quelque lettre des précédents.

PAUL TANNERY.

1. Un désir nous a été exprimé, celui de trouver, dans cette édition, la concordance non seulement avec celle de Clerselier, mais aussi avec celle de Cousin. Cette concordance sera établie dans des *Tables* jointes au dernier Volume de la Correspondance, pour lequel nous réservons également les divers *Index* nécessaires pour en faciliter l'étude.

CORRESPONDANCE

CORRESPONDANCE

CX.

DESCARTES CONTRE ROBERVAL ET E. PASCAL.

[1^{er} mars 1638.]

COPIE MS., Bibliothèque Nationale, fr. n. a. 5160, fo 57 à 60.

*Variantes d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LVII, p. 305-313. — La copie manuscrite, d'une main inconnue du XVII^e siècle (probablement distraite par Libri des papiers de Roberval aux Archives de l'Institut), ne porte aucune indication qui doive faire croire qu'elle ait fait partie de la collection La Hire. Elle a pour titre : Responce a l'Escrif des amis de M^r de Fermat. Clerselier dit de son côté : A Monsieur ***. Réponse à un Escrif des Amis de M. de Fermat. Mais nous savons, par la lettre CXI ci-après (Clers., III, 193), que la présente pièce a été adressée par Descartes à Mydorge, avec prière d'en prendre copie et de faire remettre l'original aux amis de Fermat, c'est-à-dire à Etienne Pascal et à Roberval. Ceux-ci, comme nous l'apprend la lettre CXII ci-après (Clers., III, 188), avaient, en effet, répliqué à la critique dirigée par Descartes contre Fermat dans la lettre XCIX ci-avant. Leur Escrit, qui est perdu, avait été envoyé par Mersenne en Hollande le 8 février 1638.*

Descartes expédia en même temps les trois lettres CX, CXI et CXII; dans la troisième, il répond à différentes lettres de Mersenne, des 8 janvier, 8 et 12 février 1638; « ie n'ay receu la dernière

qu'aujourd'huy », remarque-t-il (lettre CXII, Clers., III, 186), comme si elle avait subi un certain retard. Nous admettons la date du lundi 1^{er} mars comme étant celle du courrier d'Amsterdam qui put, au plus tôt, emporter les trois lettres de Descartes.

I'admine que le traicté *de maximis & minimis*, qui m'a esté cy-deuant enuoyé, & qui, comme i'apprens maintenant, a esté composé par M^r. de Fermat, ait trouué des deffenseurs, & il ne me semble pas qu'ils l'excusent en aucune façon. Car premierement, ils me font dire vne chose a laquelle ie n'ay iamais pensé, afin par apres de la refuter ; a sçauoir, ils supposent que ie parle *de tirer vne ligne droite du point B donné en la parabole BDN, sçauoir la ligne droite BE rencontrant le diametre CD au point E, laquelle ligne BE soit la plus grande de toutes celles qui peuvent estre menées du | mesme point B pris en la parabole, & coupant le mesme diametre CD.*

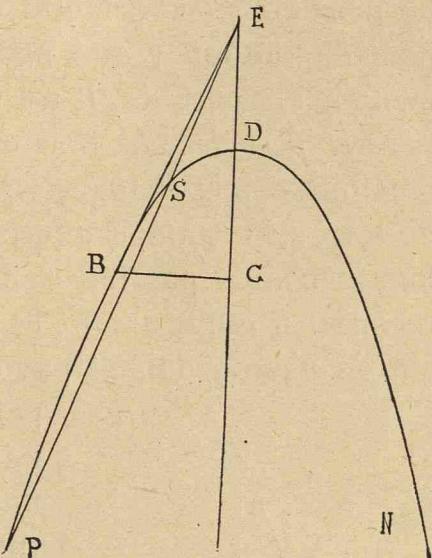
Ce sont leurs mots, & ie confesse avec eux que cela est absurde; mais aussi ay-ie dit toute autre chose, a sçauoir qu'il faut chercher *la ligne droite BE, qui rencontre DC au point E, & qui soit la plus grande qu'on puisse tirer du mesme point E iusques a la parabole*^a. Or il est euident qu'on peut tirer vne ligne de ce point E vers la parabole, qui soit la plus grande de toutes celles qui peuvent estre menées de ce mesme point E iusques a la mesme parabole, a sçauoir celle qui sera menée au point B, si on suppose qu'elle touche la

¹ Monsieur, *en tête*. — le traicté] l'écrit. — 4 et il ne me semble] mais ie ne voy.

^a. Voir lettre XCIX, tome I, p. 487, l. 14-19.

parabole en ce point B. Car de dire, par exemple, que EP est plus grande que n'est EB, ce n'est rien dire, a cause que cette ligne PE n'est pas tirée iusques a la parabole seulement,

- 5 mais outre la parabole, & elle s'estend au dela, depuis S iusques a P, en sorte qu'il n'y a que sa partie ES qui soit menée
- 10 iusques a la parabole, & ES est moindre que n'est EB. Ce qui ne scauroit estre nié par des personnes qui voudront entendre raison, & aussy
- 15 n'ont-ils rien dit contre cela.



En suite de quoy, i'ay

- fait voir euidemment que la regle de M^r. de Fermat,
- 20 pour trouuer *maximam & minimam*, est imparfaite, & ie le pourrois encore monstrar par vne infinité d'autres exemples, mais la chose n'en vaut pas la peine. Et ie diray seulement que, cette regle estant corrigée comme elle doit estre, le vray moyen de l'appliquer a l'invention des contingentes des lignes courbes est de chercher ainsi le point E, duquel l'on puisse tirer vne ligne iusques a B, qui soit la plus grande ou la plus petite qu'on puisse tirer du mesme point E iusques a la ligne courbe donnée. Ce que M^r. de Fermat tefmoigne n'auoir point sceu, puisqu'il en vise d'une
- 25 contingentes] tangentes. — 26 l'on] on.

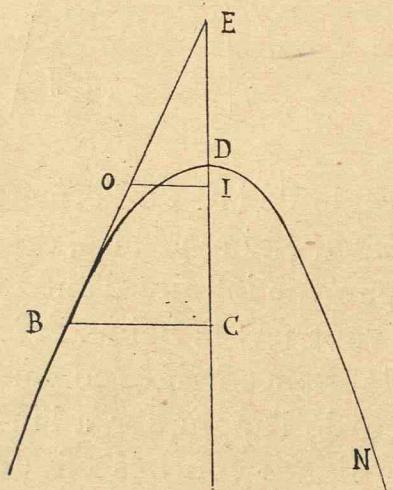
autre façon, en cherchant la tangente de la parabole, a sçauoir d'vne façon en laquelle (pour nommer les choses par leur nom, & sans auoir pour cela aucun dessein de l'offenser) il se trouue vn paralogisme, qui ne peut en aucune façon estre excusé. Le veux bien pourtant aduoüer que pour appliquer son raisonnement a l'hyperbole, il ne faut pas seulement substituer *Hyperbolēn* au lieu de *Parabolēn*, mais qu'il y faut outre cela changer vn petit mot, qui ne fait rien du tout a la cause, & auquel ie n'ay pas honte de dire que ie n'auoy pas fait reflexion. Car d'abord i'auoy reconnu si euidemment le paralogisme de cet Escript, que ie n'auoy daigné par apres le regarder, & i'ay

15

pensé que l'autheur mesme ne pourroit faire aucune difficulté de le reconnoistre, si tost qu'il en seroit aduerty. Ce mot donc est qu'au lieu de dire : *maior erit proportio CD ad DI quam quadrati BC ad quadratum OI*, il faut, en parlant de l'hyperbole, dire seulement : *maior erit proportio CD ad DI quam BC ad OI*, ou bien *maior erit proportio quadrati CD ad quadratum DI quam quadrati BC ad quadratum OI*.
20
25

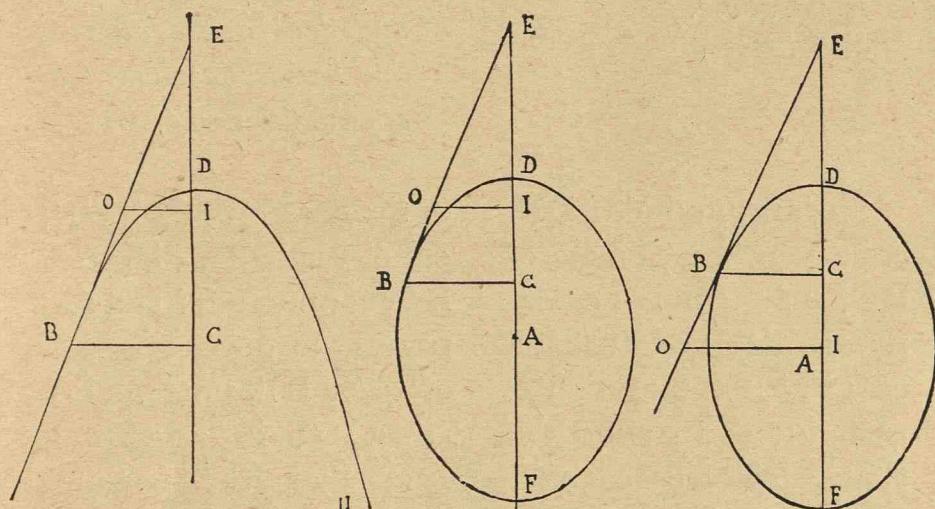
dratum DI quam quadrati BC ad quadratum OI. D'où tout le reste suit en mesme façon que si on compare les lignes *CD* & *DI* aux quarrez de *BC* & *OI*. Et

⁸ *Hyperbole... Parabole*
MS., corr. Clerc. — 11 fait de



reflexion. — 13 ie n'auoy] ie n'auois pas.

cecy s'estend generallement a toutes les lignes courbes qui sont au monde. Mais afin qu'on ne puisse chercher sur cela aucune excuse, qu'on mette, non pas *Hyperbolēn*, mais *Ellipsis* ou *Circuli circumferentiam*, | au lieu de *Parabolēn*, & lors il ne faudra pas changer vn seul mot en tout le reste, comme on verra icy manifestement^a.



3-5 *Hiperboles... Ellipsis... paraboles* MS., corr. Clers. —
5 [lors] alors.

a. Les textes latins qui suivent sont disposés dans la Copie MS. sur trois colonnes parallèles, ce qui rend la comparaison facile entre elles. Et Descartes les avait mis ainsi en colonnes, comme il le dit lui-même (lettre du 31 mars 1638, Clers., III, 402). Mais Clerselier n'a pu reproduire cette disposition typographiquement. Dans la Copie les trois mots essentiels : PARABOLE, ELLIPSIS, HYPERBOLE, sont reproduits deux fois dans chaque colonne, et la première fois en vedette au milieu de la ligne et en gros caractères. — Le premier des trois textes est celui de Fermat (voir tome I, p. 494-495).

*Raisonnement par lequel
M^r de Fermat pretend
trouuer la tangente de
la parabole.*

Sit data parabole BDN,
cuius vertex D, diameter
DC, & punctum in eâ da-
tum B, ad quod ducenda
est recta BE, tangens PA-
RABOLEN, & in punto E
cum diametro concur-
rens.

Ergo sumendo quodli-
bet punctum in recta BE,
& ab eo ducendo ordina-
tam OI, a punto autem
B ordinatam BC, maior
erit proportio CD ad DI,
quam quadrati BC ad
quadratum OI, quia pun-

*Application du mesme rai-
sonnement a toutes les
lignes courbes, dans les-
quelles les segmens du
diametre ont plus grande
proportion entre eux (a
ſçauoir le plus grand au
moindre)^a que les quarrés
des lignes qui leur font
appliquées par ordre.* 10

Sit data ellipsis BDN,
cuius vertex D, diameter
DC, & punctum in eâ da-
tum B, ad quod ducenda
est recta BE, tangens EL-
LIPSIM, & in punto E
cum diametro concur-
rens. 15

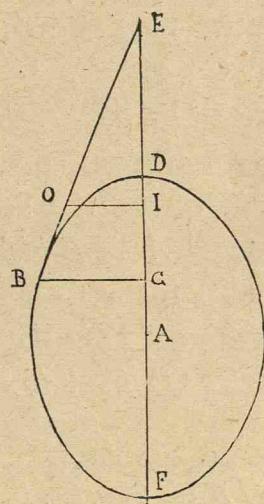
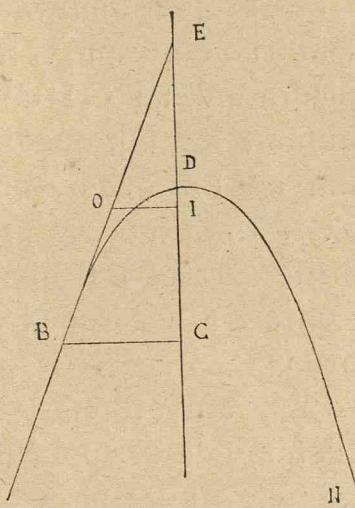
Ergo sumendo quodli-
bet punctum in recta BE,
& ab eo ducendo ordina-
tam OI, a punto autem
B ordinatam BC, maior
erit proportio CD ad DI,
quam quadrati BC ad
quadratum OI, quia pun- 25

a. Cette parenthèse manque dans le MS., comme elle manquait aussi sur l'original envoyé par Descartes. Il a signalé cette omission dans la lettre CXIX ci-après (Clers., III, 402).

Application du même raisonnement à l'hyperbole & à toutes les autres lignes courbes.

- 5 Sit data hyperbole BDN,
cuius vertex D, diameter
DC, & punctum in eâ da-
tum B, ad quod ducenda
est recta BE, tangens Hy-
10 PERBOLEN, & in punto E
cum diametro concur-
rens.

Ergo sumendo quodlibet punctum in recta BE,
15 & ab eo ducendo ordinatam OI, a punto autem
B ordinatam BC, maior
erit proportio CD ad DI,
quam BC ad OI^a, quia
20 punctum O est extra hy-
perbolam.



a. quam quadrati BC ad quadratum OI. *Clers. à tort.*

Etum $\langle O \rangle$ est extra parabolam.

Sed propter similitudinem triangulorum, ut BC quadratum ad OI quadratum, ita CE quadratum ad IE quadratum; maior \langle igitur \rangle erit proportio CD ad DI, quam quadrati CE ad quadratum IE.

Cum autem punctum B detur, \langle datur applicata BC; ergo punctum C. Datur etiam CD. Sit igitur CD æqualis B^a datæ. Ponatur CE esse A. Ponatur CI esse E.

Ergo D ad D — E habebit maiorem proportionem quam Aq ad $Aq + Eq - A$ in E bis^b. Et ducendo inter se medias & extremas, D in $Aq + D$ in $Eq - D$ in A in E bis

Etum O est extra ellipsis.

Sed propter similitudinem triangulorum, ut BC quadratum ad OI quadratum, ita CE quadratum ad IE quadratum; maior igitur erit proportio CD ad DI, quam quadrati CE ad quadratum IE.

Cum autem punctum B detur, datur applicata BC; ergo punctum C. Datur etiam CD. Sit igitur CD æqualis D datæ. Ponatur CE esse A. Ponatur CI esse E.

Ergo D ad D — E habebit maiorem proportionem quam Aq ad $Aq + Eq - A$ in E bis. Et ducendo inter se medias & extremas, D in $Aq + D$ in $Eq - D$ in A in E bis

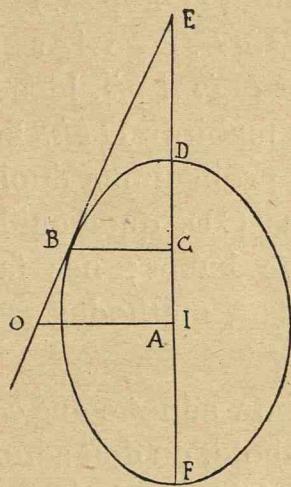
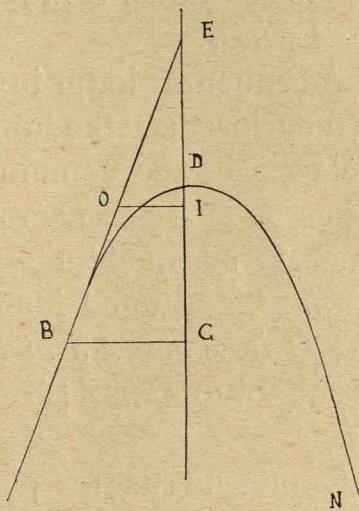
a. Le texte de Fermat porte D , et la Copie MS. ajoute entre parenthèses : (*hic pro B est legendum D, vt putat (sic pro patet) ex sequentibus. Sed quia est B in autographo, hic etiam retinui, ne vel vnam litterulam vide-rer mutare voluisse.*)

b. Au lieu du mot *bis*, on trouve partout dans le MS. deux traits inclinés; ici, par exemple, *E"* pour *E bis*. — D'autre part, l'abréviation *Aq* est remplacée, une fois par *A quadr.*, une fois par *A quadrat.*

Sed propter similitudinem triangulorum, vt BC ad OI, ita CE ad IE^a; maior igitur erit proportio CD ad DI quam CE ad IE.

Cum autem punctum B detur, datur applicata |BC; ergo punctum C.
Datur etiam CD. Sit igitur CD æqualis D datæ. Ponatur CE esse A. Ponatur CI esse E.

Ergo D ad D — E habebit maiorem proportionem quam A ad A — E. Et ducendo inter se medias & extrebas, D in A — D in E maius erit quam D in A — A in E.



a. vt BC quadratum ad OI quadratum, ita CE quadratum ad IE quadratum *Clers. à tort.*

maiis erit quam D in Aq
— Aq in E .

Adæquentur igitur iuxta superiorem methodum. Demptis itaque communibus, D in Eq — D in A in E bis adæquabitur — Aq in E , aut, quod idem est, D in Eq + Aq in E adæquabitur D in A in E bis.

Omnia diuidantur per E . Ergo D in E + Aq adæquabitur D in A bis. Elidatur D in E . Ergo Aq æquabitur D in A bis. Ideoque A æquabitur D bis. Ergo C E probauimus duplam ipsius CD, quod quidem ita se habet; nec fallit vnquam methodus.

maiis erit quam D in Aq
— Aq in E .

Adæquentur igitur iuxta superiorem methodum. Demptis itaque communibus, D in Eq — D in A in E bis adæquabitur — Aq in E , aut, quod idem est, D in Eq + Aq in E adæquabitur D in A in E bis.

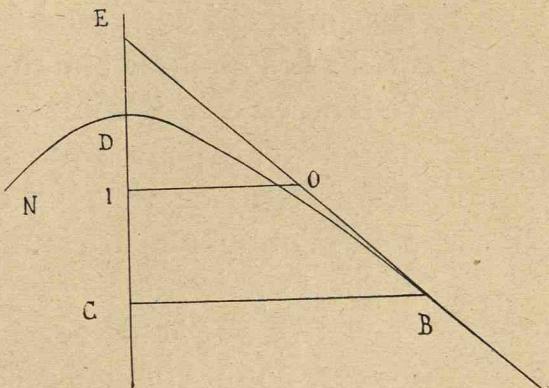
Omnia diuidantur per E . Ergo D in E + Aq adæquabitur D in A bis. Elidatur D in E . Ergo Aq æquabitur D in A bis. Ideoque A æquabitur D bis. Ergo C E probauimus duplam ipsius CD, quod nullo modo ita se habet; sed semper fallit ista methodus.

Si on aduoüe que ce raisonnement soit bon pour la Parabole, on doit aduoüer aussy qu'il est bon pour l'Ellipse & l'Hyperbole, & toutes les autres lignes courbes qui sont au monde, ou toutefois on voit clairement qu'il ne conclut pas la verité. Quant aux autres choses que ces M^{rs} disent auoir esté inuentées par M^r de Fermat, i'en veux croire tout ce qu'il leur plaira;

²³ qu'il est bon aussi. — ²⁴ &] pour *aj.* — P. 11, l. 16 : de *omis.*

Adæquentur igitur iuxta superiorem methodum.
 Demptis itaque communibus, — *D in E* adæquabitur — *A in E*, aut, quod idem est, *A in E* adæquabitur *A in E*^a.

Omnia diuidantur per *E*. Ergo *A* adæquabitur *D*, < nihilque > hîc est elidendum. Sed *A* æquatur *D*, quod nullo modo ita se habet, &c.



mais n'ayant iamais rien veu de luy que cet escrit
 de *maximis & minimis*, & la copie d'vne lettre dans
 laquelle il pretendoit de refuter le 2^(d) discours de
 ma Dioptrique^b, & ayant trouué en lvn & en l'autre
 des paralogismes, ie n'ay peu iuger que sur les pieces
 qui sont entre mes mains. Cependant ie les suplie de
 croire que, s'il y a quelque animosité particulière entre

a. *D in E* adæquabitur *A in E* Clers.

b. Voir lettre LXXII, t. I, p. 354.

luy & moy, ainsy qu'ils disent, elle est toute entiere de son costé; car de ma part ie pense n'auoir aucun suiet de sçauoir mauuais gré a ceux qui se veulent esprouuer contre moy, en vn combat | ou souuent on peut estre vaincu sans infamie. Et voiant que M^r de Fermat a des amis, qui ont grand soin de le deffendre, ie iuge qu'il a des qualités aimables qui les y conuient. Mais i'estime en eux extremement la fidelité qu'ils luy tesmoignent; & pource que c'est vne vertu qui me semble deuoir estre cherie plus qu'aucune autre, cela suffit pour m'oblier a estre leur tres-humble seruiteur.

Sur le point que ie fermois ce paquet, i'ay receu vne lettre que M^r de Fermat a enuoyée au R. P. Mersenne^a, pour responce a ce que i'ay cy-deuant escrit sur les obiections qu'il auoit faites contre le 2^(d) discours de ma Dioptrique; & pource que i'ay veu par les premieres lignes, qu'il ne desire pas que son escrit soit publie, i'ay creu ne deuoir pasacheuer de le lire: toutefois ie n'ay pû m'en empescher; & pour responce i'asseure que ie n'y ay pas trouué vn seul mot qui excuse les fautes que i'auoy remarquées en cette obiection precedente, ny qui ait aucune force contre moy; mais en chaque article de ce qu'il obiecte de nouueau, il fait vn nouueau paralogisme, ou bien corrompt le sens de mes raisons, & monstre ne les pas entendre. Ce que ie m'oblige de faire voir aussy clair que le iour, pourueu qu'il trouue bon que le public

8 i'estime] aussi *aj.* — 22 cette obiection precedente] ses obiections precedentes.

a. La lettre XCVI, t. I, p. 463.

& la posterité en soit juge, suiuant ce que i'ay mis en la page 75 du discours de la Methode. Car ie n'ay pas resolu d'abuser tant de mon loisir, que de l'employer a respondre aux obiections des particuliers, ny mesme
 5 a les lire, finon en tant que les publians avec mes Responses, elles seruiront pour tous ceux qui pourroient auoir les mesmes doutes, & pour faire mieux connoistre la verité. Quant a ceux qui ont escrit le papier auquel i'ay respondu en celuy-cy, vu qu'ils ont
 10 voulu estre les aduocats de ma partie, en vne cause la moins soustenable de son costé qu'on puisse imaginer, i'espere qu'ils ne voudront pas estre mes iuges, ny ne trouueront mauuais que ie les recuse, aussy bien que quelqu'vn de ses amys. Car enfin ie ne connois a
 15 Paris que deux personnes au iugement desquels ie me puisse rapporter en cette matiere, à sçauoir M^r Middorge & M^r Hardy. Ce n'est pas qu'il n'y en ait sans doute plusieurs autres qui sont tres-capables, mais ils me sont inconnus; & pour ceux qui se meslent de
 20 mesdire de ma Geometrie sans l'entendre, ie les mesprise.

La correspondance de Fermat (*Œuvres de F.*, tome II, 1894) permet de constater que Roberval et Etienne Pascal n'étaient nullement, à proprement parler, ses amis. Leurs relations épistolaires avaient commencé en 1636 par une dispute courtoise, mais très sérieuse, sur les principes de la mécanique, et s'étaient continuées (surtout entre Roberval et Fermat) par un échange assez intermittent de communications sur leurs travaux mathématiques. Cet échange avait permis aux géomètres de Paris d'apprécier la haute valeur de leur correspondant toulousain; mais s'ils intervinrent entre lui et Descartes, ce n'était nullement par des considérations d'amitié.

2 la] ma. — 9 celuy] cetuy. — aj. — 14 quelqu'vn] quelqu'autres. — 13 trouueront] pas vu] puis. — 17 n'y Cler., ni MS.

Baillet (I, 331) dit « que la pièce, quoique écrite au nom des deux amis » de M. de Fermat, étoit toute du stile de M. de Roberval, et que M. Pascal « n'y avoit d'autre part que celle du consentement et de la communication. » Cette assertion n'est guère plausible; si la réplique (ci-après CXX) à la présente lettre CX a été écrite par Roberval seul, c'est qu'Etienne Pascal était absent (comme le marque le post-scriptum); mais, de même que la lettre à Fermat du 16 août 1636 (*Oeuvres de F.*, t. II, p. 35), le premier écrit adressé à Descartes sous le nom de MM. Pascal et Roberval a dû résulter d'une collaboration effective, dans laquelle même la part d'Etienne Pascal a pu être d'autant plus grande qu'en réalité Roberval rédigeait très difficilement.

Baillet (I, 305) donne l'explication suivante de ce qu'il appelle l'animosité de Roberval contre Descartes. C'est à la suite du passage rappelé tome I (p. 519, *éclaircissement*), d'après une relation de Chauveau : « Mr de Roberval ne fut point compris dans ce nombre. Cela luy parut » d'une distinction trop injurieuse pour n'en point avoir de ressentiment. Il s'en expliqua dès lors assez ouvertement, et se prépara à bien » critiquer la Géométrie de M. Descartes. Mais voyant ensuite qu'on ne » luy avoit pas même fait part des 200 exemplaires du volume qui renfermoit les quatre traitez, il conçut contre M. Descartes une animosité » immortelle, dont il n'eut pas la discréption de dissimuler l'origine aux » amis qu'il sçavoit d'ailleurs luy être communs avec M. Descartes. » (*En marge : Rélat. Ms. de M. Fédé, etc.*)

La vérité est que Descartes conçut de très bonne heure une jalousie de la grande estime que Mersenne faisait de Roberval comme géomètre (*voir* tome I, p. 288, l. 26 et note); que Roberval dut le sentir et lui rendre la pareille. Mais dans l'occasion qui commença leurs disputes, il est hors de propos de rechercher, pour l'intervention de Roberval, un motif de ce genre. De même qu'en août 1636, il avait, de concert avec Etienne Pascal, pris l'offensive contre Fermat, parce qu'il avait cru, et à bon droit, que celui-ci se trompait, de même, en février 1638, il prit l'offensive contre Descartes, parce qu'il jugeait, à bon droit encore, que la critique par ce dernier de l'écrit de Fermat n'était pas valable. D'autre part, la lettre d'E. Pascal et Roberval étant perdue, nous ne pouvons apprécier si, comme forme, elle n'était pas suffisamment courtoise, si dès lors elle pouvait réellement blesser Descartes; mais *a priori* nous n'avons aucune raison de le penser.

Quant au fonds de la dispute, il suffira de remarquer que Descartes s'attache à la lettre de l'Ecrit de Fermat de *maximâ et minimâ*, et affecte de ne pas comprendre la méthode qui s'y trouve exposée, à la vérité d'une façon un peu obscure, mais conforme à l'usage du temps. Les mathématiciens, dans leurs communications entre eux, restaient toujours alors plus ou moins énigmatiques (pour Descartes lui-même, voir au tome I ses lettres XXXIX à Golius, LI à Stampioen).

Ainsi, dans la critique de la méthode des tangentes de Fermat par

Descartes, tout porte sur la relation posée par Fermat pour la parabole : $\frac{CD}{DT} > \frac{BC^2}{OI^2}$, parce que, dit-il, le point O est en dehors de la parabole. En langage moderne, soient x, y les coordonnées d'un point B d'une courbe concave vers l'axe des x, X, Y les coordonnées d'un point O de la tangente en B, cette relation est $\frac{x}{X} > \frac{y^2}{Y^2}$. Pour une autre courbe que la parabole, soit la courbe $y^m = f(x)$, il faut, pour appliquer la méthode de Fermat, poser $\frac{f(x)}{f(X)} > \frac{y^m}{Y^m}$. Descartes feint de croire, au contraire, que, quelle que soit la courbe, on pourra poser, soit $\frac{x}{X} > \frac{y^2}{Y^2}$, soit même $\frac{x}{X} > \frac{y}{Y}$, ce qui est méconnaître absolument le sens des calculs qui suivent.

CXI.

DESCARTES A MYDORGE.

[1^{er} mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 42, p. 192-198.

« Réponse à la replique de Monsieur de Fermat au sujet de la Dioptrique », c'est-à-dire à la lettre XCVI, ci-avant que Descartes rient seulement de recevoir (p. 12 ci-dessus, l. 12). Pour la date, voir la fin du prolégomène de la lettre CX, p. 1-2.

Monseigneur,

I'ay appris du Reuerend Pere Mersenne que vous
avez, il y a quelque temps, soutenu mon party en sa
presence; & l'affection que vous m'avez tousiours té-
moignée m'assure que vous faites le semblable en
toutes les occasions, les quelles ne manquent pas sans
doute d'estre fréquentes; car i'apprens qu'on me met
souuent sur le tapis en bonne compagnie. Je ne veux
pas m'estendre icy sur les complimens pour vous re-
mercier; car mes paroles ne pourroient égaler mon
ressentiment. Mais ie veux faire comme ceux qui ont
coustume d'emprunter de l'argent; ils s'adrefsent touf-

iours plus librement a ceux à qui ils doiuent desia,
 qu'ils ne font à d'autres, & ainsi vous estant desia tres
 obligé, ie me veux obliger à vous encore dauantage,
 en vous suppliant de voir les pieces d'vn petit procez
 de Mathematique que i'ay contre Monsieur de Fermat,
 & d'en iuger, non point en me fauorisant, mais tout à
 fait selon la iustice & la verité. Il est vray que i'ay aussi
 à vous prier, outre cela, de faire scauoir vostre iuge-
 ment à tous ceux qui en auront oüy parler, & c'est ce
 que ie tiendray pour vne tres-grande faueur. La pre-
 miere des pieces que ie vous prie de voir, est vne
 Lettre de Monsieur de Fermat au Pere Mersenne, où
 il refute ma Dioptrique^a. La seconde est ma réponse à
 cette Lettre, dont ie vous enuoye la copie^b. La troi-
 siéme est vn Escript Latin de Monsieur de Fermat *De*
maximis & minimis^c, qu'il m'a fait enuoyer, pour mons-
 trer que i'auois oublié cette matiere en ma Geome-
 trie, & aussi qu'il auoit vne façon pour trouuer les
 tangentes des lignes courbes, meilleure que celle que
 i'ay donnée. La quatriéme est ma réponse à cét Escript^d.
 La cinquiéme est vn Escript de quelques amis de Mon-
 sieur de Fermat, qui repliquent pour luy à ma ré-
 ponse^e. La sixiéme est ma réponse à ses amis, laquelle
 ie vous enuoye en ce pacquet, & ie vous prie d'en
 retenir vne Copie auant que l'Original leur soit mis
 entre les mains par le Reuerend Pere Mersenne^f. La

a. Lettre LXXII, t. I, p. 354.

b. Lettre XCI, t. I, p. 450.

c. Reproduit t. I, p. 493-495.

d. Lettre XCIX, t. I, p. 486.

e. Perdu.

f. Lettre CX, p. 1, ci-avant.

septième est vne replique de Monsieur de Fermat à ma premiere réponse touchant ma Dioptrique^a. Le Reue-rend Pere Mersenne vous fournira toutes celles de ces pieces que ie ne vous enuoye pas, ou bien, s'il luy en manque quelques-vnes, ie vous les enuoyeray si-toft que i'en auray auis, afin que mon procez soit tout instruit.

Au reste, afin que vous puissiez plus commodément remarquer les fautes de la dernière Lettre de Monsieur de Fermat, à laquelle ie n'ay pas voulu répondre, pour la cause que vous verrez, ie mettray icy les principales.

Premierement, où il dit *que i'ay accommode mon medium à ma conclusion, et qu'il me seroit mal-aisé de prouver que la diuision des determinations dont ie me sers est celle qu'il faut prendre*^b, d'où il passe incontinent à d'autres matieres, il monstre n'auoir point eu du tout de quoy répondre à ma première lettre, en laquelle i'ay clairement prouué ce qu'il demande, en faisant voir qu'il ne faut pas considerer la ligne tirée de trauers par son imagination, mais la parallele & la perpendiculaire de la superficie où se fait la reflexion, pour la diuision de ces determinations^c.

En l'article qui commence : *Ie remarque d'abord*^d, il veut que i'aye supposé telle difference entre la determination à se mouuoir là ou là, & la vitesse, qu'elles ne se trouuent pas ensemble, ny ne puissent estre di-

a. Lettre XCVI, t. I, p. 463.

b. Voir t. I, p. 464, l. 21, à p. 465, l. 4.

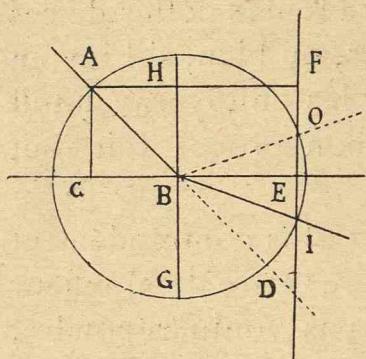
c. Voir t. I, p. 452.

d. Art. 5 : t. I, page 466, l. 16.



minuées par vne mesme cause, à sçauoir par la toile CBE : ce qui est contre mon sens, & contre la vérité;

veu mesme que cette determination ne peut estre sans quelque vitesse, bien qu'vne mesme vitesse puisse auoir diuerses determinations, & vne mesme determination estre jointe à diuerses vitesses. 5



En l'article fuiuant, il y a 10 vn Sophisme, ou ce qui est le mesme en matière de démonstration, vn Paralogisme, en ces mots^a : *Elle auance à proportion moins vers BG que vers BE, donc elle auance à proportion davantage vers BE que vers BG.* Il coule ce mot de proportion, qui n'est point du tout en mon Escrit, pour se tromper. Et de ce que, puis qu'elle auance moins vers BG que vers BE à proportion (c'est-à-dire en comparant seulement BG & BE l'une à l'autre), elle auance aussi davantage à proportion vers BE que vers 15 BG, il conclud qu'il est vray, absolument parlant, qu'elle auance plus vers BE qu'elle ne faisoit auparavant. 20

Vn peu apres, où il dit ces mots : *Voyez comme il retombe en sa premiere faute^b*, c'est luy-mesme qui retombe en la sienne, voulant que la distinction qui est entre la determination & la vitesse ou la force du mouvement, empesche que l'une & l'autre ne puisse estre changée par la mesme cause. Et il fait vn Para-

a. Tome I, p. 467, l. 14-17.

b. Tome I, p. 468, art. 8.

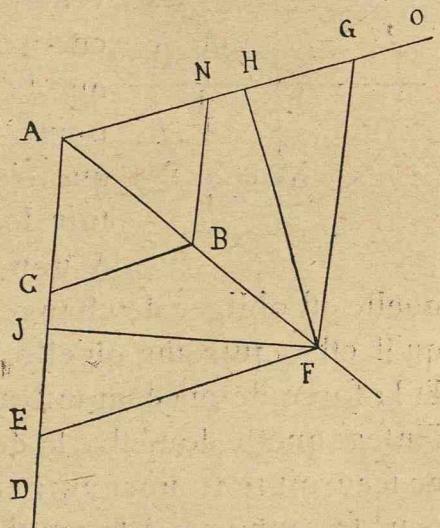


logisme en ces mots : *puisque la balle ne perd rien de sa determination à la vitesse*, ce qu'il n'emprunte nullement de moy, veu que ie ne dis rien de semblable en aucun lieu; & sa faute est d'autant plus grande qu'il
5 m'accuse de faire vn Paralogisme en le faisant.

Tout ce qui suit apres, n'est que pour preparer le lecteur à receuoir vn autre Paralogisme, qui consiste en ce qu'il parle de la composition du mouvement en deux diuers sens, & infere de lvn ce qu'il
10 a prouué de l'autre.

A sçauoir, au premier sens, il n'y a proprement que la determination de ce mouvement
15 qui soit composée, & sa vitesse ne l'est pas, finon en tant qu'elle accompagne cette determination, comme on voit

en la seconde figure, que faisant A B égal à N A & aussi à B N, ce mouvement composé, qui va d'A vers B, n'est ny plus ny moins viste que chacun des deux simples, qui vont, lvn d'A vers N, & l'autre d'A vers C, en mesme temps; & ainsi on ne peut dire que ce soit sa vitesse qui est composée, mais seulement que c'est sa determination d'aller d'A vers B, qui est composée de deux, qui sont lvné d'aller d'A vers N, &
25 l'autre d'A vers C. Et cependant la vitesse du mouvement d'A vers B peut estre ou égale, ou plus grande;



ou moindre, selon que l'angle C A N est, ou de 120 degrez, ou plus aigu, ou plus obtus; non pource qu'elle est composée de celle des deux autres mouuemens, mais en tant qu'elle doit accompagner la determination composée, & s'accorder à elle. Au lieu qu'en son second sens, qui est le mien, en la figure de la page 20^a, il n'y a que la vitesse du mouvement qui se

5

compose: à sçauoir, elle se compose de celle qu'auoit la balle en venant d'A vers B (car elle dure encore de B vers D) & de celle que la raquette qui la pousse au point B luy adjoûte. De façon que c'est icy la vitesse seule qui suit les loix de la composition, & non pas la determination, la-

10

quelle est obligée de changer en diuerses façons, selon qu'il est requis afin qu'elle s'accorde à la vitesse. Et la force de ma demonstration consiste en cela, que i'infere quelle doit estre la determination, de ce qu'elle ne sçauroit se trouuer autre que telle que ie l'explique, pour se rapporter à la vitesse, ou pour mieux dire à la force qui la commence en B. Mais son Paralogisme consiste en ce qu'il conclut, touchant la composition de la vitesse, apres n'auoir rien prouué que touchant la composition de la determination, nommant l'une & l'autre composition du mouvement.

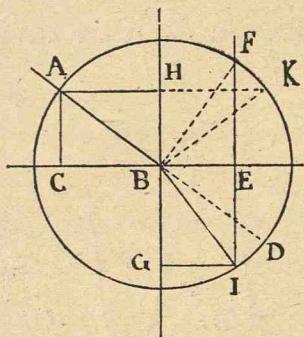
15

20

25

Et il continuë ce Paralogisme iusques à la fin, où il conclut que le mouvement composé sur BI (c'est à

a. De la *Dioptrique*. Nous reproduisons ici la figure que donne Clerse-lier, III, 185, et à laquelle il renvoie en ce passage.



dire duquel la vitesse est composée) n'est pas tousiours également viste, lors que l'angle GBD, compris sous les lignes de direction des deux forces (c'est à dire sous les lignes qui marquent comment se compose la determination de ces deux forces), est changé; tirant cette conclusion de ce qu'il a auparauant prouué, touchant le mouvement duquel la determination est composée, & non la vitesse, que la vitesse change, quand l'angle change. Mais vous sçaurez mieux voir ses fautes que moy, & s'il reste quelque difficulté en tout cecy, que ie n'aye pas assez expliquée, vous m'obligeriez, s'il vous plaist, de m'en auertir.

| En ma réponse à son Escrit *De maximis & minimis*, ie n'ay pas voulu dire particulierement où estoit la faute de sa regle, ny celle de son exemple, pour trouuer la tangente de la parabole, tant pour éprouuer s'il les pourroit corriger de luy-mesme, que pource que i'ay crû qu'il ne trouueroit pas bon d'estre instruit par moy. Mais vous verrez que la faute de sa regle consiste principalement en ces mots : *in terminis sub A & E gradibus vt libet coefficientibus*. Ce qui ne vaut rien, comme il se voit par l'exemple que i'ay donné, touchant la parabole^a. Mais au lieu de *vt libet*, il faudroit mettre *vijs à prioribus diuersis*, ou bien *per diuersum medium*, ou quelque chose de semblable, & alors elle seroit assez bonne^b, & seruiroit en ce mesme exemple que i'ay donné pour la refuter. Il y auroit bien toutes-fois encore quelqu'autre chose à y changer, mais qui

a. Voir t. I, p. 488, la lettre XCIX, (Réponse à l'Écrit de Fermat).

b. Cp. t. I, p. 488, l. 2, l'addition de la Copie MS., qui peut venir de ce passage.

n'est pas de si grande importance; car celle-cy est la piece la plus necessaire de toute la regle; en sorte que l'ayant mise^a, il monstre n'estre pas encore fort versé en l'Analyse, ou du moins n'y sçauoir encore rien de ferme & de solide. Pour sa faute en l'exemple où il cherche la tangente de la parabole, elle est extreme-
ment grossiere; car il n'y met rien du tout qui deter-
mine la parabole, plustost que toute autre ligne que se
puisse estre, finon que *maior est proportio CD ad DI*
quam quadrati BC ad quadratum OI, ce qui est autant
ou plus vray en l'ellipse qu'en la parabole, &c.^b

Le vous prie que Monsieur Hardy ait aussi la com-
munication des pieces de mon procez. Et ie ne desire
point qu'elles soient cachées à aucun autre de ceux
qui auront enuie de les voir. Mais deux des amis de
Monsieur de Fermat^c s'estant meslez de soutenir sa
cause, ie me suis promis que vous n'auriez pas des-
agreable que ie vous employasse tous deux pour la
mienne.

Au reste, permettez moy que ie vous demande com-
ment vous gouvernez ma Geometrie; ie crains bien
que la difficulte des calculs ne vous en dégouste d'a-
bord, mais il ne faut que peu de iours pour la sur-
monter, & par apres on les trouve beaucoup plus
courts & plus commodes que ceux de Viete. On doit
aussi lire le troisième Liure auant le second, à cause
qu'il est beaucoup plus aisé. Si vous desirez que ie vous
enuoye quelques addresses particulières touchant le

a. *Lire* omise?

b. Voir plus haut, pages 8 à 10.

c. Voir l'éclaircissement de la lettre précédente, p. 13-15.

calcul, i'ay icy vn amy qui s'offre de les écrire^a, & ie m'y offrirois bien aussi, mais i'en suis moins capable que luy, à cause que ie ne sçay pas si bien remarquer en quoy on peut trouuer de la difficulté. le suis,

Le débat sur la *Dioptrique* fut repris après la mort de Descartes, et Clerselier insère au tome III de la Correspondance du philosophe douze lettres échangées à ce sujet, de 1657 à 1662, entre Fermat, Clerselier, Rohault et La Chambre. Les voici dans l'ordre où il les donne :

- I. FERMAT à CLERSELIER, Toulouse, 3 mars 1658
(*Lettre 43, p. 198-199*).
- II. FERMAT à CLERSELIER, Toulouse, 10 mars 1658
(*Lettre 44, p. 199-205*).
- III. CLERSELIER à FERMAT, Paris, 15 mai 1658
(*Lettre 45, p. 206-214*).
- IV. ROHAULT à CLERSELIER pour FERMAT, même date
(*Lettre 46, p. 215-221*).
- V. FERMAT à CLERSELIER, 2 juin 1658
(*Lettre 47, p. 221-226*).
- VI. FERMAT à CLERSELIER, 16 juin 1658
(*Lettre 48, p. 226-230*).
- VII. CLERSELIER à FERMAT, Paris, 21 août 1658
(*Lettre 49, p. 231-246*).
- VIII. FERMAT à LA CHAMBRE, Toulouse, août 1657
(*Lettre 50, p. 246-252*).
- IX. FERMAT à LA CHAMBRE, Toulouse, 1^{er} janvier 1662
(*Lettre 51, p. 252-276*).
- X. CLERSELIER à FERMAT, Paris, 6 mai 1662
(*Lettre 52, p. 276-284*).
- XI. CLERSELIER à FERMAT, Paris, 13 mai 1662
(*Clers., lettre 53, p. 284-295*).
- XII. FERMAT à CLERSELIER, Toulouse, 12 (lire 21?) mai 1662
(*Clers., lettre 54, p. 296-297*).

Ces lettres ont été réimprimées dans les *Oeuvres de Fermat*, tome II, 1894, sur une copie, prise par Despeyrous, des originaux de Clerselier qui présentent avec son édition un certain nombre de différences.

a. Un fragment de cet écrit, dont Descartes parlera dans les lettres suivantes comme d'une *Introduction à sa Géométrie*, a été retrouvé, parmi les papiers de Leibniz, à la Bibliothèque Royale de Hanovre, avec ce titre : « *Calcul de Mons. Des Cartes.* » Il a été publié par M. Henri Adam dans le *Bulletin des Sciences Mathématiques*, 1896.

CXII.

DESCARTES A MERSENNE.

[1^{er} mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 41, p. 186-192.

Voir pour la date la fin du prolégomène de la lettre CX, p. 359.

Mon Reuerend Pere,

Le dois réponse à trois de vos lettres, à sçauoir du huitiéme Ianuier, du huitiéme & du douziéme Février, dont ie n'ay receu la derniere qu'aujourd'huy, & il n'y a pas plus de huit iours que i'ay receu la premiere. Le répondray par ordre à tout ce qui y est qui a besoin de réponse, apres vous auoir tres-affectueusement remercié en general de la fidelité avec laquelle vous m'auertissey d'vne infinité de choses | qu'il m'importe de sçauoir, & vous auoir assuré que tant s'en faut que ie me fasche des médisances qu'on auance contre moy, qu'au contraire ie m'en réjouïs, estimant qu'elles me sont d'autant plus auantageuses, & pour cela mesme plus agreables, qu'elles sont plus enormes & extraugantes ; car elles me touchent d'autant moins, & ie sçay que les mal-veillans n'auroient pas tant de soin d'en médire, s'il n'y auoit aussi d'autres personnes qui en diffent du bien; outre que la verité a besoin quelquefois de contradiction pour estre mieux reconnuë. Mais il faut se mocquer de ceux qui parlent sans raison ny fondement; & particulierement pour le

5

10

15

20

S^r (Beaugrand), ie m'estonne de ce que vous daignez encore parler à luy, apres le trait qu'il vous a joué^a. Le serois bien-aise d'en apprendre encore vne fois l'histoire au vray, car vous me l'avez mandée à diuerses
 5 reprises, & diuersement, en sorte que ie ne sçay ce que i'en pourrois dire ou écrire assurément, en cas qu'il se presentast occasion de l'en remercier selon son merite. Pour ses discours & ceux de ses semblables, ie vous prie de les mépriser, & de leur témoigner que ie les
 10 méprise entierement. Le vous supplie aussi tres-expres-
 sement de ne receuoir aucun écrit, ny de luy, ny de personne, pour me l'enuoyer, si ceux qui vous en pre-
 senteront n'écriuent au bas qu'ils consentent que ie le
 fasse imprimer avec ma réponse; à quoy s'ils font de
 15 la difficulté, vous leur direz, s'il vous plaist, qu'ils
 peuuent donc, si bon leur semble, addresser leur écrit
 à mon Libraire, comme i'ay mis au Discours de ma
 Methode, page 75, mais qu'apres auoir veu la dernière
 lettre de M. de Fermat, où il dit qu'il ne desire pas
 20 qu'elle soit imprimée^b, ie vous ay prié tres-expresse-
 ment de ne m'en plus enuoyer de telle sorte. Ce n'est
 pas à dire pour cela que si les PP. Iesuites, ou ceux de
 l'Oratoire, ou autres personnes qui fussent sans con-
 tredit honnestes gens & non passionnez, me vouloient
 25 proposer quelque chose, il fust besoin d'vser d'vne telle
 précaution; car ie m'accommoderay entierement à
 leur volonté, mais non point à celle des esprits mali-
 cieux, qui ne cherchent rien moins que la verité. | Pour
 celuy que vous dites qui m'accuse de n'auoir pas

a. Voir t. I, p. 354-355 et p. 361-362.

b. Lettre XCVI, t. I, p. 464, l. 15.

nommé Galilée, il monstre auoir enuie de reprendre & n'en auoir pas de sujet; car Galilée mesme ne s'attribuë pas l'inuention des Lunettes, & ie n'ay dû parler que de l'inuenter^a. Le n'ay point dû non plus nommer ceux qui ont écrit auant moy de l'Optique; car mon dessein n'a pas esté d'écrire vne histoire, & ie me suis contenté de dire, en general, qu'il y en auoit eu qui y auoient desia trouué plusieurs choses, afin qu'on ne pust s'imaginer que ie me voulusse attribuer les inuentions d'autruy; en quoy ie me suis fait beaucoup plus de tort, qu'à ceux que i'ay obmis de nommer: car on peut penser qu'ils ont beaucoup plus fait que peut-être on ne trouueroit en les lisant, si i'auois dit quels ils sont. Voila pour vostre premiere lettre.

Le viens à la seconde, où vous me mandez auoir différé d'enuoyer ma Réponse *De maximis & minimis* à Monsieur de Fermat^b, sur ce que deux de ses amis vous ont dit que ie m'estois mépris. En quoy i'admire vostre bonté, & pardonnez-moy si i'adjoûte vostre credulité, de vous estre si facilement laissé persuader contre moy par les amis de ma partie, lesquels ne vous ont dit cela que pour gagner temps, & vous empescher de la laisser voir à d'autres, donnant cependant tout loisir à leur amy pour penser à me répondre. Car ne doutez point qu'ils ne luy en ayent mandé le contenu; & si vous l'avez laissée entre leurs mains, ie vous prie de voir s'ils n'en auroient point effacé ces mots: *E iusques a^c*, & mis en leur place: *B pris en*. Car ils

a. *Dioptr.*, p. 1-2, où Descartes nomme « Iaques Metius d'Alcmar ».

b. Lettre XCIX, t. I, p. 486. Voir l'éclaircissement de la lettre CX, p. 13.

c. Tome I, p. 487, l. 18.

me citent ainsi en leur Escript^a, pour corrompre le sens de ce que i'ay dit, & trouuer là dessus quelque chose à dire; mais s'ils auoient changé quelque chose dans le mien (de quoy ie ne veux pas les accuser), ils seroient faussaires, & dignes d'infamie & de risée.
 5 I'enuoye ma Réponse à Monsieur Midorge, & ie l'ay enfermée avec la lettre que ie luy écris^b, afin que, si vous craignez qu'ils trouuassent mauuaise que vous luy eussiez fait voir plustost qu'à eux, vous puissiez par
 10 ce moyen vous en excuser. Mais ie vous prie, en donnant le pacquet à Monsieur | Midorge, de luy communiquer aussi : 1 La premiere lettre que Monsieur de Fermat vous a écrite contre ma Dioptrique. 2 La Copie de son Escript *De maximis & minimis*. 3 Ma Réponse à
 15 cét Escript. 4 La Copie de la replique de M. de Roberual. 5 Et celle de la replique de Monsieur de Fermat contre ma Dioptrique^c. Car ces cinq pieces luy sont nécessaires pour bien examiner ma cause; & ce seroit me faire grande injustice de ne monstrer leurs
 20 objections & mes réponses qu'aux amis de Monsieur de Fermat, afin qu'ils fussent ensemble juges & parties. Au reste, ie vous supplie & vous conjure de vouloir retenir des copies de tout, & de les faire voir à tous ceux qui en auront la curiosité; comme, entr'autres, ie
 25 serois bien aise que Monsieur Desargues les vist^d, s'il luy plaist d'en prendre la peine; mais il ne faut point faire voir yn papier sans l'autre, & pour cela ie vou-

a. « Cet escrit n'est point imprimé, et ie ne sçay ou on le peut trouuer. » (Note de l'exemplaire de l'Institut.)

b. Lettres CX et CXI, p. 1 et 15 ci-avant.

c. Voir plus haut, p. 16, l. 10 et suiv.

d. Voir ci-après l'éclaircissement de la lettre CXIX, du 31 mars 1638.

drois qu'ils fustent tous écrits de suite en vn mesme
cayer. Gardez-vous aussi de mettre les originaux entre
les mains des amis de Monsieur de Fermat, sans en
auoir des copies, de peur qu'ils ne vous les rendent
plus; & vous luy enuoyerez, s'il vous plaist, mes ré-
ponses, si-tost que vous les aurez fait copier. Tout
Conseillers, & Presidens, & grands Geometres que
soient ces Messieurs-là^a, leurs objections & leurs de-
fenses ne sont pas soutenables, & leurs fautes sont
aussi claires qu'il est clair que deux & deux font
quatre. La copie de l'écrit *De locis planis & solidis*^b,
que ie vous renuoye, grossira extremement ce pacquet,
mais c'est à ceux qui le redemandent à en payer le
port. Vne autre fois ie vous prie de retenir des copies
de tout ce que vous m'enuoyerez & désirerez rauoir;
mais ie vous prie aussi de ne m'enuoyer plus de tels
escrits; car ie ne pers pas volontiers le temps à les
lire, & ie n'ay encore sceu ietter les yeux sur celuy-cy.
Pour mes raisons de l'existence de Dieu, i'espere
qu'elles seront à la fin autant ou plus estimées qu'au-
cune autre partie du Liure; le Pere Vatier monstre en
faire estat, & me témoigne autant d'approbation par
ses dernieres touchant tout ce que i'ay écrit^c, que i'en
sçaurois désirer de personne; de façon que ce qu'on
vous auoit dit de luy n'est pas vray semblable.

L'admire derechef que vous me mandiez que ma
réputation est engagée dans ma Réponse à Monsieur

^a Fermat, Conseiller au Parlement de Toulouse; Etienne Pascal,
Président en la Cour des Aides de Clermont-Ferrand; Roberval, Profes-
seur de Mathématiques au Collège Royal.

^b Écrit de Fermat. Voir t. I, p. 503, note a.

^c Voir t. I, p. 558 et suiv.

de Fermat, en laquelle ie vous assure qu'il n'y a pas vn seul mot que ie voulusse estre changé, si ce n'est qu'on eust falsifié ceux dont ie vous ay auerty, ou d'autres, ce qui se connoistroit aux litures^a, car ie croy n'y en 5 auoir fait aucune. I'admine aussi que vous parliez de marquer ce que vous trouuerez de faux contre l'experience en mon Liure; car i'ose assurer qu'il n'y en a aucune de fausse, pource que ie les ay faites moy-mesme, & nommément celle que vous remarquez de 10 l'eau *chaude* qui gele plustost que la *froide*; où i'ay dit non pas *chaude* & *froide*, mais que *l'eau qu'on a tenuë long-temps sur le feu se gele plustost que l'autre*^b; car pour bien faire cette experience, il faut, ayant fait bouillir l'eau, la laisser refroidir, iusqu'à ce qu'elle ait 15 acquis le mesme degré de froideur que celle d'une fontaine, en l'éprouuant avec vn verre de température, puis tirer de l'eau de cette fontaine, & mettre ces deux eaux en pareille quantité & dans pareils vases. Mais il y a peu de gens qui soient capables de 20 bien faire des experiences, & souuent, en les faisant mal, on y trouve tout le contraire de ce qu'on y doit trouver. Le vous ay répondu cy-deuant touchant les couronnes de la chandelle, & vous aurez maintenant receu ma lettre^c.

25 Le viens à vostre dernière que ie n'ay receuë qu'aujourd'huy, & il est minuit, car depuis l'auoir receuë i'ay écrit à Monsieur Midorge^d, à Monsieur Hardy^e, &

a. Litures] ratures (*Exemplaire de l'Institut*).

b. *Meteores*, Disc. I, p. 164, « plutost que d'autre » (Desc.).

c. Lettre CI, t. I, p. 502, l. 10.

d. Lettre CX, p. 1.

e. Lettre perdue.

la Réponse à la dernière de Monsieur de Fermat^a.
l'admire vostre credulité de vous estre laissé abuser par
ses amis; pardonnez-moy si ie vous le dis, ie m'assure
qu'ils s'en mocquent entre eux. Je m'attens fort à
Monsieur Bachet pour iuger de ma Geometrie. I'ay
regret que Galilée ait perdu la veuë; encore que ie ne
le nomme point, ie me persuade qu'il n'auroit pas mé-
prisé ma Dioptrique.

Le n'ay aucune memoire d'auoir iamais veu le sieur
Petit que vous me nommez; mais, qui que ce soit,
laissez - le faire, & ne le découragez point d'écrire
contre | moy. Seulement ferois-ie bien-aise de sca-
uoir ce que vous me mandez qu'il auoit mis dans son
Ecrit, que vous n'avez pas voulu que ie visse; car ce
ne peut estre rien de si mauuaise, que ie ne puisse en-
tendre sans m'émouuoir; c'est pourquoi ie vous prie
de me le mander tout franchement*.

Vos Analystes n'entendent rien en ma Geometrie,
& ie me mocque de tout ce qu'ils disent. Les construc-
tions & les demonstations de toutes les choses les
plus difficiles y sont; mais i'ay obmis les plus faciles,
afin que leurs semblables n'y puffent mordre. Il y en a
icy qui l'entendent parfaitement, entre lesquels deux
font profession d'enseigner les Mathematiques aux
gens de guerre. Pour les Professeurs de l'Ecole, pas vn
ne l'entend, ie dis ny Golius^b, ny encore moins Horten-
sius, qui n'en scait pas assez pour cela. Il n'est pas
besoin que vous demandiez aucunes questions à vos
Geometres pour m'enuoyer; mais s'ils vous donnent

a. Lettre CXI, p. 15.

b. Voir tome I, p. 232, l. 4 et l'éclaircissement.

des objections, receuez-les aux conditions mises cy-dessus; & du reste témoinez-leur franchement qu'apres auoir veu leurs escrits, ie leur ay rendu dans mon estime toute la justice qu'ils meritent.

- 5 Le vous prie de me mander particulierement quelle est la condition & quelles sont les qualitez de Monsieur Desargues; car ie voy qu'il m'a desia obligé en plusieurs choses, & i'auray peut-estre cy-apres occasion de luy écrire. Mais ie ne souhaitte nullement
 10 qu'on trauaille à l'inuention des Lunettes par le commandement de Monsieur le Cardinal, pour les raisons que ie vous ay desia écrites^a. Sçachez que i'ay démontré les refractions Geometriquement & *a priori* en ma Dioptrique, & ie m'estonne que vous en doutiez
 15 encore; mais vous estes enuironné de gens qui parlent le plus qu'ils peuuent à mon desauantage. Le sçay que ceux qui ne m'aiment pas vous vont voir exprés pour ce sujet, & pour apprendre de mes nouvelles; c'est pourquoi ie dois plustost m'estonner de ce que, no-
 20 nobstant toutes leurs menées, vous ne continuez pas moins de m'aimer & de tenir mon party, de quoy ie vous suis tres-particulierement obligé. Le m'affure que vos Geometres, qui examinent en leur Academie tout ce qui paroist de nouveau^{*}, n'y examineront gueres
 25 ma Geometrie, faute de la pouuoir entendre; mais cette faute viendra plûtoſt d'eux que de mon escrit; car il y en a icy qui l'entendent, & qui la trouuent au-
 tant ou mesme, quelques-vns, plus claire que la Diop-
 trique & les Meteores. Pour les refractions, sçachez
 30 qu'elles ne suiuent nullement la proportion de la pe-

a. Voir Tome I, page 500-501.

santeur des liqueurs : car l'huyle de terebentine, qui est plus legere que l'eau, l'a beaucoup plus grande ; & l'esprit ou l'huyle de sel, qui est plus pesante, l'a aussi vn peu plus grande.

Le vous remercie de l'auis que vous me donnez du sieur Riuet^{*}; ie connois son cœur, il y a long-temps, & de tous les Ministres de ce païs^{*}, pas vn desquels ne m'est amy ; mais neantmoins ils se taissent, & sont muets comme des poissosns. Le vous remercie aussi de *l'Intus & Foris*, car d'autant que vous m'écriuez plus de choses, d'autant me faites-vous plus de plaisir, & ie suis de tout mon cœur,

Mon R. P.

Vostre tres-humble & tres-obéissant
seruiteur, DESCARTES.

15

Page 30, l. 17. — Mersenne, qui avait annoncé les objections de Petit à Descartes dans sa lettre du 12 février, en parla aussi à Fermat, dont Clerselier nous a conservé la réponse à ce sujet (tome III, lettre 36, p. 167-168, datée de Toulouse, 20 avril 1638) :

« Mon Reuerend Pere,

« Je vous suis extremement obligé du soin que vous prenez pour satisfaire ma curiosité, m'ayant bien voulu faire part d'une Lettre que ie trouue tres-excellente, soit pour la matiere qu'elle contient, soit pour les paroles dont on s'est seruy; c'est celle qui est signée Petit, qui est vn nom inconnu pour moy, mais qui m'a donné vn tres-grand desir d'estre connu de luy; ie seray rauy qu'il vous plaise de m'en donner le moyen.
 « Et i'ay crû que ny vous ny lui ne desapprouueriez pas la liberté que i'ay prise d'effacer sur la fin quelques paroles qui marquoient que ses objections contre la Dioptrique de Monsieur Descartes estoient plus fortes et moins sujettes à replique que les miennes. Ce n'est pas que i'en doute, puisque i'ay conceu vne très-grande opinion de son esprit;
 « mais ie desire, si vous l'agreez, d'estre vn peu mis à l'écart, et de voir toutes ces belles disputes plustost comme témoin que comme partie.
 « Vous adjoûterez vne très-grande obligation à toutes celles que ie vous ay desia, si vous me procurez la veuë de ce Discours que l'auteur de

» cette belle Lettre promet touchant *la refraction*. Et si l'osois esperer
» la communication des experiences qu'il a faites, peut-estre y méleerois-ie
» de la Geometrie, si ie les trouuois conformes à mon sentiment. I'at-
» tendray cette satisfaction avec impatience, et vous renuoyeray par le
» premier Courier son escrit, que ie retiens pour en tirer copie. »

On trouvera la suite de cette lettre tome I, p. 495-496.

Des copies de ces objections de Petit circulèrent en France. Un des correspondants de Mersenne, Bonnel, de Montpellier, lui écrira, le 2 juillet 1646 : « J'ay aussi veu vn petit traitté manuscript, fait, comme l'on me dit, par Monsieur Petit, contre le Discours de la Methode, fort judicieux à mon gré. » (*Bibl. Nat.*, Ms. Fr. n. a. 6206, f. 128, p. 144). Un autre correspondant, Deschamps, médecin et mathématicien à Bergerac, paraît aussi y faire allusion, dans une lettre à Mersenne, du 1^{er} mars 1644 : « ... le traité des refractions qui estoit en cahiers decousus, en suite de la responce a Mons^r des Cartes, vous le trouuerés appres icelle, mon neuu a qui ie les auois baillées a copier les ayant coussus ensemble, de peur d'en esgarer quelque cayer. » (*Ib.*, f. 230). — Ces objections de Petit sont aujourd'hui perdues.

Page 31, l. 24. — C'était une réunion de mathématiciens qui s'assemblaient le jeudi, tantôt chez l'un, tantôt chez l'autre. « L'assemblée étoit ce jour-là chez M. de Montholon, conseiller », lit-on dans une lettre de Roberval à Fermat, du samedi 4 avril 1637 (*Oeuvres de Fermat*, II, 103). Mersenne en énumère quelques-uns dans une lettre à Peiresc, de 1635 : « Messieurs Pascal, Président aux Aydes à Clermont en Auvergne, Mydorge, Hardy, Roberval, des Argues, l'abbé Chambon. » (*Correspondants de Peiresc*, fasc. XIX, 1894, p. 138).

Page 32, l. 6. — « Cette lettre que Riuet écrivit au P. Mersenne est au 3 t. des Lettres Ms. à Mersenne. » (Note de l'exemplaire de l'Institut). En effet, on y trouve (*Bibl. Nat.*, Fr. n. a. 6206, f. 100, p. 189) une lettre d'André Rivet à Mersenne, où on lit : « Monsieur des Cartes n'est pas loin d'icy, mais je ne l'ay pas veu depuis la publication de son liure, duquel l'attente a faict plus d'esclat que la publication. J'entends que Fromond de Louvain luy a envoyé ses objections ausquelles il a respondu. Mais jusques à ce qu'il donne la clef de ses secrets, ce seront lettres closes à plusieurs. » Seulement cette lettre est datée de *La Haye*, 29 avril 1638; aussi la note de l'exemplaire de l'Institut semble bien être inexacte, ainsi que cette autre note (en marge de la page 192), qui n'est qu'une conséquence de la première : « Cette fin est un morceau cousu et postérieur. » Il paroît estre du mois de may 1638. » Mersenne pouvait avoir été avisé des sentiments de Rivet par une lettre antérieure à celle du 29 avril.

Page 32, l. 7. — « Hormis Abrah. Heidanus. » (Note de l'exemplaire de l'Institut).

CXIII.

DESCARTES A ★★★.

[Mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 2, p. 5-14.

Sans nom ni date dans Clerselier. Réponse à la lettre CIV. Voir le prolégomène, t. I, p. 511-512.

Monsieur,

Il n'estoit pas besoin de la ceremonie dont vostre amy a voulu vfer; ceux de son merite & de son esprit n'ont que faire de mediateurs, & ie tiendray tousiours à faueur, quand des personnes comme luy me voudront faire l'honneur de me consulter sur mes écrits. Le vous prie de luy oster ce scrupule; mais pour cette fois, puis qu'il l'a voulu, ie vous donneray la peine de luy adresser mes réponses.

Premierement, il est vray que, si i'auois dit absolument qu'il faut se tenir aux opinions qu'on a vne fois determiné de suiuire, encore qu'elles fussent douteuses, ie ne serois pas moins reprehensible que si i'auois dit qu'il faut estre opiniaistre & obstiné; à cause que se tenir à vne opinion, c'est le mesme que de perseuerer dans le iugement qu'on en a fait. Mais i'ay dit toute autre chose, à sçauoir qu'il faut estre resolu en ses actions, lors mesme qu'on demeure irresolu en ses iugemens (voyez page vingt-quatre, ligne 8), & ne suuire pas moins constamment les opi-

5

10

15

20

nions les plus douteuses, c'est à dire n'agir pas moins constamment suivant les opinions qu'on iuge douteuses, lors qu'on s'y est vne fois determiné, c'est à dire lors qu'on a consideré qu'il n'y en a point d'autres
5 qu'on iuge meilleures ou plus certaines, que si on connoissoit que celles-là fussent les meilleures; comme en effet elles le sont sous cette condition (voyez page vingt-six, ligne 15). Et il n'est pas à craindre que cette fermeté en l'action nous engage de plus en plus dans
10 l'erreur ou dans le vice, d'autant que l'erreur ne peut estre que dans l'entendement, lequel ie suppose, nonobstant cela, demeurer libre & considerer comme douteux ce qui est douteux. Outre que ie raporte principalement cette regle aux actions de la vie qui
15 ne souffrent aucun delay, & que ie ne m'en sers que par prouision (page 24, ligne 10), avec dessein de changer mes opinions, si tost que i'en pourray trouuer de meilleures, & de ne perdre aucune occasion d'en chercher (page 29, ligne 8). Au reste i'ay esté obligé
20 de parler de cette resolution & fermeté touchant les actions, tant à cause qu'elle est necessaire pour le repos de la conscience, que pour empescher qu'on ne me blas mast de ce que i'auois écrit que, pour éuiter la préuention, il faut vne fois en sa vie se défaire de
25 toutes les opinions qu'on a receües auparauant en sa creance : car apparemment on m'eust objecté que ce doute si vniuersel peut produire vne grande irresolution & vn grand déreglement dans les mœurs. De façon qu'il ne me semble pas auoir pû vser de plus de
30 circonspection que i'ay fait, pour placer la resolution, en tant qu'elle est vne vertu, entre les deux vices qui

luy sont contraires, à sçauoir l'indetermination & l'obstination.

2. Il ne me semble point que ce soit vne fiction, mais vne verité, qui ne doit point estre niée de personne, qu'il n'y a rien qui soit entierement en nostre pouuoir que nos pensées; au moins en prenant le mot de pensée comme ie fais, pour toutes les operations de l'ame, en sorte que non seulement les meditations & les volontez, mais mesme les fonctions de voir, d'ouïr, de se determiner à vn mouuement plustost qu'à vn autre &c., en tant qu'elles dependent d'elle, sont des pensées. Et il n'y a rien du tout que les choses qui sont comprises sous ce mot, qu'on attribuë proprement à l'homme en langue de Philosophe : car pour les fonctions qui appartiennent au corps seul, on dit qu'elles se font dans l'homme, & non par l'homme. Outre que par le mot *entierement* (page 27, ligne 3), & par ce qui suit, à sçauoir que, lors que nous auons fait nostre mieux touchant les choses exterieures, tout ce qui manque de nous reüssir est au regard de nous *absolument impossible*; ie témoigne assez que ie n'ay point voulu dire, pour cela, que les choses exterieures ne fussent point du tout en nostre pouuoir, mais seulement qu'elles n'y sont qu'en tant qu'elles peuuent suiuire de nos pensées, & non pas *absolument ny entierement*, à cause qu'il y a d'autres puissances hors de nous, qui peuuent empescher les effets de nos desseins. Mesme pour m'exprimer mieux, i'ay ioint ensemble ces deux mots : *au regard de nous* & *absolument*, que les critiques pourroient reprendre comme se contredisans lvn à l'autre, n'estoit que l'intelligence

5

10

15

20

25

30

du sens les accorde. Or nonobstant qu'il soit tres-vray qu'aucune chose exterieure n'est en nostre pouuoir, qu'en tant qu'elle depend de la direction de nostre ame, & que rien n'y est absolument que nos pensees; & qu'il
 5 n'y ait, ce me semble, personne qui puisse faire difficulte de l'accorder, lors qu'il y pensera expressement; i'ay dit neantmoins qu'il faut s'accoûtumer à le croire, & mesme qu'il est besoin à cét effet d'un long exercice, & d'une méditation souuent reiterée; dont la raison
 10 est que nos appetits & nos passions nous dictent continuellement le contraire; & que nous auons tant de fois éprouué dés nostre enfance, qu'en pleurant, ou commandant, &c., nous nous sommes faits obeir par nos nourrices, & auons obtenu les choses que nous
 15 desirions, que nous nous sommes insensiblement persuadez que le monde n'estoit fait que pour nous, & que toutes choses nous estoient deües. En quoy ceux qui sont nez grands & heureux, ont le plus d'occasion de se tromper; & l'on voit aussi que ce sont ordinai-
 20 rement eux qui suportent le plus impatiemment les disgraces de la fortune. Mais il n'y a point, ce me semble, de plus digne occupation pour vn Philosophe, que de s'accoûtumer à croire ce que luy dicte la vraye raison, & à se garder des fausses opinions que ses ap-
 25 petits naturels luy persuadent.

3. Lors qu'on dit : *Je respire, donc ie suis*, si l'on veut conclure son existence de ce que la respiration ne peut estre sans elle, on ne conclud rien, à cause qu'il faudroit auparauant auoir proué qu'il est vray qu'on
 30 respire, & cela est impossible, si ce n'est qu'on ait aussi proué qu'on existe. Mais si l'on veut conclure son

existence du sentiment ou de l'opinion qu'on a qu'on respire, en sorte qu'encore mesme que cette opinion ne fust pas vraye, on iuge toutesfois qu'il est impossible qu'on l'eust, si on n'existoit, on conclud fort bien; à cause que cette pensée de respirer se présente alors à nostre esprit auant celle de nostre existence, & que nous ne pouuons douter que nous ne l'ayons pendant que nous l'auons (voyez page 36, ligne 22). Et ce n'est autre chose à dire en ce sens-là: *Je respire, donc ie suis,* finon *le pense, donc ie suis.* Et si l'on y prend garde, on trouuera que toutes les autres propositions desquelles nous pouuons ainsi conclure nostre existence, renviennent à cela mesme; en sorte que, par elles, on ne prouue point l'existence du corps, c'est à dire celle d'une nature qui occupe de l'espace, &c., mais seulement celle de l'ame, c'est à dire d'une nature qui pense; & bien qu'on puisse douter si ce n'est point une mesme nature qui pense & qui occupe de l'espace, c'est à dire qui est ensemble intellectuelle & corporelle, toutesfois on ne la connoist, par le chemin que i'ay proposé, que comme intellectuelle.

4. De cela seul qu'on conçoit clairement & distinctement les deux natures de l'ame & du corps comme diuerses, on connoist que véritablement elles sont diuerses, & par consequent que l'ame peut penser sans le corps, nonobstant que, lors qu'elle luy est jointe, elle puisse estre troublée en ses operations par la mauuaise disposition des organes.

5. Bien que les Pyrrhoniens n'ayent rien conclu de certain en suite de leurs doutes, ce n'est pas à dire qu'on ne le puisse. Et ie tascherois icy de faire voir

5

10

15

20

25

30

comment on s'en peut seruir pour prouuer l'existence de Dieu, en éclaircissant les difficultez que i'ay laissées en ce que i'en ay écrit; mais on m'a promis de m'envoyer bien-tost vn recueil de tout ce qui peut estre mis
 5 en doute sur ce sujet, ce qui me donnera peut-estre occasion de le mieux faire : c'est pourquoy ie supplie celuy qui a fait ces remarques, de me permettre que ie differe iusqu'à ce que ie l'aye receu.

16. Il est certain que la ressemblance qui est entre la
 10 pluspart des actions des bestes & les nostres, nous a donné, dés le commencement de nostre vie, tant d'occasions de iuger qu'elles agissent par vn principe interieur semblable à celuy qui est en nous, c'est à dire par le moyen d'une ame qui a des sentimens & des
 15 passions comme les nostres, que nous sommes tous naturellement preoccupéz de cette opinion. Et, quelques raisons qu'on puisse auoir pour la nier, on ne sçauroit quasi dire ouuertement ce qui en est, qu'on ne s'exposast à la risée des enfans & des esprits foibles.
 20 Mais pour ceux qui veulent connoistre la verité, ils doiuent sur tout se deffier des opinions dont ils ont esté ainsi preuenus dés leur enfance. Et pour sçauroir ce que l'on doit croire de celle-cy, on doit, ce me semble, considerer quel iugement en feroit vn homme,
 25 qui auroit esté nourry toute sa vie en quelque lieu où il n'auroit iamais veu aucuns autres animaux que des hommes, & où, s'estant fort adonné à l'estude des Mechaniques, il auroit fabriqué ou aidé à fabriquer plusieurs automates, dont les vns auoient la figure d'un homme, les autres d'un cheual, les autres d'un chien, les autres d'un oyseau, &c., & qui marchoient, qui

mangeoient & qui respiroient, bref qui imitoient, autant qu'il estoit possible, toutes les autres actions des animaux dont ils auoient la ressemblance, sans obmettre mesme les signes dont nous vsions pour témoigner nos passions, comme de crier lors qu'on les frapoit, de fuir lors qu'on faisoit quelque grand bruit autour d'eux, &c., en forte que souuent il se feroit trouué empesché à discerner, entre des vrais hommes, ceux qui n'en auoient que la figure; & à qui l'experience auroit appris qu'il n'y a, pour les reconnoistre, que les deux moyens que i'ay expliquez en la page 57 de ma Methode : dont l'un est que iamais, si ce n'est par hazard, ces automates ne répondent, ny de paroles, ny mesme par signes, à propos de ce dont on les interroge; & l'autre que, bien que souuent les mouuemens qu'ils font, soient plus reguliers & plus certains que ceux des hommes les plus sages, ils manquent neantmoins en plusieurs choses, qu'ils deuroient faire pour nous imiter, plus que ne feroient les plus insensez. Il faut, dis-je, considerer quel iugement cét homme feroit des animaux qui sont parmy nous, lors qu'il les verroit; principalement s'il estoit imbu de la connoissance de Dieu, ou du moins qu'il eust remarqué de combien toute l'industrie dont vsent les hommes en leurs ouurages, est inferieure à celle que la nature fait paroistre en la composition des plantes; & en ce qu'elle les remplit d'une infinité de petits conduits imperceptibles à la veue, par lesquels elle fait monter peu à peu certaines liqueurs, qui, estant paruenues au haut de leurs branches, s'y mèlent, s'y agencent, & s'y desseichent en telle façon,

qu'elles y forment des feüilles, des fleurs & des fruits ; en sorte qu'il crust fermement que, si Dieu ou la nature auoit formé quelques automates qui imitassent nos actions, ils les imiteroient plus parfaiteme[n]t, & serroient sans comparaison plus industrieusement faits, qu'aucun de ceux qui peuuent estre inuentez par les hommes. Or il n'y a point de doute que cét homme, voyant les animaux qui sont parmy nous, & remarquant en leurs actions les deux mesmes choses qui les rendent differentes des nostres, qu'il auroit accusumé de remarquer dans ses automates, ne iugeroit pas qu'il y eust en eux aucun vray sentiment, ny aucune vraye passion, comme en nous, mais seulement que ce seroient des automates, qui, estant composez par la nature, seroient incomparablement plus accomplis qu'aucun de ceux qu'il auroit fait luy-mesme auparauant. Si bien qu'il ne reste plus icy qu'à considerer si le iugement, qu'il feroit ainsi avec connoissance de cause, & sans auoir esté preuenu d'aucune fausse opinion, est moins croyable que celuy que nous auons fait deslors que nous estions enfans, & que nous n'auons retenu depuis que par coustume, le fondant seulement sur la ressemblance qui est entre quelques actions exterieures des animaux & les nostres, laquelle n'est nullement suffisante pour prouuer qu'il y en ait aussi entre les interieures.

7. I'ay tasché de faire connoistre que l'ame estoit vne substance réellement distincte du corps, ce qui suffit, ce me semble, en parlant à ceux qui auoüent que Dieu est createur de toutes choses, pour leur faire aussi auoüer que nos ames doiuent necessairement

estre creées par luy. Et ceux qui se feront assurer de son existence par le chemin que i'ay montré, ne pourront manquer de le reconnoistre pour tel.

8. Le n'ay pas dit que la lumiere fust estendue comme vn baston, mais comme les actions ou mouemens qui sont transmis par vn baston. Et bien que le mouvement ne se fasse pas en vn instant, toutesfois chacune de ses parties se peut sentir en lvn des bouts dvn baston, au mesme instant (c'est à dire exactement au mesme temps) qu'elle est produite en l'autre bout. Le n'ay pas dit aussi que la lumiere fust comme le moust de la cuue, mais comme l'action dont les plus hautes parties de ce moust tendent en bas; & elles y tendent exactement en ligne droite, nonobstant qu'elles ne se puissent mouuoir si exactement en ligne droite, comme i'ay dit page 8, ligne 1.

9. Puis que i'ay fait profession de ne point vouloir expliquer les fondemens de la Physique (page 76, ligne 19), ie n'ay pas crû devoir expliquer la matiere subtile dont i'ay parlé, plus distinctement que ie n'ay fait.

10. Encore que l'eau ne demeure liquide, qu'à cause que ses parties sont entretenuës en leur agitation par la matiere subtile qui les enuironne, cela n'empesche pas qu'elle ne doive le deuenir, lors qu'elles seront agitées par quelqu'autre cause. Et pourueu qu'on sçache que le feu ayant la force de mouuoir les parties des corps terrestres dont il approche, comme on voit à l'œil en plusieurs, doit à plus forte raison mouuoir celles de la matiere subtile, à cause qu'elles sont plus petites & moins jointes en-

5

10

15

20

25

30

semble, qui sont les deux qualitez pour lesquelles vn corps peut estre nommé plus subtil que les autres, on ne trouuera aucune difficulté en cét article.

11. On sçait bien que ie ne pretens pas persuader
 5 que les parties de l'eau ayent la figure de quelques animaux ; mais seulement qu'elles sont longues, vnies & pliantes. Or si l'on peut trouuer quelqu'autre figure par laquelle on explique toutes leurs proprietés, ainsi qu'on fait par celle-cy, ie veux bien qu'on leur attribuë ;
 10 mais si on ne le peut, ie ne voy pas quelle difficulté on fait de les imaginer de celle-cy, aussi-tost que de quelqu'autre, veu qu'elles doiuent nécessairement en auoir quelqu'yne, & que celle-cy est des plus simples. Pour ce qui est de l'air, bien que ie ne nie pas qu'il ne puise
 15 y auoir quelques-vnes de ses parties qui ayent aussi cette figure, toutesfois il y a plusieurs choses qui monstrent assez qu'elles ne la peuuent auoir toutes : comme entr'autres il ne seroit pas si leger qu'il est, à cause que ces fortes de parties s'arrangent facilement
 20 les vnes auprés des autres, sans laisser beaucoup d'espace autour d'elles, & ainsi doiuent composer vn corps assez massif & pesant, tel qu'est l'eau, ou bien il seroit beaucoup plus penetrant qu'il n'est, car on voit qu'il ne l'est gueres dauantage que l'eau, ou mesme en plusieurs cas qu'il l'est moins ; il ne pourroit aussi se dilater ou condenser par degrez, si aisement qu'il fait, &c.

12. Il me semble que ce que contient cét article, est le mesme que si, à cause que i'aurois dit que la douleur
 30 qu'on sent, en receuant vn coup d'espée, n'est point dans l'espée comme dans le sens, mais qu'elle est seu-

lement causée par la figure de son tranchant ou de sa pointe, par la dureté de sa matiere & par la force dont elle est meuë, on m'objectoit que les autres corps qui auront vn tranchant de mesme façon, pourront aussi causer de la douleur; & que ceux qui auront d'autres figures ne pourront estre sentis, principalement ceux qui feront mous, & non pas durs comme vne espée; & enfin que la douleur n'est autre chose en cette espée que sa figure externe, & non vne qualité interne; & que la force qu'elle a d'empescher que son fourreau ne se rompe, quand elle est dedans, ne consiste qu'en l'action dont elle blesse, & en sa figure. En suite de quoy l'on voit aisement ce que i'ay à répondre, à sçauoir que les corps dont les parties auront mesme grosseur, figure, dureté, &c., que celles du sel, auront le mesme effet, en ce qui concerne le gouft; mais que cela estant, on ne pourra pas supposer que ces corps soient insipides : car estre insipide, ce n'est pas n'auoir point en soy le sentiment du gouft, mais n'estre point propre à le causer. Et les liqueurs dont les parties ont d'autres figures ou grosseurs &c., n'ont pas la faveur du sel, mais elles en peuuent auoir d'autres, bien que non pas de si fortes & piquantes, si leurs parties sont plus molles, ainsi que la douleur d'une contusion n'est pas la mesme que celle d'une coupure; & on ne peut en causer tant avec vne plume qu'avec vne espée, à cause qu'elle est d'une matiere plus molle. Enfin ie ne voy pas pourquoy on veut que le gouft soit vne qualité plus interne dans le sel que la douleur dans vne espée. Et pour la force qu'a le sel de garder les choses de se corrompre, elle ne consiste ny en sa piqueure, ny en la

figure de ses parties, mais en leur dureté ou roideur, ainsi que c'est la roideur de l'espée qui empesche le fourreau de se rompre, & leur figure n'y contribuë qu'en tant qu'elle les rend propres à entrer dans les 5 pores des autres corps; comme c'est aussi celle de l'espée, qui la rend propre à entrer dans son fourreau.

13. Il ne suffit pas qu'un corps soit également gros par les deux bouts, pour ne se point enfoncer dans l'eau; mais il faut outre cela qu'il ne soit pas extraordinairement gros, & qu'il soit couché de plat sur sa superficie; comme on voit qu'une petite aiguille d'acier couchée sur l'eau y peut nager, ce que ne fera pas une fort grosse, ny la mesme estant posée autrement, ny un morceau d'acier de mesme pesanteur, mais 15 d'autre figure, & dont l'un des bouts soit beaucoup plus gros que l'autre.

14. L'accorde ce dernier article, & l'on en voit l'experience en ce que l'eau de la mer se dessale, lors qu'elle passe au trauers de beaucoup de sable. Mais il 20 est à remarquer qu'il ne suffit pas pour la dessaler de tascher à la faire passer par un corps dont les pores soient fort estroits, à cause que leurs entrées estant incontinent bouchées par les premieres parties du sel qui s'y presenteroient, celles de l'eau douce n'y pourroient trouuer de passage : c'est pourquoy on doit plustost la faire couler par quelque corps, qui ait des pores assez larges dans lesquels il y ait des angles ou des recoins, qui puissent retenir les parties du sel; & ce corps doit estre fort grand & fort épais, afin que 25 l'eau n'y pouuant laisser ses parties salées, que tantost une & tantost une autre, selon qu'elles entrent en 30

quelques recoins où elles s'arrestent, ait le loisir de les laisser toutes auant que de l'auoir trauersé.

15. Il est vray que pour l'ortographe c'est à l'imprimeur à la deffendre; car ie n'ay en cela désiré de luy autre chose, sinon qu'il suiuist l'vsage: & comme ie ne luy ay point fait oster le *p* de *corps*, ou le *t* d'*esprits*, lors qu'il les y a mis, aussi n'ay-je pas eu soin de les luy faire adjoûter, lors qu'il les a laissez^a, à cause que ie n'ay point remarqué qu'il l'ait fait en aucun paſſage, où cela pust cauer de l'ambiguité. Au reste ie n'ay point dessein de reformer l'ortographe Françoise, ny ne voudrois conſeiller à personne de l'apprendre dans vn liure imprimé à Leyde[★]; mais s'il faut icy que i'en die mon opinion, ie croy que si on suiuoit exactement la prononciation, cela apporteroit beaucoup plus de commodité aux eſtrangers pour apprendre nostre langue, que l'ambiguité de quelques equiuoques ne donneroit d'incommodité à eux ou à nous: car c'est en parlant qu'on compose les langues plutoſt qu'en écriuant; & s'il fe rencontrroit en la prononciation des equiuoques qui causaffent ſouuent de l'ambiguité, l'vsage y changeroit incontinent quelque chose pour l'éuiter. Je vous prie auſſi de faire agréer mes réponſes à voſtre amy, ie veux dire d'en vouloir eſtre vous meſme le deffenseur, & de ſuplēer pour moy à mes manquemens; cela m'obligera à demeurer,

Monsieur,

Vostre tres-humble, & tres-acquis
ſeruiteur, DESCARTES.

a. Obmis (*Exemplaire de l'Institut*).

Page 46, l. 13. — La page d'*errata*, à la fin de l'édition de 1637, se terminait ainsi : « On trouuera aussy en plusieurs endroits des distinctions fort mal mises, et quantité d'autres fautes de peu d'importance : les- » quelles on excusera facilement quand on sçaura que l'Auteur ne fait » pas profession d'estre Grammairien, et que le Compositeur dont le » Libraire s'est serui n'entend pas yn mot de François. »

CXIV.

DESCARTES A HUYGENS

[Mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 87, p. 377-380.

Sans nom ni date dans Clerselier. Mais c'est manifestement une réponse à la lettre du 2 février 1638. Elle est donc adressée à Constantin Huygens, et datée de plus de trois semaines après, soit du commencement de mars 1638.

Monsieur,

Vous auez sujet de trouuer eſtrange que vostre Campanella^a ait tant tardé à retourner vers vous, mais il est desia vieil, & ne peut plus aller fort vifte. En effet, 5 bien que ie ne fois pas éloigné de la Haye de cent lieuës, il a neantmoins esté plus de trois semaines à

a. Voir t. I, p. 510, l. 28. — Serait-ce l'un ou l'autre de ces deux livres ? 1^o *Realis philosophiae epilogisticae partes quatuor, hoc est de rerum natura, hominum moribus, politica (cui civitas solis juncta est) et œconomica, cum adnotationibus physiologicis, a Thobia Adami nunc primum edita*, etc. (Francofurti, impensis Godefridi Tampachii, 1623, in-4). Préface de 25 pages, signée Tobias Adami. — 2^o *Prodromus philosophiae instaurandæ, id est, Dissertationis de natura rerum compendium, secundum vera principia ex scriptis Thomæ Campanellæ præmissum* (*Ib.*, 1617, in-4). Préface de 22 pages : *Ad Philosophos Germaniæ*, signée Tobias Adami. — Descartes aurait pu lire l'un et l'autre « il y a quinze ans », c'est-à-dire en 1623.

venir iusques icy, où m'ayant trouué occupé à répondre à quelques objections qui m'étoient venuës de diuerses parts, i'auouë que son langage, & celuy de l'Allemand qui a fait sa longue Preface, m'a empesché d'ofer conuerser avec eux auant que i'eusseacheué les dépesches que i'auoïs à faire, crainte de prendre quelque chose de leur stile. Pour la Doctrine, il y a quinze ans que i'ay vû le Liure *de Sensu rerum* du mesme Autheur^a, avec quelques autres Traittez, & peut-estre que cetuy-cy en estoit du nombre; mais i'auoïs trouué dés-lors si peu de solidité en ses écrits, que ie n'en auoïs rien du tout gardé en ma memoire; et maintenant ie ne sçaurois en dire autre chose, sinon que ceux qui s'égarent en affectant de fuiure des chemins extraordinaires, me semblent bien moins excusables que ceux qui ne faillent qu'en compagnie, & en fuiuant les traces de beaucoup d'autres.

Pour mon Liure, ie ne sçay quelle opinion auront de luy les gens du monde; mais pour ceux de l'Ecole, i'entens qu'ils se taisent, & que faschez de n'y trouuer pas assez de prise pour exercer leurs argumens, ils se contentent de dire que, si ce qu'il contient estoit vray, il faudroit que toute leur Philosophie fust fausse.

Pour M. Fromondus, le petit different qui a esté

3 diuerses parts] diuers endroits (*Exemplaire de l'Institut*).

a. F. THOMÆ CAMPANELLÆ *De sensu rerum et magia libri quatuor*, pars mirabilis occultæ philosophiæ, ubi demonstratur mundum esse Dei vivam statuam beneque cognoscentem. Tobias Adami recensuit et nunc primum evulgavit. — Francofurti apud Egenolphum Emmetium impensis Godefridi Tampachii, 1620, in-4.

Campanella réedita cet ouvrage à Paris (chez Jean du Bray, 1636), en le dédiant au Cardinal de Richelieu.

entre luy & moy ne meritoit pas que vous en eussiez connoissance, & il ne peut y auoir eu si peu de fautes dans la copie que vous en auez veu^a, que ce n'ait esté assez pour défigurer entierement ce que vous y eussiez pû trouuer de moins desagreable. Au reste, cette dispute s'est passée entre luy et moy comme vn jeu d'échets; nous sommes demeurez bons amis après la partieacheuée, & ne nous renuoyons plus lvn à l'autre que des complimens. Le Docteur Plempius,
 Professeur en Medecine à Louuain, m'a fait aussi quelques objections contre le mouuement du cœur, mais comme amy, afin de mieux décourir la verité, & ie tâche à répondre à vn chacun du mesme stile qu'il m'écrit^b. Il y a vn Conseiller de Thoulouse qui a vn peu disputé contre ma Dioptrique^c & ma Geometrie^d; puis quelques Geometres de Paris luy ont voulu seruir de seconds^e; mais ie me trompe fort, ou ny luy ny eux ne scauroient se dégager de ce combat, qu'en confessant que tout ce qu'ils ont dit contre moy font des paralogismes. Je n'oserois vous rien enuoyer de ces écrits : car bien qu'ils me semblent valoir bien la peine que vous les lisiez, il en faudroit neantmoins trop prendre pour les copier, & peut-estre qu'ils seront tous imprimez dans peu de temps. En effet ie souhaitte que plusieurs m'attaquent de cette façon, & ie ne plaindray pas le temps que i'employeray à leur ré-

a. Voir tome I, p. 508, l. 3.

b. Lettres C et CVII, t. I, p. 496 et 521.

c. Lettres LXXII et XCVI, t. I, p. 354 et 463.

d. Voir lettre XCIX, t. I, p. 486.

e. Pages 13-15 ci-avant, *éclaircissement*.

pondre, iusques à ce que i'aye de quoy en remplir vn volume entier; car ie me persuade que c'est vn assez bon moyen pour faire voir si les choses que i'ay écrites peuuent estre refutées, ou non. I'eusse sur tout désiré que les RR. PP. Iesuites eussent voulu estre du nombre des opposans, & ils me l'auoient fait esperer par lettres de la Fleche^a, de Louuain^b & de l'Isle^c; mais i'ay receu depuis peu vne lettre dvn de ceux de la Fleche^d, où ie trouue autant d'approbation que i'en fçaurois desirer de personne; iusques-là qu'il dit ne rien desirer en ce que i'ay voulu expliquer, mais seulement en ce que ie n'ay pas voulu écrire; d'où il prend occasion de me demander ma Physique & ma Metaphysique avec grande instance. Et pource que ie fçay la correspon|dance & lvnion qui est entre ceux de cét Ordre, le témoignage dvn seul est suffisant pour me faire esperer que ie les auray tous de mon costé; mais pour tout cela, ie ne voy encore aucune apparence que ie puisse donner au moins de long-temps mon Monde au monde; & sans cela, ie ne fçaurois aussiacheuer les Mechaniques dont vous m'écriuez, car elles en dépendent entierement, principalement en ce qui concerne la vitesse des mouuemens. Et il faut auoir expliqué quelles sont les loix de la nature, & comment elle agit à son ordinaire, auant qu'on puisse bien enseigner comment elle peut estre appliquée à des effets ausquels elle n'est pas accoustumée.

a. Lettre XCII, t. I, p. 454.

b. Lettre XCVII, t. I, p. 477, l. 2.

c. Lettre XCIII, *prolégomène*, t. I, p. 456.

d. Lettre CIX, t. I, p. 558.

Le n'ay rien à répondre touchant le desir qu'a M. de Pollot de voir les trois feüillets qu'il vous a demandez, & comme c'est en vous vn excez de courtoisie, de me vouloir laisser quelque droit sur vne chose qui vous appartient, c'est en luy vn témoignage qu'il fait plus d'estat de moy que de ce que i'ay écrit, que d'auoir enuie de le voir. Mais c'est sans doute le fauorable iugement qu'il vous en aura vû faire, qui luy aura donné cette enuie.

10. Le vous remercie tres-affectueusement des nouvelles & du Liure^a dont il vous a plû me faire part ; i'en suis aussi tres obligé à M. de Saumaise, puis que c'est de luy qu'elles me viennent, & ie l'estime à tel point, que ie tiens à beaucoup de bon-heur, si i'ay
 15. quelque part en ses bonnes graces. Pour ce que l'Auteur de ce Liure dit de ma Philosophie, qu'elle suit celle de Democrite, ie ne sçaurois dire s'il a raison ou non : car ie ne croy pas que ce qu'on nous rapporte de cet Ancien, qui vray semblablement a esté vn
 20. homme de tres bon esprit, soit véritable, ny qu'il ait eu des opinions si peu raisonnables qu'on luy fait accroire ; mais ie vous auoüe que i'ay participé en quelque façon à son humeur, lors que i'ay ietté les yeux sur le Liure que vous m'avez enuoyé : car tombant par hazard sur l'endroit où il dit que *Lux est medium proportionale inter substantiam & accidens*^b, ie me
 25.

21. après raisonnables] que celles *aj.* (*Inst.*).

a. *De natura lucis, Authore Ismaele Bullialdo* (Parisii, apud Lud. de Heuqueville, 1638, in-8). Dédicace à Jacques-Auguste de Thou, 30 août; privilège, 15 sept.; achevé d'imprimer, 8 oct. 1637.

b. L'ouvrage de Bouillau renferme 40 *Propositiones* (p. 1-58), un *Pro-*

suis quasi mis à rire, & n'en aurois pas lû d'auantage, n'estoit l'estime que ie fais de son Autheur, & de tous ceux qui comme luy trauaillent, autant qu'ils peuuent, à la recherche des choses naturelles, & qui, tentans des routes nouuelles, s'écartent pour le moins du grand chemin, qui ne conduit nulle part & qui ne fert qu'à fatiguer & égarer ceux qui le suiuient. le suis.....

5

CXV.

PLEMPIUS A DESCARTES.

[Mars 1638.]

Texte de Ioh. Beverovicius, *Epistolicæ Quæstiones*, 1644, p. 139-142.

Clerselier, tome I, lettre LXXIX, p. 374-376 (après notre lettre CVII du 15 février, à laquelle celle-ci fait réponse), donne une version française avec ce titre : « Instances du mesme Medecin de Louain à Monsieur Descartes. » L'édition latine donne le texte de Beverovicius. Voir prolégomènes des lettres C et CVII, t. I, p. 496 et 521.

Descartes répondra par la lettre CXVII ci-après, du 23 mars.

Quod ad responsones tuas ad mea obiecta attinet,
petis tibi significari quo pacto eæ mihi satisfecerint;
libere dicam me ijs ita non posse acquiescere, quin
restent quædam quæ adhuc enucleatius à te dici pos-
tulem.

Ad primum ais, in cordibus exemptis nonnullas
sanguinis reliquias in partem in quâ pulsatio fit ex

blema (p. 59-62) et un Theorema (p. 62-155), dont l'énoncé est précisément : *Lux est substantia media proportionalis inter corpoream substantiam et incorpoream.*

10

alijs superioribus delabi : sed obseruo etiam illas partes superiores, in quas ex alijs nihil delabi potest, pulsare.

Subiungis hanc eandem obiectionem multo plus virium habere in vulgarem aliorum opinionem, existimantium motum cordis ab aliquâ animæ facultate procedere, quam in tuam. Sed hoc te non excusat; quia fortassis neque hæc, neque illa tua vera est motus illius causa. Nihilominus ego vulgarem opinionem saluam facere mihi posse videor; nam etsi in corde humano exempto anima non sit, nec consequenter etiam facultas, instrumentum tamen animæ illi aliquantis per inest, spiritus scilicet in virtute animæ agens. Sic existimo in cadavere hominis subito decollati fieri attractiones & coctiones & assimilationes alieni perinde vti in viuente, quandiu calor & spiritus viuificus cadaueri inest.

Ad secundum dicas, motum arteriarum fieri ex eo, quod partem arteriæ magnæ cordi proximam sanguis occupans, totum alium sanguinem impellat, &c. Non ita fieri docent casus chirurgici. Nam vulneratâ arteriâ, maximum opus & labor chirurgis est, vt sanguinem fistant : intrudunt pulueres astringentes & lintea & nescio quæ in ipsum vulnus arteriæ, adeo vt per ista aliena corpora arteriæ impacta discontinuent sanguinem, qui est in arteria infra vulnus, ab eo qui est supra. Attamen motus arteriæ infra vulnus non fistatur, neque illa corpora libere fluitant cum sanguine in arterijs, sed fixa & impacta sunt : alioquin enim non fisteretur sanguis.

Postea addis : si in arteriam intrudatur calamus tam crassus vt totam capacitatem eius repleat, intus autem

cauitatem habeat angustam, ita ut non præbeat liberum transitum sanguini, eo casu non ligatus etiam motum sistet, atque ideo putas venas non pulsare, &c. Siue intus à tubulo liber sanguinis transitus impediatur, siue foris à circumiecto aliquo corpore arteriam comprehendente id ipsum fiat, perinde est, vti puto. Atqui quantumcumque à corpore extrinseco angustentur arteriæ & comprimantur, modò non penitus collidantur & constringantur tunicæ, motus non auffertur. Est hoc certissimum, ergo, &c. Quæ de viua cuniculi sectione affers vera sunt, & Gal(enus) quoque in lib. de administ(rationibus) anat(omicis) idem prodidit, admirans quomodo basis cordis vltimo pulset.

Ad tertium inquis : et si in cordibus piscium non magnus calor sentiatur, est tamen illic maior quam in alijs eorum membris. Sic ita : non tamen est tantus, vt possit sanguinem piscium rarefacere, & quidem tam celeriter. Manus nostræ multo sunt cordibus piscium calidores, at hæ sanguinem piscium continentes id non faciunt.

Confugis deinde ad fermentum cordiale, quod rarefaciet sanguinem, quod fermentum vereor ne figmentum sit. Et vt non sit, quomodo, inquam, tam celeriter rarefaciet? hoc enim uero contra naturam geniumque fermenti est. Hæc igitur explicari adhuc desidero, si lubet. Si operæ pretium non videatur, & satis explicata putas, supersede, & conabor per me tua concouere. Cætera quæ dicis pro circulatione sanguinis, satis bene se habent, neque ea sententia valde displicet.

CXVI.

CIERMANS A DESCARTES.

[Mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 55, p. 203-210 (1^{re} édit.).

Ce texte latin ne se trouve que dans la première édition du tome I, 1657; dans la seconde, 1663, p. 163-171, Clerselier ne donne plus qu'une version française. Le texte publié ensuite dans l'édition latine de Leyde et d'Amsterdam (Elzevier, puis Blaeu) est entièrement conforme à celui-ci. — Aucun nom et aucune date dans ces éditions; mais le commencement et la fin de la lettre CXVII ci-après montrent que Plempius avait envoyé à Descartes d'autres objections avec les siennes. De son côté, Descartes, parlant à Mersenne des étrangers qui lui ont fait des objections, lettre CXXVI du 29 juin 1638, cite Fromondus, Plempius et un Jésuite de Louvain (Clers., II, 381-382), dont il disait un mot déjà à Plempius le 20 décembre 1637 (t. I, p. 477, l. 2). Enfin, dans la lettre CXXXIX, à Plempius encore, août 1638, il nomme expressément le P. Ciermans (Clers., II, 457).

La réponse de Descartes est la lettre CXVIII ci-après, du 23 mars.

Eruditissime Domine,

Traditus est mihi liber Dominationis vestræ a Clarris. D. Plempio, quem totum subseciuis horis euolui,
5 si pauca demas quæ in Methodo continentur; de quo
quoniam, sicut ex ipso libro, tuique perstudioso D.
Plempio, intelligo, nihil gratius D. vestræ accidere
potest, quam diuersorum iudicia percipere, non possum
non hisce animi mei sensum indicare:

Me amare, quod primum est, ingenium illud, quod,
10 notis quasi littoribus relictis, noui orbis periculum
facere audeat: | proscriptis enim qualitatibus, abstru-

fissima quæque, per ea quæ oculis manibusque subijciuntur, explicare, quid aliud est, quàm nouas terras detegere?

Per pulchra certe habet quamplurima D. vestra; inter hæc tamen Geometrica non numero, quæ nullius laudis indiga, satis D. vestræ nomen, si hoc illis concretat, æternitati consecratura sunt. Librum hæc merabantur singularem; iniuria^a est illis D. vestra, dum hæc ad libri calcem relegat. Mathematica tamen pura, potius quàm Geometrica, dici mallem, quòd non magis Geometricæ, quàm Arithmeticæ, cæterisque omnibus scientijs Mathematicis, communia sint.

Cætera vero, quæ disputationibus magis opinionibusque subiacent, talia sunt, vt nulla non ab

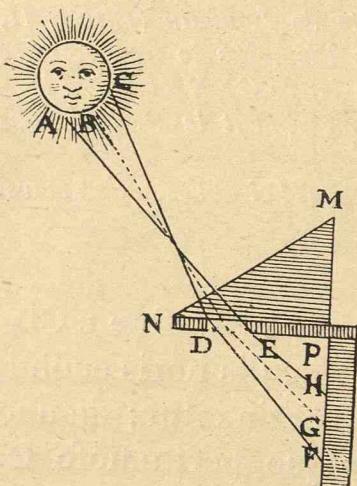
inventionis amœnitate commendationem mereantur singularem; in multis tamen plus aliquid veritatis desiderari posse puto. Quæ singula hîc prosequi longioris otij effet. Vnum arripiā ex tractatu de Iride, qui plus cæteris ingenium redolet.

Statuit itaque D. vestra, tamquam totius istius capitris seu Discursus fundamentum, vitrum trigonum NMP^b (fol. 259

Meteor.), per quod labuntur radij DF, EH, quorum hic cæruleus, ille rüber est. Assignat autem tanti dif-

a. iniuriæ Ed.

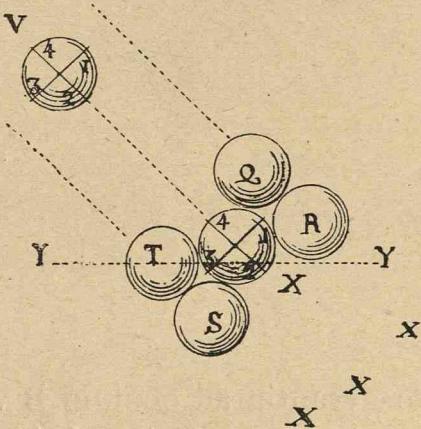
b. Cette figure manque dans la première édition (1657), mais a été ajoutée dans toutes les autres, en France dès 1663, puis en Hollande.



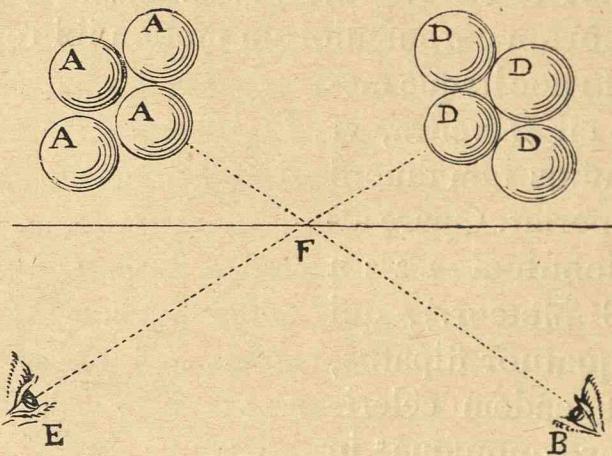
criminis rationem, quòd isti radij (quos ex diuersis quasi rotundis corpusculis materiae cœlestis componit) diuerso motu seu gyratione ad oculum allabantur; atque illud conformiter quam maxime suis principijs,
 5 quibus sensationem per horum corpusculorum motum, aut inclinationem ad motum, fieri vult: cùm igitur rubri & cœrulei diuersa sit sensatio, diuersum quoque horum corpusculorum motum ibi reperiri necesse est. In hoc itaque me-
 10 ritò tota est D. vestra, vt causam huius tam diuersi motūs reperiatur. Quare as-
 sumit globulum 1 2 3 4 (fol. 258 Meteor.), qui
 15 ab alijs quatuor stipatus, cum illis eadem celeri-
 tate fertur, quo usque^a in aquæ superficiem YY im-
 pingant. Certum itaque
 20 est, quod ibidem contendit, globulum medium rota-
 turum; idque tum ratio euincit, tum etiam experientiâ commonstrari posset. Ex hoc ego duplex desumo argu-
 mentum; cùm enim nouam Philosophiam faciat, vix nisi à se admissis oppugnari potest. Vnum, quod contra
 25 naturam luminis vestri faciat, visionem scilicet non recte dici ab horum corpusculorum motu dependere. Alterum,
 non bene hinc inferri diuersos in vitro trigono colores.

Ad primum quod attinet, si corpusculum vnum, eorum ex quibus D. vestra lumen componit, aliud obuium aut ad latus positum corpusculum impellere,

a. quo usque Ed.



retinere, aut rotare possit, & si in horum corpusculorum rotatione color consistat; dum ergo per vnum eundemque aërem à diuersis partibus ad diuersos oculos allabuntur diuersorum colorum radij, qui sese in medio decussent, necessario mutuum in motu suo 5
impedimentum sortientur. Corpuscula enim A, quæ



se gyrantia ad oculum B veniunt (suppono autem A esse radios coloris rubri), impingent in alia D (quæ etiam suppono esse radios alterius coloris), quando hæc corpuscula tendent ad oculum constitutum in E, seque ambo reperient in puncto F; ideoque oculi E & B, quoniam hos globulos suo in motu perturbatos excipiunt, alios colores etiam percipient, quām si solum color vñus hoc in aëre ab oculo vno videndus fuisset; quod manifestissime experientiæ repugnat, nec à D. vestra dici puto. Dicet itaque, quod mihi intelligere visus sum, dum vas vnis plenum proponit (fol. 6 Diopt.), hæc corpuscula vltro citroque sine offensa commeare, quod^a illis, cùm quasi materiæ cœlestis sint,
10
15

a. quo Ed.

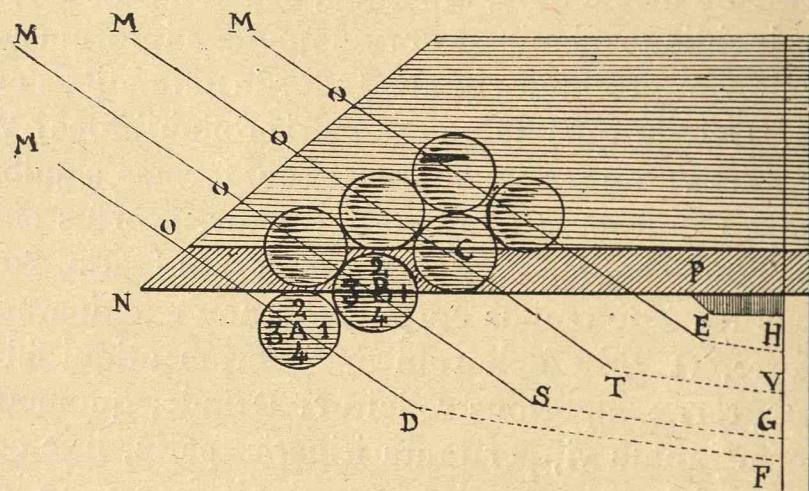
concedere insolens non est. Sed tum ex horum corpusculorum mutua collisione in vitro trigono colores mutari nequaquam contendere potest, quandoquidem vnum alteri iniurium esse nequeat, atque hisce argumentum concludo primum.

Quoniam tamen luminis vestri naturam tangere incepi, habeo quod circa hoc inquiram. Quomodo corpuscula hæc à Sole, astrisque, nec non alijs corporibus lucidis prosemminentur? an quodam ipsorum corpusculorum profluvio, qualis sudor in animalibus esse solet? Deinde quis huius tandem profluuij fons? Vereor enim ut omnes hic qualitates aut formas, à quibus D. vestra tantopere abhorrere videtur, prorsus effugere possit. Quomodo, post tot annorum spatia, Solis corpus tot à se emissis corpusculis non extenuatum? an forte, ut Philosophorum antiquorum aliqui fabulantur, terræ vaporibus reficitur? Deinde, quomodo, quanam innata vi, per tanta itineris spatia, hæc corpuscula, sub certa quadam gyrationis specie, ab ipso summo cœlo ad nos usque rapiuntur? Ut corpuscula, quæ à sinistro humero Orionis, qui subrufus appetet, gyrantia, certa ratione ad nos penetrant, (præcipue in sententia Copernici, &, ut credo, vestra) per tanta ætheris interualla; quæ, si motus seu gyrationis, quam ab ipsa stella acceperunt, tam tenacia sint, non est quod vereamur ne illam ad vitrum aut aquæ superficiem immutent.

Ad alterum argumentum venio, & ostendere conabbor nihil hisce sphærulis in aquam impingentibus confici.

Faciamus enim globulos qui lumen repræsentent à

Sole proficiscentes A, B, C &c., qui secundum lineam MO ferantur; hi pari omnes procedent passu, quo usque eorum primus A ultimam vitri superficiem NP præteruectus, liberiorem quasi campum nactus, celerius rapietur in F; cui cum adiunctus globus B, adhuc 5 vitro implicitus, latere suo 3 resistat, vertetur globus A in gyrum | ordine partium 1 2 3 4. Nec hoc tantum,



sed etiam ad motum impellet vicinum globum B, secundum ordinem partium 3 4 1 2, ut rotari incipiat. Si hunc iam globum B vitrum etiam transgressum fin- 10 gamus, ita ut infima vitri superficies confistat in OR^a, similiter globus B, à globo C impeditus, tantummodo (iam enim sese à vitro expediuisse supponitur) in orbem vertetur, maiori tamen celeritate quàm globus A, cum globus B insuper ad eamdem gyrationem iam ante à 15 globo A incitatus fuerit. Atque hoc modo globus C, à

a. Cette lettre R n'est pas marquée sur le bois. Il s'agit de la droite parallèle à NP et tangente au petit cercle B (au-dessus). Ciermans suppose ici que le prisme de verre s'arrête au plan représenté par cette droite.

vitro liber, rotationem, eamque adhuc | celeriorem,
 obtinebit. Ideoque habeo hīc radios DF, SG, TV, EH,
 qui diuersa omnes gyratione ad oculum aut parietem
 HF allabuntur. Huncque discursum me ex mente ve-
 5 stræ D. instituere puto; illa enim, quæ globulis ad
 aquæ superficiem allapsis (fol. 258 Meteor.) contin-
 gere dixerat, non enucleatè vitro trigono applicat;
 quomodo verò concinnius applicare posset non video,
 etiam si radius EH ruber appareret, aut si color cæru-
 10 leus, qui ibidem apparet, crebriori horum corpuscu-
 lorum agitatione fieri dicatur; ex hoc enim solo expe-
 rimento, quod à vitro trigono habet, videtur D. vestra
 definire colorem rubrum in frequentiori agitatione
 consistere, cùm hoc potius cæruleo colori tribuendum
 15 videatur, maiorque quies corpusculis quæ colorem
 rubrum efficiunt; atque hīc per pulchrè explicatur, cur
 radio EH aliquis rubeus color adhæreat, quòd circa
 vmbra confinia corpuscula aliqua à celeriori illa agi-
 tatione impedianter.
 20 Verùm, hoc adhuc posito, non satis ostenditur,
 horum ad colorum generationem, necessitas vmbrae;
 hæc enim mutua colorum allatio, diuersaque agitatio,
 nequaquam ab vmbra descendet. Nec capio quid vmbra
 conferre possit hac in sententia, quacumque tandem
 25 ratione | horum globorum motus per extremam vitri
 superficiem alterari dicatur. Non secus enim procul
 ab vmbra, quām circa illam, radij per refractionem
 alterantur. Deinde, vt demus aliquid, nempe, vmbrae
 limites circa, motum corpusculorum perturbari, cur
 30 ad omnes refractiones, vmbbris terminatas, hos colores
 non habemus? Sed hæc sufficere arbitror; præcipue

cum D. vestra non minus ea quæ à me allata sunt,
quam quæ adferri possint, in considerationem aduoca-
tura sit. Hisce itaque vale, nouisque in dies ingenij tui
monumentis mundum illustra, meque ac scientiæ ama-
tores oblecta.
5

Dominationis vestræ studijs deuotus.

CXVII.

DESCARTES A PLEMPIUS.

23 mars 1638.

Texte de Plempius, *Fundamenta Medicinæ*, p. 157-159, 2^e édit. (1644).

Variantes tirées de l'édition latine des Lettres de Descartes, tome I, epist. 80, conforme au texte incomplet et sans date publié par Beverovicius (Epist. Quæst., 1644, p. 142-149). Voir pour le texte le prolégomène de la lettre CVII, du 25 février 1638, t. I, p. 521. — Celle-ci répond à la lettre CXV ci avant. Clerselier n'a imprimé (tome I, lettre 80, pages 377-383) qu'une version française.

Diligentiæ tuæ tum in respondendo, tum in aliorum
ad me literis mittendis, multum debeo. Et ea, quæ
rursus obijcis, nequaquam sunt contemnenda, sed si
quid aliud, responsione accuratâ digna esse mihi vi-
dentur.
10

Ad primum enim, optimè mones cordis exempti
superiores partes præcipuè pulsare, vndè concludis
hanc pulsationem à sanguinis illapsu non pendere.
Sed duo hic sunt aduertenda, quibus puto hanc diffi-
cultatem radicitùs extirpari.
15

9 sunt omis.

Vnum est, illas cordis partes, quæ superiores vocantur, nempè quæ ad basim sunt, duplices esse : alias scilicet, quibus inferuntur vena caua & arteria venosa, quæ quidem non mouentur ob rarefactionem noui sanguinis in eas delabentis, postquam auriculæ & vasa omnia illis adhærentia sunt abscissa, nisi fortè quatenus aliquid ex coronaria, vasisque alijs per cordis substantiam sparsis, quæ tunc omnia circa basim aperta sunt, in ipsarum cavitates fluit ; alias verò, quibus inferuntur vena arteriosa & arteria magna, quæ omnium vltimæ debent pulsare, | etiam mucrone cordis abscisso, quia nempè cum sanguis per illas egredi sit assuetus, tam faciles ibi vias inuenit, vt omnes eius reliquiæ, quæ in dissecti cordis partibus reperiuntur, eò tendant.

Alterum hīc notandum est, auricularum cordis partiumque illis adiacentium motum valdè diuersum esse à motu reliquæ eius molis ; non enim in ijs ideo percipitur, quod sanguis rarefiat, sed ideo tantum, quod ex illis affatim delabatur, saltem corde iam lacero & languenti. Nam in vegeto adhuc & integro alias auricularum motus etiam apparent, qui fit ex eo, quod sanguine repleantur. Partes autem cordis superiores vsque ad ea ventriculorum loca, quibus extremitates valuularum tricuspidum inferuntur, interdùm reliqui cordis, interdùm auricularum motum imitantur.

Quibus notatis, si non graueris vltimos cordis aliquius moribundi motus attentè considerare, non dubito quin facillimè proprijs oculis sis percepturus partes eius supremas, hoc est illas ex quibus sanguis in alias delabi debet, nunquam tunc moueri, nisi eo motu, quo

² sunt omis.

vacuantur; atque ventriculis secundum longitudinem scissis, videbis interdùm auriculas ter aut quater agitari, & singulis vicibus aliquid sanguinis in ipsos mittere, priusquàm cor semel pulset, aliaque multa, quæ sententiam meam omnia confirmabunt. Petes autem fortasse, quomodò per solum sanguinis ex auribus cordis delapsum tantus motus in ijs fieri possit quantus tibi tunc apparebit; cuius rei duas causas híc exponam. Prima est, quia viuo animali cùm sanguis non continuo & æquali motu, sed per interrupta momenta ex auriculis in cor affatim decidat, fibræ omnes partium, per quas transit, ita conformantur à naturâ, vt si vel minimum quid per eas delabatur, tantumdem ferè & tam citò debeant aperiri, quàm consueuerunt, cùm magnæ sanguinis copiæ transitum præbent. Altera est, sanguinis rorem exiguum ex vulneratis partibus cordis exudantem cogi debere in guttulam fatis insignis magnitudinis, priusquàm in medios eius ventriculos fluat; eodem modo quo sudor è cute sensim emergens aliquamdiu ibi hæret, donec guttæ ex eo formentur, quæ subitò postea in terram cadunt.

Cùm verò ad hoc, quod subiunxi, nempè tuam obiectionem plus virium habere in vulgarem aliorum opinionem, quàm in meam, respondes hoc me non excusare, verum dicis; & ideo etiam mei moris non est in alijs refutandis tempus terere, sed vt te ad meas partes pertraherem, non inutile fore putabam, si nullas alias esse, quas potiori iure sequi posses, ostenderem. Verùm imitari vis egregios illos belli duces, qui cùm arcem aliquam, quæ male munita est, ser-

⁶ per] illum *aj.* — auribus] auriculis. — ¹¹ effatim *Plemp.*

uandam susceperunt, licet obsidentibus resistere se non posse agnoscant, non tamen ideò protinus ijs se dedunt, sed malunt omnia prius tela consumere, & extrema quæque experiri : vnde fit, vt sæpè, dum vincuntur, plus gloriæ quam ipsi victores reportent. Nam cùm, vt explices quo pacto cor in hominis cadavere ab animâ absente moueri possit, confugis ad calorem & spiritum viuificum, tanquam animæ instrumenta, quæ in virtute eius hoc agant, quid, quæso, aliud est quam extrema velle experiri ? Etenim si hæc instrumenta interdùm ad hoc sola sufficiant, cur non semper ? Et cur potius imaginaris illa in virtute animæ agere, cùm ipsa abest, quam ista animæ virtute non indigere, ne quidem cùm adest ?

15 Ad secundum, quod ais de modo quo Chirurgi læsæ arteriæ sanguinem sistunt, respondeo, quoties pulsatio ultra vulnus non cessat, alueum ipsum arteriæ, per quem sanguis fluere consueuit, non obturari, sed tantummodo foramen in cute & carnibus, per quod è corpore egredi posset.

Ad id autem quod subiungis, respondeo magnum esse discrimen inter arteriam, in quâ sanguinis transitus a tubulo immisso illo impeditur, & illam quæ vinculo foris circumiecto redditur angustior.

25 Nam licet sententia Galeni, dicentis motum arteriarum pendere a vi quâdam per earum tunicas fluente, nullo modo probabilis mihi videatur, valde tamen rationi consentaneum esse puto, partibus arteriæ ante vinculum concussis ulteriores etiam ex consequenti moueri ; saltem quandò vinculum non est tale vt motum tunicarum arteriæ planè fistat, quale vix in

casu proposito esse potest. Atqui si quæ pars arteriæ multò angustior alijs reddatur, & simul eius tunicæ eo in loco motu omni priuentur, à quâcumque demùm causâ id fiat, partium sequentium pulsationem cessa-
turam etiam esse firmiter credo.

Ad tertium causaris frigus | piscium, vt neges san-
guinem in eorum corde à calore rarefieri. Sed si mihi
nunc hîc adeffes, non posses non fateri etiam in frigi-
dissimis animalibus motum istum à calore procedere;
videres enim anguillæ corculum perexiguum, quod
hodiè manè ante horas septem vel octo excidi, du-
dùm planè mortuum atque in superficie iam siccum,
mediocri calore foris ei admoto reuiuiscere, & rursus
satis celeriter pulsare.

Vt autem scias non solùm calorem, sed etiam san-
guinis allapsum ad hoc requiri, ecce illud immitto
eiusdem anguillæ sanguini, quem in hunc vsum ser-
uaueram, & deindè calefaciendo efficio, vt non minus
celeriter & insigniter pulset quâm in viuo animali.
(Notandum hæc experimenta non esse sibi semper simi-
lia, sed ob innumeræ causas variari; semper tamen,
si absque præiudicio considerentur, meam sententiam
confirmabunt). In hoc autem corde perspicuè etiam
vidi hodiè manè, quæ de motu partium cordis supe-
riorum, dum sanguis ex ijs effluit, suprà scripsi : et-
enim totâ eius parte amputatâ, cui vena caua infere-
batur, & quæ propriè suprema omnium dici debet,
obseruaui sequentem partem, quæ tunc suprema erat,

7 à calore *omis.* — 11 septem
vel octo] 7 vel 8. — 20-23 (No-
tandum... confirmabunt) *omis.*

— 23 perspicuè] perspicuo. —
24 quæ] quod.

non amplius cum reliquo corde pulsare, sed tantum sanguinem ex vulnere rorantem in se interdum recipere cum quodam motu ab alio prorsus diuerso.

Verum quia, si quandò forte incidas in simile experimentum, videre poteris cor eiusmodi frigidorum animalium sèpè pulsare, licet nulla sanguinis aliundè in illud illabentis suspicio esse possit, ibo hic obuiam obiectioni, quam indè meritò desumeres, & dicam quo pacto pulsationem istam fieri intelligam. Primum obseruo hunc sanguinem multum differre ab eo calidiorum animalium, cuius scilicet, cùm è corpore eductus est, partes subtilissimæ momento temporis in auras euolant, & quod superest partim in aquam, partim in grumos faceffit : hic enim anguillæ sanguis totâ die, non dicam incorruptus, sed saltem, quantum visu possum percipere, non mutatus mansit, semperque multi vapores ex eo egrediuntur, adeò vt ij, si vel minimum calefiat, instar fumi densissimi assurgant.

Præterea memini me alias vidisse, cùm ligna viridia vrerentur, vel poma coquerentur, vapores vi caloris ex eorum partibus interioribus emergentes non modò per angustas corticis rimas exeundo ventum imitari, quod nemo non aduertit, sed etiam interdum ita dispositam esse partem corticis, in quâ tales rimæ fiunt, vt aliquantum intumescat priusquam rima aperiatur; quæ deindè rimâ apertâ confestim detumescit, quia nempè omnis vapor illo tumore inclusus affatim tunc egreditur, nec nouus tam citò succedit. Sed paulò post, vapore alio succedente, pars eadem corticis rursum intumescit, & rima aperitur, & vapor exit, vt

3 alio] illo pulsationis. — 5 frigidorum.

priùs. Atque hic modus sæpiùs repetitus pulsationem cordis, non quidem viui, sed eius quod hîc habeo ex anguillâ excisum, perbellè imitatur. His autem animaduersis nihil magis obuium est, quàm vt iudicemus fibras, ex quibus cordis caro componitur, ita esse dispositas, vt vapor inclusi sanguinis ijs attollendis sufficiat, atque vt ex eo, quòd ita attollantur, magni meatus aperiantur in corde, per quos omnis ille vapor statim euolat, & cor detumescit, &c. Quod confirmare libet alio casu hodiè etiam à me obseruato: nempè abscidi corculi anguillæ partem supremam, hoc est illam cui vena caua inferebatur, & quæ eodem ibi officio fungebatur, quo dextra auricula in terrestrium animalium cordibus, (notandum illam partem in anguillis esse situ inferiorem alterâ, licet ob usum dixerim superiorem,) ipsamque, cuius confusa lineamenta nihil aliud quàm guttulam crassi sanguinis referebant: in ligneo vase separatim seruauit, vt experirer an aliqua in eâ pulsatio appareret, sed nullam planè initio deprehendi, quia nempè, vt paulò post agnoui, cùm multi meatus ibi essent aperti & patentes, vapor omnis è sanguine emergens continuo & non impedito motu euolabat. Sed post horæ quadrantem vel amplius, cùm ista sanguinis guttula, cui nempè cordis particula innatabat, in superficie siccari & quâdam veluti cute obduci cœpisset, manifestam in eâ pulsationem aspexi, quæ calore admoto increbrescebat, & non destitit, donec omnis humor sanguinis fuerit exhaustus.

¹⁴⁻¹⁶ (notandum... superiorem) *omis.* — ²⁷⁻²⁸ increbrescebat]

Cæterū valdē miror id, quod attuli de fermento,
 tibi videri figmentum, & me ad illud confugisse; tan-
 quam si valdē vrgerer, & aliter me tueri minimē
 possem! Nam certè absque eo mea sententia facillimè
 5 & explicatur & demonstratur, sed eā admissā necessa-
 rium est etiam fateri aliquid sanguinis in corde rare-
 facti ex vnā eius diastole in aliam remanere, atque ibi
 se permiscendo sanguini de nouo aduenienti rarefa-
 ctionem eius adiuuare; quā in re fermenti naturam &
 10 genium planè refert.

Magnas tibi ago gratias ob litteras quæ tuis inclusæ
 erant; hīc inuenies meam ad eas responcionem, quam,
 si placet, illi qui scripferat trades, & me amare perges.
 Sum,

15

Clarissime Domine,

Tibi multis nominibus deuinctus

DES CARTES.

23 Martij 1638.

CXVIII.

DESCARTES A CIERMANS.

[23 mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 56, p. 210-222 (1^{re} édit.).

*Pour le texte, mêmes remarques que dans le prolégomène de la
 lettre CXVI, p. 55, à laquelle répond celle-ci. La seconde édition*

4 eo] eā. — 11-18 Toute la fin omise.

du tome I de Clerselier ne donne qu'une version française, p. 171-184, et le texte que donne ensuite l'édition latine (Elzévier, 1668) est tout semblable à celui-ci.

Eruditissime Domine,

Non aliter affectus sum legendo litteras, quæ mihi
à D(ominatione) vestra per Clariss. D. Plempium
transmissæ sunt, quām puto fuisse olim equites illos,
qui proauorum temporibus orbem pererrasse dicun-
tūr, quoties ipsis occurrebat aliis eques armis tectus,
& nomine non cognitus, vt fere tunc moris erat, in
quo fortitudinem non vulgarem ex ipso incessu &
primis congressibus deprehendebant. Quippe nihil
ipsis optabilius poterat contingere, quām cum tali
aliquo vires suas experiri : & quamvis tenuitatis cons-
cientia non permittat, vt me generosis illis Heroībus
ausim comparare, non possum tamen non fateri me
admodum gaudere quod offeratur occasio cum eo
congregandi, quem talem esse suspicor, vt si vincere
mihi arduum est, saltem vinci ab ipso non erit inde-
corum.

Humanitatem profecto singularem, quæ generosi-
tatis & veræ fortitudinis nota esse solet, in D. vestra
deprehendo; non modo ex ijs verbis quibus mea qua-
liacunque inuenta extollit; sed in hoc etiam quod ea
pauca, quæ de Geometria scripsi, Mathematicæ puræ
nomen mereri dicat : nihil enim ibi eorum, quæ ad
Arithmeticam propriè^a pertinent, explicui, nec ullam
solui ex ijs quæstionibus in quibus ordo simul cum
mensura spectatur, quarum exempla habentur in Dio-

a. propriae Ed.

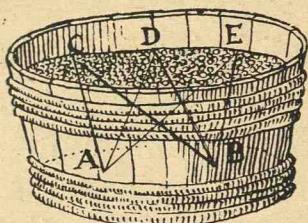
phanto. Sed præterea nihil etiam docui de motu, in quo tamen examinando Mathematica pura, ea saltem quam excolui, præcipue versatur.

Cum autem D. vestra ex multis mei scripti locis, in
 5 quibus plus aliquid veritatis desiderari posse putat,
 illum præ cæteris eligit, in quo per rotationem quo-
 rundam globulorum colores explicare sum conatus,
 ostendit profecto se in hoc certandi genere non medio-
 criter esse exercitatam^a. Nam si quæ pars sit in eo
 10 scripto parum munita, & aduersariorum telis exposita,
 fateor hanc esse quam D. vestra oppugnat. Valde enim
 difficulter potest intelligi quo pacto eiusmodi globu-
 lorum rotationes sibi mutuo non obsint, cum diuersos
 colores à diuersis obiectis ad diuersos oculos | per
 15 idem medium & eodem tempore decussatim deferre
 debent : & multa, quæ hanc difficultatem forte mi-
 nuissent, vel consulto à me omissa sunt, vel breuis-
 simè tantum perstricta; quoniam ea prius scripse-
 ram in eo tractatu, de quo in libello de Methodo
 20 loquutus sum. Ne tamen videar hæc mentiri, vt ab
 accurata responsione me excusem, ecce ad illam me
 accingo.

Rogoque in primis D. vestram, vt aduertat globulos
 illos, de quibus egi, non esse corpuscula, quæ ab
 25 astris proseminentur vel exudent, sed particulas eius
 materiæ, quam D. vestra vocat cœlestem, omnia spatia
 translucida occupantes, & non aliter sibi mutuo in-
 cumbentes, quæm partes vini in vase illo quod in
 pagina 6 Diopt. proposui, & in quo videre licet vinum,
 30 quod est ad C, tendere versus B, nec ideo impedire

a. exercitatum Ed.

quominus illud, quod est ad E, tendat versus A, singularisque eius particulas propendere, vt descendant



versus plurimas partes diuersas, et si non nisi vnam versus eodem tempore possint moueri. Monui autem varijs in locis me per lumen non tam motum ipsum, quam inclinationem siue propensionem | ad motum intelligere; atque ea quae de motu essem dicturus, vt sic facilius caperentur, ad hanc propensionem esse referenda: vnde satis liquet per colores nihil etiam aliud, ex mea sententiâ, quam propensionis istius varietates quasdam esse concipientias. His autem diutius non inhæreo, quia D. vestra præuidit me aliquid simile esse dicturum, quod concedere non ei videbatur esse insolens.

At vrget ex alia parte, siquidem diuersi illi motus sibi mutuo non obsint, non igitur etiam ex horum corpusculorum mutua collisione in vitro trigono colores mutari posse.

Ad quod respondeo esse distinguendum inter motus, siue potius inter propensiones ad motus, & notandum quasdam ex ijs esse disparatas, hoc est à se mutuo non pendentes, alias vero plane coniunctas. Ut in figura pag. 6 propensio quam habent omnes partes vini, quae sunt in superficie CDE, vt descendant versus A, non auget nec minuit illam, quam eadem habent, vt descendant versus B. Itemque si fingamus huic vino

pisciculos aliquos innatare, qui varijs motibus eius partes exagitent, non ideo antedictæ propensiones mutabuntur. Quæ proinde non male conferri pos-

5

10

15

20

25

30

sunt cum propensionibus, quas habent particulæ materiæ cœlestis ad eas rotationes per quas diuersi colores sentiuntur. Ita enim fingere libet in locis A & B esse diuersos spectatores, & in locis C, D, E esse objecta diuersimode colorata, & insuper loco pisciculorum in spatio intermedio esse ventos, qui totum aërem exagitent.

Iam vero si ponamus pilam^a F impelli versus C, non quidem secundum lineam rectam CB, sed prout exigit eius refractio, ut cum ad vinum peruenerit rectâ tendat à C versus B, manifestum est eam vim, qua pila ista propellet partem vini C, non tantum augere posse propensionem quam habebat ad descendendum versus B, sed etiam modum siue naturam istius propensionis immutare: pila enim partem vini C pellet versus B directe, vis autem grauitatis obliquè tantum, quia nempè suppono lineam CB non rectâ tendere versus centrum terræ; atque haec duæ propensiones simul iunctæ rotationem illam, ex qua colores oriuntur, optimè repræsentant, ut clarius ex sequentibus intelligetur.

Sed prius hîc paucis ad quæsita D. vestræ respondebo, & quia iam supra satis monui, corpuscula, de quibus egi, cum nihil aliud sint quam particulæ eius materiæ, quam spatia omnia translucida repletur, nequaquam ab astris proseminali, vel exudare; nullumque esse periculum ne Sol ideo extenuetur, vel ne ad ineptias fabularum confugere debeamus; supereft

a. Dans la seconde et la troisième édition du tome I de Clerselier, la figure de la page 6 de la Dioptrique (plus haut, p. 72) n'est reproduite que schématiquement, mais elle est complétée par une ligne droite CF, tirée (à tort) dans le prolongement de BC, et terminée par un petit cercle F.

vt dicam, quantum attinet ad ipsam lucem, hoc est ad vim per quam lucida corpora materiam cœlestem circumquaque à se expellunt, me illam qualis sit nec in Dioptrica nec in Meteoris explicare voluisse, quoniam alium ei locum dedi; neque ob metum quem D. vestra se habere dicit, scilicet ne qualitates omnes, & formas, à quibus abhorreo, non effugiam, ab instituto meo me dimoueri.

Et quantum attinet ad colorem stellæ quæ est in sinistro humero Orionis, vel aliarum, respondeo non esse ruborem similem ei, qui per prisma vitreum apparet, sed tantummodo fulgorem quemdam lucis densiorem quam sit ille qui in cæteris astris reperitur. Colores autem vere tinctos & saturos videmus non nihil imminui ob longitudinem distantiae, sensimque in dilutiores mutari, vt pictores omnes satis obseruant.

Neque tamen ideo percipio rationem, cur particulæ materiæ cœlestis D. vestræ non videantur æque tenaces eius gyrationis ex qua colores oriuntur, quam ipsius motus directi, in quo lumen consistit; æque enim vnum atque alterum possimus assequi cogitatione: nihil autem accuratius, siue quod omnes numeros Mathematicæ scrupulositatis melius impleat, à nobis cogitari vñquam posse, quam à natura fieri solere, mihi persuadeo. Cur vero per vitri superficiem gyratio hæc mutetur, iam in Meteoris explicui, & adhuc apertius infra dicam.

| Venio nunc ad vltimum argumentum, quo probare intendit, me non enucleatè vitro trigono applicare illa quæ globulis ad aquæ superficiem allapsis continere dixeram. Ad quod facillimè respondeo ex pag. 23

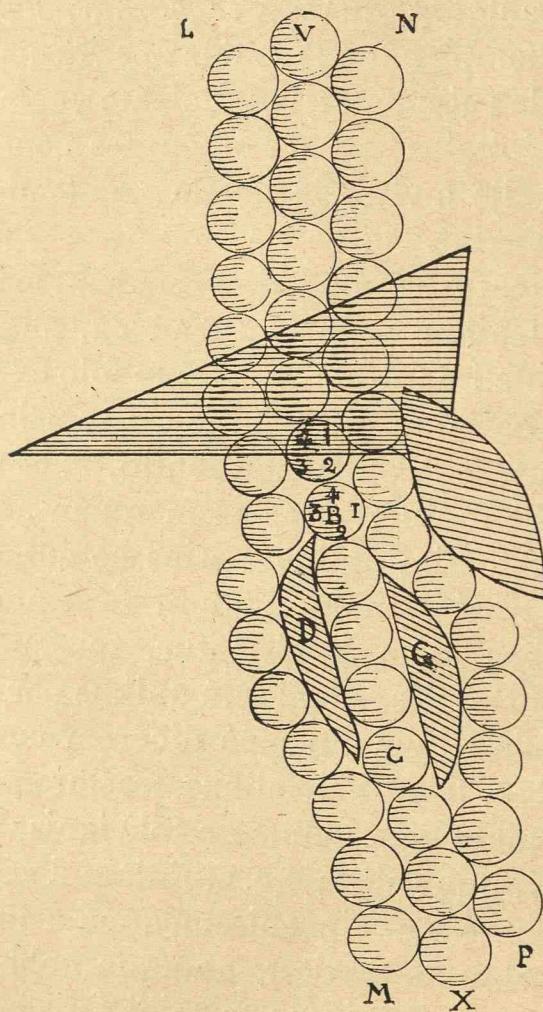
Dioptrices, in qua perspicuè demonstrauit contrariam esse rationem corporum terrestrium, quales sunt globi illi de quibus in pag. 258 Meteor., & particularum materiæ quæ lumen transmittit; quia nempe illa difficultius per aquam transeunt quàm per aërem, hæ contra facilius per aquam, & adhuc facilius per vitrum quàm per aquam: inde enim patet, vt enucleatè vnum alteri applicaretur, globulos aquam subeuntes conferri debuisse cum radijs à vitro in aërem transeuntibus, quod à me factum est, &c.

Nolim autem Dominatio vestra sibi persuadeat, me tam paucis vel tam leuibus argumentis ad ea, quæ scripsi, affirmanda fuisse impulsum, vt ex uno solo experimento iudicarim colorem rubrum, non dicam in frequentiori agitatione, hoc enim non sentio, sed in maiori propensione ad motum circularem quàm ad rectum consistere. Licet enim nullum aptius eo quod attuli esse putem ad istud demonstrandum, sexcenta tamen alia sunt quibus idem confirmatur, quæque possem hîc afferre, si partes illas Physicæ, à quibus pendent, exponendas suscepisse; nempè dicerem cur sanguis omnis sit ruber, si de animalibus tractarem, cur argentum viuum aliquaque innumera solâ ignis virubescant, si de igne, istisque alijs; &c. Quinimo si vel vnum quid in tota rerum natura inuenirem, quod meæ hac de re opinioni non consentiret, eosque cohiberem assensionem, donec illâ in parte mihi satisficerem. Nunquid vero etiam sunt in ipsis meis Meteoris aliquot alia experimenta quæ illam confirmant? vt in pag. 272 Meteor. & sequentibus, vbi egi de rubeo nubium colore, de cœruleo cœli & maris, &c.

Supereft itaque vt nonnulla hīc addam, quæ iuuabunt ad intelligendum quid vmbra & quid refractio conferre possint ad colorum productionem; licet enim hoc ipsum in Meteoris exponere conatus sim, forte

tamen potuifsem | 5
evidentius, si prolixiore effe voluifsem.

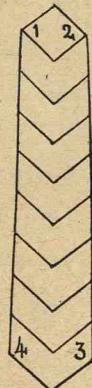
Primo igitur, quamuis in fig. p. 258 Meteor., maioris perspicuitatis causa, quinque tantum vel sex globulos pingi curarim, putandum tamen est omnia illa spatia, per quæ lumen proprie transmittitur, particulis materiæ cœlestis fibi mutuo incumbēntibus plena esse, vt iam ante dictum est & videre licet in figurā hīc appositā, in qua suppono punctum V ad Solem, & X ad oculum pertingere, omnesque globulos in linea VX constitutos, effe particulas materiæ cœlestis, quæ nituntur recedere à centro Solis, eodem modo quo arenulæ vasculis illis contentæ, quibus tanquam clepsydris



lum pertingere, omnesque globulos in linea VX constitutos, effe particulas materiæ cœlestis, quæ nituntur recedere à centro Solis, eodem modo quo arenulæ 30 vasculis illis contentæ, quibus tanquam clepsydris

vti solemus, nituntur accedere ad centrum terræ. Possimusque singulos ordines horum globulorum ab obiectis ad oculos protendentes (saltem si philosophicè loqui libet) radios materiales appellare, ad distinctio-
5 nem radiorum formalium, qui secundum lineas Mathematicè rectas atque indiuisibiles ferri intelliguntur, licet hi materiales vix vnquam lineas planè rectas, & nunquam planè indiuisibiles componant.

Secundo, cùm aliquis ex ipsis globulis impellitur in
10 vnam partem, non sibi persuadendum est illum efficere
vt aliis globus, cui proxime incubit, in contrariam
se vertat, quemadmodum fit in rotis horologiorum.
Sed, tanquam si loco istorum globulorum essent tes-
sellæ, vnæ alijs superpositæ, putandum est, cùm vnus
15 in aliquam partem propendet, illum omnes alios sub
se positos vsque ad oculum in eandem planè partem
impellere. Atque hoc ita fieri debere ex Mechanicæ
principijs, & eâ materiæ cœlestis naturâ,
quam rationes innumeræ mihi persuadent,
20 euidenter demonstratur. Si autem fingamus
tot tessellas vnas alijs incumbere, vt suprema
12 ad sinistrum humerum Orionis, & infima
43 ad oculum pertingat, atque hanc supre-
mam rectâ quidem pelli ab 12 versus 43, sed
25 præterea fortius premi in parte 2 quam in
parte 1, facile intelligemus duplicem hanc
impulsionem, siue pressionem, omnibus ipsis
tessellis simul ita posse communicari, vt ipsam infimam
43 ad rotationem, quæ fiat in partes 1 2 3 4, impellat.
30 Tertio notandum est, globulos istos, vitri, aëris,
aliorumque corporum poris contentos, propendere



semper, vel certè vt plurimùm, vt in vnam aliquam partem rotentur, & quidem vt rotentur eadem celeritate, qua secundum lineam rectam feruntur, quoties nulla peculiaris adest causa, quæ celeritatem istam augeat vel imminuat; vt monui in pag. 272 Meteor. 5
 Ac præterea quosdam ex ijs in vnam partem, alios in aliam propendere, prout hoc vel illo suo latere contingunt parietes pororum quibus insunt. Vim autem qua totus radius materialis oculum premit, ex omnibus istis propensionibus simul sumptis ita componi, 10
 vt illæ, quæ sibi mutuo aduersantur, pro nihilo sint numerandæ. Sic, exempli causa, globulus B, quia pellitur ab V versus X, tangitque particulam aëris D, quæ cum ipso non pellitur, propendet vt gyretur secundum ordinem notarum 1234; globulus autem 15
 C, quantum in se est, in contrarias partes inclinat, quia tangit particulam G: sed hæ duæ diuersæ propensiones ab oculo in X sentiri non possunt, quoniam vna alteram prorsus elidit. Idemque de pluribus contrarijs refractionibus est sentiendum, & de pluribus radijs materialibus alium intermedium tangentibus, &c. 20

Quarto notandum est, æquilibrij leges tam accuratè obseruari à natura, vt eiusdem radij materialis omnes partes, simul sumptæ, semper tantumdem præterpropter in vnam partem quām in contrariam impellantur, tam à contactu particularum aëris aliorumue corporum, quām ab occursu globulorum radios vicinos componentium, & ab alijs causis quibuslibet, quæ in plurimos ex istis globulis simul agunt; vnde fit vt totus radius ob tales causas nunquam multò magis 25
 ad rotationem in vnam partem quām in aliam inclinet. 30

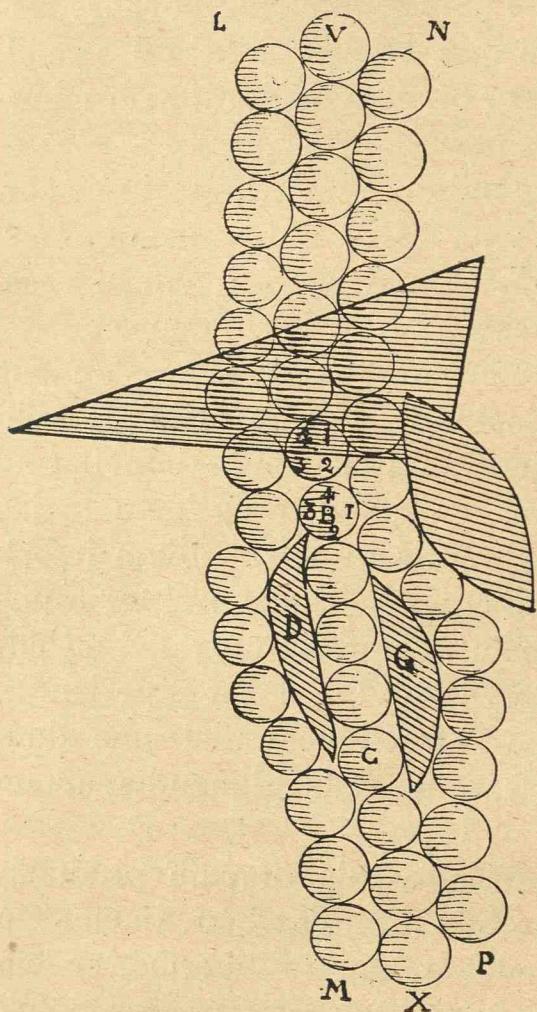
Quia tamen fieri vix potest, quin semper aliquantulum in vnam aliquam magis inclinet, alij omnes vicini radij propendent in diuersas, vt ita, quod deest singulis ad æquilibrij leges implendas, ab omnibus simul 5 compensetur. Nullaque pars sensibilis in corpore dia-phano dari potest, in qua non permulti tales radij, nempe ex globulis supra omnem cogitationem minu-tulis compositi, reperiantur.

Quinto denique notandum est, vitri alteriusue cor-
10 poris superficiem, in qua tales radij refranguntur,
efficere vt illi non, sicut alias fieri solet, vni in vnas,
alij in contrarias partes ferantur, sed omnes concor-diter in eamdem inclinent, modò tantum satis obliquè
in illam superficiem incident, vt vniuscuiusque radij
15 globulum illum, à quo tangitur, magis impellat ad
rotationem in eam partem, quàm totus idem radius
ab alijs causis simul sumptis in ullam aliam impel-latur. Nam cùm illæ aliæ omnes causæ propter æqui-librij leges vix quicquam possint, vt mox dictum est,
20 facile ab hac vnica superantur : & docet experientia,
non quantulamcunque refractionem, sed eam dun-taxat, quæ magna est, coloribus gignendis aptam
esse.

Neque vero illos refractio sola vñquam producit,
25 nam siue globuli, ex quibus radij constant, in eandem
omnes partem propendeant, siue in diuersas, eodem
plane modo ab oculo sentiuntur. Et sola non potest
illos ad motum circularem fortius vel languidius
quàm ad rectum impellere. Sed si vmbra illi adiuncta
30 sit, hoc est, exempli causa, si radius VX cuius globuli
ob refractionem propendent vt vertantur secundum

ordinem notarum 1234, in illâ creperâ luce, quam pene-vmbram appellant, ita versetur, vt fortius quidem pellatur ab V versus X quàm radius LM ei proximus à parte vmbræ, languidius autem quàm NP, quia

nempè minus lucis 5
habere supponitur,
certum est vim, qua
globuli, ex quibus
constat, gyrare ni-
tuntur, augeri de-
bere ab vtroque radio
LM & NP, quæ con-
tra ab ijsdem minue-
retur, si NP effet à
parte vmbræ, &c. 15



nus patet quid conferat refractio, nam absque eâ globuli radij VX non magis propenderent ad rotationem secundum ordinem notarum 1234, quàm ad contra- 30
riam, ideoque illa propensio nec augeretur nec mi-

Ex quibus patet
evidenter quid vm-
bra conferat ad colo-
rum productionem ;
nam absque eâ non 20
magis radius LM in
vnam partem trahe-
ret globulos radij
VX, quàm NP in
contrariam, atque ita
vis vnius à vi alterius
elideretur. Nec mi-
nus patet quid conferat refractio, nam absque eâ glo-
buli radij VX non magis propenderent ad rotationem
secundum ordinem notarum 1234, quàm ad contra- 25
riam, ideoque illa propensio nec augeretur nec mi-

nueretur à radijs LM & NP; vel certe, si ponamus illam augeri, tunc propter leges æquilibrij est putandum aliam in vicinis radijs tantumdem imminui. Et quia sensus non mouetur à singulis radijs separatim, 5 sed tantum à plurimis simul, neutra ideo posset sentiri, &c.

|Quæ si D. vestræ vtcunque satisfaciant, spero me ab ipsa impetraturum, vt docere non grauetur quænam sint illa alia in quibus plus aliquid veritatis desiderari 10 posse putat, & ad ea etiam respondendo, testabor quantum sim Dominationis vestræ studijs

Deuotus,

RENATUS DESCARTES.

CXIX.

DESCARTES A MERSENNE.

31 mars 1638.

AUTOGRAPHE, Londres, Collection Morrison.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LXIX, p. 394-404. L'autographe remplit une feuille et demie, grand format, c'est-à-dire trois feuillets, recto et verso, ou six pages. Le numérotage des alinéas est de Descartes lui-même, et se trouve en marge : il comprend d'abord 9 numéros (réponse à une première lettre de Mersenne, du 12 mars), puis 13 (réponse à une deuxième lettre, du 22 mars), puis 3 (réponse à un billet de Petit). Au bas de la première page, à gauche, on lit 10^e, c'est-à-dire 10^{me} lettre de la collection La Hire. Dans le classement de dom Poirier, c'est le n° 6. L'exemplaire de l'Institut a été collationné sur cet autographe.

Un passage (p. 91, l. 26, à p. 94, l. 5) se trouve imprimé

deux fois dans Clerselier : 1^o incomplètement, mais à sa place, p. 400-401, dans la lettre du 31 mars 1638; 2^o d'une façon plus complète, p. 378 et 379, à la suite d'une autre lettre, du 27 juillet, avec ce titre : Extrait d'une lettre de M. Descartes au R. P. Mersenne. Une copie du même passage est à la Bibliothèque Nationale, MS. fr. n. a. 5160, f. 52, recto et verso; elle porte au bas de la première page, et à gauche, l'indication 10^e2^e, ce qui la rattache bien à la lettre 10^e; elle est d'ailleurs entièrement conforme à l'autographe de Londres et à l'imprimé de Clerselier, p. 378 et 379.

Mon Reuerend Pere,

I'ay receu vos 2 lettres du 12 & du 22 | Mars toutes deux en mesme tems, en quoy i'admire que la dernière soit venue si viste; car ie n'en auois iamais receu aucune de si fraische date. Pour l'accusation du Geostatitien^a, que ie ne donne rien des equations que Viete n'ait donné plus doctement, *nego maiorem*; car, comme ie croy vous auoir desia remarqué quelque autre fois, ie commence en cela par ou Viete auoit fini^b. Et pour ce qu'il dit, que ie ne suis pas excusable de n'auoir pas leu Viete, il auroit raison, si i'auois ignoré pour cela quelque chose qui soit dans Viete; mais c'est ce que ie ne croy pas qu'il m'enseigne par cete belle Analyse qu'il a autrefois fait imprimer^c.

2. Pour les lieux solides, il est aysé d'amplifier ce que i'en ay escrit; car ie ne les enseigne que par vn corollaire qui contient iustement 11 lignes, a sçauoir

2 & du 22] du *om.* — 11 leu]
veu. — 12 soit] fust. — 13 mais
c'est *om.* — 14 cete belle Ana-

lyse] ce beau liuret. — qu'il a]
qu'il en a.

a. Jean de Beaugrand,

b. Voir tome I, page 479, l. 20.

c. Voir tome I, p. 248, éclaircissement de p. 245, l. 3.

les 2 dernieres de la 334 page & les 9 premieres de la suiuante. Et les 6 ou 7 lignes d'apres seruent pour les lieux *quæ vocantur linearia & ad superficiem*. Car ie mets dans la question de Pappus tout ce qu'il faut 5 sçauoir de plus pour les entendre. Mais le bon est, touchant cete question de Pappus, que ie n'en ay mis que la construction & la demonstration entiere, sans en mettre toute l'analyse, laquelle ils s'imaginent que i'ay mise seule : en quoy ils tesmoignent qu'ils y en- 10 tendent bien peu. Mais ce qui les trompe, c'est que i'en fais la construction, comme les Architectes font les bastimens, en prescriuant seulement tout ce qu'il faut faire, & laissant le trauail des mains aux charpentiers & aux masons. Ils ne connoissoient pas aussy 15 ma Demonstration, a cause que i'y parle par *a b*. Ce qui ne la rend toutefois en rien differente de celles des anciens, sinon que par cete facon ie puis mettre souuent en vne ligne ce dont ils remplissent plusieurs pages, & pour cete cause elle est incomparablement 20 plus claire, plus facile & moins fuiete a erreur que la leur. Pour l'analyse, i'en ay omise vne partie, affin de retenir les esprits malins en leur devoir ; car si ie leur eusse donnee, ils se fussent vantez de l'auoir sceue long tems auparauant, au lieu que maintenant ils n'en 25 peuuent rien dire qu'ils ne descouurent leur ignorance. Pour ce qui est de connoistre a quel lieu l'equation faite appartient, que vous dites que Mr de Ro-

1 la page 334. — 2 suiuante] 335. — Et] Puis. — d'apres suiuantes. — 3 *quæ vocantur linearia*] *ad linea tres*. — 7 en- tiere om. — 18 ils remplissent

plusieurs] il leur falloit remplir deux ou trois. — 25 peuuent] pourront. — qu'ils ne descou- urent] qui ne fasse connoistre. — 27 que] ce que.

berual eust désiré que i'eusse mis en ma Geometrie, s'il luy plaist de lire depuis la penultiesme ligne de la page 326 iusques a la page 332, & de le rapporter au corollaire des lieux, page 334, il trouuera que ie les ay mis tous exactement. (Il y a toutefois vn cas, des plus aysez de tous, que i'ay omis pour sa trop grande facilité^a; mais ne les en auertissez pas, s'il vous plaist, car vraysemblablement ils n'y prendront pas garde, & il me sera aysé de l'y adiouster en 3 mots dans vne seconde impression). Or par cete seule equation de la page 326, a sçauoir

$$y \propto m - \frac{n}{\zeta} x + \sqrt{mm + ox - \frac{p}{m} xx},$$

en changeant seulement les marques + et -, ou supposant quelques termes pour nuls, ie comprens toutes celles qui peuuent se rapporter a quelque lieu plan ou solide. Le ne croy pas qu'il soit possible de rien imaginer de plus general, ny plus court, ny plus clair & facile que cela, ny que ceux qui l'auront vne fois compris doiuent apres prendre la peine de lire les longs escris des autres sur mesme matiere.

3. Pour le billet du Geostaticien, i'y respondray aussy par vn billet, affin que vous luy puissiez faire voir^b. Mais vous ne m'auez point fait response a ce

3 page 332] page om. — 5 ay
mis] mets. — 5-10 Pas de paren-
thèses. — 7 les en] l'en. — 10-
11 de la page 326 transp. après
l'équation. — 11 a sçauoir om. —

17-18 ny... facile] ny de plus
court ou de plus clair & de plus
facile. — 19 doiuent] daignent.
— 20 mesme] cette. — 21 à p. 85,
l. 3 Pour... derechef om.

a. Il s'agit probablement du cas où le lieu se réduit à un point.

b. Ce billet n'a pas été envoyé : voir le dernier alinéa de la lettre.

que ie vous auois prié^a de m'apprendre particulierement l'histoire de sa friponnerie touchant nostre priuilege, de quoy ie vous prie derechef.

4. Pour M^r Morin, ie vous prie de l'affurer que i'ay
 5 receu son discours^b en tres bonne part, et que ie ne manqueray pas d'y respondre le plus punctuellement,
 le plus ciuilement & le plus tost qu'il me sera possible,
 et que ie le feray imprimer avec ma response, puis-
 qu'il le trouue bon, y laissant son nom, ou l'ostant,
 10 ainsy qu'il l'aura agreable; & mesme, s'il le desire, que ie m'offre de luy enuoyer ma response en manuscrit,
 affin qu'il y puisse changer ou retrancher tout ce qu'il
 luy plaira, auant qu'elle soit imprimée. Le luy escrirois
 dés ce voyasge, mais le tems me presse trop; ie suis
 15 son tres humble seruiteur.

5. Pour Ferrier, laissez-le faire; il y a grande apparence qu'il n'acheuera rien, et ie croy que le moindre petit tourneur ou ferrurier seroit plus capable que luy de faire voir l'effect des lunetes^c.
 20 6. Le vous remercie du soin que vous auez eu pour les liures de Rome^d; le retardement ne sera peut-estre qu'auantageux, a cause que ceux ausquels ils s'adressent en auront pû cependant ouir parler.

7. Celuy qui m'accuse d'auoir emprunté de Kepler
 25 les Ellipses & les Hyperboles de ma Dioptrique, doit

16 Ferrier] le sieur N.

a. Voir plus haut, lettre CXII, p. 25, l. 3.

b. La lettre CVIII, du 22 fevrier, tome I, p. 536.

c. Cf. lettre XLVI, t. I, p. 262, l. 5.

d. Pour les cardinaux Barberini et Bagni. Voir lettre du 19 juin 1639 (*Clers.*, II, 172).

estre ignorant ou malicieux; car pour l'Ellipse, ie n'ay pas de memoire que Kepler en parle^a, ou s'il en parle, c'est assurement pour dire qu'elle n'est pas l'anacastique qu'il cherche; et pour l'Hyperbole, ie me souviens fort bien qu'il pretend demonsttrer expresslement qu'elle ne l'est pas, bien qu'il die qu'elle n'en est pas beaucoup differente. Or ie vous laisse a penser, si ie doy auoir emprunte vne chose dvn homme qui a tasché de prouuer qu'elle estoit fausse. Cela n'empesche pas que ie n'auouë que Kepler a esté mon 1^{er} maistre en Optique, & que ie croy qu'il a esté celuy de tous qui en a le plus sceu par cy deuant.

8. Le vous prie de conuier M^r Petit de m'enuoyer au plustost tout le reste de ce qu'il dit auoir a obiecter contre ma Dioptrique^b, ou autres choses, affin que i'y puisse respondre tout dvn coup, sans auoir la peine d'en faire a deux fois; car il n'a que faire de craindre que la multitude m'accable, et pour le peu qu'il m'a enuoyé, ie ne veux employer a y respondre que quelques heures de recreation apprez le repas.

9. Pour ce qui est de couper l'œil dvn beuf en sorte qu'on y puisse voir le mesme qu'en la chambre obscure, comme i'ay escrit en la Dioptrique^c, ie vous assure que i'en ay fait l'experience, et quoy que c'ait

6 qu'elle ne l'est pas] que ce
n'est pas elle non plus. — n'en
est] n'est. — 8 emprunté vne
chose] appris qu'vne chose fust

vraye. — 9 Cela] Ce qui. —
11 que... esté] qu'il est. —
12 de tous] de tous les hommes.
— 22 qu'en la] que dans vne.

a. Dans sa *Dioptrice*, 1611.

b. Voir lettre CXII ci-avant, *éclaircissement*, p. 32-33.

c. Disc. V, p. 35 et suiv.

esté sans beaucoup de soin ny de precautions, elle n'a pas laissé pour cela de reussir; mais ie vous diray comment. Le pris l'œil d vn vieux bœuf (ce qu'il faut obseruer, car celuy des ieunes veaux n'est pas trans-
 5 parent), & ayant choisi la moitié d vne coquille d'œuf, qui estoit telle que cet œil pouuoit ayfement estre mis & aiusté dedans sans changer sa figure, ie coupay en rond avec des ciseaux fort tranchans & vn peu esmoussez a la pointe les deux peaux, *corneam* &
 10 *vueam*, sans offendre la troisième, *retinam*. Et la piece ronde que ie coupay n' estoit qu'environ de la grandeur d vn sous, & elle auoit le nerf optique pour centre. Puis, quand elle fut ainsy coupée tout autour, sans que ie l'eusse encore ostée de sa place, ie ne fis
 15 que tirer le nerf optique, & elle suiuit avec la *retinam*, qui se rompit sans que l'humeur vitrée fust aucunement offensée, si bien que l'ayant couverte de ma coquille d'œuf, ie vis derriere ce que ie voulois; car la coquille d'œuf estoit assez transparente pour cet effet.
 20 Et ie l'ay monstré a d'autres depuis en mesme sorte, mesme sans coquille d'œuf, avec vn papier derrière. Il est vray que l'œil est suiet a se rider vn peu au deuant, & ainsy a rendre l'image moins parfaite; mais on y peut obuier en le pressant vn peu aux costez avec
 25 les doigts, ou aussy en prenant l'œil d vn bœuf fort fraisement tué & le tenant tousiours dans l'eau, si tost qu'il est tiré de la teste, mesme pendant qu'on en

¹ precaution. — 4 veaux
om. — 8-9 &... pointe *om.* —
 12 sous] sol. — elle *om.* —
 13 centre] son centre. — 15 *re-*
tinam] *retine*. — 20 mesme sorte]

cette sorte. — 21 derrière *om.* —
 24 aux costez] a costé. — 25 l'œil]
 vn œil. — 26 l'eau] de l'eau.
 — 27 mesme] & mesme l'y te-
 nant.

couppe les peaux, iusques a ce qu'il soit aiusté dans la coquille. Voila pour vostre 1^{re} lettre.

1. Le viens a la 2^e, ou vous respondez a ma precedente^a, & ie vous supplie tres humblement de m'excuser, si i'ay iugé que les amis de M^r Fermat vous auoient deconseillé de luy enuoyer ma response, &c. le pensois en auoir de grandes raisons, pource que vous m'en escriuiez comme de personnes qui estoient extremement ses amis, & qu'ils ne trouuoient a reprendre en ma response qu'vne chose qu'ils citoient tout au contraire de ce que i'ay escrit. Mais encore qu'il eust esté vray, de quoy ie n'ay plus aucune opinion puisque vous me mandez le contraire, ie vous supplie de croire tres assurement que ny cela ny aucune autre chose qui puise arriuer n'est capable de diminuer en aucune sorte mon affection tres extreme a vous seruir & ma reconnoissance pour vne infinité d'obligations que ie vous ay.

2. Le vous supplie de ne vous point excuser de m'auoir mandé trop de particularitez de ce qui se disoit contre moy; car d'autant que vous m'en escriuez en plus grand nombre, d'autant vous ay-ie plus d'obligation. Et ie pense auoir assez de retenue pour vser en telle sorte des auertissemens que vous me donnez, | qu'ils ne vous sçauroient iamais preiudicier, & me peuuent beaucoup seruir.

3. le suis extremement ayse de ce que M^r des

3 la 2^e] la derniere.— 5 M^r] de
aj.— 16 forte] façon — 20 mandé
trop] trop mandé.— 21-22 que...

nombre] plus que vous m'en
écriuez. — 22 d'autant... plus]
d'autant plus vous en ay-ie.

a. La lettre CXII ci-avant, p. 26, l. 15.

Argues veut prendre la peine de lire ma Geometrie; & tant s'en faut qu'il me faille prier pour luy enuoyer, ou a vous, ce que ie croy estre vtile pour en faciliter l'intelligence; ie voudrois, au contraire, vous prier de 5 l'accepter. Celuy qui m'auoit promis d'en escrire quelque chose^a, n'est plus icy, & il a des affaires qui me font craindre qu'il ne le puisse faire de 5 ou 6 semaines; toutefois ie le hasteray le plus que ie pourray. Et ie tascherois de le faire moi mesme sans m'attendre a vn autre; mais mon calcul m'est si commun, que ie ne puis imaginer en quoy les autres y peuuent trouuer de la difficulte. Au reste, ie pense a vn autre moyen qui seroit beaucoup meilleur, qui est que le ieune Gillot, que vous connoissez, est lvn de ces 2 qui 15 enseignent icy les Mathematiques, & presque celuy du monde qui fçait le plus de ma Methode. Il fut l'année passée en Angleterre, d'où ses parens l'ont retiré, au tems qu'il commençoit a entrer en reputation, & il n'a pas icy grande fortune qui l'oblige a y 20 demeurer. S'il y auoit assurance de luy en faire trouuer vne meilleure a Paris, i'ay assez de pouuoir sur luy pour luy faire aller, & il pourroit donner plus d'ouverture en vne heure pour l'intelligence de ma Geometrie, que tous les escrits que ie fçaurois enuoyer.

4. Vous auez grande raison de m'auertir que ie ne

4 vous] le. — 6 & il a] & a.
 — 9 Et... faire] & ie l'écrirois.
 — 11 y om. — 18 au tems] lors.
 — a] d'y. — 21 vne meilleure a

Paris] à Paris vne meilleure.
 — 22 lisez avec Clers. pour l'y faire.

a. Voir lettre CXI ci-avant, p. 23, l. 1.

face point imprimer ce que le S^r Petit a escrit contre M^{rs} de Roberual^a & de Fermat, & ie suis bien ayse de ce qu'il me permet de le retrancher; mais ie n'y aurois pas manqué, encore qu'il ne me l'auroit pas permis, car autrement ie participerois a sa faute, & ie n'ay point droit de faire imprimer des medisances, sinon celles qui me regardent tout seul, affin de m'en pouuoir iustifier.

[5.] Je suis bien ayse d'apprendre que M^{rs} Pascal & Roberual^b n'ont point de si particuliere liaison avec M^r de Fermat, que vos lettres m'auoient fait imaginer; car cela estant, ie ne doute point qu'ils ne se rendent enfin a la verité, | & ie ne croy pas auoir mis vne seule syllabe en ma response qui les puisse desobliger, & vous les pourrez assurer que ie souhaite & cheris l'affection des honnestes gens autant que personne. Mais pour les questions de Geometrie qu'ils ne peuuent soudre & croient ne pouuoir estre resolues par ma methode, qu'ils vous prometent de me proposer, ie trouue que c'est vn parti qui m'est desauantageux. Car premierement, c'est contre le stile des Geometres de proposer aux autres des questions qu'ils ne peuuent

¹ Petit] N. — 3-4 n'y... manqué] n'aurois pas laissé de le faire. — 4 encore qu'il] quand il. — 17 de Geometrie] Geometriques. — qu'ils] vous promettent de me proposer, lesquelles

ils aj. — 18 & croient] & qu'ils croient. — resolues] soluës. — 19 qu'ils... proposer om. — 20 c'est... desauantageux] ce party est desauantageux pour moy.

a. L'autographe donne *Balzac*, que Descartes a sans doute écrit par distraction. Mais Clerselier imprime *Roberual*, qu'il a dû lire sur la minute.

b. Voir plus haut lettre CX, *éclaircissement*, p. 13-14.

soudre eux mesmes. Puis il y en a d'impossibles, comme la quadrature du cercle, &c.; il y en a d'autres qui, bien qu'elles soient possibles, vont toutefois au dela des colonnes que i'ay posees, non a cause qu'il faut d'autres regles ou plus d'esprit, mais a cause qu'il y faut plus de trauail. Et de ce genre sont celles dont i'ay parlé en ma response a M^r de Fermat sur son escrit de *maximis & minimis*, pour l'auertir que, s'il vouloit aller plus loin que moy, c'estoit par la qu'il deuoit passer^a. Enfin il y en a qui appartiennent a l'Arithmetique & non a la Geometrie, comme celles de Diophante, et 2 ou 3 de celles dont ils ont fait mention en leur response pour M^r Fermat^b, a toutes lesquelles ie ne promets pas de respondre ny mesme seulement d'y tascher. Non pas pour ces dernieres qu'elles soient plus difficiles que celles de Geometrie; mais pource qu'elles peuuent quelquefois mieux estre trouuées par vn homme laborieux qui examinera opiniairement la suite des nombres, que par l'adresse du plus grand esprit qui puisse estre, & que d'ailleurs elles sont tres inutiles, ie fais profession de ne vouloir pas m'y amuser. Et toutefois affin qu'ils n'ayent pas pour cela occasion de croire que i'ignore la façon de les trouuer, ie mettray ici la solution de celles qui estoient en leur papier.

Les premières sont ces deux theoresmes : si^c d'un

5 ou] et. — 9 c'estoit] c'est. pour] non que. — 16 qu'elles
 — 13 en leur... M^r Fermat] om. — 20 d'ailleurs] comme
 dans leur escrit. — 15 Non pas aj.

a. Lettre XCIX, tome I, p. 493.

b. L'écrit perdu auquel répond la lettre CX ci-avant, p. 1.

c. Ici commence, pour se terminer avec le paragraphe 5, le passage

nombre mesuré par 8 on oſte vne vnité, le nombre restant ne sera ny quarré ny composé de deux quarrez ny de trois quarrez; et si dvn nombre mesuré par 4 on oſte lvnité, le nombre restant ne sera ny quarré ny composé de deux nombres quarrés. Ce que ie demonstre facilement par cela ſeul que de tout nombre quarré qui eſt impair, ſi on oſte vne vnité, le reſte ſe mesure par 8 & par conſequēt | auſſy par 4 (comme il ſe prouue de ce qu'on les peut tous produire en aiouſtant 8 a 1, qui fait 9, & deux fois 8 a 9, qui fait 25, & trois fois 8 a 25, qui fait 49, & ainſy a l'infini), & que tout nombre quarré qui eſt pair ſe mesure par 4. D'où il ſuit clairement que deux nombres quarrez ioins ensemble en composent vn, lequel ou bien ſe mesure par 4, a ſçauoir ſi ces deux quarrez ſont nombres pairs, ou bien qui eſt plus grand d'vne vnité qu'vn nombre mesuré par 4, a ſçauoir ſi lvn d'eux eſt impair, ou qui eſt plus grand de deux vnitez, ſ'ils ſont tous deux impairs. Et de la ſe demonſtre leur ſecond theoreſme : car ſi tout nombre quarré ou composé de deux quarrez ne peut ſurpasser vn nombre mesuré par 4 que dvn ou de deux, tous ceux qui le ſurpassent de trois, comme font tous ceux qui ſont moindres d'vne vnité qu'vn nombre mesuré par quatre, ne peuuent eſtre ny quarrez ny composez de deux

1-5 on oſte... quarrés] etc.
— 8-9 comme... produire]
comme on prouue de ce qu'ils
ſe produiſent. — 10 avant 8 a 1]

premierement aj. — qui font 9,
puis deux fois. — qui font 25.
— 11 puis trois fois. — qui
font 49. — 12 que om.

textuellement reproduit par Clerſelier, t. III, p. 378-379, tandis que, t. III, p. 400-401, ce même paſſage eſt abrégé, ainsi qu'il eſt marqué aux variantes. (Voir plus haut le prolégomène, p. 81-82).

quarrez. Tout de mesme si on ioint ensemble 3 quarrez qui soient pairs, ils ne pourront surpasser vn nombre mesuré par huit que de 4; & si lvn d'eux est impair, ils ne le pourront surpasser que d'1 ou de 5; & s'il y
 5 en a deux impairs, ils ne le surpasseront que de 2 ou de 6; & enfin s'ils sont tous trois impairs, ils ne le surpasseront que de 3; de façon qu'ils ne le peuuent iamais surpasser de 7, ainsy que font tous les nombres mesurés par 8, après qu'on les a diminuez d'vne vnité.
 10 Qui est ce qu'il faloit demontrer, & pour les fractions c'est la mesme chose.

Leur autre question est ce problemesme : trouuer vne infinité de nombres, lesquels estant pris deux a deux, lvn est esgal aux parties aliquotes de l'autre, & reciproquement l'autre est égal aux parties aliquotes du premier*. A quoy ie satisfais par cete regle : si sumatur binarius, vel quilibet alius numerus ex solius binarij multiplicatione productus, modo sit talis vt si tollatur vnitas ab eius triplo, fiat numerus primus;
 15 item, si tollatur vnitas ab eius sextuplo, fiat numerus primus; & denique si tollatur vnitas ab eius quadrati octodecuplo, fiat numerus primus; ducaturque hic vltimus numerus primus per duplum numeri assumpti, fiet numerus cuius partes aliquotæ dabunt alium numerum, qui vice versa partes aliquotas habebit æquales numero præcedenti. Sic assumendo tres nu-

4-5 s'il y en a deux] si deux font. — 6 enfin *om. Cler. p. 379.*
 — 9 les a... d'vne] en a osté vne.
 — 10-11 fractions] rompus. —
 13-16 lesquels... premier], etc.
 — 16 A quoy] auquel. — 16 à

p. 94, l. 6 : si sumatur... Je n'ay]
 Si on prend le nombre deux, ou quelqu'vn de ceux qui se produisent en les multipliant par deux à l'infiny. Pour eviter la perte du temps, ie n'ay.

meros 2, 8 & 64, habeo hæc tria paria numerorum;
aliaque infinita possunt inueniri eodem modo.

284	cuius partes aliquotæ sunt 220, & vice versa.
18416	17296
9437056	9363584

5

6. Je n'ay que faire d'aiouster la demonstration de cecy, car i'espargne le tems, & en matiere de problemes, c'est assez d'en donner le *facit*, puis ceux qui l'ont proposé peuuent examiner s'il est bien resolu ou non. Mais ie feray bien ayse, auant que de leur faire voir cete regle, que vous les priez de vous donner aussy la leur, affin que, si elle est meil[leure], ie la puisse apprendre. I'eusse pû faire celle cy de plus d'estendue qu'elle n'est; mais elle eust esté plus longue, & puisqu'ils ne demandent qu'vne infinité de tels nombres, sans les comprendre tous, celle cy satisfait assez a leur question, car elle en contient vne infinité. En l'humeur ou ie suis, i'aiousterois icy tout d'vn trin la solution de toutes les autres questions qui sont en leur papier; mais i'apprehende plus la peine de les escrire que celle de les chercher. Et pource que la premiere n'est qu'vn lieu compris en ma Geometrie, lequel est mesme des plus faciles par ma Methode, & que toutes les autres ne sont que des suites ou imitations de ce qu'Archimede a demontré de la parabole & des spirales, ie ne crains pas que ceux qui entendront ma

6 d'aiouster] d'en mettre icy.
— 6-7 de cecy *om.* — 8 *facit*
fait. — ceux] c'est à ceux. —
9 peuuent *om.* — examiner]

d'examiner. — 16 les] y *aj.* —
17 question] probleme. — 24 ou
imitations *om.*

Geometrie se puissent imaginer que i'aye de la difficulté a les resoudre. Et vous sçavez qu'il y a desia plus de 15 ans que ie fais profession de negliger la Geometrie, & de ne m'arester iamais a la solution 5 d'aucun problesme, si ce n'est a la priere de quelque ami; comme en cete occasion, puisque vous leur auez promis de m'enuoyer ce qu'il leur plaira de proposer, ie le receuray de tres bon cœur & tascheray d'y respondre incontinant; mais ce sera, s'il vous plaist, pour 10 vne seule fois & sans conseqüence.

7. Au reste ie vous prie d'excuser en tout cecy les erreurs de la plume, s'il s'en rencontre; car i'escris fort viste, & iettant les yeux dernierement sur la copie que i'ay de ma responce aux amis de M^r de Fermat, i'en 15 ay trouué vne que ie crains qui sera aussy en l'original. C'est en l'endroit ou la page est diuisee en trois colomnes, au titre de la colomne du milieu ou sont ces mots *ont plus grande proportion entre eux*, ausquels il faut adiouster ceux cy en parentaise, s'ils n'y sont pas, 20 *a sçauoir du plus grand au moindre*^a; ce que vous ferez, sil vous plaist, s'il est encore entre vos mains.

8. A propos de vos ministres, i'ay a vous auertir qu'Hortensius, mathematicien d'Amsterdam, a commission de M^{rs} des Estats d'aller par la France en Italie 25 pour apprendre de Galilee son inuention pour des

10 seule *om.* — 14 que i'ay
om. — 15 en] dans. — sera] ne
soit. — 17 au titre] car au titre.
— 18-19 ausquels il faut] il y
faut encore. — 19 s'ils n'y sont

pas *om.* — 20 *du*] *le.* — 22 vos]
nos. — auertir] dire. — 23 Horten-
tius] N. — 24 des] les. —
25 de Galilee son inuention]
l'inuention de Galilée.

a. Voir lettre CX ci-avant, p. 6, col. 2, l. 6-8.

longitudes*. Et pource qu'il passe|ra, ie crois, par Paris,
& mesme s'y vantera peut estre de mon amitié, i'ay a
vous dire qu'outre qu'il est tres ignorant, c'est vne ame
tres noire & malicieuse, qui au mesme tems qu'il me
vеноit voir & feignoit rechercher mon amitié, medisoit
de moy en compagnie, avec si peu de vraisemblance &
tant d'effronterie que des personnes mesme qui l'ay-
moient & ausquels i'estois indifferent l'en querellerent.
Que ie voudrois pouuoir faire sçauoir a tous ceux
ausquels il se pourroit adresser & qui me connoissent.

9. Le vous ay escrit il y a quelque tems pour tascher
d'auoir mon Limousin, & ie seray bien ayse qu'il viene,
s'il est prest; mais s'il ne l'est pas & qu'il me falust
attendre apres luy quelque tems, i'ayme mieux qu'il
ne viene point du tout, & ie vous prie de ne le point
tenir en incertitude; car i'en sçay icy vn autre que i'ay
promis de prendre, si le Limousin ne vient dans la fin
d'Auril, ou que i'aye nouvelles qu'il soit en chemin
pour venir.

10. Le vous prie de faire ce qui se pourra affin que
M^r Petit m'enuoye ses obiections contre ma Dioptrique
au plutoſt^a: ce que vous obtiendrez peut estre mieux
en luy tesmoignant que ie le crains qu'autrement;
& n'importe en quelle façon, pouruu que vous l'ob-
teniez.

2 & mesme] qu'il *aj.* — 3 dire]
auertir. — 5 feignoit] de *aj.*
— 9 Que] de quoy. — faire sçauoir a tous] auertir. — 10 auf-
quels... connoissent] qui me

connoissent, ausquels il se pour-
roit adresser. — 11-19 Le vous...
pour venir *om.* — 22-25 ce que...
l'obteniez *om.*

a. Voir ci-avant, p. 86, l. 13.

11. Le vous prie aussi de m'enuoyer l'escrit que vous avez du P. Gibieuf contre mes raisons de l'existence de Dieu *cito cito*; & par apres s'il y a moyen d'auoir de luy quelque chose de plus, tant mieux.

5 12. Le vous prie aussi de m'interpreter vn mot que vous me mandez : *ils sont si fort occupez a d'autres choses que ie n'y pense plus qu'a regret*; car ie ne l'entends point & commence a m'estonner de n'entendre point de leurs nouuelles, vû la bonne volonté qu'ils m'ont 10 tesmoignée autrefois, sans que ie puisse m'imaginer que ie leur aye donné *cogitatione, verbo vel opere*, aucun suiet de rafroidissement.

13. Le vous prie aussi de me mander des nouuelles de M^{rs} Silhon & Cerizay^a. I'ay reserué tout cecy pour la 15 fin de ma lettre, affin que vous vous en souueniez mieux.

Mais i'ay pensé oublier de respondre a ce qui est a la fin du papier de M^r Petit : 1 Touchant les refractions, a quoy ie dis que la dureté des cors n'a aucun rapport avec elles, comme i'expliqueray en ma response a 20 M^r Morin^b. 2 Touchant la nature de la dureté, ie dis aux Meteores^c qu'elle consiste en ce que les parties des cors sont moins disposées a se mouuoir separement l'une de l'autre, ou mieux iointes & plus grosses.

1-2 que vous avez *om.* —
2 Gibieuf] Gib. & de ses amis.
— 3 *cito cito*; & par apres] le plus promptement que vous pourrez. — 5 interpreter] ouvertement *aj.* — 6 mandez]

d'eux *aj.* — *ils*] qu'ils. — 7 ie n'y pense] vous n'y pensez. — 16 Mais *om.* — 17 : 1 *om.* — 20 : 2] Secondement. — 21 aux] dans les. — 22 des cors] de ces corps.

a. Jacques de Serisay, et non pas Habert de Cerisy, comme on l'avait supposé tome I, p. 369, prolég., l. 13-15.

b. Dans la lettre CXXVII ci-après (*Clers.*, I, 218).

c. Disc. I, p. 162.

3 Si vous desirez vous appliquer a ma Geometrie,
vous ne deuez pas douter que ie n'y contribuë | avec
passion tout ce qui sera en mon pouuoir ; mais il fau-
droit pour cela que Gillot fust a Paris.

Le pensois vous enuoyer vn billet separé pour le 5
Geostaticien ; mais ie me rauise, car ie croy qu'il n'en
vaut pas la peine. Et s'il vous parle, vous luy pourrez
icy faire voir que ie vous ay prié de me mander si
celuy qui m'a escrit en ces termes : *qu'il demonstre, &c.*, 10
est quelque Roy ou autre qui ait authorité sur moy ;
& que si cela est, ie me mettray en deuoir de luy obeir,
mais que si c'est vne personne qui n'ait aucun droit
de me commander, ie iuge de son stile qu'il ne merite
pas que ie l'oblige, en luy enseignant ce qu'il de-
mande. Ou s'il ne veut pas auouer qu'il l'ignore, & 15
qu'il pense auoir quelque methode meilleure que moy
pour chercher toute sorte de questions, c'est a luy a
examiner si i'ay failli & a se taire iusques a ce qu'il
le puisse monstrar. Le suis,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble, tres obligé
& tres affectionné seruiteur,

DESCARTES.

Du 31 Mars 1638.

^{1 : 3]} Troisiémement. — 2-
3 vous ne deuez... pouuoir] i'en feray tres-aife, et tout ce
que i'y pourray contribuer, ie le feray avec passion. — 4 Gillot]
le sieur Gillot. — 5 le] vostre. — 6 qu'il] que cela. — 7 vous
parle] vous en parle. — 8 icy

om. — 11 est] estoit. — met-
tray] mettrois. — 16 moy] la
mienne. — 17 toutes sortes.
— 19 monstrar] demonstrar. —
21-22 tres obligé & tres af-
fectionné] & tres obeissant. —
24 à p. 99, l. 4 Du 31 Mars...
Geometrie *om.*

En fermant ce pacquet ie reçoy vne lettre d'Utrecht,
de laquelle ie vous enuoye vne partie, affin que vous
puissiez voir par la qu'il y en a qui peuuent entendre
ma Geometrie★.

Page 93, l. 16. — Descartes dira, à propos de cette même question, lettre CLIII ci-après à Frenicle, 9 janvier 1639 : « il n'y a pas encore vn » an que i'ignorois ce qu'on nomme les parties aliquotes d'un nombre;...il » me fallut emprunter vn Euclide, pour l'apprendre, au sujet d'une ques-» tion qu'on m'auoit proposée... » (*Cliers., II, 431.*)

Il semble toutefois que les trois questions d'arithmétique que Descartes résout dans cette lettre ne lui aient pas été réellement proposées par Etienne Pascal et Roberval; s'ils les avaient énoncées dans leur Ecrit perdu, c'était plutôt à titre d'exemples des propositions dont Fermat pouvait se faire honneur. En particulier, pour la troisième de ces questions, Mersenne avait déjà inséré une solution (identique à celle de Descartes) dans la *Seconde Partie de l'Harmonie universelle*, 1637 (*Nouvelles Observations Physiques et Mathematiques*, p. 26 et suiv.). Après avoir, dans la *Première Partie*, 1636 (*Préface générale*, p. 9 non numérotée), annoncé cette solution en déclarant qu'elle était due à Fermat. Ce dernier en parle d'ailleurs, dans une lettre à Mersenne du 24 juin 1636 (*Oeuvres de F.*, II, 1894, p. 20), comme envoyée par lui depuis longtemps à Beaugrand.

C'est probablement aussi ce dernier qui aura communiqué aux amis de Fermat les deux théorèmes qui précèdent; s'ils ne se retrouvent pas dans ce qui nous reste de la correspondance de Fermat, ils n'en ont pas moins dû faire partie de ses premières remarques sur la théorie des nombres. Quant aux questions géométriques indiquées plus loin (p. 94, l. 19) comme se trouvant dans l'Ecrit perdu d'Etienne Pascal et Roberval, la première semble être le *lieu plan*, déjà envoyé par Mersenne à Descartes (voir tome I, p. 377, l. 5); les autres doivent se rapporter aux quadratures de spirales dues à Fermat (*Oeuvres de F.*, II, p. 12-17) et déjà aussi mentionnées par Mersenne dans la *Seconde partie de l'Harmonie universelle* (l. c., p. 2).

Pour en revenir au problème des couples de nombres respectivement égaux chacun à la somme des parties aliquotes de l'autre (*nombres amiables*), il remonte aux Pythagoriciens, qui connaissaient le premier couple (*Iamblichus in Nicomachi Arithmeticam*, éd. Tennulius, p. 47). Fermat, tout en donnant la même règle que Descartes, n'avait calculé que le second couple. Woepcke (*Notice sur une théorie ajoutée par Thabit ben Corrah à l'arithmétique speculative des Grecs. — Journal asiatique*, oct.-nov. 1852, p. 420-429) a fait connaitre que cette règle avait déjà été formulée par un mathématicien arabe du ix^e siècle.

Avec les notations modernes, cette règle peut s'énoncer comme suit : soient

$$p = 3 \cdot 2^{n-1} - 1, q = 3 \cdot 2^n - 1, r = 9 \cdot 2^{2n-1} - 1;$$

si p , q , r sont (pour une même valeur de n) des nombres premiers, les nombres $2^n r$ et $2^n pq$ seront *amiables*.

La solution complète du problème reste inconnue.

Page 96, l. 1. — Sur cette question, dont on s'était déjà occupé en France (voir tome I, p. 289, l. 2), trois lettres de Huygens à Diodati, 13 avril 1637, 13 février 1638 et 1^{er} avril 1640, (*Lettres françoises MS. de Constantin Huygens*, t. I, p. 771, 821 et 973, Bibl. de l'Académie des Sciences d'Amsterdam), nous fournissent les renseignements qui suivent :

En 1635, Galilée s'était adressé aux États Généraux pour leur offrir sa découverte de la détermination des longitudes au moyen des éclipses des satellites de Jupiter. Les Etats nommèrent, le 11 novembre 1636, une Commission composée de Willem Blaeu, Laurent Reaal, Isaac Beeckman et Hortensius, afin d'examiner l'offre de Galilée, et décernèrent à celui-ci par anticipation, le 25 avril 1637, une chaîne et une médaille en or, comme marque de leur haute estime. Au cours des négociations, Diodati écrivit à Huygens au nom de Galilée, et Huygens lui répondit une première fois le 13 avril 1637, annonçant que l'affaire était en bonne voie, et que Reaal allait écrire lui-même à Galilée : « mais, dit-il, ce sera en luy » demandant vn telescope de sa façon, ceux de ce pais ne pouuant » representer les quatre satellites, dont il s'agit, sans ie ne scay quelle » sorte de scintillation, qui pourroit empescher les obseruations sou- » daines et momentanées de leurs *coniunctioni, applicationi et eclissi*, » telles que l'auteur nous les specifie ; de sorte, Monsieur, que le rapport » de ces commissaires ne s'estant peu faire que prouisoire et en partie, » sans l'ayde de l'engin principal, ie ne voy pas quel subiect le seigneur » Galileï pourroit auoir de se tenir peu satisfait du delay de nos resolu- » tions. Il restera d'ailleurs l'expedient si necessaire contre les agitations » de la mer, et l'horloge de pareille importance à bien effectuer les opera- » tions. Tout cela est de l'essence, en tant que la chose regarde la » nauigation ; si ne le voyons-nous qu'en esperance, et qui scait si ce » grand personnage viura assez pour nous acheuer d'instruire?... l'aduoue » que, *si sibi constat calculus ephemeridum*, comme ie suis bien content » de m'en reposer sur la bonne foy de l'auteur, c'est desia vn grand » point gagné sur terre, et d'où s'ensuira necessairement la reforma- » tion de toute la Geographie; mais les interests particuliers nous pres- » sant plus, et vniquement à nous voir designer en haute mer ou nous » sommes, tant au regard du long que du large, vous pouuez considerer » qu'il n'y a que l'inuention marine qui nous chatouille principalement » et sans laquelle aucunement reduitte à l'effect de la pratique, que nos » peuples auront de la peine à se tenir obligez d'un benefice general et » beau, plus qu'auantageux à leurs affaires. Mais ce sera bien moy,

» Monsieur, qui trauailleray à leur donner de plus saines impressions. »

Cependant l'affaire traînait en longueur, et on pensa à dépêcher vers Galilée un homme compétent. Les fonds nécessaires furent demandés aux Etats Généraux, « *graue negotium, quia ad ærarij angustias pertinet* », écrit Huygens à Hortensius, le 25 janvier 1638 (*Lettr. latines MS.*, n° 262). Huygens s'y emploie de tout son pouvoir : « à combien de personnes de » condition et d'autorité, » écrit-il à Diodati, le 18 février 1638, « pensez-vous que nous ayons esté obligez de précher vn Euangile » incognu, pris d'abord pour folie ? » Il gagne à sa cause Frédéric-Henry et détermine Cats à faire aux Etats Généraux la proposition de voter des frais de voyage pour Hortensius, qui devait partir dans quelques semaines. Mais des quatre membres de la Commission, Beeckman était mort le 20 mai 1637, et Reaal le 10 octobre 1637, Blaeu mourut le 18 octobre 1638, et Hortensius le 17 août 1639, ce dernier sans avoir été en Italie. « Tout reuient là cependant », écrit Huygens à Diodati, le 1^{er} avril 1640, « que feu le S^r Hortensius estant venu à mourir saisy » des deniers qu'on luy auoit faict fournir pour le voyage d'Italie, sans » que iamais il se soit mis en posture ni debuoir de s'y acheminer, ceste » frasque (ainsi l'on a voulu la baptiser) a faict refroidir beaucoup de » courages, qu'on auoit eu de la peine à rechauffer. » Pourtant Huygens est prêt à recommencer : « force nous est de represcher les paradoxes de » cet Euangile tout de nouveau. » Mais personne ne l'aide, sauf Boreel, à qui Diodati écrit également. On n'aboutit pas : le 15 juin 1640, Diodati écrit à Galilée qu'il n'a plus rien appris de Hollande, et Galilée meurt lui-même, le 8 janvier 1642. (*Notes sur Constantin Huygens*, p. 25-28, par D.-J. Korteweg, Extrait des *Archives Néerlandaises*, t. XXII).

Page 99, l. 4. — Parmi les savants d'Utrecht qui s'intéressaient à la Géométrie de Descartes, il y avait Godefroy de Haestrecht (t. I, p. 459), Alphonse de Pollot (*ib.*, p. 518), Waessenaer le jeune (lettres de sept. et oct. 1639 ci-après), et surtout Henri Renery, comme le prouve la lettre suivante de ce dernier à Mersenne (*Bibl. Nat.*, *MS. fr. n. a. 6206*, p. 101-102), écrite précisément en mars 1638 :

« Reuerende Pater, »

« Etsi diuturno silentio videar amicitiae olim feliciter cum Reuerentia » tua cōtractæ leges violasse, conscientia tamen mihi fida testis est me » hucusque et tuas et clarissimi D. Gassendi dotes ac virtutes cum erudi- » tione omnigena conjunctas sæpe coluisse et grata quadam recordatione » oculis mentis meæ objecisse. Sed professionis qua fungor onera nimia » hactenus effecere, ut suavissimo cum doctis viris litterario colloquio » frui non potuerim. Hebdomadatim sex mihi lectiones publicæ habendæ » fuerunt, in quibus pro insita animi generositate operam dedi ut philo- » sophiæ vulgaris errores refutarem, eorumque loco, quantum per dotes » mihi à Deo Opt. Max. datas licuit, aliquid novum, et ut mihi per-

» suadeo, melius reponerem. Publicis his lectionibus duodecim privatæ
 » ac domesticæ ut plurimum accesserunt. Inter tot ac tantas occupationes
 » quid animi, quid temporis superesse potuit colendis pro dignitate exte-
 » rorum virtutibus? Sed ante paucos dies, Amplissimus hujus Academiæ
 » Magistratus onus nimium publicarum lectionum levavit, et deinceps
 » quatuor tantum hebdomadatim sum habiturus (*décision prise le 26 fé-
 vrier 1638*). Ac nisi totus jam essem in Geometria D. de Cartes intelli-
 » genda, resumerem amicitiæ cum exteris officia. Sed liceat quæso mihi,
 » tua et clarissimi D. Gassendi pace, per trimestre adhuc feriari ab obse-
 » quijs litterarijs, quibus vobis sum obstrictus. Tum ad officium redibo
 » et suavitate ac eruditione litterariorum vestrorum colloquiorum ani-
 » mum reficiam. »

« Si de privatis meis studijs ac occupationibus certior esse cupis, præter
 » diligentiam singularem quam impendo Geometriæ D. de Cartes, totus
 » sum in observationibus faciendis circa plantas et animalia. Et quòd
 » facilius eas facere possim, oculos novos arte mihi paravi, quibus fretus
 » ea in seminibus, in germinibus, in folijs floribusque deprehendo quæ
 » nemo veterum ob microscopiorum ignorationem observare potuit.
 » In hoc studio tanta cum voluptate versor, ut non modo amicorum, sed
 » sæpe mei ipsius obliviscar. »

« Præsertim verò voluptatem meam auget conversatio cum D. de
 » Cartes, qua felici quodam sydere fruitus sum et subinde adhuc fruor.
 » Is est mea lux, meus sol, et quod Virgilius in Bucolicis dixit, idem
 » possum de ipso dicere : *Erit ille mihi semper Deus*, nempe Dei nomine
 » intelligendo eminentissimum inter omnes mortales quoad virtutem et
 » eruditionem. Et ipsa S. Scriptura ab hac locutione non abhorret, dum
 » de magistratibus loquens et principibus viris dixit: *Ego dixi : Dij estis.*
 » Libenter ex Reverentia tua intelligerem quo loco sit specimen quod
 » nuper emisit, tanquam scintillam suæ eruditionis. Ego sic judico :
 » propter novitatem et nonnullam obscuritatem à nimia brevitate ortam,
 » futurum ut initio multi offendantur ac reclament, sed biennum non
 » elabetur quin de clamosis illis dici poterit cum Virgilio : *Conticuere
 omnes, intentique ora tenebunt.* Ac licet propheta non sim, nec pro-
 » phetæ filius, tamen ausus sum pronuntiare futurum deinceps ut nulla
 » philosophia naturalis, nec ulla philosophandi ratio præter illam D. de
 » Cartes, obtineat apud verè homines, id est ratione recta rectos. »

« Præter illas meas occupationes geometricas ac physicas, optica
 » quoque nonnullam temporis mei partem occupat. In experimentis
 » opticis talia, ac ideò penè incredibilia deprehendi, supra ea quæ mihi
 » apud alios videre contigit, ut nemini facile palmam hac in re conces-
 » serim. Sed magis id ab ardore quodam singulari proficiscitur quam ab
 » ingenij subtilitate, quæ mihi communis cum multis et minor quam in
 » multis præclaris viris quos vestra civitas, eruditionis omnimodæ em-
 » porium, habet. »

« Hæc cursim de rebus meis Reverentiæ tuæ significare volui per hunc

» optimæ indolis juvenem, cui si fauore tuo et directione in ignota regione
 » adfueris, mihi ipsi beneficium præstiteris. Hic mihi dictum à Se-
 » natore principis Auraici et ordinum Brabantiae Reverentiam tuam
 » librum de Veritate eximium edidisse. Quæso effice ut ad nostros biblio-
 » polas et liber iste et reliqua tua opera perveniant. Musica tua opera et
 » Miscellaneæ quæstiones hic in pretio sunt. Perge ut cœpisti et in primis
 » observationes tuas, quibus abundas, publicæ luci publico bono da, et
 » vale ab eo qui et tuæ Reverentiae et Clarissimi Gassendi est et erit

» Eximus cultor,

» Henricus RENERI. »

Reuerendo admodum Patri Mersenno

ordinis Minoritarum,

p(ar) amis que Dieu garde.

Parisijs.

CXX.

ROBERVAL CONTRE DESCARTES.

[Paris, avril 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 58, p. 313-322.

Clerselier donne à cette pièce le titre suivant : Escript de quelques amis de M^r de Fermat, servant de Réponse à la precedente (c'est-à-dire à la lettre CX ci-avant). En réalité, Etienne Pascal étant absent (voir la fin de la lettre et l'éclaircissement), Roberval fut seul cette fois à soutenir la polémique. Mersenne paraît avoir retardé l'envoi en Hollande jusqu'au 1^{er} mai, car c'est en répondant à une lettre de cette date que Descartes parle pour la première fois de cet Escript (lettre CXXII ci-après) et annonce qu'il y fera probablement un mot de réponse séparé (la lettre CXXIV). Cependant, le 1^{er} juin 1638, Roberval écrivait à Fermat : « M. Descartes n'ayant pas encore reçu mon Escript le 3 mai, ce qui est pourtant bien tard, a fait quelques objections nouvelles [dans la lettre CXXII ci-après] de peu de conséquence. Vous les verrez dans sa Lettre que le Pere Mersenne vous pourra communiquer. » (Œuvres de Fermat, t. II, 1894, p. 148). Le présent Escript est donc au plus tard de la première moitié d'avril, et, même dès avant le 26 mars (voir lettre CXXII

ci-après), Roberval avait dû en communiquer une partie à Mersenne : mais, à ce moment, il n'avait probablement pas achevé la rédaction.

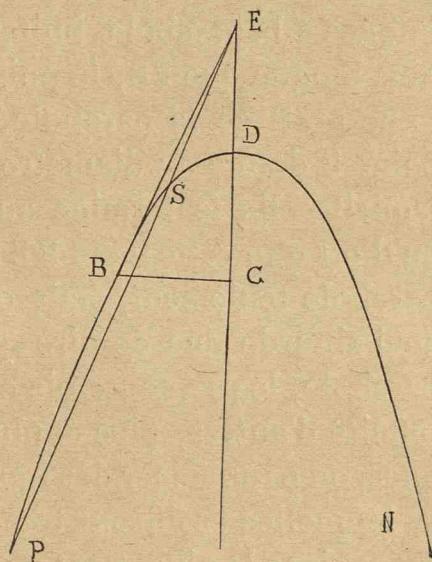
Quand Monsieur Descartes aura bien entendu la Methode de Monsieur de Fermat, *De maximis & minimis, & de inuentione tangentium linearum curuarum*, alors il cessera d'admirer que cette Methode ait trouué des deffenseurs, & admirera la Methode mesme, qui est excellente & digne de son Autheur. Or il n'est pas vray-semblable que M. Descartes l'ait entenduë iusques icy, puis qu'ayant fait des objections absurdes allencontre par son premier Escript^a, ausquelles nous auons répondu suiuant l'intelligence que nous auons de la mesme Methode^b, il replique de sorte qu'il s'enueloppe dans d'autres, autant ou plus absurdes que les premieres; & tant aux vnes qu'aux autres, il fabrique des raisonnemens à sa mode, lesquels il pretend déduire de cette Methode, & suppose que Monsieur de Fermat en auroit fait de pareils en pareilles questions; quoy que ces raisonnemens soient contraires, non seulement à la mesme Methode, mais aussi à la Methode generale de raisonner en tous sujets, ayant des défauts contre les regles ordinaires de la Logique. En quoy Monsieur Descartes ne peut éuiter l'vn des deux, sçauoir, ou qu'il ignore la Methode, suiuant laquelle il raisonne si mal en des questions ausquelles il est tres-facile de bien raisonner suiuant la Methode mesme, ou bien qu'il ne procede pas de bonne foy, si n'ignorant pas l'excellence de la Me-

a. Lettre XCIX, tome I, p. 486.

b. Ecrift perdu. Voir plus haut p. 1.

thode, il raisonne mal exprés pour auoir occasion de blasmer l'Autheur. Mais nous ne pouuons croire ce dernier, parce qu'il ne pourroit pas éuiter que le blasme ne retombaist sur luy-mesme, sinon qu'il eust
5 affaire à des ignorans; et nous estimons qu'il a trop de prudence pour s'exposer à ce danger.

Pour venir au fait, Monsieur Descartes fait deux objections, toutes deux absurdes. La premiere est qu'il suppose que la ligne E B,
10 qui touche la parabole au point B, est la plus grande qui puisse estre menée, du point E donné dans le diametre, ius-
ques à la parabole. Car nous voulons bien que ce soit le point E qui soit donné dans le diametre, au lieu qu'il auoit dit,
15 dans son premier Escrit, que le point donné fust B, en la parabole, ce qu'il a corrigé en son second Escrit^a. En quoy nous reconnoissons qu'il n'a pas bien consideré notre Ré-
20 ponse, dans laquelle nous auons mis en 2 mots, que lvn & l'autre estoit également absurde de pretendre de mener du point B iusques au diametre la plus grande ligne, ou la plus grande du point E ius-
ques à la parabole, d'autant qu'en lyne & en l'autre
25 sorte cette plus grande est infinie, & partant impos-



a. Cf. t. I, p. 487, l. 14-19, et t. II, p. 2, l. 8-13.

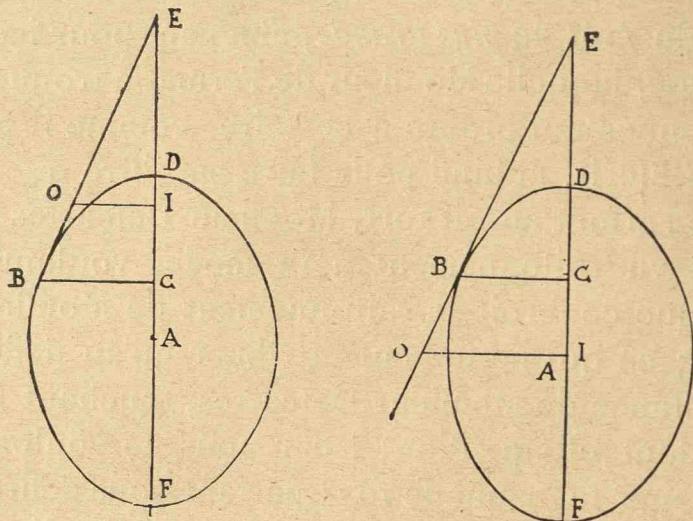
sible. D'où l'excellence de la Methode paroist d'autant plus, puis qu'en des questions absurdes elle fait décourir des absurditez, qui est tout ce que l'on peut esperer d'une bonne Methode en pareil cas. Or qu'il soit absurde que BE soit la plus longue ligne qui puisse estre menée du point B iusques au diametre, Monsieur Descartes le confesse par son Escript, & il faut qu'il auoüe de mesme que EB n'est pas la plus longue qui puisse estre menée du point E donné au diametre iusques à la parabole, puisque luy-mesme y mene EP, plus longue que EB, le point E estant au diametre, & le point P en la parabole, & ainsi EP est menée du point E donné au diametre iusques à la parabole, à laquelle elle se termine au point P. Car quant à ce qu'il dit que cette ligne PE n'est pas tirée iusques à la parabole seulement, mais outre la parabole, cela est aussi absurde que de dire que le point P est outre la parabole, lequel toutefois est dans icelle, ainsi qu'une infinité d'autres, plus & plus éloignez à l'infiny, auxquels on peut mener des lignes droites du point donné E, lesquelles croisront tousiours, sans que l'on puisse determiner la plus grande.

On pourroit par vne mesme absurdité soutenir que, d'un point donné hors vn cercle dans le plan d'iceluy, la plus grande ligne que l'on puisse mener iusques à la circonference est la touchante, & ainsi donner un dementy à Euclide, qui a demontré que cette plus grande est celle qui est menée du mesme point par le centre iusques à la circonference concaue; de laquelle plus grande on pourroit dire, par la raison de Monsieur Descartes, qu'elle n'est pas seulement menée

iusques à la circonference du cercle, mais outre la circonference, quoy qu'elle se termine en vn point d'icelle circonference. De dire aussi que par la plus grande ligne, il entend celle qui ne rencontre la parabol^e qu'en vn point, c'est se contredire, puisque ce n'est pas la plus grande ligne : et en tout cas c'est abuser du mot de *plus grande*, assignant pour icelle la touchante, laquelle Monsieur de Fermat a trouuée par vn raisonnement propre à ce faire, comme il paroist par son Escript. Et ainsi pour faire paroistre que Monsieur de Fermat auroit tort, Monsieur Descartes fabriqueroit vn raisonnement à sa mode, voulant faire croire que ce seroit le raisonnement de Monsieur de Fermat ; ce qui ne se peut attribuer qu'au défaut de connoissance de Monsieur Descartes, touchant la Methode dont est question ; | car nous ne voulons pas soupçonner sa mauuaise foy ; partant nous desirerions qu'il considerast la Methode de plus prés, & il verroit que, pour trouuer la plus grande, Monsieur de Fermat a employé le raisonnement propre pour la plus grande ; & que pour trouuer les touchantes, il a employé le raisonnement propre pour les touchantes, n'abusant pas du mot de plus grande pour celuy de touchante, ainsi que feroit Monsieur Descartes en cette occasion, si par la plus grande il entendoit celle qui ne rencontre la parabole qu'en vn point.

La seconde objection de Monsieur Descartes est contre la Methode par laquelle Monsieur de Fermat trouue les touchantes des lignes courbes, & particulierement contre l'exemple qu'il en donne en la parabole, duquel Monsieur Descartes auoit dit par son

premier Escript^a, que si seulement au lieu de *Parabole* & *Parabolen*, on met par tout *Hyperbole* & *Hyperbolien*, ou le nom de quelqu'autre ligne courbe, telle que ce puiisse estre, sans y changer au reste vn seul mot, le tout suiuroit en mesme façon qu'il fait touchant la 5



para|bole; de quoys toutesfois il s'ensuiuroit vne absurdité. Mais ayant veu nostre Réponse, & connu sa faute, il pretend la corriger par son second Escript, persistant toufiours en son objection. En quoys il réussit si mal, qu'au lieu d'vne faute, il en fait deux signalées. La premiere est que voulant fabriquer vn raisonnement à sa mode appliqué à l'ellipse, pour le mettre en parallèle avec celuy que Monsieur de Fermat fait en la parabole, afin d'en déduire vne absurdité contre sa Methode, apres auoir supposé que la ligne BE touche 10 l'ellipse au point B donné, & rencontre le diametre 15

a. Voir tome I, p. 489, l. 1 et suiv.

CD au point E, il dit^a: *Ergo sumendo quodlibet punctum O in recta BE, et ab eo ducendo ordinatam OI, à puncto autem B ordinatam BC, major erit proportio CD ad DI, quam quadrati BC ad quadratum OI, quia punctum O est extra ellipsem.* Ce raisonnement n'est pas vray en l'ellipse de tous les points qui sont en la ligne BE, vniuersellement parlant comme le veut la Methode. Et c'est ce qui a trompé Monsieur Descartes, qui n'a consideré le point O qu'entre les points BE, & non pas aussi au delà du point B, comme il le falloit : car en cette figure en laquelle le point O est dans la ligne BE au delà du point B, il est faux qu'il y ait plus grande raison de CD à DI, que du quarré BC au quarré OI. Or, pour raisonner suiuant la Methode, il faut qu'il soit vray de tous les points qui sont en la ligne BE, de part & d'autre du point B, ce qui arriue en la parabole seule, à laquelle cette propriété est specifique. C'est pourquoi M. de Fermat s'en est seruy en la parabole, ce que M. Descartes ny aucun autre ne peut faire en l'ellipse, ny en aucunes autres lignes courbes, ausquelles cette propriété n'est point specifique; voire mesme elle ne leur conuient nullement; & partant elle est inutile pour conclure d'autres proprietez specifiques des mesmes lignes. Que si au lieu d'une ellipse, on auoit proposé vne hyperbole, ayant pris le point O dans la ligne BE au delà du point B, alors il y auroit eu plus grande raison de DC à DI, que du quarré BC au quarré OI; mais le point O estant pris entre les points B, E, le raisonnement auroit pû|estre faux, & l'auroit esté en effet lors que le point

a. Voir plus haut, p. 6, col. 2, l. 19 et suiv.

O seroit assez proche de B; partant, il est clair que ce raisonnement ne vaut rien, ny en l'ellipse ny en l'hyperbole; & c'est faillir contre la Methode, de vouloir l'employer en icelle, comme fait Monsieur Descartes; en quoy il y a vne chose digne de remarque, sçauoir, qu'ayant raisonné par vne propriété specifique de la

parabole, & laquelle ne convient pas à l'ellipse ny à l'hyperbole, la force du raisonnement luy a fait conclure vne autre propriété specifique de la parabole, que CE est double de CD. Que s'il veut raisonner par vne propriété specifique de l'ellipse ou de l'hyperbole, telle qu'est celle-cy: posant le diametre DF, le

centre A, & le reste de la figure comme auparauant, il y a plus grande raison du rectangle FCD au rectangle FID, que du quarré BC au quarré OI, (ce qui est vray de quelque part que soit pris le point O à l'égard du point B); alors, par la force de ce raisonnement, il conclura vne autre propriété specifique de l'ellipse ou de l'hyperbole, sçauoir, que AC sera à CD comme FC est à CE, laquelle propriété est vraye en l'ellipse, ou en l'hyperbole seule, & se trouue directement par la Methode de M. de Fermat, ayant substitué, comme il a fait, les quarrez EI & EC, au lieu des quarrez OI & BC, & donné vn nom, comme C, au diametre DF,

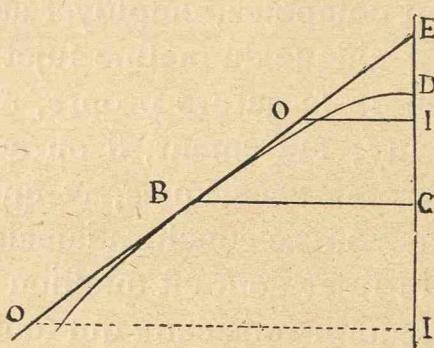
demeurans les autres noms comme ils font dans les Escriptis, tant de Monsieur de Fermat que de Monsieur Descartes.

La seconde faute de Monsieur Descartes est encore
 5 pire que la premiere, & fort considerable en luy, qui
 a traité de la Methode de bien raisonner, pour ce
 qu'elle est directement contre les preceptes du bon
 raisonnement & de la vraye Logique; laquelle en-
 seigne que, pour conclure vne propriete specifique de
 10 quelque sujet que ce soit, il faut dans les propositions,
 desquelles les argumens sont composez, employer au
 moins vne autre proprieté specifique du mesme sujet,
 c'est à dire qu'elle soit tirée de sa nature propre, &
 15 qu'elle ne conuienne qu'à luy; autrement, si on ne
 raisonne que sur des proprietez generiques, & qui
 conuiennent à d'autres sujets, on ne conclura iamais
 des proprietez specifiques du sujet dont est question;
 c'est vne verité que doiuent sçauoir tous ceux qui font
 20 profession de bien raisonner, & laquelle Monsieur de
 Fermat n'a pas ignorée, puisque dans son traité il n'y
 a rien qui ne luy soit conforme, & qu'il emploie dans
 son raisonnement des proprietez specifiques de son
 sujet, lesquelles estant dextrement meslées avec des
 25 proprietez generiques & vniuerselles, seruent pour
 conclure les autres proprietez specifiques desquelles
 il a besoin.

Au contraire M. Descartes, voulant à tort contre-
 dire M. de Fermat sur le sujet des tangentes de l'hy-
 perbole, fabrique vn raisonnement à sa mode, auquel
 30 il n'emploie que des proprietez si vniuerselles, qu'elles
 conuiennent non seulement à toutes les sections

coniques, mais encore aux lignes droites sans se feruir d'aucune proprieté specifique. Nous laissons à iuger des consequences qui se peuvent tirer d'un rai-sonnement si imparfait, contraire non seulement à la Methode dont est question, mais aussi aux regles vniuerselles de raisonner en toutes sortes de sujets. Le raisonnement est comme s'ensuit. Ayant supposé la construction de la fig(ure) comme cy-deuant, il dit^a

Major est proportio CD ad DI, quam BC ad OI, quia punctum O est extra hyperbolam; cette propriété, de la



plus grande raison de la ligne CD à la ligne DI que de la ligne BC à la ligne OI, outre qu'elle ne feroit pas vraye si le point O estoit pris de l'autre part du point B, qui est vne faute pareille à la première, ne con|uient

pas à l'hyperbole seule, mais aussi à la parabole & à l'ellipse, & de plus aux lignes droites BE & CE, quand il n'y auroit ny parabole ny ellipse, ny hyperbole; partant par cette propriété si vniuerselle, ainsi employée sans autres plus spécifiques, il est impossible de trouuer les tangentes de l'hyperbole, qui dependent de la nature et des proprietez spécifiques d'icelle. Si quelqu'un vouloit dire qu'au moins la Methode feroit défectueuse, en ce que l'Autheur n'auertit point qu'il faut raisonner par des proprietez spécifiques, nous luy répondons que ceux qui se

a. Voir plus haut, p. 7, l. 17-21.

meslent de raisonner, ne doiuent point ignorer cette condition, qui est de la pure Logique, laquelle il suppose estre connue par ceux qui liront son Traitté; autrement il les renvoie aux écoles, pour y apprendre à raisonner, & les auertit qu'ils ne se meslent point de reprendre ses Escrifs, qu'ils n'entendent bien la Logique & le sujet dont il traite.

Pour changer de discours, nous auons lû assez attentivement le Liure de Monsieur Descartes, qui contient quatre traittez, desquels le premier se peut attribuer à la Logique, le second est meslé de Physique & de Geometrie, le troisième est presque purement Physique, & le quatrième est purement Geometrique. Dans les trois premiers, il déduit assez clairement ses opinions particulières, sur le sujet de chacun; si elles sont vrayes ou non, celuy-là le fçait qui fçait tout. Quant à nous, nous n'auons aucunes demonstrations, ny pour ny contre, ny peut-être l'Autheur mesme, lequel se trouueroit bien empesché, à ce que nous croyons, s'il luy falloit demonstrarer ce qu'il met en auant; car il pourroit trouuer que ce qui passe pour principe à son sens, pour fonder ses raisonnemens, sembleroit fort douteux au sens des autres; aussi semble-t-il s'en soucier fort peu, se contentant d'estre satisfait soy-mesme; en quoy il n'y a rien que d'humain, & qu'un pere ne fasse paroistre tous les iours enuers ses enfans. Ce ne seroit pas peu, si ce qu'il dit pouuoit seruir comme d'hypotheses, desquelles on pust tirer des conclusions qui s'accordassent aux expériences; car en ce cas l'utilité n'en seroit pas petite. Dans le quatrième traitté nous luy marquerons vne

omission, & vne chose qui nous semble vne faute : l'omission est aux pages 404, 405 & 406 où il dit que le cercle IP peut coupper la courbe A C N en six points, laquelle toutesfois il ne peut coupper qu'en quatre. Mais il a obmis sa compagne, décrite de l'autre part de la ligne B K, par l'intersection de la parabole & de la regle, qui se fera au point F, laquelle compagne le cercle pourra couper en deux points pouracheuer les six. La faute est en la page 347, où ce qu'il dit d'une équation qui a deux racines égales, estant vray aux équations planes, & en celles qui en dependent, il nous semble faux aux cubiques & en celles qui en dependent. Qu'il y pense, s'il croit que la chose en vaille la peine, & s'il desire communiquer sur ce sujet ou autres, il aura en nous avec qui traitter amiablement. Nous trouuons tres-bon qu'il nous recuse pour iuges en la cause de Monsieur de Fermat, pource qu'il ignore que nous ne connoissons ny luy ny Monsieur de Fermat que de reputation. Que s'il nous doit soupçonner, c'est pour ce que nous prononcerons en faueur du bon droit, de quelque part qu'il soit. Nous voulons bien aussi qu'il fasse imprimer tout ce qui viendra de nous, pourueu qu'il ne change rien, sinon qu'au lieu du nom de Monsieur de Fermat, il mette l'Autheur du traitté *De maximis & minimis*. Nous sommes ses tres-humbls seruiteurs, R(OBERVAL).

Monsieur Pascal est absent.

Etienne Pascal dut, en effet, quitter Paris, ou du moins se cacher dans Paris, vers la fin du mois de mars. Baillet l'affirme (I, 339), et indique en marge sa source : « V. la lettr. MS. de Des Argues à Mersenne du 4 avril

» 1638. » Les détails qu'il donne sur les causes de cette disparition se trouvent confirmés et complétés par M^{me} Périer, dans sa *Vie de Jacqueline Pascal* (voir *Lettres, opuscules, etc.. des sœurs de Pascal*, p. p. P. Fau-gère, Paris, Vaton, 1845, p. 57-58; cf. p. 306), et par Tallemant des Réaux dans ses *Historiettes* (édit. Monmerqué et Paris, 1854, IV, 118). En même temps que Roberval répliquait ainsi à Descartes, « M. des Argues », dit Baillet, I, 350, « dont l'habileté étoit généralement reconnue des Géomètres du tems, prit aussi la défense de M. Descartes contre M. de Fermat dans une assez longue dissertation qu'il addressa au P. Mersenne en forme de lettre écrite le 4 d'Avril de l'an 1638. Mais comme il sembloit être l'ami commun de tous les Scavans illustres qui étoient entrez dans cette fameuse querelle, on n'est point surpris de voir qu'il y dise beaucoup de bien, non seulement de M. Mydorge et des autres partisans de M. Descartes, mais encore de M. de Fermat, de M. Pascal et de M. de Roberval, ses adversaires, dont il souhaitoit de tout son cœur que le mérite fût enfin récompensé de l'amitié de M. Des-cartes. » Rappelons que Descartes avait recommandé à Mersenne de faire voir à Desargues toutes les pièces de son procès (lettre CXII ci-avant, p. 27, l. 25). La lettre de Desargues a longtemps été conservée dans le tome I des Lettres MSS. à Mersenne (actuellement Bibl. Nat. fr. n. a. 6204). Elle en a probablement été détachée par Libri, et on peut espérer la retrouver.

Baillet, dans le passage qui précède immédiatement celui-ci, parle également d'un sieur Chauveau, ancien condisciple de Descartes à La Flèche, et qui, dit-il, se serait aussi déclaré pour Descartes contre Fermat. Il allègue en marge « le I. vol. des lettres MSS. au P. Mers. » mais on voit par un autre passage (II, 346) que sa seule source est la lettre suivante, sans date, de François du Verdus à Mersenne :

« Mon trez Reuerend Pere, »

« Je vis l'autre jour M^r Chauuot et l'obligé a me promettre quelque explication sur l'algebre de M^r des Cartes, laquelle ie ne manqueray pas de vous communiquer dez que ie l'auray eüe : mais pource que i'aprehande que, sy M^r Chauuot venoit a sçauoir que i'ay desia donné cette peine à M^r de Roberual, qu'il ne se communiqueroit pas sy libre-ment, soit qu'il ne voulut pas qu'vn escolier d'vn autre apprit ses secrets, soit qu'il creut que ie sceusse plus qu'en effet ie n'en ay iamais appris, ie vous prieray, s'il vous plaist, trez humblemant de me faire la faueur de ne parler point à M^r de Rob. de M^r Chauuot, ny à M^r Chau. de M^r Rob. »

« Pour ce qui est des cartes que ie vous auoys promis, i'en ay desia taillé vne partie; et pource que ie vous les veux donner les plus iustes qu'il se pourra, ie ne vous lez enuoyray que dans cinq ou six iours, que ie me donneray l'honneur de vous voir. »

(Bibl. Nat., MS. fr. n. a. 6205, p. 446.)

CXXI.

MERSENNE A DESCARTES.

[28 avril 1638.]

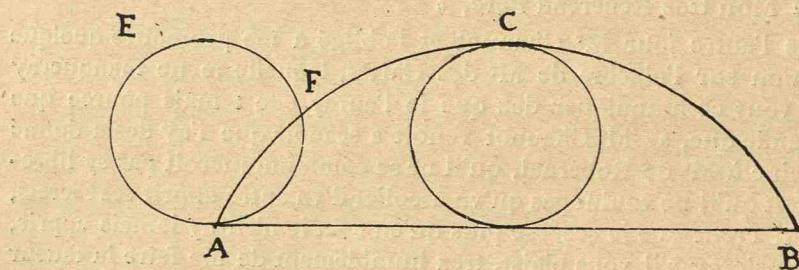
Texte de Clerselier, tome III, lettre 67, p. 380-384.

Date donnée par la lettre CXXIII ci-après, où Descartes répond à trois lettres de Mersenne (28 avril, 1^{er} et 10 mai); la première partie de sa réponse se rapporte de point en point à la lettre ci-dessous, qui est par conséquent la plus ancienne, celle du 28 avril. Le paragraphe 5 de cette lettre se compose de deux extraits d'une lettre de Fermat (voir éclaircissement).

Monsieur,

Quant au sieur de Roberual, il a trouué quantité de belles speculations nouvelles, tant Geometriques que Mechaniques, & entr'autres ie vous en diray vne, à sçauoir qu'il a demontré que l'espace compris par la

5



ligne courbe ACB & la droite AB est triple du cercle ou de la rouë ou roulette AEF; or ledit espace est fait par la roulette qui se meut depuis A iusques à B, sur le plan ou sur la ligne AB, lors que la ligne AB

est égale à la circonference de ladite roulette. Et puis il a demontré la proportion de cét espace avec ledit cercle, lors que la roulette décrit AB plus grande ou plus petite que sa circonference *in quacunque ratione datâ*.

2. Or agréez, s'il vous plaist, que ie vous propose deux difficultez, dont ie suis en controuerse avec ledit sieur de Roberual, lesquelles vous me ferez plaisir de resoudre, si vous le pouuez. La premiere est : supposé que Dieu n'eust rien cree, il pretend qu'il y auroit encore le mesme espace | solide réel, qui est maintenant, & fonde la verité eternelle de la Geometrie sur cét espace, tel que seroit l'espace où sont tous les corps enfermez dans le Firmament, si Dieu anneantiffoit tous ces corps. Et moy ie dis qu'il n'y auroit nul espace réel, autrement il y auroit quelque Estre réel qui ne dependroit point de Dieu.

3. La seconde difficulté, laquelle il me semble desfa vous auoir touchée autrefois^a, est d'vne Arbaleste, à scauoir, si la corde estant bandée depuis A iusques à D, si se decochant de D, elle ne va pas plus viste de D à C que de C à A enacheuant son chemin. Ie dis que, puis qu'elle endure plus de violence en D qu'en C, elle ira plus viste, en partant de D, qu'en passant & chemin faisant par C; & luy dit qu'elle ira plus viste en C, & encore plus viste en arriuant en A, où est son terme. Ce qui fait pour luy est que, si elle alloit plus viste en D, supposé que la corde fust arrestée en C, le

11 et reel Inst.

a. Cette question ne se retrouve pas dans la correspondance antérieure.

trait, poussé de D en C, iroit plus viste que lors qu'il est tout en A; et aussi que le triangle EDF est plus grand que ECF, & ainsi qu'il luy faut plus de temps pour mouuoir & attirer la corde de D à C que de C à A. Mais ie m'appuye sur la plus grande force, ou le plus fort bandement de la corde en D. Il adjouête que comme la corde GH, attachée en G & tirée de H en

5

I, descend & se meut plus lentement, en commençant son mouvement en I, & plus viste en H, par où elle passe, qu'en aucun autre endroit, de mesme la corde partant de D va plus lentement qu'en aucun autre lieu du fust de l'Arbaleste DA, & en A plus viste qu'en aucun autre lieu.

10

15

20

25

Or ce qui m'estonne icy, est que, la corde frappant aussi viste & aussi fort la fléche en A, lors qu'elle ne viendroit que de C en A, elle n'enuoyeroit pas la fléche si loin que si la corde venoit de D, ou de plus loin; c'est à dire qu'un Arc, quoy que moins viste & frappant la fléche moins fort, l'enuoye plus loin, quand il est plus grand; de sorte que si avec la mesme fléche vous bandez un Arc deux fois plus grand que les precedens, il enuoyera la fléche beaucoup plus loin, encore que vous ayez moins de peine à bander le grand Arc que le petit, & par conse-

⁴ de D à C] peut-être de D à A. *J'ay veu l'original où il y a* de D à C, mais c'est peut-être une faute de copiste. (Inst.)

quent encore que le petit frappe la fléche plus viste & plus fort; de sorte que la longueur de la conduitte de la corde de l'Arc semble imprimer de nouvelles forces à la fléche, & que ce n'est pas la plus grande 5 vitesse de la corde frappante qui la fait aller plus loin, mais la longueur du chemin que la corde accompagne la fléche. Que seroit-ce donc, si la corde accompagnoit vne toise de long ladite fléche? Je croy neantmoins que cét accompagnement n'y apporte plus rien, 10 apres vn certain espace, comme il arriue que les Canons, apres vne certaine longueur passée, diminuent plustost la longueur des portées qu'ils ne l'augmentent; mais il n'est peut-estre pas possible de determiner la longueur de cét accompagnement, & où finit 15 son vtilité.

4. Finalement, nous sommes aussi en grande difficulté, pourquoy la balle d'Arquebuze n'a pas tant d'effet, à quinze ou vingt pieds de la bouche du canon, qu'à cinquante, puis qu'il semble qu'elle va plus viste 20 les vingts premiers pieds, qu'apres; c'est de mesme d'vne pierre qu'on iette, si à la sortie de la main elle rencontroit vostre corps, elle ne vous blesseroit pas tant qu'apres dix ou douze pas^a; donc ce n'est pas la seule vitesse des missiles qui fait la plus grande impression, ou bien ils ne vont pas si viste au commencement qu'apres, ce qui est contre vostre opinion aussi bien que contre la mienne. Et ie sçay qu'vn tour de chambre, fait tout doucement, vous suffira pour nous dire ce qui est de ces difficultez.

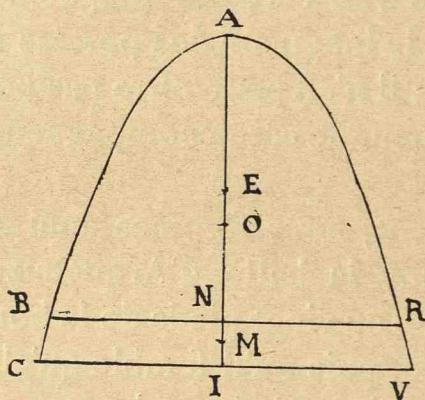
30 | 5. Extrait d'vne Lettre de Monsieur de Fermat^{*}:

a. Voir tome I, page 259, l. 19 et suiv. — Cf. p. 113, l. 23.

Esto parabolicus Conoïs CBAV, cuius axis IA, basis circulus circa diametrum CIV. Quærere centrum grauitatis, perpetua & constanti, quâ maximam & minimam & tangentes linearum curuarum inuestigauimus, methodo, ut nouis exemplis & nouo vſu, eoque illustri, pateat falli eos, qui fallere methodum existimant.

5

le feray bien-aife de fçauoir le iugement de Mes-



sieurs de Roberual & Pascal sur mon *Isagogie topique* & sur l'*Appendix*, s'ils ont veu l'*vñ* & l'*autre*.

Et pour leur faire enuie de quelque chose d'excellent, il faut estendre les lieux d'*vñ* point à plusieurs *in infinitum* : et par exemple, au lieu qu'on dit d'ordinaire :

Trouuer vne parabole en laquelle, prenant quelque point qu'on voudra, il produise touſiours vn même effet.

15

¹ CBAV *Fermat*, OBAu
Clers. — 8 et de Pascal *Fermat*. — 12 et] comme *F*. — 14 quel-
que] tel *F*.

ie veux proposer :

Trouuer vne parabole en laquelle prenant tels 2, 3, 4, 5, &c. points que vous voudrez, ils produisent touſiours vn meſme effet, & ainsi à l'infiny.

5 Bien plus, ie puis encore donner la resolution de cette question :

Trouuer autant de lignes courbes qu'on voudra, en chacune desquelles prenans tels nombres de points qu'on voudra, tous ces points ensemble produisent vn meſme effet.

16. Au reste, i'ay encore vne difficulté disputée depuis peu de iours entre Monsieur Des-Argues & moy, dont ie vous prie de me donner la solution, si vous la ſçauez : c'est ſur vn globe qui roule ſur vn plan, à 15 ſçauoir ſi, ſe mouuant d'un point à vn autre, comme il arriueroit jouant à la courte boule ſur vn plan parfait avec vne boule parfaitement ronde, iusques à ce qu'il reuienne au meſme point, il décrira vne ligne ſur le plan égale à ſa circonference. La raifon d'en douter est que nulle partie de la ligne courbe ne peut conuenir avec ce plan pour la toucher; donc elle n'est 20

4 après à l'infiny]. C'eſt choſe que j'ai trouvée et plusieurs autres par l'aide de ces miſérables méthodes qui paſſent pour ſophistiques F. — 7 voudra] demandera F. — 10 effet]. ſuit dans la lettref de Fermat un der-nier alinéa que Mersenne omet :

CORRESPONDANCE. II.

J'oubliois de vous dire, ſur le ſujet de la roulette de Mr de Roberval, que je crois qu'il n'aura pas persisté en l'opinion qu'il avoit, de lui avoir donné un cercle égal. Je vous prie de le ſavoir de lui.

touchée que par les seuls points du globe, & non par ses parties; et partant, sur la ligne plate il y aura autant de hiatus ou de vuides que de points, & par consequent ce ne sera pas vne ligne continuë.

Page 119, l. 3o. — *Insérée en celle du R. Pere Mersenne*, ajoute Clerselier, tandis que l'indication qui précède doit être de Mersenne lui-même, puisque, dans sa réponse (lettre CXXIII, art. 5), Descartes sait que le passage qui suit est de Fermat. Cette indication devait être en marge, Clerselier ayant placé le numéro 5 devant les mots « *Esto parabolicus* » et disposé l'impression comme si l'article 6 de la lettre de Mersenne faisait partie de l'Extrait de la lettre de Fermat. Cette dernière a été imprimée dans les *Œuvres de Fermat*, t. II, p. 132-135. Le premier alinéa de l'Extrait est le début d'une pièce mathématique (*Ib.*, t. I, p. 136-139) envoyée par Fermat à Mersenne dans la même lettre et au sujet de laquelle il s'exprimait comme suit :

« Puisque M. de Roberval a soutenu ma methode, je lui veux faire encore part d'un de ses plus beaux usages touchant *l'invention des centres de gravité*, puisque M. de Beaugrand ne les lui a pas baillés, comme je l'en avois prié. Et ne serai pas marri qu'on propose à M. Des cartes l'invention de quelques-uns de ces centres de gravité. Vous m'obligerez de donner cet écrit à Mr de Roberval et de m'envoyer son sentiment là-dessus, et s'il croit que nous soyons obligés d'envoyer à Leyde, pour avoir la solution des problemes geometriques. »

CXXII.

DESCARTES A MERSENNE.

3 mai 1638.

AUTOGRAPHE, Bibliothèque V. Cousin, n° 2.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LX, p. 325-332. — L'exemplaire de l'Institut porte la note : « Cette lettre est la 12^e des MS. de M. de la Hire, fixement datée du 3^e May 1638. Le MS. de M. de la Hire va iustement iusqu'à la 8^e ligne de la page 331, et le reste n'est qu'un éclaircissement trouvé parmy les papiers de M. D. et qui n'a peut-être iamais esté envoyé. V. 1e

gros cahier. » *Dans le classement de dom Poirier, la pièce porte le n° 7. — L'exemplaire de l'Institut marque d'autre part la présente lettre comme étant une Response au 2^d Escrit de Roberval, c'est-à-dire à la Pièce CXX ci-avant. Mais Descartes n'avait pas encore reçu cet Ecrit; il ne répond qu'à ce que Mersenne lui a fait connaître de ses entretiens avec Roberval (voir l'argument, p. 103-104).*

Mon Reuerend Pere,

Il y a desia quelques iours que i'ay receu vostre der-
niere du 26 Mars, ou vous me mandez les exceptions
de ceux qui soutienent l'escrit de M^r Fermat *de maxi-
mis &c.* Mais elles ont si peu de couleur que ie n'ay
pas creu qu'elles valussent la peine que i'y répon-
disse. Toutefois, pource que ie n'ay point eu depuis
de vos nouuelles, & que ie crains que ce ne soit l'at-
tende de ma responce qui vous face differer de m'es-
crire, i'ayme mieux mettre icy pour vne fois tout ce
que i'en pense, affin de n'auoir iamais plus besoin
d'en parler. Premierement lorsqu'ils disent qu'il n'y a
point de *maxima* dans la Parabole, & que M^r F. trouue
les tangentes par vne regle du tout separée de celle
dont il vse pour trouuer *maximam*, ils luy font tort en
ce qu'ils veulent faire croire qu'il ait ignoré que la
regle qui enseigne a trouuer les plus grandes, sert
aussy a trouuer les tangentes des lignes courbes, ce
qui seroit vne ignorance tres grossiere, a cause que
c'est principalement a cela qu'elle doit seruir; et ils
dementent son escrit, ou apres auoir expliqué sa me-
thode pour trouuer les plus grandes, il met expresse-
ment: *Ad superiorem methodum inuentionem tangentium*

3 : 26] vingt-sixième — 4 M^r] Monsieur de (*de même plus loin 13,
etc.*). — 8-9 lisez l'attente. — 10 icy om. — 13 F.] Fermat (*de même
p. 128, l. 22*).

ad data puncta in lineis quibuscunque curuis reducimus^a. Il est vray qu'il ne l'a pas suiuie en l'exemple qu'il en a donné touchant la Parabole, mais la cause en est manifeste; car estant defectueuse pour ce cas la & ses semblables (au moins en la façon qu'il la propose), il n'aura pû trouuer son conte en la voulant suuire, & cela l'aura obligé a prendre vn autre chemin par lequel, rencontrant d'a **bord** la conclusion qu'il sçauoit d'ailleurs estre vraye, il a pensé auoir bien operé, & n'a pas pris garde a ce qui manquoit en son raisonnement. Outre cela, lors qu'ils disent que la ligne EP, tirée au dedans de la Parabole, est, absolument parlant, plus grande que la ligne EB, ils ne disent rien qui serue a leur cause; car il n'est pas requis qu'elle soit la plus grande absolument parlant, mais seulement qu'elle soit la plus grande sous certaines conditions, comme ils ont eux-mesmes defini au commencement de l'escrit qu'ils m'ont enuoyé, ou ils disent que cete inuention de M^r Fer. est touchant les plus grandes & les moindres lignes, ou *les plus grans & les moindres espaces que l'on puisse mener ou faire sous certaines conditions proposées*, & ils ne sçauoient nier que la ligne EB ne soit la plus grande qu'on puisse mener du point E iusques a la Parabole, sous les conditions que i'ay proposées, a sçauoir en sorte qu'elle n'aille que iusques a elle, sans la trauerfer; comme ils ont assez deu entendre dés le premier coup. Mais pour

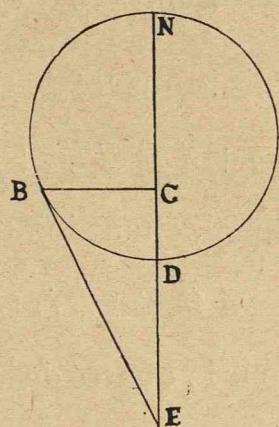
6-7 & cela] ce qui. — 7 a] de. — 15 la *om.* — 16 qu'elle soit la plus grande *om.* — 19 M^r Fer.] Monsieur de Fermat.

a. Voir tome I, p. 494, après le titre : *De tangentibus linearum curvarum.*

faire mieux voir que leur excuse n'est aucunement valable, ie donneray icy vn autre exemple, ou ie ne parleray ny de tangente ny de Parabole, & ou toutefois la regle de M^r Fer. manquera, en mesme façon
5 qu'au precedent. Aussy bien vous vous plaignez, quand ie vous enuoye du papier vuide, & vous ne m'auez point donné d'autre matiere pour remplir cete feuille.

Soit donné le cercle DBN, & que le point E, qui en est dehors, soit aussi donné, & qu'il faille tirer de
10 ce point E vers ce cercle vne ligne droite, en sorte que la partie de cete ligne, qui sera hors de ce cercle, entre sa circonference & le point donné E, soit la plus grande.

Voycy comment la regle donnée par M^r Fer. enseigne qu'il y faut proceder. Ayant mené la ligne EDN par le centre du cercle, & sa partie ED estant nommée B,
15 & sa partie DN qui est le diamètre du cercle estant C, *statuatur quilibet quæstionis terminus esse A*; ce qui ne se peut mieux faire qu'en menant BC perpendiculaire sur DN & prenant A pour CD. Et inuentâ maximâ, &c. Pour trouuer donc cete *maximam*,
20 a sçauoir BE, puisque DC est A & DN est C, le quarré de BC est A in C — A quad. Et puisque CD est A & DE est B, le quarré de CE est



$$Aq + Bq + A \text{ in } B \text{ bis},$$

4 et 16. M^r Fer.] Monsieur de
Fermat. — 8 DBN] BDN. —
9-10 de ce] du. — 15 comment]

comme. — 21 du cercle om. —
26 CD] DC.

lequel, ioint au quarré de BC, fait le quarré de la plus grande BE, qui est

$$A \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis.}$$

Ponatur rursus idem qui prius terminus esse A + E, iterumque inueniatur maxima. Ce qui ne se peut faire autrement, en suite de ce qui a precedé, qu'en posant $A + E$ pour DC, & lors le quarré de BC est

$$C \text{ in } A + C \text{ in } E - Aq - A \text{ in } E \text{ bis} - Eq.$$

Puis le quarré de CE est

$$Aq + A \text{ in } E \text{ bis} + Eq + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} + E \text{ in } B \text{ bis}, \quad 10$$

lequel, estant ioint a l'autre, fait

$$A \text{ in } C + E \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} + E \text{ in } B \text{ bis}$$

pour le quarré de la plus grande BE.

Adæquentur : c'est a dire qu'il faut poser

$$A \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} \quad 15$$

egal a

$$A \text{ in } C + E \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} + E \text{ in } B \text{ bis}.$$

Et demptis æqualibus, il reste

$$E \text{ in } C + E \text{ in } B \text{ bis} \text{ egal a rien.}$$

Ce qui monstre manifestement l'erreur de la regle. 20
Et affin qu'il ne puisse plus y auoir personne si

aueugle qu'il ne la voye, ie diray icy en quelle sorte
 on la peut corriger. Car bien que i'en aye touché vn
 mot en ce que i'ay escrit a M^r Mydorge^a, il y est nean-
 moins en telle façon, que ie ne desirois pas encore
 5 que tout le monde le pust entendre. Premierement
 donc a ces mots : *et inueniā maximā*, il est bon d'adi-
 ouster : *vel aliā quālibet cuius ope possit postea maxima*
inueniri. Car souuent, en cherchant ainsy la plus
 10 grande, on s'engage en beaucoup de calculs super-
 flus. Toutefois cela n'est pas vn point essentiel. Mais
 le principal, & celuy qui est le fondement de toute la
 regle, est omis en l'endroit ou sont ces mots : *Adæ-*
quentur duo homogēna maximæ aut minimæ æqualia,
 15 lesquels ne signifient autre chose, finon que la somme
 qui explique *maximam in terminis sub A gradu vt libet*
inuolutis, doit estre supposée égale a celle qui l'ex-
 plique *in terminis sub A & E gradibus vt libet coefficien-*
tibus. Et vous demanderez, s'il vous plaist, a ceux qui la
 20 soutiennent si ce n'est pas ainsy qu'ils l'entendent,
 auant que de les auertir de ce qui doit y estre adiousté.
 A sçauoir au lieu de dire simplement : *Adæquentur*, il
 falloit dire : *Adæquentur tali modo vt quantitas per istam*
æquationem inuenienda sit quidem vna cum ad maximam
 25 *aut minimam refertur, sed vna emergens ex duabus quæ per*
eandem æquationem possent inueniri effentque inæquales,
si ad minorem maximā vel ad maiorem minimā refer-
rentur. Ainsy, en l'exemple que ie vien de donner, ce
 n'est pas assez de chercher le quarré de la plus grande

3 M^r] Monsieur. — 7 quælibet. — 13 aut] &. — 24 vna om.

a. Voir plus haut page 21, l. 19.

en deux façons, mais outre cela il faut dire : comme ce quarré, lorsqu'il est

$$A \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis},$$

est au mesme quarré, lorsqu'il est

$$A \text{ in } C + E \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} + E \text{ in } B \text{ bis}, \quad 5$$

ainfy

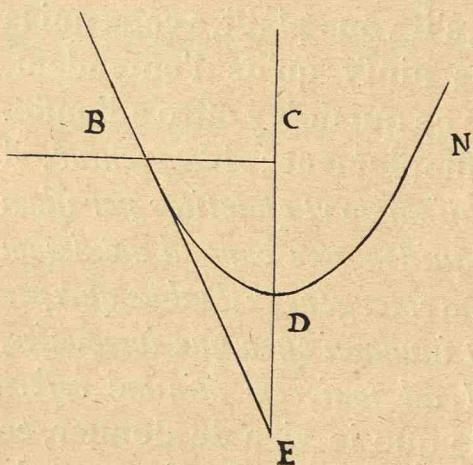
$$C \text{ in } A - Aq,$$

qui est le quarré de BC, est a

$$C \text{ in } A + C \text{ in } E - Aq - A \text{ in } E \text{ bis} - Eq,$$

qui est aussy le mesme quarré. Puis, multipliant le premier de ces quarrez par le quatriesme, on le doit supposer esgal au second multiplié par le troisiesme,

& apres, en demeulant cete Equation suiuant la regle, on trouue son conte, a sçauoir que CD est $\frac{C \text{ in } B}{2B + C} \star$, comme il doit estre. 15



Tout de mesme, en l'exemple de la Parabol, qui auoit esté pris par Mr F. & que i'auois suiui en mon premier 20

escrit, voicy comme il faut operer. Soit BDN la Parabol donnée dont DC est le diametre, & que du point donné B il faille tirer la ligne droite BE 25

qui rencontre DC au point E, & qui soit la plus grande qu'on puisse tirer du mesme point E iusques a la Parabole, (a sçauoir au dehors de cete Parabole, | comme ceux qui ne sont point sourds volontaires entendent assez, de ce que ie la nomme la plus grande). Je prens B pour BC, & D pour DC, d'ou il suit que le costé droit est $\frac{Bq}{D}$, & sans m'arester a chercher la plus grande, ie cherche seulement le quarré de BC en d'autres termes que ceux qui sont connus, en prenant A pour la ligne CE, & par apres en prenant $A + E$ pour la mesme. A sçauoir, ie le cherche premierement par le triangle BCE; car comme A est à B, ainsy $A + E$ est a $\frac{A \text{ in } B + E \text{ in } B}{A}$, qui par consequent represente BC. Et son quarré est $\frac{Aq \text{ in } Bq + A \text{ in } E \text{ in } Bq \text{ bis} + Eq \text{ in } Bq}{Aq}$. Puis ie le cherche par la Parabole, car quand EC est $A + E$, DC est $D + E$, & le quarré de BC est $\frac{Bq \text{ in } D + Bq \text{ in } E}{D}$, qui doit estre égal au precedent, a sçauoir $\frac{A \text{ in } E \text{ in } Bq \text{ bis} + Eq \text{ in } Bq}{Aq}$ égal a $\frac{Bq \text{ in } E}{D}$. D'ou l'on trouue, en suiuant la regle, que A, c'est a dire CE, est double de D, c'est a dire CD, comme ele doit estre. Or il est a remarquer que cete condition, qui estoit omise, est la mesme que i'ay expliquée en la page 346 comme le fondement de la methode dont ie me suis serui pour trouuer les tangentes, & qu'elle est aussy tout le fondement sur lequel la regle de M^r F. doit estre apuiée. En sorte que l'ayant omise, il fait paroistre qu'il n'a trouué sa regle qu'a tastons, ou du moins qu'il n'en a pas conceu clairement les principes. Et ce n'est point merueille

11 le] la. — 15 le om. — 26 Monsieur de Fermat. — 29 point] pas.

qu'il l'ait pû former sans cela, car elle réussit en plusieurs cas, nonobstant qu'on ne pense point à observer cette condition, à scavoir en ceux où l'on ne peut venir à l'équation qu'en l'observant, & la plus part sont de ce genre.

Pour ce qui est de l'autre article, où i'ay repris la façon dont se fert M^r F. pour trouuer la tangente de la parabole, vous dites qu'ils assurent tous qu'il faut prendre vne propriété spécifique de l'Hyperbole, ou de l'Ellipse, pour en trouuer les tangentes, en quoy nous sommes d'accord; car i'affure aussi la mesme chose, & i'ay apporté expressément les exemples de

l'Ellipse & de l'Hyperbole, qui con|cluent

tres mal, pour mon-
trer que M^r Fermat
conclut mal aussi tou-
chant la Parabole dont

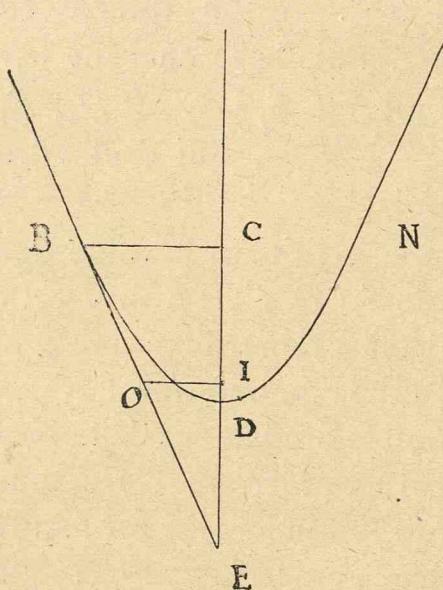
il ne donne point de

propriété spécifique.

Car de dire qu'il y a
plus grande propor-
tion de CD à DI que

du quarré de BC au
quarré de OI, ce n'est

nullement vne pro-
priété spécifique de la



parabole, vu qu'il convient à toutes les Ellipses & à vne infinité d'autres lignes courbes, au moins lors-

7, 16, et p. 131, l. 20 : Monsieur de Fermat. — 28 il] elle.

qu'on prend le point O entre les poins B & E, comme il a fait, & s'il l'eust pris au dela, elle eust conuenu aux Hyperboles. De facon que, pour la rendre specifique, il ne falloit pas simplement dire : *sumendo quodlibet punctum in recta BE*, mais il y falloit adiouster : *sive sumatur illud intra puncta B & E, sive ultra punctum B in linea EB productam*. Et cela ne peut estre sous-entendu en son discours, a cause qu'il y descriit la ligne BE comme terminée des deux costez, a fçauoir, d'un costé par le point B qui est donné, & de l'autre par la rencontre du diametre CD.

Outre cela il falloit faire 2 Equations & monstrar qu'on trouue la mesme chose, en supposant EI estre $A + E$ que lors qu'on le suppose estre $A - E$; car sans cela le raisonnement de cete operation est imparfait & ne conclut rien. Voyla serieusement la verité de cete affaire.

Au reste, pource que vous adioustez que ces Mess^{rs}, qui ont pris connoissance de nostre entretien, ont enuie de nous rendre amis M^r Fermat & moy, vous les assurererez, s'il vous plaist, qu'il n'y a personne au monde qui recherche ny qui cherisse l'amitié des honestes gens plus que ie fais, & que ie ne croy pas qu'il me puisse fçauoir mauuais gré de ce que i'ay dit franchement mon opinion de son escrit, vû qu'il m'y auoit prouqué. C'est vn exercice entierement contraire a mon humeur que de reprendre les autres, & ie ne fçache point l'auoir encore iamais tant pratiqué qu'en cete occasion. Mais ie ne la pouuois euiter apres son deffy,

sinon en le méprisant, ce qui l'eust sans doute plus offensé que ma réponse. Je suis^a,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble &
tres affectionné seruiteur,

5

DESCARTES.

Du 3 May 1638.

Page 128, l. 17. — Dans le dénominateur de cette expression algébrique, le terme $2B$ paraît bien écrit de première main, mais il a été corrigé en B'' , sans que l'on puisse reconnaître si cette substitution d'une notation à une autre a été effectuée par Descartes lui-même.

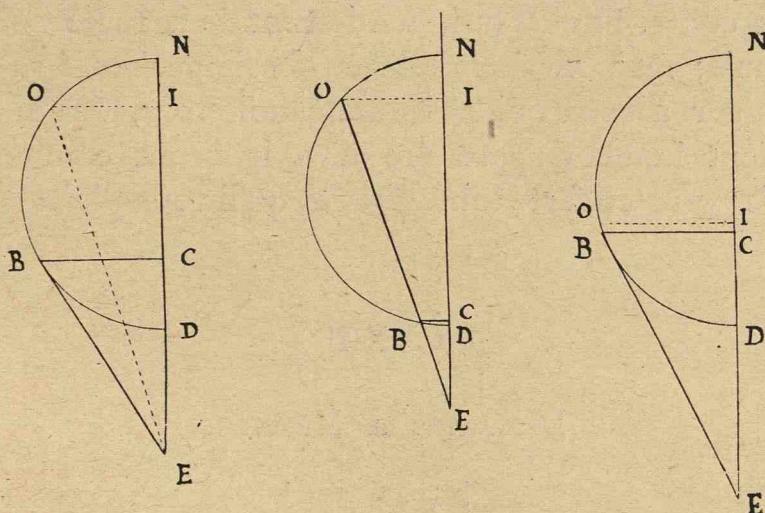
Billet adjouté à la Lettre precedente.

Pour entendre parfaitement la troisième page de ma lettre^b, & par mesme moyen le défaut de la règle de Monsieur de Fermat, il faut considerer ces trois figures, & penser que lors qu'il dit : *Statuatur idem qui prius terminus esse A + E*, cela signifie qu'ayant posé EC pour A, & EI pour $A + E$, il imagine EI estre égal à EC, comme on voit en la troisième figure, & que neantmoins il en fait le calcul tout de mesme que si elles estoient inégales, comme on le voit en la première & seconde figures, en cherchant premierement EB par EC, qu'il nomme A, puis EO par EI, | qu'il

a. « Quoique la lettre dans l'original de M. de la Hire finisse à la fin de la 8^e ligne de cette page 331, il faut cependant ajouter ensuite le billet qui est imprimé, à cause du rapport qu'il a avec cette lettre. » (*Note de l'exemplaire de l'Institut.*)

b. Cette troisième page de l'autographe commence p. 127, l. 11, ci-avant : « toute la règle », et finit p. 129, l. 19, au mot *regle*.

nomme $A + E$, & cela va fort bien; mais la faute est en ce qu'apres les auoir ainsi calculées, il dit simplement : *Adæquentur*. Et on la peut voir clairement par la premiere figure, où si l'on suppose la ligne EO estre égale à EB^a , il n'y a rien qui determine les deux points 5 B & O à s'assembler en vn endroit de la circonference



du cercle plustost qu'en l'autre, sinon que toute cette circonference ne fust qu'un seul point, d'où vient que toutes les quantitez qui demeurent en l'équation se 10 trouuent égales à rien. Mais pour faire que ces deux points B & O ne se puissent assembler qu'en vn seul endroit, à sçauoir en celuy où EB est la plus grande qu'elle puisse estre sous la condition proposée, il faut considerer la seconde figure, & à cause des deux 15 triangles semblables ECB & EIO , il faut dire : comme EC ou BC est à EB , ainsi EI ou OI est à EO ; au moyen

a. *En marge* : « Notez que ie suppose icy que c'est le point E qui est donné, et non le point B . »

de quoy, on fait qu'à mesure que la quantité EB est supposée plus grande, la quantité EO est supposée plus petite, à cause que les points E, B, O sont tous-
iours là en même ligne droite; & ainsi lors que EB
est supposée égale à EO, elle est supposée la plus
grande qu'elle puisse estre; c'est pourquoy on y trouue
son conte. Et c'est là le fondement de la regle qui est
obmis; mais ie croy que ce seroit pecher de l'en-
seigner à ceux qui pensent sçauoir tout, & qui au-
roient honte d'apprendre d'vn ignorant comme ie
suis; vous en ferez toutesfois ce qu'il vous plaira.

5

10

CXXIII.

DESCARTES A MERSENNE.

[27 mai 1638]

Texte de l'exemplaire de l'Institut, tome III, lettre 68, p. 384-394.

Variantes du texte de Clerselier. L'exemplaire de l'Institut a été collationné sur l'autographe actuellement perdu (n° 14 de la collection La Hire, 8 du classement de dom Poirier, marqué comme du 27 mai). — Descartes répond à la lettre de Mersenne, ci-avant CXXI, du 28 avril, ainsi qu'à une autre du 1^{er} mai, accompagnant l'écrit de Roberval (pièce CXX ci-avant; voir plus loin, p. 141, l. 11-21); il pensait envoyer sa réponse par le courrier du 17, puisqu'il parle (ci-après p. 140, l. 11-12) de sa lettre du 3 mai comme écrite « il y a quinze iours »; on pourrait donc soupçonner que la date du 27 mai, qu'indique Poirier, aura été mal lue ou mal écrite pour 17 mai. Mais Descartes annonce vers la fin (p. 151, l. 5-6) qu'il reçoit à l'instant une lettre de Mersenne du 10 mai; croira-t-on qu'elle a eu le temps d'arriver en huit jours, du 10 au 17? ou la présente lettre, commencée, en effet, le 17, n'aurait-elle été envoyée que le 27?

Mon Reuerend Pere,

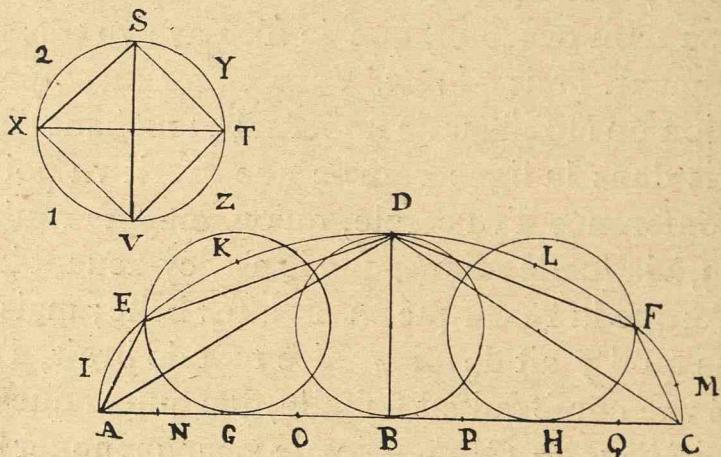
I'ay receu vos deux pacquets du vingt-huitiéme
Auril & premier May au mesme voyage, et sans conter
les autres lettres que vous m'enuoyez, i'y trouue
5 26 pages de vostre escriture, ausquelles ie dois ré-
ponse. Veritablement c'est vne extreme obligation que
ie vous ay, & ie ne sçaurois penser à la peine que vous
prenez à mon occasion, que ie n'en aye vn tres grand
ressentiment. Mais *ad rem*. Vous commencez par vne
10 inuention de Monsieur de Roberual^a, touchant l'espace
compris dans la ligne courbe que décrit vn point de
la circonference dvn cercle, qu'on imagine rouler sur
vn plan, à laquelle i'auoë que ie n'ay cy-deuant iamais
pensé, & que la remarque en est assez belle; mais ie ne
15 voy pas qu'il y ait de quoy faire tant de bruit, d'auoir
trouué vne chose qui est si facile, que quiconque | sçait
tant soit peu de Geometrie ne peut manquer de la
trouuer, pourueu qu'il la cherche. Car si ADC est cette
ligne courbe, & AC vne droite égale à la circonfe-
20 rence du cercle STVX, ayant diuisé cette ligne AC
en 2, 4, 8, &c. parties égales par les points B, G, H,
N, O, P, Q &c., il est euident que la perpendiculaire
BD est égale au diametre du cercle, & que toute l'aire
du triangle rectiligne ADC est double de ce cercle. Puis

2 deux pacquets] lettres. — 3 &] du *aj.* — au même voyage] en même temps. — 3-4 sans conter les autres] outre les. —

4 que vous m'enuoyez] des autres. — 7-8 vous... occasion] ie vous donne.

a. Il s'agit de la quadrature de la cycloïde. Dans sa célèbre *Histoire de la Roulette*, Pascal place donc à tort en 1635 la communication de cette découverte à Fermat et à Descartes.

prenant E pour le point où ce même cercle touchoroit la courbe A ED, s'il estoit posé sur sa base au point G, & prenant aussi F pour le point où il touche cette courbe, quand il est posé sur le point H de sa base, il est euident que les deux triangles rectilignes A ED & DFC sont égaux au quarré STVX inscrit dans le cercle. Et tout de mesme, prenant les points I, K, L, M



pour ceux où le cercle touche la courbe, lors qu'il touche sa base aux points N, O, P, Q, il est euident que les quatre triangles AIE, EKD, DLF & FMC sont ensemble égaux aux quatre triangles isosceles inscrits dans le cercle, SYT, TZV, V1X, X2S, & que les huit autres triangles, inscrits dans la courbe sur les costez de ces 4, seront égaux aux 8 inscrits dans le cercle, & ainsi à l'infiny. D'où il paroist que toute l'aire des deux segmens de la courbe, qui ont pour bases les lignes droites AD & DC, est égale à celle du cercle; & par consequent toute l'aire comprise entre la courbe

16-17 les lignes droites *om.*

A DC & la droite AC est triple du cercle. Ce que ie n'aurois pas ici pris la peine d'écrire, s'il m'auoit dû coûter vn moment de temps dauantage qu'il en a falu pour l'écrire. Et si ie me vantois d'auoir trouué de 5 telles choses, il me sembleroit faire le mesme que si, en regardant le dedans d'vne pomme que ie viendrois de couper par la moitié, ie me vantois de voir vne chose que iamais aucun autre que moy n'auroit vue^a.

Or ie vous diray que toutes les autres inuentions, 10 tant de M. de Fermat que de ses defenseurs, au moins celles dont i'ay ouy parler iusqu'à present, ne me semblent point d'autre nature. Il faut seulement auoir enuie de les trouuer & prendre la peine d'en faire le calcul, pour y deuenir aussi sçauant qu'eux. Et ie vous 15 diray que, lorsque ie lisois le premier escrit^b qu'ils m'ont enuoyé, où ils auoient mis vn grand registre des inuentions de M. Fermat, au lieu d'en auoir meilleure opinion de luy ou d'eux, ie pensois en moy mesme que *pauperis est numerare pecus*^c, vû principalement qu'ils 20 ne faisoient quasi que repeter les mesmes choses qu'il auoit desia mises à la fin de son *de maximis*. On peut rencontrer vne infinité de telles choses en estudiant : mais, si ce n'est qu'elles seruent à quelque usage lors- 25 qu'elles me viennent, ie n'en veux pas charger ma me- moire, ny mesme souuent ne prens pas la peine d'en charger mon papier.

1-26 Ce que... mon papier *om.*

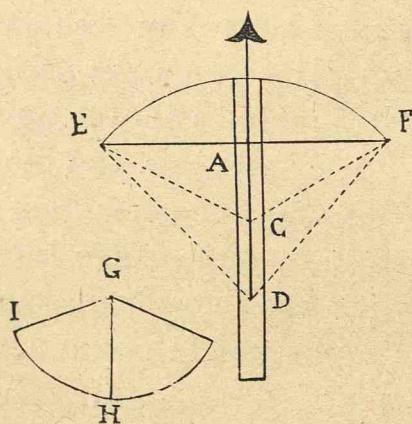
a. Voir ci-après la seconde partie de la lettre du 27 juillet (*Clers.*, III, 366 *et suiv.*).

b. L'écrit perdu, auquel Descartes répondit lettre CX, p. 1.

c. OVIDE, *Met.*, XIII, 824.

2. Pour la question, sçauoir s'il y auroit vn espace réel, ainsi que maintenant, en cas que Dieu n'eust rien créé, encore qu'elle semble surpasser les bornes de l'esprit humain, & qu'il ne soit point raisonnnable d'en disputer, non plus que de l'infiny; toutesfois ie croy 5 qu'elle ne surpassé les bornes que de nostre imagination, ainsi que font les questions de l'existence de Dieu & de l'Ame humaine, & que nostre entendement en peut atteindre la verité, laquelle est, au moins selon mon opinion, que non seulement il n'y auroit 10 point d'espace, mais mesme que ces veritez qu'on nomme éternelles, comme que *totum est maius sua parte*, &c., ne seroient point veritez, si Dieu ne l'auoit ainsi estably, ce que ie croy vous auoir desia autrefois écrit^a. 15

3. Pour l'autre question touchant la corde d'une



Arbaleste, ie suis de l'opinion de Monsieur de Roberual, excepté seulement qu'au lieu de dire, sans exception, que le mouuement de la corde s'augmente tousiours en se debendant depuis D iusques à A, qui est en la ligne droite EAF, ie tiens que cela n'est exactement vray que lors qu'elle 20

ne pouffe point de fléche. Car lors qu'elle en a vne à 25

à] au point.

a. Voir t. I, p. 145, 149 et 151.

chasser, la resistance de cette fléche est cause que sa vitesse commence à diminuer tant soit peu, deuant qu'elle soit arriuée au point A. Il est vray aussi que, plus vn Arc est grand, plus il a de force, bien qu'il ne soit pas plus tendu; & il est vray qu'il y a certaine proportion de grandeur, tant pour les Arcs que pour les Canons, au delà de laquelle il seroit inutile, ou mesme nuisible, de passer; mais ce n'est pas pour mesme cause touchant les Arcs que touchant les Canons : car en ceux-cy elle depend des proportions du feu, du fer & de la poudre, & en l'autre, de celle du bois & de l'air.

4. le ne suis point encore certain de l'experienece, sçauoir si vne Arquebuze a moins de force de près que de loin, & ie croy que l'effet varie selon la nature des corps contre lesquels elle agit, en sorte que ce ne sera pas le mesme, si on en fait épreuve contre vne cuirace, que si on la fait contre vne planche de sapin, mais que la balle ne laisse pas d'aller plus viste en sortant du canon que par apres.

5. Le centre de grauité du Conoïde parabolique de Monsieur de Fermat^a se peut trouuer fort aisément, par la mesme façon dont Archimede a trouué celuy de la parabole, sans qu'il soit aucunement besoin pour cela de se seruir de sa methode. Et sinon qu'il faut du temps pour en faire le calcul, & que vous m'auez taillé assez d'autre besongne en vos dernieres, ie vous l'enuoyeroyois; mais ie le neglige comme facile, & ie vous diray seulement que ie n'ay point encore veu

8 pour] la *aj.* — 16 épreuve] l'épreuve. — 24 sinon] n'estoit. — 27 et om.

qu'il ait donné aucun exemple de sa methode, qu'on ne puisse aisément trouuer sans elle, ce qui me fait croire qu'il n'en est pas luy-mesme fort assuré. Et pour ce qu'il dit que i'ay fait tant de chemin, & que i'ay pris vne voye si penible pour trouuer les tangentes en ma Geometrie^a, ie vois bien qu'il ne l'a pas entenduë; car elle est beaucoup plus courte que la sienne, laquelle ne conclut qu'en tant qu'elle emprunte son fondement de celuy que i'ay pris, comme vous aurez pû voir par celles que i'ay érites il y a quinze iours^b; & pour en dire la verité, ie croy qu'il n'a parfaitement entendu ny l'vne ny l'autre.

Et pour ce qu'il dit ensuite qu'il a trouué par ces methodes, ie n'y remarque rien dont il doive faire si grand bruit; mais il me semble qu'il promet beaucoup pour donner peu, car il fait des propositions générales : *Trouuer autant de lignes courbes, &c.*, ce qui contient vne infinité de cas desquels ny luy ny aucun autre ne sçauroit iamais venir à bout. En quoy il fait tout de mesme que si, à cause qu'il peut marcher dans vne chambre, il se vantoit de pouuoir aller de son pied iusques à la Chine. Car encore qu'il ne salût point, comme il luy semble, d'autre methode pour trouuer ces questions que celle qu'il sçait, il s'y peut toutefois trouuer vne infinité d'embrouillemens qu'il ne peut iamais developer.

6. Vous demandez si ie pense qu'un globe, roulant

¹³⁻²⁶ Et pource qu'il... developer *om.*

a. Voir *Œuvres de Fermat*, t. II, sa lettre à Mersenne, de fév. 1638 (?), p. 133, l. 1-2.

b. Lettre CXXII ci-avant, p. 129, l. 23-26.

sur vn plan, décrit vne ligne égale à sa circonference, à quoy ie répons simplement qu'oüy, par l'vne des maximes que i'ay écrites, sçauoir que toutes les choses que nous conceuons clairement & distinctement sont vrayes. Car ie conçoy bien aisément vne mesme ligne pouuoir estre tantost droite & tantost courbée, comme vne corde; mais ie ne sçauois concevoir ce qu'on entend par les points d'un globe, lors qu'on les distingue de ses parties, ny comprendre cette subtilité de la Philosophie.

Le passé à vostre seconde lettre, où vous parlez de l'escrit de M. de Roberual, lequel véritablement m'a fait rire^a. Et i'ay iugé qu'il s'amusoit à me dire des injures ainsi qu'une harangere, à cause qu'il n'auoit rien de bon à répondre. Car ne pensez pas que ie demeure d'accord au fonds de rien de ce qu'il écrit. Ce sont des impertinences tres grandes; & ie m'estonne extrêmement qu'il en ait pu persuader quelque chose à M. Mydorge. Mais ie croy que i'y feray vn mot de réponse separée, affin que vous lui fassiez voir, si bon vous semble^b.

Vous demandez si ie tiens que ce que i'ay écrit de la refraction soit démonstration; & ie croy qu'oüy, au moins autant qu'il est possible d'en donner en cette matière, sans auoir auparavant démontré les principes de la Physique par la Metaphysique (ce que i'es-

3 sçauoir] à sçauoir. — 7 courbée] courbe. — 11-21 Le passé... vous semble om. — 22 Vous]

me aj.—tiens] croy.—23 après fait] vne aj.—et ie croy] ie répons.

a. La pièce CXX ci-avant, p. 103.

Voir ci-après la lettre CXXIV, première partie, p. 154-158.

pere faire quelque iour, mais qui ne l'a point esté par cy-deuant), & autant qu'aucune autre question de Mechanique, ou d'Optique, ou d'Astronomie, ou autre matiere qui ne soit point purement Geometrique ou Arithmetique, ait iamais esté demontrée. Mais d'exiger de moy des demonstrations Geometriques en vne matiere qui depend de la Physique, c'est vouloir que ie fasse des choses impossibles. Et si on ne veut nommer demonstrations que les preuves des Geometres, il faut donc dire qu'Archimede n'a iamais rien demontré dans les Mechaniques, ny Vitellion en l'Optique, ny Ptolomée en l'Astronomie, &c., ce qui toutesfois ne se dit pas. Car on se contente, en telles matieres, que les Autheurs, ayant presupposé certaines choses qui ne sont point manifestement contraires à l'experience, ayent au reste parlé consequemment & sans faire de Paralogisme, encore mesme que leurs suppositions ne fussent pas exactement vrayes. Comme ie pourrois demontrer que mesme la definition du centre de grauité, qui a esté donnée par Archimede, est fausse, & qu'il n'y a point de tel centre^a; & les autres choses qu'il suppose ailleurs ne sont point non plus exactement vrayes. Pour Ptolomée & Vitellion, ils ont des suppositions bien moins certaines, & toutesfois on ne doit pas pour cela rejeter les demonstrations qu'ils en ont déduites. Or ce que ie pretens auoir demontré touchant la

¹ faire] de faire. — ¹² en bonne forme. — ²¹ donnée]
Clers. dans *Inst. (les deux fois)*. — demontrée.
— ^{16 - 17} consequemment] en

a. Cf. tome I, p. 446-447.

refraction ne depend point de la verité de la nature de la Lumiere, ny de ce qu'elle se fait ou ne se fait pas en vn instant, mais seulement de ce que ie suppose qu'elle est vne action, ou vne vertu, qui suit les
5 mesmes loix que le mouuement local, en ce qui est de la façon dont elle se transmet dvn lieu en vn autre, & qui se communique par l'entremise d'une liqueur tres-subtile, qui est dañs les pores des corps transparans. Et pour la difficulté que vous trouuez en ce
10 qu'elle se communique en vn instant, il y a de l'équiuoque au mot d'instant; car il semble que vous le considerez comme s'il nioit toute sorte de priorité, en sorte que la lumiere du Soleil pust icy estre produite, sans passer premierement par tout l'espace qui
15 est entre luy & nous; au lieu que le mot d'instant n'exclud que la priorité du temps, & n'empesche pas que chacune des parties inferieures du rayon ne soit dependante de toutes les superieures, en mesme façon que la fin dvn mouuement successif depend de
20 toutes ses parties precedentes. Et sçachez qu'il n'y a que deux voyes pour refuter ce que i'ay écrit, dont l'une est de prouuer par quelques experiences ou raisons que les choses que i'ay supposées sont fausses; & l'autre, que ce que i'en déduis ne sçauroit en estre
25 déduit. Ce que Monsieur de Fermat a fort bien entendu; car c'est ainsi qu'il a voulu refuter ce que i'ay écrit de la refraction, en taschant de prouuer qu'il y auoit vn Paralogisme. Mais pour ceux qui se contentent de dire qu'ils ne croient pas ce que i'ay écrit, à cause que ie le déduis de certaines supposi-

12 consideriez.

tions que ie n'ay pas prouées, ils ne sçauent pas ce qu'ils demandent, ny ce qu'ils doiuent demander.

Mon Limousin n'est pas encore icy : mais i'apprens qu'il est en Zelande, & qu'il s'estoit laissé enrooler en partant de France sous vn capitaine de ce païs, afin de passer plus surement, avec promesse d'auoir son congé si tost qu'il seroit arriué, & maintenant que ce capitaine refuse de luy donner, iusques à ce qu'il ait de mes nouuelles, pour sçauoir s'il est vray qu'il soit à mon seruice. Ainsi ie ne pourray auoir si tost ce qu'il m'aporte ; car ie ne sçay pas encore seulement le lieu où est ce capitaine, pour luy en faire écrire.

Quant au sieur Petit, ie n'ay nullement approuué son Escript^a, & i'ay iugé qu'il a eu enuie d'estre de feste, & de faire des objections sans auoir eu toutes-
15 fois aucune chose à objecter. Car il n'a fait que se ietter en quelques mauuais lieux communs, em-
pruntez des Athées pour la pluspart, & qu'il entasse sans iugement, s'arrestant principalement à ce que i'ay écrit de Dieu & de l'Ame, dont il n'a pas com-
pris vn seul mot. Et ce qui m'a fait vous prier de tirer
20 de luy ses objections contre ma Dioptrique, c'est que ie croy qu'il n'en a point, & qu'il n'est pas capable d'en faire qui ayent aucune couleur, ny sans faire voir clairement son insuffisance. Mais ce qui luy a fait promettre d'en faire, c'est qu'il a eu peur qu'on luy
25

3-12 Mon Limousin... escrire
om. — 13 Quant au] Pour le. —
14 i'ay iugé] ie iuge. — 19 après
sans] beaucoup de aj. — 20 n'a]

semble n'auoir. — 23 qu'il n'est
pas] que ie doute s'il est. —
24 ny om. — faire voir] mon-
trer. — 25 tres-clairement.

demandastaſt pourquoy il ne s'est pas addreſſé à cette matiere, où il dit auoir employé dix ou onze années, pluſtoſt qu'à des diſcours de Morale ou de Metaphysique, qui ne ſont point du tout de ſon mestier, & dont
 5 la verité ne pouuant eſtre entendue que de fort peu de personnes, bien que chacun fe veüille meſler d'en iuger, les plus ignorans ſont capables d'en dire beau-
 coup de chofes, qui paſſent pour vray-ſemblables parmy ceux qui ne les examinent pas de fort près; au
 10 lieu qu'en la Dioptrique, il ne ſçauroit entrer tant ſoit peu en matiere, qu'on ne reconnuft tres-euidemment ſa capacité; comme il ne l'a desfa que trop monſtrée,
 par cela ſeul qu'il a voulu ſoutenir que les verres ſphériques ſeroient auſſi bons que les hyperboliques,
 15 ſur ce qu'il ſ'eft imaginé qu'il n'eftoit pas beſoин qu'ils euffent plus d'vn pouce ou demy pouce de diametre.

Le iuge tout autrement de Monsieur Morin, auquel ie croÿ auoir de l'obligation de ſes objeсtions^a, comme généralement ie croyray en auoir à tous ceux qui
 20 m'en proposeront à deſſein de faire que la verité ſe découvre. Mesme ie ne leur ſçauryay aucunement mauuais gré de me traſſter auſſi rudement qu'ils pourront, & ie traſcheray de leur répondre à tous, en telle forte qu'ils n'auront aucun ſujet de s'en traſcher.

25 Ce que ie vous auois écrit de Gillot^b n'eftoit point à deſſein que vous vous miſſiez aucunement en peine

3 des diſcours] vne matiere.
 — 4 ne ſont] n'eft. — ſon meſ-
 tier] ſa profeſſion. — et om.—

10 ſçauroit] pourroit. — 12
 comme om. — 25 à p. 146, 24
 Ce que... l'épargner om.

a. Lettre CVIII ci-avant, t. I, p. 536.

b. Voir plus haut, p. 89.

de luy chercher condition. Car ie ne luy ay pas en-
core feulement demandé s'il voudroit se resoudre
d'aller en France, ny ne l'ay vû il y a plus de six mois.
Et en s'arrestant à Leyde ou à la Haye, il y peut aise-
ment guaigner quatre ou cinq cens écus par an. Il
eut pu aussi en gaigner assez en Angleterre. Mais ses
parens l'en ont retiré contre son gré, lorsqu'il com-
mençoit à y entrer en connoissance, pource qu'ils
craignoient qu'il ne se debauchast estant loin d'eux,
comme ils craindroient sans doute estant en France 10
qu'on ne le rendist catholique. Car ils sont fort zelés
huguenots. Mais pour luy, il est fort docile, & de sa
fidelité i'en voudrois répondre comme de mon frere.
En sorte que si M. de Sainte-Croix ou quelque autre
luy offre vne condition que vous iugiez luy estre 15
auantageuse, ie ne lairray pas de l'enuoyer, pouruû
toutefois que Riuet n'en soit point auerty. Car il a
tant de pouuoir sur ses parens, qu'il les empescheroit
d'y consentir, sous pretexte de la Religion, bien que ce
ne fust en effet que pour empescher son auancement; 20
car c'est son humeur.

Pour le Geostaticien^a, son procedé est digne de risée:
& si le libraire m'en croit, il luy enuerra vn sergeant
sans l'épargner.

Vous aurez à ce voyage ou au prochain l'Escrif que 25
ie vous auois promis pour l'intelligence de ma Geo-
metrie, car il est presqueacheué, & c'est vn Gentil-
homme d'icy de tres bon lieu qui le compose^b.

Vous pourrez assurer Messieurs de Fermat & de

a. Jean de Beaugrand (Voir plus haut, p. 84-85).

b. Voir plus haut, p. 23, l. 1.

Roberual, & les autres, que ie ne me pique nullement de ce qui s'écrit contre moy, & que si, lors qu'on m'attaque vn peu rudement, ie répons quelque fois à peu près de mesme stile, ce n'est qu'afin qu'ils ne 5 pensent pas que ce soit la crainte qui me fasse parler plus doucement; mais que comme ceux qui disputent au jeu, lors que la partie estacheuée, ie ne m'en souuiens plus du tout, & ne laisse pas pour cela d'estre tout prest à me dire leur seruiteur.

10 Le vous remercie de l'Escrif du Pere Gibieuf^a. Je le trouue tout pour moy, comme vous dites, & ie luy en ay obligation; mais ie n'ay garde de le faire imprimer, ny aucune chose de M. de Fermat, ny des autres qui ne le desireront pas; ie suis trop éloigné de
 15 cette humeur. Et ce qui m'a fait vous écrire que ie ne desirois point qu'on m'enuoyaſt rien que ie ne pufſe faire imprimer, a esté seulement pour obliger ceux qui me voudroient enuoyer quelque chose, à le rendre meilleur, & m'exempter autant que ie pourrois de lire
 20 des fottises. Mais pour ceux qui, nonobſtant cela, n'ont pas laiffé de m'en enuoyer, quelque permission qu'ils me donnent de les publier, ce n'est pas à dire que ie le fasse. Et si ie fais imprimer quelques objections qu'on m'aura faites, ce seront seulement celles qui
 25 pourront estre de quelque vtilité, & auoir quelque force, & qui me pourroient cy-apres estre faites par d'autres; sans me soucier dauantage du reste,

6 que comme ceux] qu'à l'exemple de deux. — 9 à] de. — 10 Pere Gibieuf] Reuerend Pere

G. — 13-14 ny des autres] ou d'autres. — 14 desireront] deſirent. — 23 fais] donne à.

(i'entens de l'Ecrit dont vous auez pris la peine de transcrire vne feüille pour me l'enuoyer, & de ses semblables), que ie ferois des injures que me diroit vn perroquet pendu à vne fenestre pendant que ie passe par la ruë. Et ie vous prie de ne me point enuoyer cét Escrit, ny aucun de pareille estoffe; non pour ce que i'aurois quelque fascherie en les lisant, car au contraire ils me donnent de la joye & de la vanité; d'autant que ie sçay que telles gens n'ont coustume de s'attaquer qu'aux choses qu'ils iugent les plus excellentes; mais ie les estime si peu, que ie ne veux point prendre la peine de les lire, & ie ne veux pas non plus vous prier d'y perdre du temps; mais si vous les auez desia lûs, & que vous y ayez rencontré quelque chose à quoy vous iugiez que ie doive répondre, vous m'obligeriez de me l'écrire.

| La methode de Monsieur de Fermat pour trouuer deux nombres tels que les parties aliquotes de lvn soient reciproquement égales à l'autre, se rapporte à la mienne^a, & n'a rien de plus ny de moins; mais celle dont il vise pour en trouuer dont les parties aliquotes fassent le double^b, ne peut seruir pour en trouuer aucuns autres que 120 & 672, ce qui fait iuger qu'il n'a pas trouué ces nombres par elle, mais plustost qu'il

i i'entens] à sçauoir. — 8-
9 d'autant que *om.* — 9-
10 n'ont... s'attaquer] ne s'attaquent iamais. — 11 veux
point] daigne pas. — 12 veux

pas non plus] voudrois pas. —
13 après prier] non plus *aj.* —
15 iugiez] pensiez. — 24 n'a] ne
les a. — trouué] trouuez. — ces
nombres *om.*

a. Voir plus haut, p. 93, l. 12, et *Oeuvres de Fermat*, t. II, p. 22.

b. Voir plus loin, lettre CXXIV (*Clers.*, p. 436-437), et *Oeuvres de Fermat*, t. II, p. 21.

- l'a accommodée à eux, apres les auoir cherchez à tâtons. Le ne m'arreste point à soudre leurs questions de Geometrie; car ie croy que ce que i'ay fait imprimer peut suffire pour vn essay en cette science, à 5 laquelle ie fais profession de ne vouloir plus estudier. Et pour en parler franchement entre nous, comme il y en a qui refusent de se battre en duel contre ceux qui ne sont pas de leur qualité, ainsi ie pense auoir quelque droit de ne me pas arrester à leur répondre.
- 10 Pour ce que dit Monsieur de Roberual, qu'il n'y a rien dans Archimede qui aide à demonstrar, touchant des lignes imaginées à l'imitation de la parabole & des spirales, des proprietez qui se rapportent à celles qu'il a demonstrées touchant ces lignes-là, il y a au- 15 tant d'apparence, qu'à ce qu'il dit que la tangente ne peut estre considerée comme la plus grande. Mais ie ne scaurois fermer la bouche de ceux qui veulent parler sans raison, & moins i'employeray de temps à contesteur avec eux, moins i'en perdray.
- 20 Il y a regle generale pour trouuer des nombres qui ayent avec leurs parties aliquotes telle proportion qu'on voudra; & si Gillot va à Paris, ie luy apprendray auant que de l'y enuoyer. Mais ie vous prie de me mander, si vous iugez que la condition de Monsieur 25 de Sainte Croix fust bonne pour luy; il est tres-fidele, de tres-bon esprit, & d'un naturel fort aimable; il entend vn peu de Latin & d'Anglois, le François & le Flamand. Il scait tres-bien l'Arithmetique, & asseuz de ma methode pour apprendre de soy-mesme tout ce

11-13 touchant... spirales *parenthèse*. — 18 parler sans rai-

son] tousiours parler. — 20 vne regle. — 22 ie la luy.

qui luy peut manquer dans les autres parties de Mathematique. Mais si on attend de luy des sujetions comme dvn valet, il n'y est nullement propre, à cause qu'il a toujours esté nourry avec des personnes qui estoient plus que luy, & avec lesquels neantmoins il a vecu comme camarade; outre qu'il ne fçait pas mieux les ciuilitez de Paris qu'un Estranger. Et ie crains que, si on le vouloit faire trop trauailler dans les nombres, il ne s'en ennuyaſt; car en effet c'est un labeur fort infructueux, & qui a besoin de trop de patience pour vn esprit vif comme le sien.

I'ay donné vos lettres à Monsieur Bannius, lequel est non seulement Catholique, mais avec cela Prestre, & qui a, ie croy, quelque benefice dans Harlem. Il est fort fçauant en la pratique de la Musique; pour la Theorie, ie vous en laisse iuger^a. Mais si vous ne luy auez encore enuoyé vostre Liure Latin^b, il n'est pas besoin que vous le fassiez, car ie croy qu'il l'a desia, aussi bien que le François^c, lequel il m'auoit presté cét Hyuer, & i'y ay trouué plusieurs obseruations que i'estime *.

I'ay mandé à Leyde qu'on m'acheptaſt *Heinsius in Nouum Testamentum*^d; mais ie ne fçay par où vous l'en-

¹⁴ & qui... Harlem *om.* — ¹⁵ en *Clers.*, dans *Inst.* — ¹⁶ iuger]

a. JOANNIS ALBERTI BANNII *Dissertatio epistolica de musicæ naturâ, origine, progressu, et denique studio bene instituendo, ad incomparabilem Virum Petrum Scriverium, Polyhistora* (Lugd. Bat., ex officina Is. Commelini, 1637, in-12).

b. *Harmonicorum libri, in quibus agitur de sonorum natura, causis et effectibus etc., orbisque totius harmonicis instrumentis.* (Paris, Guillaume Baudry, 1636, in-fº).

c. *L'Harmonie universelle, contenant la théorie et la pratique de la Musique* (Paris, Charlemagne, 1636, et Ballard, 1637, 2 vol. in-fº).

d. *Danielis HEINSII Aristarchus Sacer, sive ad Nonni in Iohannem*

uoyer; car Monsieur de Zuitlychem est à l'armée; il faudra que i'attende quelqu'autre commodité. Le sieur Beeckman est mort, il y a desia plus d'vn an^a, & ie penfois vous l'auoir mandé. Comme i'acheuois cette
 5 Lettre, i'en ay receu encore vne de vous du dixiéme May. Et pour réponse, i'ay écrit à Monsieur de Zuitlychem touchant l'affaire de Monsieur Hardy, auquel i'enuerray la réponse si tost que la sçauray.

Le vous prie derechef de ne me point enuoyer l'Escrif dont vous m'auez fait voir vne feüille; car ie connois assez par ce peu, que le resté ne doit rien valoir, & ie ne suis pas resolu de m'arrester à tous les soux qui auront enuie de me dire des injures.

Pour ce que Monsieur Des-Argues vous a dit de la
 15 part de Monsieur Bautru^b, ie n'ay rien à y répondre, sinon que ie suis leur tres-humble seruiteur; mais que ie ne crois point que les pensées de Monsieur le Cardinal se doient abbaïsser iusques à vne personne de ma sorte.

20 |Au resté, pour en parler entre nous, il n'y a rien qui fust plus contraire à mes desseins que l'air de Paris, à

2 que i'attende] attendre. —
 4 i'acheuois] i'estoisois prest à fermer. — 5 i'en... vous] i'ay encore receu vostre dernière. —

7-8 auquel... sçauray] & si tost que i'en auray réponse, ie luy manderay. — 9-10 après l'Escrif contre moy aj. — 15 Bautru] N.

metaphrasin exercitationes. Quarum priori parte interpres examinatur, posteriori interpretatio ejus cum sacro scriptore confertur : in vtraque S. Euangelistæ plurimi illustrantur loci, etc. (Lugd. Bat., ex officina Bonaventuræ et Abrahami Elzevir, 1627, 1 vol. in-8). Réimprimé à la suite des *Sacræ exercitationes* du même auteur (*ib.*, 1639).

a. Le 20 mai 1637. Voir tome I, p. 379, l. 12.

b. Bautru était un des familiers de Richelieu (*Historiettes de Tallemant des Réaux*, édit. Monmerqué et Paris, 1854, II, 319).

cause d'vn infinité de diuertissemens qui y sont inévitables ; & pendant qu'il me sera permis de viure à ma mode, ie demeureray tousiours à la campagne, en quelque païs où ie ne puisse estre importuné des visites de mes voisins, comme ie fais icy maintenant en vn coin de la Northollande ; car c'est cette seule raison qui m'a fait preferer ce païs au mien, & i'y suis maintenant si accoustumé, que ie n'ay nulle enuie de le changer.

Le vous enuoye vne partie de l'Escrif que ie vous auois promis pour l'intelligence de ma Geometrie^a ; le reste n'a pû estre transcrit, c'est pourquoy ie le garderay pour vn autre voyage. Il a principalement esté fait pour Monsieur Des-Argues, mais ie ne seray pas marry que tous les autres qui auront enuie de s'en seruir en ayant des copies, au moins ceux qui ne se vantent point d'auoir vne methode meilleure que la mienne ; car pour ceux-cy ils n'en ont que faire ; & ie me suis expressément rendu vn peu obscur en quelques endroits, afin que telles gens ne se pussent vanter d'auoir sceu sans moy les mesmes choses que i'ay écrites. Le penfois faire réponse à Monsieur Morin à ce voyage, mais ie suis trop pressé, ce sera pour vne autre fois. Aussi bien ne suis-ie point resolu de commencer si tost à faire imprimer aucunes objections ; car i'en attens encore quelques-vnes qu'on m'a fait

⁵ comme... maintenant] non plus que ie le suis icy. — ⁶ car] et. — ¹²⁻¹³ garderay] garde.

— ¹⁴ pour] à l'occasion de. — ²² faire réponse] écrire.

esperer. Si vous le voyez cependant, vous luy ferez,
s'il vous plaist, mes complimens. Je suis,

Page 150, l. 20. — Dans une lettre datée de Harlem, XVIII kal. febr (15 janvier) 1638, et adressée à William Boswell, « Résident du Roi de la Grande-Bretagne à La Haye », J.-A. Bannius raconte ainsi une visite qu'il avait reçue de Descartes deux jours auparavant, soit le 13 janvier 1638 :

« Perillustr. ac Nob. Vir ! »

« Iam a tribus septimanis parata fuit responsio mea, vt tuo desiderio et
» votis D. de Zulichem plenius satisfacerem; sed quia mihi optima occa-
» sio oblata est conferendi cum D. de Cartes, viro, vt nosti, rerum Natu-
» ralium et Mathematicarum peritissimo, et nulli secundo, hactenus pro-
» traxi moram: ante octo siquidem dies illi legendam dedi responsionem
» meam, quam ante biduum mihi retulit; eamque placere dixit. Excepi
» eum domi meæ ad horulam Musicâ 10 vocum, quam instrumentis
» vocibusque solis et mixtis, minori subinde etiam numero concincentibus,
» variegatam exhibui. Admiratus est et laudauit; et sponte in hâc Pa-
» læstrâ currenti addidit animum, rogans vt Chromaticam diatonicæ
» immixtam, nouâ istâ inuentione depromptam, deinceps excolere non
» grauerer. Hunc in finem tradidit mihi systema Diapason, ac diuisionem
» octauæ, cuius ego tibi exemplar breui transmittam. Longiori disputa-
» tione de interuallis iam bis egimus, de quorum Qualitate et Energiâ
» (hactenus passim ignotâ) eidem Commentariolum breuem promisi.
» Auebat ille demonstrationes earum rerum, quas obiter insinuabam,
» plenius intelligere. Hæc itaque remoræ causa est, nec displicet illa,
» quamuis longior fuerit. Nescio enim qua auditate animus sciendi
» cupidissimus sibi de virorum Eruditorum applaudat colloquijs; vt in
» veritatis portu securius stationem inueniat. Restat porro censura tua,
» quam ex te sine fuco me auditurum nullus dubito. Et quoniam a viro
» amicissimo Dno de Zulichem | per manus tuas hæ quæstiones ad me
» venerunt, precor vt responsionem illi communicare non graueris,
» antequam ad P. Mersennum mittatur; hac enim occasione intelligam
» an placeat ea via quam securus inambulare mihi videor. » (*Bibl. Nat.*,
MS. fr. n. a. 6206, f. 155, p. 300 et 301).

CXXIV.

DESCARTES A MERSENNE.

[3 juin 1638?]

AUTOGRAPE, Bibliothèque de l'Institut.

Variantes du texte de Clerselier, tome III, lettre LIX, p. 322-324, où la première partie est sous le titre : « Au Reuerend Pere Mersenne, au sujet de l'Escrif precedent » (c'est-à-dire de la pièce CXX, de Roberval, ci-avant), et tome III, lettre LXXIV, p. 430-437, où se retrouve la seconde partie, sous le titre : « Réponse aux questions Numeriques proposées par Monsieur de Sainte-Croix. » — L'autographe (n° 11 de la Collection La Hire, 14 du classement de dom Poirier) est sur une feuille grand format, pliée en deux; la première partie (réponse à Roberval) ne remplit que la moitié du premier feuillet; l'autre moitié et le second feuillet sont occupés par la réponse aux questions de Sainte-Croix. — Cet autographe ne porte point de date. Mais le mot de response séparée, qu'il contient pour Roberval, est annoncé dans la lettre précédente (plus haut, p. 141, l. 20); d'autre part, Descartes avait intérêt, à cause de Gillot (p. 146, l. 14), à témoigner de la complaisance vis-à-vis de Sainte-Croix. Il n'a donc pas dû retarder cette lettre, et si la précédente est du 27 mai, celle-ci peut être fixée à la date postérieure de huit jours.

Mon Reuerend Pere,

I'ay receu l'escrit de M^r de Roberual avec vos dernieres, & ie n'y fais point de response a cause que ie voy qu'il se picque; mais lorsque sa cholere sera passée, vous pourrez, s'il vous plaist, luy faire connoistre le peu de raison qu'il a eu de s'eschauffer a vouloir prouuer que sa ligne EB n'est pas absolument

2-3 de M^r... dernieres] des Amis de Monsieur de Fermat. — 4 qu'il] que celuy qui l'a composé. — 7 sa] la.

parlant la plus grande, au lieu que, ne pouuant nier
 qu'elle ne fust au moins la plus grande sous certaines
 conditions, il eust deu monstrarer comment on la peut
 trouuer par la regle de M^r Fermat^a, vû qu'il auoit
 5 assuré que cete regle enseigne a trouuer les plus
 grandes sous toute sorte de conditions, & que la ques-
 tion estoit de sçauoir si elle estoit bonne; de quoy il n'a
 donné aucune autre preuuue en ces deux escrits, finon
 qu'il dit que c'est vn tesmoignage de sa bonté, qu'elle
 10 ne reussit pas en cet exemple. S'il croit que cela soit
 bien raisonner, ie serois marri qu'il ne dist pas que ie
 raisonne tres mal. Mais ie voy bien que c'est la passion
 qui l'a transporté, & qui luy a fait nommer toutes
 choses par d'autres noms qu'il ne deuoit. Ainsy a
 15 cause que, pour esclaircir & confirmer ce que i'auois
 mis dans mon 1^{er} escrit, i'ay adiousté dans le second
 qu'encore que ce ne fust pas le point B qui fust donné,
 mais le point E, la regle de M^r Fermat ne reussiroit pas
 mieux pour cela en cet exemple, il dit que ie me suis
 20 corrigé & que i'ay reconnu la faute que i'auois faite.
 Ainsy il m'accuse d'auoir tres mal raisonné en
 l'exemple de l'ellipse & de l'hyperbole, que ie n'ay
 proposé que comme | tres mauuais, pour le mettre en
 parallelle de celuy de M^r Fermat touchant la Parabole,
 25 & monstrarer qu'il n'y raisonne pas bien. En quoy il fait
 tout de mesme que s'il accusoit vn predicator d'auoir
 iuré, a cause que, pour monstrarer l'enormité du peché

6 toutes sortes. — 9 qu'elle] de ce qu'elle. — 11 que ie] qu'il. —
 16 : 1^{er}] premier.

a. « M^r Fermat » (*sic*), partout dans l'autographe. Clerselier imprime :
 « Monsieur de Fermat ».

des blasphemateurs, il auroit dit en chaire qu'ilz ne iurent pas seulement le nom de Dieu, mais aussi par la mort, par la chair, par la teste, &c. Ainsy enfin, ayant changé de discours pour censurer les essais que i'ay fait imprimer, il ne s'apperçoit pas qu'en pensant les mespriser, il donne plus de suiet d'en auoir bonne opinion, que ne font les louanges de ceux qui les approuuent : car on peut penser que les choses qui plaisent a ceux cy les empeschent de voir, ou bien leur font dissimuler les deffauts qu'ils pourroient sans cela y remarquer; au lieu que luy, qu'on voit assez a son stile n'auoir pas eu dessein de m'espargner, y reprend seulement deux choses, qui, n'estant point du tout suietes a reprehension, font iuger qu'il n'y a reconnu aucune faute, bien que ie ne veuille pas dire pour cela qu'il n'y en ait point; et, de plus, que ce que i'ay escrit en Geometrie est vn peu au dela de sa connoissance. Car pour ce qu'il nomme vne faute en la page 347, c'est vne verité tres certaine & dont il ne pourra ignorer la demonstration, lorsqu'il aura assez étudié ce que i'ay écrit au 3^e liure touchant la nature des Equations. Et pour ce qu'il dit que i'ay omis en la page 404, a sçauoir la compagne de la ligne courbe que i'y descris, i'aurois commis vne grande faute, si i'aurois manqué de l'y omettre; car il est tres certain que cete compagne n'a point de lieu en la regle que i'ay donnée, ny ne peut iamais estre coupée par le cercle en la façon que ie le descris, & en supposant, comme i'ay fait, que toutes les racines de l'équation

¹ chaire] chaise. — ³ la chair] le sang. — ¹⁶ après plus que omis.
— ^{21 : 3}] troisième.

soient vrayes, & que la quantité connue du troisième
 terme soit plus grande que le quarré de la moitié de
 celle du second (voyez page 403). Et on ne peut dire
 que ie n'aye pas connu cete ligne; car ie l'ay mise
 5 tres expresslement en la figure de la page 338, ou elle
 a lieu, & ou ie la nomme la contreposée de l'autre, a
 cause qu'elle en est separée par vne asymptote, a la
 façon des Hyperboles opposées. Mais ce qui l'a fait
 se meconter en cecy, c'est qu'il n'a pû s'imaginer que
 10 cette ligne pust estre coupée en six endroits par le
 cercle, ce qui est neanmoins tres vray. Et il arriue
 infalliblement, toutefois & quantes que les six vrayes
 racines de l'équation sont réelles, sans qu'il y en ait
 aucune de celles que ie nomme imaginaires; comme
 15 il pourra voir en examinant la démonstration, qui
 commence en la page 408. Mais la figure de la page
 404 a aydé aussi a le tromper, a cause que la courbe
 n'y est coupée par le cercle qu'en 4 endroits; ce qui
 vient de ce que, supposant les quantitez données sui-
 20 uant les mesures de cete figure, il y a deux racines
 en cete équation qui ne sont qu'imaginaires; & ie l'ay
 ainsi fait faire tout a dessein, a cause qu'aux exemples
 où les six vrayes racines sont réelles, le cercle coupe
 si obliquement la ligne courbe, qu'on ne peut bien
 25 distinguer les poins de l'intersection, comme i'ay
 auerti en la page 412, ligne 15. Mais il faut qu'il ait
 fort mauuaise opinion de moy, & fort bonne de soy-
 mesme, de se fier assez sur ses pures imaginations, &
 sans démonstration, pour reprendre des chofes que

12 toutefois & quantes] toutes & quantes fois. — 18 : 4]
 quatre.

i'ay esrites en Geometrie. Vous ne lairrez pas de l'af-
surer, s'il vous plaist, que ie suis son tres humble
seruiteur, & que ie ne m'offense non plus de tout ce
qui est en son papier, qu'on fait ordinairement, dans
le ieu, de la cholere de ceux qui perdent. Mais comme
il n'y a pas de plaisir a iouer contre ceux qui se
faschent ainsy, ie ne respondray iamais a aucun escrit,
ou ie remarqueray plus de passion que d'enuie de
connoistre la verite, & ie ne prendray pas mesme la
peine de les lire, lorsque ie sçauray qu'ils seront tels. 10

| RESPONSE AUX QUESTIONS NUMERIQUES PROPOSÉES PAR
MONSIEUR DE SAINTE CROIX[★] :

La premiere question est telle.

*Trouuer vn trigone qui, + vn trigone tetragone, face vn
tetragone : & de rechef. Et que de la somme des costez
des tetragones resulte le premier des trigones, & de la
multiplication d'elle par son milieu, le second. I'ay
donné 15 & 120. I'atten que quelquvn y satisfache par
d'autres nombres, ou qu'il monstre que la chose est
impossible.* 15 20

Le remarque icy premierement que de la multiplication du premier trigone par son milieu il doit resulter vn second trigone, ce qui seroit manifestement impossible, si on n'entendoit parler que de la iuste moitié, & qu'on n'imaginaist ces trigones qu'en 25 nombres entiers. Mais cete difficulté m'est ostée par

¹ lairrez] lafferez. — ¹⁰ tels.] Je suis, aj. — ¹⁴ +] plus.

l'exemple donné de 15 & 120, a cause que 8, par lequel on multiplie 15 pour produire 120, n'est pas la iuste moitié de 15. Et ainsy ie voy que pour satisfaire au sens de la question, il faut que le premier trigone soit nombre impair, & qu'on le multiplie, ou par sa plus grande, ou par sa plus petite moitié, comme 15 par 8 ou par 7, 21 par 11 ou par 10, & ainsy des autres, car par ce moyen il produit touſiours vn trigone. Il est vray que si l'on veut imaginer auffy ces trigones en nombres rompus, a ſçauoir en les composant de la moitié dvn quarré & de la moitié de fa racine, on peut faire quvn trigone eſtant multiplié par ſa iuste moitié produife vn autre trigone. Ainsy $\frac{3}{8}$ eſt vn trigone, dont la racine eſt $\frac{1}{2}$; car la moitié de $\frac{1}{4}$, qui eſt ſon quarré, plus la moitié de $\frac{1}{2}$, fait $\frac{3}{8}$; & multipliant ce trigone par ſa iuste moitié, a ſçauoir par $\frac{3}{16}$, il produit $\frac{9}{128}$, qui eſt auffy vn trigone, dont la racine eſt $\frac{1}{8}$; car la moitié de $\frac{1}{64}$, qui eſt ſon quarré, plus la moitié de $\frac{1}{8}$, fait $\frac{9}{128}$. Mais on n'imagine ordinairement ces trigones qu'en nombres entiers, & l'exemple de 15 & 120, qui feroit fauſſe en cas qu'on conſideraſt les fractions, m'oblige a ne les point icy conſiderer.

Outre cela ie remarque de l'ambiguité au mot : & *derechef*. Car on peut entendre par ce mot qu'il faut trouuer vn autre trigone qui, plus le meſme trigone tetragone qui a eſté ioint au trigone précédent, face vn tetragone, ou bien vn trigone qui, plus vn autre trigone tetragone, face vn tetragone, ou enfin vn tri-

1 & de 120. — 5 ſoit] vn *aj.* — 20 qu'en] des *aj.* — 21 & 120] & de 120. — fauſſe] faux.

gone qui, plus le mesme trigone tetragone & derechef vn autre trigone tetragone, face vn tetragone. Et bien que l'exemple de 15 & 120 ne s'accorde qu'avec le premier sens, il n'exclud point toutefois le secont, & le mot & *derechef* semble fauoriser le troisiesme.

Or, pour le premier sens, il est facile a demontrer qu'il est impossible d'en donner aucun autre exemple en nombres entiers, que celuy de 15 & 120. Car on trouue par le calcul que, cherchant generalement vn nombre qui estant adiouste a vn trigone tetragone face vn tetragone, & que ce nombre multiplié par sa moitié & adiouste au mesme trigone tetragone face derechef vn tetragone, duquel la racine, adioustée a la racine de l'autre tetragone, soit egale au premier nombre, il faut que la racine quarrée du trigone tetragone soit composée de $\frac{3}{2}N - \frac{1}{2}Q$, c'est a dire de 3 moins vn nombre quarré diuisé par le double de la racine de ce mesme quarré; au moins si on suppose que ce premier nombre doive estre multiplié par sa plus grande moitié, c'est a dire par sa iuste moitié plus vn demy. Et si on suppose qu'il doive estre multiplié par sa iuste moitié, la racine quarrée du trigone tetragone sera $\frac{2}{2}N - \frac{1}{2}Q$. Et enfin, s'il doit estre multiplié par sa iuste moitié moins vn demy, elle sera $\frac{1}{2}N - \frac{1}{2}Q$: ce qui ne peut produire aucun nombre entier, que lorsqu'on suppose la plus grande moitié, & qu'on fait N egal a l'vnité. Et lors le premier nombre doit estre composé de $7 + 2N + \frac{6}{1N}$, qui est 15.

Mais si le sens de la question est qu'on puisse adiouster au second trigone vn autre trigone tetragone 30
14 egale] égal. — 16 : 3] trois.

que celuy qu'on aura adiouste au premier, elle n'est nullement impossible. Et selon la derniere interpretation, a fçauoir qu'on adiouste au second trigone le trigone tetragone qu'on aura adiouste au premier, & 5 derechef vn autre trigone tetragone, on peut donner des nombres fort cours pour la resoudre, a fçauoir 45 & 1035 pour les deux trigones demandez. Car adioustant a 45 le trigone tetragone 36, il vient 81, qui est quarré; puis adioustant a 1035 le mesme 36, & dere- 10 chef vn autre trigone tetragone, a fçauoir 225^a, il vient 1296, qui est quarré, & dont la racine, a fçauoir 36, adioustée a 9, qui est la racine de 81, fait 45; & multipliant 45 par 23, qui est sa plus grande moitié, il vient 1035.

15 On peut aussi trouuer des nombres fort cours, pour resoudre cete question selon l'autre interpretation, a fçauoir qu'il faille adiouster vn trigone tetragone a vn trigone pour faire vn quarré, & derechef vn autre trigone tetragone a vn autre trigone pour faire aussi 20 vn quarré, pouruû qu'on veuille receuoir des nombres rompus pour trigones tetragones, non point en tant que trigones, mais en tant que tetragones; en sorte que, par exemple, $\frac{9}{100}$ soit pris pour vn trigone tetra- 25 gone, a cause que sa racine tetragonale est $\frac{3}{10}$, & que les nombres 3 & 10 sont des trigones, & ainsy des

24 fa] la.

a. Sainte-Croix entendait probablement par *trigone tetragone* un nombre à la fois triangulaire et carré, comme sont 1 et 36; Descartes entend au contraire simplement le carré d'un nombre triangulaire; ainsi 225 n'est pas triangulaire, mais carré du triangulaire 15. (Voir l'éclaircissement à la fin de la lettre.)

autres. Et il n'est pas moins inusité de refuser des nombres rompus pour des tetragones, qu'il est d'en receuoir pour des trigones. C'est pourquoy il me semble que les deux trigones 21 & 231 satisfont entierement a la question proposée. Car si a 21 i'adiouste 4, que ie nomme $\frac{36}{9}$, & ainsy i'en fais vn trigone tetragone en fractions, il vient 25 qui est quarré, & si a 231 i'adiouste 25, que ie nomme $\frac{225}{9}$ pour en faire aussy vn trigone tetragone en fractions, il vient 256, qui est quarré. Et sa racine, qui est 16, iointe a la racine de 25, fait 21; & multipliant 21 par sa plus grande moitié, qui est 11, il vient 231.

Mais si on ne veut point receuoir icy de fractions, on ne peut trouuer de nombres si cours pour resoudre cete question; & pource que ie ne sçay pas combien longs pourront estre les premiers qu'on rencontrera, i'ayme mieux mettre icy vne regle par laquelle on les peut trouuer tous, & qui est, ie crois, la plus simple & la plus aisée qu'on puisse donner pour cet effect, que de m'arester moy mesme a faire le calcul qui est nécessaire pour les chercher. Voicy donc la regle.

Il faut examiner par ordre tous les trigones impairs, en ostant par ordre tous les quarrez impairs moindres qu'eux & plus grands que lvnité, iusques a ce qu'on trouve, en diuisant le reste du trigone dont on a ostant vn quarré par le double de la racine de ce quarré, que le quotient soit vn trigone, & qu'ostant le double de ce quotient, plus le double de cete racine, de la plus grande moitié du premier trigone, puis multipliant le residu par ce premier trigone & lui adioustant le quarré du second, il viene vn trigone

tetragone; ou du moins qu'il en viene vn, apres qu'on aura encore adiouste le premier trigone a la somme trouuée. Et lorsque cela se rencontrera, le trigone qu'on aura examiné sera le premier des deux qui sont
 5 requis pour la solution de la question. Puis, en le multipliant par sa moitié, on aura le second : a sçauoir en le multipliant par sa plus grande moitié, si on a trouué le trigone tetragone de la derniere somme sans y adiouster le premier trigone, & en le multipliant par
 10 sa plus petite moitié, s'il a fallu l'y adiouster. Par exemple, i'examine le trigone 21, duquel i'oste 9; reste 12, que ie diuise par 6; le quotient est 2, qui n'est pas trigone; c'est pourquoy il faut passer a vn autre, au moins si on veut absolument que le premier trigone
 15 soit adiouste a vn trigone tetragone en nombres entiers; mais si on se contente qu'il soit adiouste a vn simple tetragone, on doit poursuiure & oster le double de 2, qui est 4, plus le double de 3, qui est 6, de sa plus grande moitié, qui est 11, & il reste 1, qu'il faut
 20 multiplier par 21, & luy adiouster le quarré de 2; il vient 25, qui n'est pas trigone tetragone; mais a cause qu'il est tetragone, i'apprens par la que si, au lieu de trigones tetragones, on auoit seulement demandé des tetragones, les trigones 21 & 231 satisferoient a la
 25 question. De plus, au nombre trouué 25 i'adiouste 21, & il vient 46, qui n'est pas trigone tetragone, non plus que 25. Mais si, au lieu du premier trigone tetragone, on auoit demandé vn simple tetragone, & qu'au lieu du second on eust demandé vn nombre
 30 composé dvn trigone tetragone, qui avec cela fust

¹⁴ on] l'on. — ¹⁸ sa] la.

trigone^a, & des trois differences qui seroient entre ses trois racines, voyant que le nombre 46 a cete propriété, on connoistroit de la que les trigones 21 & 210 seroient les cherchez. Car 46 est composé de

$$36 + 5 + 3 + 2;$$

5

& 5 est la difference qui est entre 3 & 8 qui sont, lvn la racine trigonale tetragonale de 36, & l'autre sa racine trigonale; 3 est la difference qui est entre 3 & sa racine tetragonale 6; et 2 est la difference entre 6 & 8.

10

Tout de mesme, pour examiner le trigone 45, i'en oeste le quarré 9; reste 36, que ie diuise par le double de la racine de 9, qui est 6, & il vient 6, qui est vn trigone. C'est pourquoi ie poursuis, & de 23 i'oeste 6 + 12; reste 5, que ie multiplie par 45; il vient 225, auquel adioustant 36, il vient 261, qui n'est pas trigone tetragonale, mais qui est composé du precedent trigone tetragone, qui est 36, & dvn autre trigone tetragone qui est 225. De façon qu'il satisfait à la question, en cas que ce soit cela qui est demandé; & peut-être 15 qu'on pourroit examiner tous les nombres iusques a plus de 100 chiffres de suite, auant que de rencontrer vn exemple qui fust pareil a cetuy-cy ou au precedent. Ce qui fait voir que chasque nombre | qu'on 20

20

2 fes] ces. — 9 difference] qui est aj. — 22 : 100] cent. — 23 cetuy] celuy.

a. Descartes vise le nombre 36, trigone comme égal à $\frac{8 \cdot 9}{2}$ (*racine trigonale* 8), et tetragone comme carré de 6 (*racine tetragonale*); or 6, égal à $\frac{3 \cdot 4}{2}$, est lui-même un trigone, dont la racine, 3, est appelée par Descartes *racine trigonale tetragonale* de 36.

examine par cete regle, lorsqu'il ne donne pas la solution de la question proposée, donne celle d'vne autre de mesme nature & qui est autant ou plus difficile.

La seconde question est telle :

- 5 Trouuer vn trirectangle, dont chascun des costez soit l'aire d'un trirectangle. I'ay donné 210, 720, 750. I'atten &c.

Ou, pour ce qu'il n'y a aucune ambiguïté, ie me contenteray de donner d'autres nombres pour la resoudre,
 10 a sçauoir 330, 440, 550, pour les costez du triangle rectangle. Car 330 est aussy l'aire d'un autre triangle rectangle dont les costez sont 11, 60, 61; 440 est l'aire d'un autre dont les costez sont $\frac{40}{3}$, 66, $\frac{202}{3}$; et 550 est l'aire d'un dont les costez sont $\frac{53}{7}$, $\frac{700}{3}$, $\frac{4901}{21}$. Que
 15 si on trouue a redire en ces nombres, a cause qu'il y a des fractions, il ne faut que multiplier les trois premiers par 441, & les autres par 21, pour les reduire a des entiers, & on a 145530, 194040, 242550, &c.

La troisième est

- 20 Trouuer vn barlong, ou tetragone + sa pleure, & tel que l'aggregat dudit tetragone & de son double tetragone face vn tetragone, dont la pleure soit le barlong ou tetragone plus sa pleure. I'ay donné 6. I'atten &c.

Si par vn barlong on entend vn vray nombre pro-

14 dvn] Triangle rectangle aj. — question aj. — est] telle aj. —
 — 15 on] l'on. — 19 troisième] 22 face] fait — la] sa.

nic^a, qui ne soit composé que d'*vn* quarré plus sa racine, il ne faut qu'*vn* trait de plume pour montrer qu'il est impossible d'y satisfaire par aucun autre nombre que par 6. Car, posant *x* pour la pleure, on a $xx + x$ pour le barlong, & il y a equation entre $x^4 + 2x^3 + xx$, qui est son quarré, & $2x^4 + xx$, qui est le tetragone plus son double tetragone; ce qui monstre que *x* est égal à 2, & ainsi que 2 est nécessairement la pleure de ce barlong. Mais si par *vn* barlong on entend *vn* quarré plus quelque nombre de ses racines, il est assuré d'en trouuer une infinité, en cherchant seulement *vn* quarré qui soit moindre d'une unité que le double d'*vn* autre; car l'aggregat des racines de ces deux quarrez est la racine du quarré qui compose le barlong, & multipliant cet aggregat par la racine du quarré dont le double surpasse l'autre d'une unité, on a sa pleure. Comme, a cause que 49 est moindre d'une unité que 50 qui est le double de 25, 7 + 5, c'est à dire 12, est la racine du quarré 144, & multipliant 12 par 5, on a 60 pour la pleure, en sorte que 204 est le barlong requis; car 144, plus deux fois 20736, fait *vn* quarré, dont la racine est 204.

4. La quatriesme est

Trouuer deux nombres, chascun desquels, comme aussi la

8 que 2] que deux. — 23 : om. par Cler. — quatriesme]
4 en marge dans l'autographe, question aj. — est] telle aj.

a. Ce mot incompréhensible semble une corruption du terme grec πομίχης, qui serait d'ailleurs détourné de sa véritable acceptation. Descartes l'a-t-il écrit par inadvertance, ou pour rendre la pareille à Sainte-Croix?

somme de leur aggregat, ne conste que de trois tetragones. I'ay donné 3, 11, 14. L'atten &c.

Pour resoudre cela generalement, il ne faut que prendre deux quarrez impairs, tels qu'on voudra, & a chascun adiouster le nombre 2, puis les ioindre ensemble. Car on peut demontrer qu'aucun de ces trois nombres ne sçaurait estre quarré, ny composé de deux quarrez, ny manquer de l'estre de trois. Comme si, puis qu'un & 9 sont desia occupez par l'exemple donné, ie prens les deux quarrez impairs 25 & 49, i'ay 27, 51 & 78 pour les nombres qui satisfont à la question.

5

On demande auſſy vn nombre dont les parties aliquotes facent le double.

15 . Et pource qu'on en a desia trois qui font 120, 672 & 523776, il est question de trouuer le quatriesme, lequel est 1476304896, & il se compose de 3, 11, 43, 127 & 8192, multipliez lvn par l'autre.

Au reste, mon Reuerend Pere, ie vous crie mercy, 20 & i'ay les mains si lasses d'escrire cete lettre, que ie suis constraint de vous supplier & vous coniurer de ne me plus enuoyer aucunes questions, de quelque qualité qu'elles puissent estre ; car, lorsque ie les ay, il est malaysé que ie m'abstiene de les chercher, principalement si ie sçay qu'elles viennent, comme celles cy, de

1 conste] soit. — 9 qu'un] que
1. — 12 : 5 (en marge dans
l'autographe)] La cinquiesme

question est telle. — 15 pource]
parce. — 21 &] de aj.

quelque personne de merite. Et m'estant proposé vne
estude pour laquelle tout le tems de ma vie, quelque
longue qu'elle puisse estre, ne sçauroit suffire, ie ferois
tres mal d'en employer aucune partie a des choses
qui n'y seruent point. Mais, outre cela, pour ce qui est
des nombres, ie n'ay iamais pretendu d'y rien sçaouir,
& ie m'y suis si peu exercé que ie puis dire avec verité
que, bien que i'aye autrefois appris la diuision & l'ex-
traction de la racine quarrée, il y a toutefois plus de
18 ans que ie ne les sçay plus, & si i'auois besoin de
m'en seruir, il faudroit que ie les estudiasse dans
quelque liure d'Arithmetique, ou que ie taschasse a
les inuenter, tout de mesme que si ie ne les auois ia-
mais sceuës. Le suis,

Mon Reuerend Pere,

15

Vostre tres humble & tres
affectionné seruiteur,

DES CARTES.

I. La première des questions numériques de M. de Sainte-Croix (André Jumeau, prieur de Sainte-Croix) semble avoir été proposée (sans les exemples 15 et 120), vers septembre 1636, à Fermat, qui ne déchifra pas l'éénigme (*Oeuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 63, note 2). Il s'agit de trouver deux nombres qui, comme 15 et 120, soient triangles (c'est-à-dire de la forme $\frac{x(x+1)}{2}$; ainsi $15 = \frac{5 \cdot 6}{2}$, et $120 = \frac{15 \cdot 16}{2}$), et tels qu'en ajoutant à chacun d'eux un nombre à la fois triangle et carré (comme 1), on ait deux carrés (16 et 121, carrés de 4 et de 11). Il faut de plus : que la somme des deux racines des carrés fasse le premier triangle cherché ($4 + 11 = 15$), et qu'elle soit le premier facteur servant à former le second triangle. Si le nombre à la fois triangle et carré à ajouter aux deux triangles doit être le même (ce qui semble bien l'intention de Sainte-Croix), il n'y a pas d'autre solution que celle que fournissent les nombres 15 et 120.

10 : 18] dix-huit. — 12 a] de. — 17 affectionné] obeiffant.

II. La seconde question avait été proposée, en 1636, par Fermat à Sainte-Croix (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 93). Le *trirectangle*, ou triangle rectangle en nombres, est un groupe de trois nombres a , b , c , tels que $a^2 = b^2 + c^2$; son aire est $\frac{1}{2}bc$.

III. La troisième question se traduit par l'équation :

$$x^2 + 2(x^2)^2 = (x^2 + x)^2;$$

d'où l'on tire immédiatement $x = 2$ pour la *pleure* (côté ou racine du *tétragone* ou carré); le *barlong* $x^2 + x$ est donc 6. La seule difficulté était de comprendre le bizarre langage de Sainte-Croix.

IV. La quatrième question avait été proposée, en 1636, à Fermat par Sainte-Croix, sans les nombres donnés comme exemple (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 29).

V. La cinquième question, déjà posée à Descartes par Mersenne en 1631 (voir t. I, p. 229, l. 28), avait été insérée par le Minime dans l'Epître dédicatoire de ses *Preludes de l'Harmonie universelle*, qui terminent son recueil de *Questions* imprimé en 1634 à Paris, chez Henry Guenon. Mersenne ne connaissait que le nombre 120 comme jouissant de la propriété d'être double de ses parties aliquotes; Fermat indiqua le nombre 672 (Mersenne, *Harmonie universelle*, 1636, préf., p. 9); Sainte-Croix dut trouver plus tard le troisième nombre envoyé à Descartes.

CXXV.

DESCARTES A HARDY.

[Juin 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 61, p. 332-335.

Le début de cette lettre manque. Si l'on se reporte à la lettre CXXIII, page 151, l. 7, on voit que, par une lettre du 10 mai, Mersenne avait parlé à Descartes d'une affaire de Monsieur Hardy, pour laquelle l'entremise de Constantin Huygens se trouvait nécessaire. Or nous savons par la lettre CXXXIII ci-après, du 30 juillet 1638, que Huygens écrivit à ce sujet à Heinsius le 30 juin, sans doute aussitôt après en avoir été prié par Descartes. D'autre part, il semble bien, d'après le premier alinéa du texte qui suit, que Hardy avait lui-même écrit à Descartes, et si c'était pour le remercier de ses

bons offices, la présente serait au plus tôt du milieu de juin. Sa place dans le tome III de Clerselier, immédiatement avant la lettre CXXVI ci-après, est un motif de penser qu'elle n'est pas postérieure à cette dernière.

Monsieur,

Au reste, ie vous suis tres obligé de ce que vous
avez soutenu mon party, touchant la regle *De maximis* de Monsieur de Fermat, & ie ne m'estonne point
de ce que vous n'en iugez pas plus aduantageusement 5
que ie n'ay fait; car, de la façon qu'elle est proposée,
tout ce que vous en dites est véritable.

Mais pour ce que i'ay mis, dés mon premier Escript^a,
qu'on la pouuoit rendre bonne en la corigeant, & que
i'ay toujours depuis soutenu la mesme chose, ie m'as-
sure que vous ne serez pas marry que ie vous en die
ici le fondement; aussi bien ie me persuade que ces
Messieurs, qui l'estiment tant, ne l'entendent pas, ny
peut-estre mesme celuy qui en est l'Autheur.

Soit donc la ligne courbe donnée ABD, & que le 15
point B de cette ligne soit aussi donné, à sçauoir, ie
fais l'ordonnée BC $\propto b$, & le diametre AC $\propto c$, &
qu'on demande vn point en ce diametre, comme E,
qui soit tel que la ligne droite, qui en sera menée vers
B, coupe cette courbe en B, & encore en vn autre 20
point, comme D, en sorte que l'ordonnée DF soit à
l'ordonnée BC en raison donnée, par exemple, comme
g à h. Vous sçaez bien que, pour trouuer ce point E,
on peut poser EC $\propto a$, & CF $\propto e$, & dire premiere-
ment, à cause des triangles semblables ECB & EFD, 25

a. Voir t. I, p. 489, l. 20.

comme $CE \propto a$ est à $BC \propto b$, ainsi $EF \propto a + e$, est à DF , qui par consequent est $DF \propto \frac{ba + be}{a}$. Puis, à cause que DF est l'vne des ordon-

nées en la ligne courbe,

5 on la trouue aussi en d'autres termes, qui seront diuers, selon les diuerses proprietez de cette courbe. Par exemple, si c'est la premiere

10 des lignes que Monsieur de Fermat a imaginées à l'imitation de la parabolé, c'est à dire celle en laquelle les segmens du diametre ont entr'eux mesme proportion que les cubes des or-

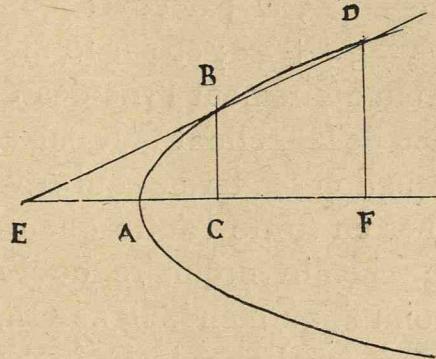
15 données, on dira, comme $AC \propto c$ est à $FA \propto c + e$, ainsi le cube de BC , qui est b^3 , est au cube de DF , qui, par les termes trouuez cy-dessus, est $\frac{b^3a^3 + 3b^3cae + 3b^3ace + b^3e^3}{a^3}$.

Car cecy est le cube de $\frac{ba + be}{a}$. Puis, multipliant les moyennes & les extremes de ces quatre proportionnelles, $c | c + e | b^3 |$ & $\frac{b^3a^3 + 3b^3cae + 3b^3ace + b^3e^3}{a^3}$,

20 on a $cb^3 + eb^3 \propto \frac{cb^3a^3 + 3b^3cae + 3b^3ace + cb^3e^3}{a^3}$. Et diuisant le tout par b^3 , & le multipliant par a^3 , il vient $a^3c + a^3e \propto ca^3 + 3caa + 3cae + ce^3$, & ostant de part & d'autre ca^3 , il reste $a^3e \propto 3caa + 3cae + ce^3$.

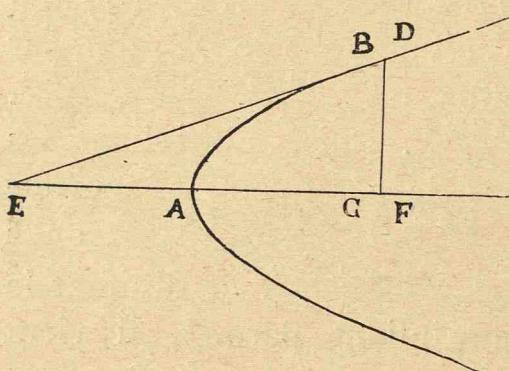
25 Et enfin, pour ce que le tout se peut diuiser par e , il vient $a^3 \propto 3caa + 3cae + ce^3$. Mais pour ce qu'il y a icy deux quantitez inconnuës, à sçauoir a & e , & qu'on n'en peut trouuer qu'vne par vne seule équa-

tion, il en faut chercher encore vne autre, & il est aisë



$$24 : 3cae] 3cae. — 26 : ce^3 ce^3.$$

par la proportion des lignes BC & DF, qui est donnée ; à fçauoir : comme g est à h , ainsi $BC \propto b$ est à $DF \propto \frac{ba+be}{a}$, & par consequent $bh \propto \frac{gb\alpha+gb\epsilon}{a}$, ou bien $ha \propto ga + ge$; et par le moyen de cette équation on trouue aisément l'vne des deux quantitez a ou e , au lieu de laquelle il faut par apres substituer en l'autre équation les termes qui luy sont égaux, afin de chercher en suite l'autre quantité inconnuë. Et c'est icy le chemin ordinaire de l'Analyse pour trouuer le point E, ou bien la ligne CE, lors que la raison qui est entre les lignes BC & DF est donnée. Maintenant pour appliquer tout cecy à l'invention de la tangente (ou, ce qui est le mesme, de la plus grande), il faut seulement considerer que, lors que EB est la tangente, la



ligne DF n'est qu'vne avec BC, & toutefois qu'elle doit estre cherchée par le mesme calcul que ie viens de mettre, en supposant seulement la proportion d'égalité, au lieu de celle que i'ay nommée de g à h ; à cause que DF est renduë égale à BC par EB, en tant qu'elle est la tangente (au moins lors qu'elle l'est), en mesme façon qu'elle est renduë double, ou triple &c., de BC, par la mesme EB, en tant qu'elle coupe la courbe en tel ou tel point, lors qu'elle l'y coupe. Si bien qu'en la seconde équation, au lieu de $ha \propto ga + ge$, pour ce que h est égale à g , on a seulement $a \propto a + e$, c'est à dire, e égal à rien. D'où il est

15
20
25
30

ligne DF n'est qu'vne avec BC, & toutefois qu'elle doit estre cherchée par le mesme calcul que ie viens de mettre, en supposant seulement la proportion d'égalité, au lieu de celle que i'ay nommée de g à h ; à cause que DF est renduë égale à BC par EB, en tant qu'elle est la tangente (au moins lors qu'elle l'est), en mesme façon qu'elle est renduë double, ou triple &c., de BC, par la mesme EB, en tant qu'elle coupe la courbe en tel ou tel point, lors qu'elle l'y coupe. Si bien qu'en la seconde équation, au lieu de $ha \propto ga + ge$, pour ce que h est égale à g , on a seulement $a \propto a + e$, c'est à dire, e égal à rien. D'où il est

evident que, pour trouuer la valeur de la quantité a , il ne faut que substituer vn zero en la place de tous les termes multipliez par e , qui sont en la premiere équation, laquelle est $a^3 \propto 3caa + 3cae + cee$, c'est à dire
 5 qu'il ne faut que les effacer. Car vne quantité réelle estant multipliée par vne autre quantité imaginaire, qui est nulle, produit tousiours rien. Et cecy est l'elision des Homogenes de Monsieur de Fermat, laquelle ne se fait nullement gratis en ce sens-là. Or cette elision estant faite, il ne reste icy en nostre équation que
 10 $a^3 \propto 3caa$, ou bien $a \propto 3c$; d'où l'on apprend que, lors que EB est la tangente de la ligne courbe proposée, la lig(ne) EC est nécessairement triple de la ligne AC.

15 Voila donc le fondement de la regle, en laquelle il y a virtuellement deux équations, bien qu'il ne soit besoin d'y faire mention expresse que d'une, à cause que l'autre sert seulement à faire effacer ces Homogenes. Mais il est fort vray-semblable que Monsieur de
 20 Fermat ne l'a point ainsi entendue, & qu'il ne l'a trouuée qu'à tâtons, veu qu'il y a obmis la principale condition, à sçauoir celle qui presuppose ce fondement, ainsi que vous pourrez voir, s'il vous plaist,
 25 par ce que i'ay mandé cy-deuant devoir y estre corrigé, dans vne Lettre addressée au R. Pere Mersenne^a.
 Je suis,

a. Voir plus haut lettre CXXII, p. 127.

CXXVI.

DESCARTES A MERSENNE.

[29 juin 1638.]

1^o AUTOGRAPHE, Bibliothèque Nationale, MS. fr. n. a. 5160, fol. 2 et 3.2^o Texte de Clerselier, tome II, lettre 88, p. 380-385.

Variantes, pour la première partie, d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LXII, p. 336-347. — L'autographe (n° 13 de la collection La Hire, non classé par dom Poirier comme incomplet) ne donne que la première partie de la lettre, sur une feuille grand-format pliée en deux feuillets (quatre pages). La fin de cette première partie indique clairement qu'il y avait une autre feuille détachée : « Nous n'avons pas la suite de cette lettre et nous ne savons pas où il est (sic) » (dit un annotateur de l'exemplaire de l'Institut, p. 347). Mais la Réponse du sieur Gillot qui se trouve annoncée dans l'autographe (ci-après, p. 179, l. 19) est évidemment celle que Clerselier a imprimée t. II, p. 383-384, sans numéro et comme annexe à la lettre LXXXVIII du même tome II. Or on voit dès le début de cette dernière qu'elle est la continuation d'une autre lettre de deux feuillets; c'est apparemment celle qui était imprimée à part, tome III, lettre LXII; nous les réunirons donc comme les deux parties d'une seule et même lettre. — Quant à la date, on remarquera que Descartes (ci-après, p. 191, l. 12) répond à trois lettres, dont la dernière est du 5 juin, et qui ont eu du retard; que, d'autre part, il annonce pour le prochain voyage (p. 189, l. 21) son opinion personnelle sur la question géostatique, c'est-à-dire la pièce CXXIX ci-après, qui a été certainement envoyée le 13 juillet (un mardi). Si on prend ce jour du mardi comme celui du courrier d'Harlem, dont Descartes semble se servir pendant cette période (p. 191, l. 17), la présente lettre est au plus tôt du 15 juin, au plus tard du 6 juillet. La date du 29 juin nous a paru la plus probable.

Mon Reuerend Pere,
I'ay vû ce qu'il vous a pleu me communiquer des

lettres que M^r de Fermat vous a escrites^a; & premiere-
 ment, pour ce qu'il dit auoir trouué des paroles plus
 aigres en mon premier papier qu'il n'en auoit attendu,
 ie le supplie tres-humblement de m'excuser, & de
 5 penser que ie ne le connoissois point, mais que, son *De
 maximis* me venant en forme de cartel de celuy qui
 auoit desfa tasché de refuter ma Dioptrique auant mesme
 qu'elle fust publiée, comme pour l'etouffer auant sa
 10 naissance, en ayant eu vn exemplaire que ie n'aurois
 pas enuoyé en France pour ce suiet^b, il me semble que
 ie ne pouuois luy respondre avec des paroles plus
 douces que i'ay fait, sans tesmoigner quelque lascheté
 ou quelque foibleſſe. Et comme ceux qui se deguisent
 15 au carnaual ne s'offencent point qu'on se rie du masque
 qu'ils portent & qu'on ne les salue pas lorsqu'ils paſ-
 sent par la rue, ainsy qu'on feroit s'ils estoient en leurs
 habits accoustumez, il ne doit pas, ce me semble,
 trouuer mauuais que i'aye respondu a son escrit tout
 autrement que ie n'aurois fait a sa personne, laquelle
 20 i'estime & honore comme son merite m'y oblige. Il est
 vray que ie m'estonne extremement, non pas de ce qu'il
 approuue les raisons de M^{rs} de Pascal & de Roberual,
 car la ciuité ne luy permet pas de faire autrement,
 & en effect ie ne ſçache point qu'on en pust donner
 25 de meilleures pour le suiet, mais de ce que, n'y en
 adioustant aucunes autres, il veut supposer que celles

10 pas] point. — 22 de om. av. Paſcal.

a. Lettre perdue, écrite probablement en mai 1638, lorsque Fermat eut, pour la première fois, communication de la lettre XCIX de Descartes (t. I, p. 486).

b. Voir t. I, p. 354-355.

la m'ont pleinement persuadé, & se seruir de cete raison pour s'abstenir d'enuoyer la tangente de la ligne courbe que ie lui | auois proposée^a. Car i'ay assez tesmoigné par toutes mes lettres qu'ils n'auoient respondu directement a aucune de mes obiections, & que de s'amuser a disputer si la ligne EB doit estre nommée absolument la plus grande, ou bien seulement sous condition, ce n'est pas prouuer que la regle qui enseigne a trouuer cete plus grande soit bonne ; & enfin que ce n'est pas vn tesmoignage de la bonté de cete regle, que de dire qu'elle ne reussit pas en cete exemple, qui est l'vnique raison qu'ils en ont donnée. Et pour tous les autres exemples que vous m'avez mandé a diuerses fois vous auoir esté enuoyez par M^r de Fermat, encore qu'ils fussent vrais, ce que ie suppose, puisque ie ne les ay point veus, ils ne peuuent prouuer que la methode soit generalement bonne, mais seulement qu'elle reussit en certains cas, ce que ie n'ay iamais eu intention de nier, au moins pour sa regle *ad inueniendam maximam*; car pour la façon dont il cherchoit la tangente de la Parabolé, sans considerer aucune propriété qui luy fust specifique, i'ay conclu, comme ie deuois, que *semper fallit ista methodus*^b. Et la glose qu'il y adiouste en cete dernière lettre, se rapportant a ce que i'ay dit par mes precedentes devoir y estre corrigé^c, monstre assez qu'il auoue tacitement que i'ay eu raison aussy bien en cela qu'au reste, a quoy il ne repond rien du tout. De façon que la ciuité m'obligeroit a n'en parler plus, & a ne

a. Le *folium* de Descartes. Voir t. I, p. 490, l. 22 et suiv.

b. Lettre XCIX, t. I, p. 489, l. 11.

c. Lettre CXXII ci-avant, p. 127.

le point presser davantage sur ce fuiet, n'estoit que, nonobstant cela, il assure au mesme lieu que sa Methode est incomparablement plus simple, plus courte & plus aisée que celle dont i'ay vsé pour trouuer les tangentes ; a quoy ie suis obligé de respondre que i'ay donné, en mon premier escrit & aux fuiuans, des raisons qui monstrent le contraire, & que, ny luy ny ses defenseurs n'y ayant rien du tout respondu, ils les ont assez confirmées par leur silence ; de façon que, si la verité ne l'offense point, ie croy pouuoir dire, sans blasphemie, qu'il fait tout de mesme que si, ayant esté ietté a terre par quelqu'vn, & n'ayant pas mesme encore peu se | releuer, il se vantoit d'estre plus fort & plus vailant que celuy qui le tiendroit renuersé.

Au reste, encore qu'on reçoiue sa regle pour bonne estant corrigée, ce n'est pas a dire qu'elle soit si simple ny si ayfée que celle dont i'ay vsé, si ce n'est qu'on prene les mots de simple & aisée pour le mesme que peu industrieuse, en quoy il est certain qu'elle l'emporte, a cause qu'elle ne suit que la façon de prouuer qui reduist *ad absurdum*, comme i'ay auerti des mon premier escrit^a; mais si on les prent en vn sens contraire, il en faut pour mesme raison iuger le contraire. Et pour ce qui est d'estre plus courte, l'experience s'en pourra faire en l'exemple de la tangente que ie luy auois proposée, si tant est qu'il vous l'enuoye, ainsy qu'il offre de faire ; car moy vous l'enuoyant aussy au meisme tems, vous pourrez voir lequel de nos deux

¹² pû encore. — ²³ pour] par. — ²⁷ au] en. — ²⁸ deux *om.*

a. Lettre XCIX, t. I, p. 490, l. 5-6.

procedez sera le plus court. Et affin qu'il n'vse plus d'aucune excuse pour ne la point enuoyer, vous l'affurererez, s'il vous plaist, que ie maintiens tousiours, comme deuant, que ny cete tangente ny vne infinité d'autres semblables ne peuuent estre trouuées par sa methode, & qu'il ne doit pas se persuader que ie change d'auis lorsque ie l'auray mieux comprise; car ie ne croy pas la pouuoir iamais entendre mieux que ie fais. Et ie puis dire avec verité que ie l'ay sceue vingt ans deuant que d'auoir veu son escrit, bien que ie ne m'en sois iamais estimé beaucoup plus fçauant, ny n'aye creu qu'elle meritaſt tant de louanges qu'il luy en donne. Mais ie ne crains pas que ceux qui voudront iuger de la verité par les preuues, ayant aucune peine a connoistre lequel des deux l'entend le mieux, ou celuy qui l'a imparfaitemment proposée & qui l'admire, ou bien celuy qui a remarqué les choses qui deuoient y estre adiouſtées pour la rendre bonne, & qui n'en fait qu'autant d'estat qu'elle merite.

Le n'adiouſte rien dauantage, a cause que ie ne desire point auffy continuer cete dispute; & si i'ay mis icy ou ailleurs quelque chose qui ne soit pas agreable a M^r de Fermat, ie le supplie tres humblement de m'en excuser, & de considerer que c'est la necessité de me deffendre qui m'y a constraint, & non aucun dessein de luy deplaire. Le le supplie auffy de m'excuser de ce que ie ne respons point a ses autres questions; car comme ie vous ay mandé par mes precedentes^a, c'est

8 mieux entendre. — 10 bien... fois] sans m'en estre. — 11 ny n'aye] & sans auoir.

a. Lettre CXXIV, ci-avant p. 167-168.

vn exercice auquel ie renonce entierement. Outre que, voyant qu'il vous mande que ie n'ay pas pleinement satisfait a son theorefme de nombres^a, bien qu'il n'y ait rien a dire, finon que i'ay negligé de poursuivre a
 5 l'expliquer touchant les fractions apres l'auoir expliqué touchant les entiers, a cause qu'il m'a semblé trop facile pour prendre la peine de l'escrire, ie crains que ie ne pourrois iamais luy satisfaire plenement en aucune chose. Mais pource qu'il dit que cela mesme que
 10 i'ay omis comme trop aysé, est tres difficile, i'en ay voulu faire l'espreuve en la personne du ieune Gillot, lequel, m'estant venu voir icy depuis deux iours, s'y est rencontré fort a propos pour ce sujet. le luy ay donc fait voir la response que i'auois faite a ce theorefme de M^r Fermat, & luy ay demandé si, de ce que i'auois demontré touchant les nombres entiers, il en pourroit deduire le mesme touchant les rompus; ce qu'il a fait fort aysement, & l'a escrit dans vn papier que ie vous enuoye, affin que vous connoissiez par son
 15 20 stile que c'est vne personne qui n'a iamais esté norri aux lettres, qui a resolu cete grande difficulté, & ie vous iure que ie ne luy ay aydé en aucune façons.

Le luy ay fait aussy chercher la question que M^r de Fermat propose a M^r de S^{te} Croix & a moy, qui est de trouuer trois triangles rectangles desquels les aires, estant prises deux a deux, composent trois nombres qui soient les costez d'un triangle rectangle^b, & il en a

3 de] des. — 8 luy] le. — 15 Monsieur de Fermat. — 20 norri] nourry.

a. Dans la lettre CXIX ci-avant, p. 91-93.

b. Ce problème ne se retrouve pas dans les *Œuvres de Fermat*.

trouué la solution en façons infinies. Car, pour exemple, il donne le triangle dont les costez sont $\frac{24}{5}$, $\frac{35}{12}$, $\frac{337}{60}$, & l'aire est 7; puis celuy dont les costez sont $\frac{8}{3}$, $\frac{21}{2}$, $\frac{65}{6}$, & l'aire est 14, avec celuy dont les costez sont 12, $\frac{7}{2}$, $\frac{25}{2}$, & l'aire est 21. Car ces trois aires, 7, 14, 21, prises deux a deux, font 21, 28 & 35, qui sont les costez d'un triangle rectangle semblable a celuy dont les costez sont 3, 4, 5, qui est le plus simple qu'on puisse faire. Il a donné aussi les aires 15, 30, 45, lesquelles, prises deux a deux, composent un triangle semblable au précédent. Item les aires 14, 21, 70, qui composent un autre triangle semblable a celuy dont les costez sont 5, 12, 13. Les aires 22, 33, 110, font aussi le semblable, & les aires 30, 45, 150. Item, les aires 39, 65, 156, en composent un semblable a celuy dont les costez sont 8, 15, 17. Et les aires 126, 210, 504, & les aires 330, 550, 1320, font aussi le mesme. Et enfin les aires 330, 440, 2310, en composent un semblable a celuy dont les costez sont 7, 24 & 25. Je croy que ces neuf exemples suffisent pour montrer qu'il en peut aisement trouuer vne infinité; c'est pourquoi il n'a point désiré que ie vous enuoyasse sa regle.

Le luy ay dit aussi qu'il cherchaist les centres de gravité de quelque figure, a cause que M^r de Fermat a désiré qu'on m'en proposast quelques vns; & ayant choisi celuy du conoide qui a pour baze un cercle & est descrit par vne parabole qui tourne autour de son aissieu, a cause que vous m'avez mandé en quelqu'une de vos precedentes que le mesme vous a esté enuoyé

¹ façons infinies] vne infinité de façons. — pour] par.

par M^r de Fermat^a, il a trouué que le centre de grauité de ce cors diuise son aiffieu en trois parties égales, en sorte que la distance depuis ce centre iusques au sommet de ce conoide est double de celle qui est depuis 5 ce mesme centre iusques a la base, N'estoit que Gillot doit partir d'icy demain matin, ie luy en ferois encore chercher d'autres, car il les peut trouuer tous, autant qu'ils sont trouuables, avec assez de facilité. Mais pource qu'il ira peut estre a Paris dans quelque tems, 10 i'ayme mieux qu'il attende iusques a ce qu'il y soit, tant affin de n'estre point icy obligé de luy ayder, qu'affin qu'on puisse voir qu'il n'a point en cela besoin de mon ayde.

Le luy ay aussi proposé la quatriesme question de 15 M^r de S^te Croix, *qui est de trouuer deux nombres, chascun desquels, comme aussi la somme de leur aggregat, ne conste que de trois tetragones^b*, a cause que vous me mandez que | c'est celle qui a semblé a M^r de Fermat la plus difficile. Mais il n'a sceu, non plus que moy, y trouuer 20 si grande difficulté, ny iuger qu'elle se doive entendre en autre sens que celuy auquel ie l'ay resoluë, & auquel il pourroit aussi la resoudre en d'autres façons, si ce n'est peut estre qu'on entende que chascun des nombres demandez soit tellement composé de trois 25 tetragones, qu'il ne puisse estre diuisé sans fraction en trois autres tetragones. Mais encore en ce sens-la il la peut aisement resoudre, & en vne infinité de façons, comme il a monstré par les neuf exemples suiuans,

^a ils sont trouuables] il est possible. — ^b *conste*] soit.

a. Lettre CXXI, p. 120 ci-avant.

b. Lettre CXXIV, p. 166-167 ci-avant.

chascun desquels y satisfait : 3, 19, 22 ; & 3, 43, 46 ; & 6, 24, 30 ; & 6, 42, 48 ; & 11, 19, 30 ; & 11, 24, 35 ; & 11, 35, 46 ; & 11, 46, 57 ; & 22, 35, 57. Car on ne peut diuiser 22 qu'en trois tetragones, qui sont 9, 9, 4 ; ny 35 qu'en trois autres, qui sont 25, 9, 1 ; ny enfin leur aggregat 57 qu'en trois, qui sont 49, 4, 4 ; & ainsy des autres. Mais en voyla assez pour cet article.

Le passe maintenant a la Geostatique^a, laquelle i'ay enfin receue, & bien que ce soit vn escrit dont les fautes sont si grossieres qu'elles ne sçauroient surprendre personne, & qui pour ce suiet doiuent estre plutoft mesprisées que contredites, toutefois, puisque vous desirez en sçaouoir mon opinion, ie la mettray icy en peu de mots.

Le n'ay trouué en tout ce beau liure *in folio* qu'vne seule proposition, bien que l'autheur en conte 13 ; car, pour les trois premières & la dixiesme, ce ne sont que des choses de Geometrie si faciles & si communes, qu'on ne sçauroit entendre les elemens d'Euclide sans les sçaouoir ; les 5, 6, 7, 8, & 9 & onziesme ne sont que des suites ou des repetitions de la quatriesme, les quelles ne peuuent aucunement estre vrayes, si elle ne l'est ; pour la 7, la 12 & la 13, il est vray qu'elles ne dependent pas ainsy de cete quatriesme, mais pource que l'autheur s'en sert pour tascher de les prouuer, & mesme qu'il ne se sert pour cela que d'elle seule, & que d'ailleurs elles ne sont, non plus que les autres, d'aucune importance, elles ne doiuent point estre

^{1 : 43]} 45. — 7 Mais... ar- — & om. av. 9. — 22 aucune-
ticle om. — 20 : 7] lire & (?). ment om.

a. Voir tome I, p. 361, note a.

contées. Si bien qu'il ne reste que la quatriesme toute
 seule a considerer, & elle a desfa esté si bien refutée
 par M^r de la Brosse, qu'il n'est pas besoin d'y rien
 adiouster : car, de 5 ou 6 fautes qu'il y remarque, la
 5 moindre est suffisante pour faire voir que le raisonne-
 ment de cet autheur ne vaut rien du tout. Et i'eu
 grand tort l'année passée, en voyant cete refutation de
 M^r de la Brosse sans auoir vû le liure qu'il refutoit, de
 ne la pas approuuer^a. Mais la seule raison qui m'en
 10 empescha fut que ie ne pouuois m'imaginer que les
 choses qu'il repronoit fussent si absurdes qu'il les repre-
 sentoit ; & ie me persuadois qu'il exageroit seulement
 quelques omissions ou fautes commises par inaduer-
 tance, & qu'il ne touchoit point aux principales rai-
 15 sons de l'autheur ; mais ie voy maintenant que ces
 principales raisons, que ie supposois deuoir estre en
 ce beau liure, ne s'y trouuent point. Et bien que i'aye
 vû beaucoup de quadratures du cercle, de mouuemens
 perpetuels, & d'autres telles demonstations preten-
 20 dues qui estoient fausses, ie puis toutefois dire avec
 verité que ie n'ay iamais vû tant d'erreurs iointes
 ensemble en vne seule proposition. Dans les paralo-
 gismes des autres, on a coustume de ne rien rencontrer
 a l'abord qui ne semble vray, en sorte qu'on a de la
 25 peine a remarquer, entre beaucoup de veritez, quelque
 petit mesflange de fauffseté, qui est cause que la conclu-
 sion n'est pas vraye ; mais icy, tout au contraire, on a
 de la peine a remarquer aucune verité sur laquelle cet

17 ce] son.

a. Voir tome I, p. 391, l. 27.

autheur ait appuié son raisonnement, & ie ne scaurois deuiner autre chose qui luy ait donné occasion d'imaginer ce qu'il propose, sinon qu'il s'est equi-
uoqué sur le mot de centre, & qu'ayant oui nommer le centre d'une balance aussy bien que le centre de la terre, il s'est figuré que ce qui estoit vray au regard de l'un, le deuoit estre aussy au regard de l'autre,
5

○ — | — ○

F **G** **D**

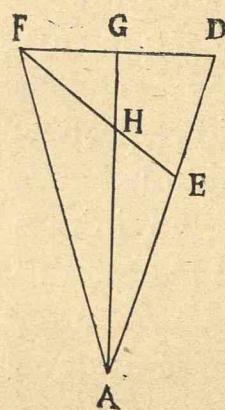
& par consequent que, comme en la balance F G D le poids D pese d'autant moins que le poids

10 F qu'il est moins esloigné que luy du centre G, ainsy en general, dans le monde, chasque cors pese d'autant moins ou d'autant plus qu'il est plus proche ou plus esloigné du centre de la terre. Et cete vision luy a semblé si belle qu'il s'est sans doute imaginé qu'elle

15 estoit vraye; mais affin de la faire mieux receuoir par les autres, il a voulu l'habiller a la guise d'une demonstration de Mathematique, & a cet effect il a choisi cette figure, en laquelle A represente le centre du monde, G celuy d'une balance dont F, D sont les deux bras, puis mettant vn poids au point F, & vn autre attaché au point D, qui pend plus bas iusques au point E, il s'est efforcé de prouver que ce poids E pese d'autant moins qu'il est plus proche du centre de la terre. En quoy il a commis les fautes fuiuantes :

1. La premiere est qu'encore qu'il fust vray qu'un

16 estoit] est. — 18 de om. —
22 F, D] GF & GD. — 29: 1 omis, ainsi que tous les chiffres qui nu-
merotent les alinéas suivants, 2,



poids ainsy posé pesast moins au regard des autres poids qui luy seroient opposez dans cete balance, il ne s'ensuit aucunement pour cela qu'il deust peser moins, estant consideré tout seul hors de la balance.

5 2. La seconde est qu'il se fert de ce qu'ont dit Archimede, Pappus, &c., touchant le centre de grauité, a fçauoir que celuy de deux cors pesans ioins ensemble diuise la ligne droite qui conioint leurs centres en raison reciproque de leurs pesanteurs; bien que cela
 10 ne puisse estre vray, ny n'ait iamais esté pris pour tel par Archimede ny par aucun autre qui ait tant soit peu d'intelligence des Mechaniques, qu'en cas qu'on suppose que les cors pesans tendent en bas par lignes paralleles & sans s'incliner vers vn mesme point; au
 15 lieu que, pour son dessein, il faut supposer tres expres-
 sement le contraire, a cause que tout son raisonnement n'est fondé que sur la consideration du centre de la terre. Et il a rendu cete faute inexcusable en ce qu'il
 20 a tasché de l'excuser, sans apporter pour cela autre
 raison, sinon qu'il nie qu'Archimede ait supposé, dans les liures de *æqueponderantibus*, que les cors pesans
 descendent par lignes paralleles; car il monstre par la
 qu'il n'entend rien, ny dans Archimede, ny en general
 dans les Mechaniques.

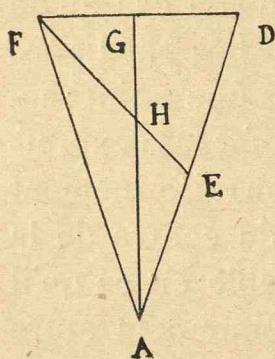
25 3. Sa troisième faute paroist en ce que, si sa proposition estoit vraie, ce qu'il dit du centre de grauité seroit faux, & ainsy il ne peut aucunement s'en servir pour la prouver. Car, par exemple, si les poids F & D

3, 4, 5, 6, 7 et 8; ils sont écrits en marge dans l'autographe. — 13 après par] des aj. — 19 autre]

d'autre. — 21 *Æquiponderantibus*. — 22 après par] des aj.

sont égaux, leur commun centre de gravité sera, selon Archimède, au point G, qui divise la ligne F D en parties égales ; au lieu que, selon cet auteur, quand le poids D est plus proche du centre de la terre que le poids F, ce centre de gravité doit être entre F & G ; et quand il en est plus éloigné, ce centre doit être entre G & D.

4. Sa quatrième faute consiste en ce qu'ayant ¹⁰ supposé le poids I estre au poids B^a, lorsqu'ils font



a pareille distance du centre de la terre, comme la ligne E H est à F H, il ne les met pas à pareille distance, mais à une distance fort diverse, à ¹⁵ sçauoir l'un au point F, & l'autre au point E ; puis suppose que le point H est leur centre de gravité, tout de même que s'ils estoient à égale distance. Et ainsi, pour prouver que ce ²⁰ changement de distance change la pesanteur, il suppose qu'il ne la change point, & se contrarie à soi même.

5. La cinquième est qu'il appuie tout son raisonnement sur ce que le point F est en sa figure plus éloigné du centre de la terre A que n'est le point E, en sorte que, si on l'en suppose plus proche, & qu'on reçoive tout le reste de son discours comme vray, on en concluera tout le contraire de ce qu'il conclut ; & toutefois en

¹⁷ après puis] il aj.

a. Ces poids I et B sont ceux qui sont supposés suspendus, I en F, et B en D.

construisant sa figure, il laisse expressement la liberté d'y faire la ligne A F de telle grandeur qu'on voudra. Ce que M^r de la Brosse a fait voir fort clairement & fort véritablement par ses quatre figures diuerses.

6. La sixiesme faute est que, faisant conceuoir la ligne FD comme vne balance dont le centre est G, & mettant vn poids au point F, & vn autre au point E, qui pend du point D, il cherche le centre de grauité de ces deux poids en la ligne EF, comme s'ils estoient simplement ioins ensemble par cete ligne. En quoy il tesmoigne deux ignorances tres grandes. Car, en premier lieu, le poids qui pend du point D iusques a E, en sorte que l'angle G D E peut changer a mesure que la balance incline de part ou d'autre, ne pese en cete balance qu'autant qu'il tire le point D, & ainsy n'est opposé au point F que suiuant la ligne FD, & non suiuant la ligne FE. Puis, en second lieu, bien qu'il supposast que la ligne DE fust fermement iointe a la ligne GD, en sorte que l'angle GDE ne pust se changer, toutefois, a cause du point G qui, estant le centre de la balance, doit estre fixe, le centre de grauité des deux poids, lvn en F & l'autre en E, doit estre tout autre que s'ilz n'estoient point considerez en vne balance. Et il monstre en cecy qu'il n'a plus de connoissance de la statique, dont il escrit, qu'vn aveugle en a des couleurs.

7. Au reste, apres auoir ainsy fort vaillamment démontré sa proposition, il tasche a la confirmer par des authoritez, dont l'vsage est ridicule en telles matieres, & qui estant, sans doute, fausses & desauouées par

ceux qu'il cite, lesquels font encore viuans^a, il tesmoigne en cela qu'il n'a pas moins d'impudence & d'effronterie que d'ignorance^b.

8. Puis, en suite de cela, comme pour respondre aux obiections qu'on luy peut faire, il entreprend de refuter l'opinion de ceux qui tiennent que la pesanteur des cors, qui sont dans vne balance, doit se mesurer par la grandeur des perpendiculaires tirées du centre de cete balance vers les lignes suiuant lesquelles ces poids tendent a descendre, & ce par trois diuerses absurditez qu'il en deduit, mais qui different autant l'une de l'autre qu'un bonnet blanc differe d'un blanc bonnet. Car la premiere est que les poids B & C, estant soutenus par le point D (en sa figure de la page 11), seroient en equilibre; la seconde, qu'estant soutenus par le point E, ils ne seroient pas en equilibre; & la troisiesme, qu'estant ainsy soutenus par le point E, le poids qui seroit vers B seroit plus pesant que l'autre. Or pour prouuer que cete consequence, ainsy deguisee en trois plats, est absurde, il n'allege rien du tout que la supposition d'Archimede & de Pappus touchant le centre de grauité, laquelle il diuise aussy en trois plats, & qui, comme i'ay desia dit, ne peut estre vraie

1-3 tesmoigne... ignorance] fait voir par là qu'on ne doit pas adjoûter beaucoup de foy à ce qu'il écrit. — 6 tienent] trou-

uent. — 14 fa] la. — 16 seroient] feront. — 21 & om. — après Pappus] &c. aj. — 22 diuise] deguise.

a. On trouve, dans la *Geostatice*, p. 10, le nom suivant : « *Abbas Benedictus Castelli, Summi Pontificis Mathematicus.* »

b. Descartes recommandera plus tard de substituer à ces mots le texte que Clerselier a imprimé. Voir ci-après la lettre du 27 juillet 1638 (Clers., III, 373).

qu'en tant qu'on suppose que les cors pesans tendent en bas par lignes paralleles, au lieu que toute cete question n'est fondée que sur ce qu'ils n'y tendent pas; et mesme tout ce qu'il cite là d'Archimede & de Pappus ne peut estre vray, que sa pretendue proposition ne soit fausse.

Ainsy ie puis dire, pour conclusion, que tout ce que contient ce liure de Geostatique, est si impertinant, si ridicule & si mesprisable^a, que ie m'estonne qu'aucuns honnestes gens ayent iamais daigné prendre la peine de le lire, & i'aurois honte de celle que i'ay prise d'en mettre icy mon sentiment, si ie ne l'auois fait a vostre semonce. Le sçay bien que vous ne me l'avez aussy demandé qu'a dessein de me faire dire mon opinion de la matiere qu'il traite, & que vous ne vous souciez pas beaucoup de la façon dont il la traite; mais c'est vn squiet qui merite bien que i'y employe quelqu'vne de mes meilleures heures, au lieu que ie n'en ay donné a cetuy-cy qu'vne de celles que ie voulois perdre. C'est pourquoi i'ayme mieux vous l'enuoyer separement au prochain voyasge; aussy bien ay-ie encore icy beaucoup d'autres choses a vous escrire.

*2 après par] des aj. — 5 pro-
position] démonstration. — 8-
9 impertinant... mesprisable]
peu de chose. — 9 qu'aucuns]*

*que des. — 13 semonce] priere.
— 19 cetuy] celuy. — 22 es-
crire] Dernier mot de l'auto-
graphe.*

a. Ici Descartes a recommandé, plus tard, de supprimer les expressions *si impertinent* et *si ridicule*. Clerselier a, de plus, adouci le terme *si méprisable*. Voir lettre du 27 juillet ci-après (Clers., III, 374).

(Clers., II, 380.)

I'ay mis dans les deux feüillets precedens ce que i'ay crû que vous pourriez faire voir à d'autres, & ay referué le reste pour cetuy-cy, où i'ay à vous dire, touchant M. (Roberual) & vos autres Geometres, que ie suis si las & si peu satisfait de leur conference, & que ie remarque si peu de fonds & tant de vanterie en leur fait, que ie feray bien aise de n'auoir plus du tout de communication avec eux, bien que ie n'aye pas voulu le mettre ouuertement dans l'autre feüille de ma lettre, afin de ne les point offenser. Et pour la piece^a, ie vous jure que ie l'ay trouuée encore plus impertinente que ie n'ay sceu l'écrire, en sorte que ie m'étonne que cét homme puisse passer entre les autres pour vn animal raifonnnable. Au reste, i'ay à vous dire que mon Limousin est enfin arriué, il y a déjà huit ou dix iours, & qu'il m'a apporté la Geoftatique avec la Lettre que vous m'avez écrite par lui, en laquelle vous avez mis vn raiſonnement de M. F(ermat)^b pour prouuer la mesme chose que le Geostaticien. Mais soit que vous ayez obmis quelque chose en le décriuant, soit que la matiere soit trop haute pour moy, il m'est impossible d'y rien comprendre, finon qu'il semble tomber dans la faute du Geostaticien, en ce qu'il con-

¹ En tête : Au R. P. Merſenne. Lettre LXXXVIII. Mon Reuerend Pere, (comme s'il s'a-

gissait d'une lettre toute différente). — 4 (Roberual] N.

a. La pièce CXX ci-avant, de Roberval.

b. Sans doute la *Propositio Geostatica Domini de Fermat*, mai 1636 (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 6).

fidere le centre de la terre ainsi que si c'estoit | celuy
 d'vne balance, ce qui est vne tres grande méprise. Vous
 mettez aussi, à la fin de cette lettre, que M. des Argues
 vous auoit donné quelque papier pour m'enuoyer,
 5 touchant quelques difficultez qu'il trouue en l'intelli-
 gence de ma Geometrie; mais ie ne l'ay point receu,
 & toutefois i'en eusse esté tres-aise, afin de pouuoir
 prendre cette occasion de luy témoigner combien ie
 l'estime, & combien ie me ressens son obligé.
 10 le passe à trois autres de vos lettres, l'vne dattée de
 la veille de la Pentecoste^a, l'autre du trentiesme May,
 & l'autre du cinquiesme Iuin, lesquelles i'ay receuës
 toutes trois cette semaine, & ie croy que cela vient de
 ce qu'elles passent par Leyde, où elles demeurent
 15 quelques iours auant qu'ils ayent commodité de me
 les enuoyer; c'est pourquoy ie feray bien aise, s'il vous
 plaist, que vous les addressiez doresnauant à Haerlem,
 au logis de M. Blœmard. C'est vn Prestre, grand amy
 de M. Bannius, qui ne manquera pas de me les faire
 20 tenir promptement; car il faut passer par Haerlem
 pour venir de Leyde où ie suis.

Vous me demandez si les Estrangers m'ont fait de
 meilleures objections que les François, à quoy ie
 vous diray que ie n'en conte aucunes que i'aye receu
 25 de France, sinon celles de M. Morin^b. Car pour le sieur
 (Petit)^c, il a monstré seulement qu'il vouloit contre-
 dire sans rien entendre en la matiere qu'il attaquoit; &

26 (Petit) N.

a. La veille de la Pentecôte, en 1638, fut le 22 mai.

b. Lettre CVIII du 22 février, t. I, p. 536.

c. Voir plus haut p. 144, l. 13.

sinon qu'il ne s'est principalement estendu que sur ce que i'ay écrit de l'Existence de Dieu, i'auois resolu de faire vn essay de raillerie en luy répondant; mais pour ce que cette matiere est trop serieuse pour la mesler par my des mocqueries, il en sera quitte à meilleur mar-
ché. Le sçay que ce qui fait que M. (Fermat)^a l'estime,
est seulement que la matiere qu'il traite luy agrée;
mais ie vous assure que ie les estime fort peu, & lvn &
l'autre. Pour les Estrangers, Fromondus, de Louuain,
m'a fait diuerses objections assez amples^b; & vn autre,
nommé Plempius^c, qui est Professeur en Medecine, m'en
a enuoyé touchant le mouuement du Cœur, qui, ie
croy, contiennent tout ce qu'on me pouuoit objecter sur
cette matiere. De plus, vn autre, aussi de Louuain, qui
n'a point voulu mettre son nom, mais qui, entre nous,
est Iefuite^d, m'en a enuoyé touchant les couleurs de
l'Arc-en-Ciel. Enfin quelqu'autre de la Haye^e m'en a
enuoyé touchant diuerses matieres : c'est tout ce que
i'en ay receu iusques à present. I'ay beaucoup d'obli-
gation à M. d'Igby de ce qu'il parle si auantageuse-
ment pour moy, comme vous me mandez; mais ie
vous assure que i'aime beaucoup mieux me vanger de
ceux qui médisent de moy, en me mocquant d'eux,
qu'en les battant; car il m'est plus commode de rire
que de me fâcher.

^a sinon] n'eût esté (*Inst.*). — ne et que barrés (*id.*). — 6 (Fermat)] N.

^{a.} Voir p. 32-33 ci-avant, *éclaircissement*.

^{b.} Lettre LXXXVI du 13 sept. 1637, t. I, p. 402.

^{c.} Lettres C et CXV, t. I, p. 496, et t. II, p. 52.

^{d.} Ciermans. Lettre CXVI, p. 55.

^{e.} Lettre CIV, t. I, p. 511.

Pour M. (Fermat), son procedé me confirme entiere-
ment en l'opinion que i'ay euë dès le commencement,
que luy & ceux de Paris auoient conspiré ensemble,
pour tâcher à decrediter mes Ecrits le plus qu'ils pour-
5 roient; peut estre à cause qu'ils ont eu peur que, si ma
Geometrie estoit en vogue, ce peu qu'ils sçauent de
l'Analyse de Viete ne fust méprisé : comme, en effet, ie
pense connoistre maintenant la portée de leurs esprits,
& ie ne doute point qu'il n'y en ait plusieurs autres,
10 qui pourront aller beaucoup plus loin qu'eux, lors
qu'ils auront vn chemin ouvert qui ne sera pas moins
bon que le leur. l'admire qu'ils osent encore se vanter
deuant moy; car ie ne sçache pas auoir obmis à leur
répondre directement à aucune chose qu'ils m'ayent
15 objectée ou proposée; & eux, au contraire, ne m'ont
iamais répondu à aucune, mais ont seulement changé
de discours, & parlé de choses hors de propos. le
seray bien aise de sçauoir si les réponses de M. (Fer-
mat) ont satisfait dauantage Monsieur de Sainte Croix
20 que les miennes; mais pour moy, ie trouue plaisant
que de quatre questions, n'y en ayant qu'une qu'il
resoud à peine, en donnant vn nombre qui y satisfait^a,
il ne laisse pas de faire des brauades sur ce sujet, disant
qu'il ne se contente pas de soudre ces questions à la
25 mode de Monsieur de Sainte Croix, &c., & en propose
vne autre toute semblable, & mesme qui est bien plus
aisée. Pour ce qu'il dit que ie n'ay pas satisfait à la

¹ (Fermat)] N. (*de même 18-19*).

a. Voir plus haut, p. 168-169, *éclaircissement*. Descartes ne paraît pas compter la question V comme de Sainte-Croix. Celle dont il parle ici doit être la question II.

question de nombre^a, il ne s'accorde pas avec Monsieur Rob(erual) qui, à ce que vous m'avez dit cy-deuant, n'estimoit pas M. de (Fermat) pour auoir trouué la demon|stration de ce Theoréme, mais pource qu'il s'en estoit auisé le premier : car il dit, au contraire, que Monsieur Bachet, sur Diophante^b, auoüe n'en sçauoir point la demonstration, & ainsi Monsieur Bachet s'en estoit donc auisé auant luy. Mais il leur est permis de se vanter; pour moy, ie commence à me lasser de leur conference, & vous supplie de m'en déliurer autant qu'il se pourra faire ciuilement.

Vostre dernière Lettre ne contient que des obserua-
tions sur le liure de Galilée^c, ausquelles ie ne sçaurois
répondre, pource que ie ne l'ay point encore vû; mais
si tost qu'il sera en vente, ie le verray, seulement afin
de vous pouuoir enuoyer mon Exemplaire apostillé,
s'il en vaut la peine, ou du moins vous en enuoyer
mes obseruations.

Gillot est tout resolu d'aller à Paris, en cas que ie
luy conseille, & si la condition de Monsieur de Sainte
Croix ou quelqu'autre vous semble propre pour luy,
ie luy conseilleray.

Le seray bien aise que vous preniez copie de ce que
i'ay écrit à Monsieur Mydorge, touchant les objec-

3 (Fermat)] N.

a. Probablement une de celles dont il est parlé p. 94, l. 19.

b. Livre IV, prop. 31? Cf. *Œuvres de Fermat*, t. I, p. 305, et t. II, p. 65-66.

c. *Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno à due nuove scienze attenenti alla mecanica et i movimenti locali, del signor GALILEO Galilei Linceo, etc.* (In Leida, appresso gli Elsevirii, 1638, in-4). Epitre dédicatoire du 6 mars 1638.

tions de Monsieur F(ermat)^a, & ie m'affure qu'il ne la refusera pas, s'il l'a encore; & s'il ne l'a plus, ie vous la pourray enuoyer, car i'en ay retenu vne.

5 *Réponse du sieur Gillot au Theorème auquel Monsieur
(Fermat) a iugé que ie n'auois pas satisfait.*

Ayant esté demontré qu'aucun des nombres qui sont d'vne vnité moindres que ceux qui sont diuisibles par 4, ne peut estre composé de deux nombres quarrez entiers, il reste à prouuer que le mesme ne peut estre 10 composé de deux nombres quarrez rompus. Et pour ce faire, il faut considerer que, s'il estoit possible, il faudroit que tant les Numerateurs que les Nominateurs de ces fractions fussent | des nombres quarrez, & par consequent aussi le Nominateur de leur somme; 15 & par mesme raison il faudroit aussi que le Numerateur de cette somme fust composé de deux nombres quarrez. Or cela est impossible : car le Nominateur de cette somme estant vn nombre quarré, il sera impair ou pair ; s'il est impair, il excedera d'vne vnité vn nombre 20 diuisible par 4; et son Numerateur n'estant autre chose que le Produit de ce Nominateur multiplié par le nombre proposé, lequel par l'hypothese excede de trois vn nombre diuisible par 4, il s'ensuit necessairement que ce Numerateur ou Produit excede aussi de 3 vn 25 nombre diuisible par 4, & par consequent il ne peut estre composé de deux nombres quarrez. Que si ce

5 (Fermat)] N.

a. Lettre CXI ci-avant, p. 15.

Nominateur est vn nombre pair, eftant quarré, il sera diuisible par 4, & par consequent son Numerateur le sera aussi; & s'il est composé de deux nombres quarrez, ils feront tous deux diuisibles par 4; cela eftant ainsi posé, on imaginera ces quarrez eftre diuisez par 4, & on mettra, pour la somme de leurs Quotiens, le Quotient de leur somme, qui sera nécessairement composé de deux quarrez, si ledit Numerateur l'estoit, &c., iusques à ce que le dernier Quotient du Nominateur soit vn nombre impair. Or il appert clairement de ce que nous venons de dire, que, si le premier Numerateur qu'on a commencé à diuiser estoit composé de deux nombres quarrez, le Numerateur de ce nombre impair trouué le feroit aussi; mais nous auons prouué que cela estoit impossible, &c.

On pourra tout de mesme demontrer qu'aucun nombre qui sera d'vne vnité moindre qu'un nombre diuisible par 8, ne pourra eftre composé d'un, ny de deux, ny de trois nombres quarrez rompus, sans qu'il faille rien changer au discours précédent, que quelques caractères & choses semblables.

CXXVII.

DESCARTES A MORIN.

[13 juillet 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 59, p. 201-220.

Lettre envoyée en même temps que l'Examen de la Question Géostatique (voir le début de la lettre CXXX ci-après), lequel est du

13 juillet. C'est aussi la date que porte le billet ci-dessous CXXVIII, qui accompagnait la présente. Descartes répond aux objections de la lettre CVIII, t. I, p. 536.

Monsieur,

Les objections que vous auez pris la peine de m'en-
uoyer, sont telles que ie les aurois receües en bonne
part de qui que ce fust; mais le rang que vous tenez
5 entre les doctes, & la reputation que vos écrits vous
ont acquise, me les rend beaucoup plus agreables de
vous que dvn autre. Ce que ie croy ne pouuoir mieux
vous témoigner que par le soin que i'auray icy d'y
répondre exactement.

- 10 Vous commencez par mes suppositions, & vous
dites que l'apparence des mouuemens celestes se tire aussi
certainement de la suposition de la stabilité de la terre,
que de celle de sa mobilité^a, ce que i'acorde tres-volon-
tiers; & i'ay désiré qu'on receuist de mesme façon ce
15 que i'ay écrit en la Dioptrique de la nature de la Lu-
miere, afin que la force des demonstations Mathema-
tiques, que i'ay tasché d'y mettre, ne dependist d'au-
cune opinion Physique, comme i'ay assez declaré en la
page 3. Et si l'on peut imaginer la Lumiere de quel-
20 qu'autre façon, par laquelle on explique toutes celles
de ses proprietez que l'experience fait connoistre, on
verra que tout ce que i'ay monstré des refractions,
de la vision & du reste, en pourra estre tiré tout de
mesme que de celle que i'ay proposée.
- 25 Vous dites aussi que prouuer des effets par vne cause,
puis prouuer cette cause par les mesmes effets, est vn cer-

^a. Voir t. I, p. 548, l. 4-7.

cle logique^a, ce que i'auoüe; mais ie n'auoüe pas pour cela que c'en soit vn, d'expliquer des effets par vne cause, puis de la prouuer par eux : car il y a grande difference entre *prouuer & expliquer*. A quoy j'adioute qu'on peut vser du mot *demonstrer* pour signifier lvn & l'autre, au moins si on le prend selon l'vsage commun, & non en la signification particulière que les Philosophes luy donnent. I'adjoute aussi que ce n'est pas vn cercle de prouuer vne cause par plusieurs effets qui sont connus d'ailleurs, puis reciproquement de prouuer quelques autres effets par cette cause. Et i'ay compris ces deux sens ensemble en la page 76 par ces mots : *Comme les dernieres raisons sont demonstrees par les premieres qui sont leurs causes, ces premieres le sont reciproquement par les dernieres qui sont leurs effets.* Où ie ne dois pas, pour cela, estre accusé d'auoir parlé ambiguëment, à cause que ie me suis expliqué incontinent apres, en disant *que, l'experience rendant la pluspart de ces effets tres-certains, les causes dont ie les deduis ne seruent pas tant à les prouuer qu'à les expliquer, mais que ce sont elles qui sont prouuées par eux.* Et ie mets *qu'elles ne seruent pas tant à les prouuer, au lieu de mettre qu'elles n'y seruent point du tout*, afin qu'on sçache que chacun de ces effets peut aussi estre prouué par cette cause, en cas qu'il soit mis en doute, & qu'elle ait déjà été prouuée par d'autres effets. En quoy ie ne voy pas que i'eusse pû vser d'autres termes que ie n'ay fait, pour m'expliquer mieux.

Vous dites aussi que *les Astronomes font souuent des supositions qui sont cause qu'ils tombent dans de grandes* 30

a. Voir t. I, p. 538, l. 10-12.

fautes; comme lors qu'ils suposent mal la paralaxe, l'obliquité de l'Ecliptique, &c^a. A quoy ie répons que ces choses-là ne se comprennent iamais entre cette sorte de supositions ou hypotheses dont i'ay parlé^b; & que
 5 ie les ay clairement designées, en disant qu'on en peut tirer des consequences tres-vrayes & tres assurées, encore qu'elles soient fausses ou incertaines. Car la paralaxe, ou l'obliquité de l'Ecliptique, &c., ne peuvent estre suposées comme fausses ou incertaines, mais seulement comme
 10 vrayes; au lieu que l'Equateur, le Zodiaque, les Epicycles & autres tels cercles, sont ordinairement supposez comme faux, & la mobilité de la terre comme incertaine, & on ne laisse pas pour cela d'en déduire des choses tres-vrayes.
 15 Enfin vous dites qu'il n'y a rien de si aysé que d'ajuster quelque cause à vn effet^c. Mais encore qu'il y ait véritablement plusieurs effets ausquels il est aysé d'ajuster diuerses causes, vne à chacun, il n'est pas toutesfois si aysé d'en ajuster vne mesme à plusieurs differens, si elle n'est la vraye dont ils procedent; mesme il y en a souuent qui sont tels, que c'est assez prouuer quelle est leur vraye cause, que d'en donner vne dont ils puissent clairement estre déduits; & ie pretens que tous ceux dont i'ay parlé sont de ce nombre. Car si
 20 25 l'on considere qu'en tout ce qu'on a fait iusqu'à present en la Physique, on a seulement tasché d'imaginer quelques causes par lesquelles on pût expliquer les

3 cette sorte] ces sortes (*Inst.*).

a. Cf. t. I, p. 538, l. 16-21.

b. *Dioptr.*, p. 3.

c. Tome I, p. 539, l. 10-11.

phainomenes de la nature, sans toutes-fois qu'on ait
gueres pû y réussir; puis si on compare les supositions
des autres avec les miennes, c'est à dire toutes leurs
qualitez réelles, leurs *formes substantielles*, leurs *élemens*
& choses semblables, dont le nombre est presque in-
finy, avec cela seul, que tous les cors sont composez
de quelques parties, qui est vne chose qu'on voit à
l'œil en plusieurs, & qu'on peut prouuer par vne infi-
nité de raisons dans les autres (car pour ce que ie mets
de plus, à fçauoir que les parties de tel ou tel cors
sont de telle figure, plutoft que d'vne autre, il est aisé
de le démontrer à ceux qui auoüent qu'ils sont com-
posez de parties); et enfin si on compare ce que i'ay
déduit de mes supositions, touchant la vision, le sel, les
vens, les nuës, la neige, le tonnerre, l'arc-en-ciel, &
choses semblables, avec ce que les autres ont tiré des
leurs, touchant les mesmes matieres, i'espere que cela
sufira pour persuader à ceux qui ne sont point trop
préocupez, que les effets que i'explique n'ont point
d'autres causes que celles dont ie les déduits; bien
que ie me referue à le demontrer en vn autre endroit.
20

Au reste, ie suis marry de ce que vous n'avez choisi,
pour former des objections, que le sujet de la Lumiere;
car ie me suis expresslement abstenu d'en dire mon
opinion; & pource que ie ne veux point icy contre-
uenir à la resolution que i'ay prise de ne mesler, parmy
mes réponses, aucune explication des matieres dont
ie n'ay pas eu dessein de traitter, ie ne pourray si par-
faitement vous satisfaire que i'eusse désiré. Toutesfois
ie vous prie de croire que ie n'ay point tasché de me
renfermer & barricader dans des termes obscurs, de
25
30

crainte d'estre surpris, comme il semble que vous auez crû^a, & que si i'ay quelque habitude aux demonstations des Mathematiques, comme vous me faites l'honneur de m'écrire, il est plus probable qu'elles doiuent
 5. m'auoir apris à découurir la verité, qu'à la déguiser. Mais ce qui m'a empesché de parler de la Lumiere aussi ouuertement que du reste, c'est que ie me suis étudié à ne pas mettre, dans ces effais, ce que i'auois desia mis en vn autre traitté, où i'ay tasché tres-parti-
 10 culierement de l'expliquer, comme i'ay écrit en la page 42 du discours de la Methode. Il est vray qu'on n'est pas obligé de rien croire de ce que i'ay écrit en cét endroit là; mais comme, lors qu'on voit des fruits en vn païs, où ils n'ont point esté enuoyez d'ailleurs,
 15 on iuge plutoft qu'il y a des plantes qui les y produisent, que non pas qu'ils y croissent d'eux-mesmes, ie croy que les veritez particulières, que i'ay traitées en mes effais, (au moins si ce sont des veritez), donnent plus d'occasion de iuger que ie dois auoir quelque
 20 connoissance des causes generales dont elles dependent, que non pas que i'aye pû sans cela les décourir. Et pour ce qu'il n'y a que les causes generales qui soient le sujet de cét autre traitté, ie ne pense pas auoir rien auancé de fort incroyable, lors que i'ay écrit que ie l'auois fait.

Quant au mépris qu'on vous a dit que ie faisois de l'Ecole^b, il ne peut auoir esté imaginé que par des personnes qui ne connaissent, ny mes mœurs, ny mon humeur. Et bien que ie ne me sois gueres seruy en mes

a. Voir t. I, p. 540, l. 17-18.

b. Voir t. I, p. 541, l. 6.

essais des termes qui ne sont connus que par les doctes, ce n'est pas à dire que ie les desaprouue, mais seulement que i'ay desiré de me faire entendre aussi par les autres. Puis au bout du comte, ce n'est point à moy à choisir les armes avec lesquelles on doit m'attaquer, mais seulement à tascher de me deffendre. Et, pour ce faire, ie répondray icy à chacun de vos articles separement. 5

OBJECTION. 1. Donc, en la page 159 &c.

RESP. 1. Le mesme que i'ay mis touchant la Lumiere, 10 en cette page 159, est encore plus clairement en la page 6, ligne 27, & ne me semble rien contenir qui soit obscur ou ambigu.

En la page 4 &c.

RESP. En ce que i'ay dit icy que la Lumiere passe vers 15 nos yeux par l'entremise de l'air ou des autres corps transparens, on doit entendre, par ces corps, ce que ie nomme bien-tost apres la matiere subtile qui est dans leurs pores; ainsi que, lors qu'on dit que quelqu'un se moüille les cheueux d'une éponge, ou qu'il se laue 20 avec une seruiette, on entend parler de la liqueur dont a esté moüillée cette seruiette ou cette éponge, & non de leur propre matiere, ou forme, ou substance.

En quoy toutesfois on ne peut pas m'accuser d'auoir parlé improprement; car outre que i'ay dit, en la page 25 199, que tout corps inuisible & impalpable se nomme *air* (à sçauoir en sa plus ample signification), il faut remarquer que le passage que vous citez est tout au commencement du liure, page 4, en vn lieu où ie n'a-
uois encore eu aucune occasion de nommer la matiere 30 subtile, ny aucun besoin de la distinguer de l'air & des

autres corps transparens qui la contiennent, & qui en effet ne sont transparens qu'à cause qu'ils la contiennent; et dans le mesme discours, auant que de parler d'aucune autre chose, i'ay expreſſement auerty, page 6,
 5 qu'il y auoit grande difference entre le baston d'un
aueugle & l'air ou les autres corps transparens, par
l'entremise desquels nous voyons; & qu'en suite, en la
mesme page 6, ligne 26, i'ay expliqué ce que i'enten-
dois par la matiere subtile.

10 3. *Mais, en la page 23, vous dites &c.*

RESP. Ce troisième article ne contient rien qui ne s'accorde parfaitement avec le premier, & que ie n'aye aussi expliqué dés la page 6, & repeté en plusieurs autres endroits. Ce qui me donne sujet de remarquer
 15 que vous auez mis le paſſage de la page 4 entre deux autres qui en sont éloignez, bien qu'ils ne contiennent rien qui ne soit aussi tout proche en la page 6; comme pour faire croire que ie ne me suis pas souuenu, en vn lieu, de ce que i'auois écrit en l'autre : ce qui ne fe-
 20 roit pas de bonne guerre.

4. *Page 122, vous dites, &c.*

RESP. Icy vous m'objetez deux choses. La premiere, que *si la Lumiere n'est qu'une action ou inclination à se mouoir, elle n'est donc pas un mouement*. Mais ie vou-
 25 drois vous prier de m'apprendre en quel endroit i'ay dit qu'elle fust un *mouement*, sans y adjouter au mesme lieu *ou une action*. Car ie ne croy pas qu'il s'en trouue aucun en mes écrits, principalement quand i'ay parlé de la Lumiere qui est dans les corps transparens, à la-
 30 quelle les Philosophes attribuent le nom de *lumen* en latin, pour la distinguer de celle qui est dans les corps

lumineux, laquelle ils nomment *lucem*. Or d'auoir dit generalement en plusieurs endroits qu'elle est vn mouuement ou vne action, & en vn autre d'auoir dit qu'elle n'est qu'vne action, ce ne sont point deux choses qui se contredisent. Outre qu'il faut remarquer que la signification du mot *action* est generale, & comprend non seulement la puissance ou l'inclination à se mouuoir, mais aussi le mouuement mesme. Comme, lors qu'on dit de quelqu'vn qu'il est tousiours en action, cela veut dire qu'il se remüe tousiours. Et c'est ainsi que ie le prens en cét endroit là, où il n'y a point pour cela d'ambiguité; car i'y auertis qu'il se faut souuenir de la façon dont i'ay auparauant expliqué la Lumiere; ce qui monstre assez que, par les mots dont ie me sers, ie veux entendre le mesme que par ceux que i'ay mis aux autres lieux.

La seconde chose que vous m'objectez icy, à sçauoir que, *si l'action est de la matiere subtile, elle n'est donc pas des cors lumineux*, n'est fondée que sur vn équiuoque, touchant le mot de Lumiere. Car i'auouë bien que l'action de la matiere subtile, qui est *lumen*, n'est pas celle des cors lumineux, qui est *lux*, mais ie n'auouë pas pour cela que i'aye parlé ambiguëment; car i'ay par tout tres soigneusement distingué l'vne de l'autre.

5. *Voire mesme, page 256, &c.*

RESP. Icy vous retrecissez merueilleusement la signification du mot *comme*, afin de me faire trouuer court d'vn point, & vous voulez qu'il ne serue qu'à ioindre les termes d'vne comparaison, qui est entre des choses differentes. Mais si cela estoit vray, lors qu'on dit qu'vn tel a fait cela comme sçauant, ce seroit à dire

qu'il n'est pas fçauant; & quand on dit qu'il tient tel rang dans les Estats, non comme Conte dvn tel lieu, mais comme Baron dvn tel, ce seroit à dire qu'il n'est ny Conte ny Baron. Et ie ne fçache en nostre langue
 5 aucun mot que celuy de *comme*, dont i'eusse pû vser en l'endroit que vous citez, page 256, pour signifier l'identité, ou pour joindre *prædicatum cum subiecto*, (i'vese
 10 icy librement des termes de l'Ecole, afin que vous ne iugiez pas que ie les méprise); mais vous n'auez pas cité tout le passage, qui est tel : *Et conceuant la nature de la Lumiere telle que ie l'ay décrise en la Dioptrique, à fçauoir comme l'action ou le mouuement, &c.* Ce qui signifie en bon françois, ce me semble, qu'il faut conceuoir que la Lumiere est l'action ou le mouuement,
 15 & non *quasi l'action*, &c.

6. *Page 50 de la Dioptrique, parlant &c.*

RESP. La Lumiere, c'est à dire *lux*, est vn mouuement
 | ou vne action dans le corps lumineux, & elle tend à causer quelque mouuement dans les corps transparens,
 20 à fçauoir *lumen*. Donc *lux* est premiere que *lumen*. *Concedo totum*. Mais quand vous adjoutez : & par consequent la Lumiere ne sera pas le mouuement, encore que ie ne die point absolument qu'elle est le mouuement, toutesfois *nego consequentiam*; car vn mouuement peut 25 bien estre causé par vn autre, & il n'y a rien de plus ordinaire en la nature.

7. *Finalement, page 5, &c.*

RESP. I'admire que vous alleguez les pages 4 & 5, afin de prouuer que le mouuement des corps lumineux
 30 ne peut passer iusqu'à nos yeux, qu'il n'y passe quelque chose de materiel qui sorte de ces corps. Car ie ne fais

en ces deux pages qu'expliquer la comparaison d'un aveugle, laquelle i'ay principalement aportée pour faire voir en quelle sorte le mouvement peut passer sans le mobile. Et ie ne croy pas que vous pensiez, lors que cet aveugle touche son chien de son baston, qu'il faille que ce chien passe tout le long du baston iusques à sa main, afin qu'il en sente les mouuemens. Mais afin que ie vous réponde *in forma*, quand vous dites que le mouvement n'est iamais sans le mobile, *distinguo*; car il ne peut véritablement estre sans quelque cors, mais il peut bien estre transmis d'un corps en un autre, & ainsi passer des corps lumineux vers nos yeux, par l'entremise d'un tiers, à sçauoir, comme ie dis en la page 4, par l'entremise de l'air & des autres cors transparens, ou, comme i'explique plus distinctement en la page 6, par l'entremise d'une matiere fort subtile, qui remplit les pores de ces corps, & s'étend sans interruption depuis les Astres iusques à nous. Au reste, i'ay icy à vous auertir que vous m'attribuez souuent des opinions ausquelles ie n'ay iamais pensé, comme lors que vous dites que *les couleurs & la Lumiere ne sont selon moy qu'une mesme nature*, & que *le mobile, qui est dans les corps lumineux, n'est autre selon moy que la matiere subtile*; et par-cy & par-là en d'autres endroits, que ie laisse couler sans rien dire, | afin de ne vous pas interrompre.

8. *Apres auoir cy-deffus &c^a.*

RESP. On peut icy remarquer que ie n'ay commencé à parler des parties rondes de la matiere subtile, que sur la fin des Meteores, à l'occasion des couleurs de

a. Voir t. I, p. 544, l. 8.

l'arc-en-ciel; car n'ayant pas eu dessein en ces essais d'expliquer la nature de cette matière subtile, ie n'en ay rien dit de particulier, qu'à mesure que i'y ay esté constraint pour faire entendre ce qui estoit de mon sujet.

9. *Mais, page 159 &c.*

RESP. Icy vous prouvez fort bien que les parties rondes de la matière subtile ne peuvent remplir exactement tous les pores des corps terrestres, ce que i'auoüe; mais si vous inferez de là que ce qu'elles ne remplissent pas soit donc vuide, vous me permettrez, s'il vous plaist, de dire en termes d'Ecole : *nego consequentiam*; car ils peuvent bien estre remplis de quelqu'autre chose que ie n'ay pas icy pour cela besoin d'expliquer.

10. *En la page 38 de la Diopt. &c.*

RESP. Icy tout de mesme, de ce que ie dis en diuers lieux que les cors lumineux meuuent ou pouffent la matière subtile, vous inferez que ie donne clairement à entendre qu'elle n'a de soy aucun mouuement. A quoy ie répons en vn mot : *nego consequentiam*; car chaque cors peut auoir diuers mouuemens, & estre poussé par vne infinité de diuerses forces en mesme temps; en prenant toutesfois le mot d'infinité *fincate-gorematice*, afin qu'on n'ait rien en l'Ecole à y reprendre.

11. *Mais, en la mesme page 160, &c.*

RESP. I'auoüe bien que cette matière subtile se peut mouuoir çà & là sans les cors lumineux; mais il ne suit pas de là qu'elle ait sans eux le mouuement ou l'action qui est requise pour nous donner le sentiment

de la Lumiere; car de cela seul que quelque cors luy donne ce mouuement ou cette action, il est Lumineux.

12. *En la page 272, &c.*

RESP. Vous dites que si cette matiere, outre le mouvement rectiligne, se meut de sa nature seulement en rond, &c., où le mot seulement est de trop, aussi n'est-il que de vous seul; car ie ne le mets en aucun lieu, & lors qu'il est osté, tout le reste est clair. Car encore que les parties de la matiere subtile se meuuent en rond & en ligne droite, cela n'empesche pas qu'elles ne puissent aussi se mouuoir en d'autres façons.

13. *Mais, en la page 257, vous dites &c^a.*

RESP. En l'endroit que vous citez icy, ie ne parle nullement des parties de la matiere subtile, mais de quelques boules de bois, ou autre matiere visible, qui sont poussées vers de l'eau; comme il paroist évidemment de ce que ie les fais tournoyer tout au rebours des parties de la matiere subtile, & compare le tournoyement qu'elles acquerrent en sortant de l'air & entrant dans l'eau, à celuy que ces parties de la matiere subtile acquerrent en sortant de l'eau ou du verre & entrant dans l'air. Et ie n'ay point dû attribuer à ces boules d'autres mouuemens que ceux qui seruoient à mon sujet, ny n'ay pour cela donné à entendre que la matiere subtile n'en eust point d'autres.

Or, Monsieur, iugez &c^b.

RESP. Or ie vous assure, Monsieur, que i'admire que vous ayez pû imaginer quelque apparence de contradiction dans les passages que vous auez alleguez; &

a. Voir t. I, p. 546, l. 22 où le texte de Morin porte, à tort, *page 258*.

b. Voir t. I, p. 547, l. 14.

bien que ie n'aye pas eu fort grande peine à y répondre, ie ne laisse pas d'accepter la chaire que vous m'offrez en cet endroit, *quia forte plus sapio sedens*, & afin que ie puisse écouter vos autres objections plus à mon ayse.

5 1. *I'attaquerois volontiers, &c.*

RESP. Je croy m'estre desia cy-deuant assez purgé de l'inconstance dont vous m'accusez. Et pour vostre argument, ie n'en comprens ny la matiere ny la forme;

10 car pour la matiere, vous le fondez sur vne definition de la Lumiere que vous supposez que i'ay donnée, bien qu'il soit tres-vray que ie n'ay eu intention d'en donner aucune, | comme i'ay assez témoigné dés la page 3, & vous l'avez aussi assez reconnu. Puis, pour la

15 forme, vous le commencez par vne consequence, en disant : *puisque le Soleil est premier que ce mouvement, duquel il est la cause efficiente*, où ie ne voy point d'antecedent; car si la Lumiere, c'est à dire *lux*, est l'action ou le mouvement dont le soleil pousse la matiere sub-

20 tile qui l'enuironne, comme vous voulez avec moy suposer, il ne suit pas de là qu'il soit premier que cette action, ny qu'il en soit la cause efficiente, & l'on peut dire qu'elle est en luy de sa nature. Ou si vous voulez qu'il soit premier qu'elle, ce sera seulement en mesme

25 façon que l'homme est premier que sa raison, en tant qu'il doit estre ou exister auant qu'il puisse en user. Et ainsi vostre seconde consequence, qui est *que le Soleil, de sa nature, n'aura donc point de Lumiere, ou que sa Lumiere n'est pas comprise en ma définition, & qu'elle est première que celle que ie definis*, me semble estre de mesme nature que si, de ce qu'on auroit dit que

30

l'homme par sa raison découure beaucoup de veritez,
vous inferiez qu'il n'a donc point de raison, de sa na-
ture, ou que sa raison n'est pas comprise en cette defi-
nition, &c. Mais pour nous accorder, ie veux bien
vous dire que ie n'ay ny definy, ny mesme parlé en
aucune façon de ce ie ne sçay quoy que vous nommez
peut-estre du nom de Lumiere, & que vous suposez
estre dans le Soleil, outre son mouuement ou son
action; car pouuant demonstrar par cette action tous
les phainomenes de la nature touchant la Lumiere, ie
n'ay pas besoin d'y rien considerer dauantage; et ie ne
veux point aussi m'amuser à refuter ce que les autres
y suposent de plus, suiuant ce que i'ay dit à la fin du
premier discours des Meteores. Quant à ce que vous
adjoutez *d vn estre relatif, d vn estre potentiel, & d vn acle ou forme absoluë*, ie sçay bien qu'on me dira dans
l'Ecole que la Lumiere est vn estre plus réel que l'action
ou le mouuement; mais ie meriterois d'estre enuoyé à
l'école, comme ceux qui faillent en jouant au trique-
trac, si j'a[uoüois qu'on pût le prouver.

2. *De plus, il ne suffit pas &c.*

RESP. *Il faut, dites-vous, que la matiere subtile soit müe par les corps lumineux, en tant que lumineux, c'est à dire, selon moy, en tant qu'ils ont en eux quelque action ou mouuement. D'où s'ensuit &c. Nego consequiam, tout de mesme qu'en l'article precedent.*

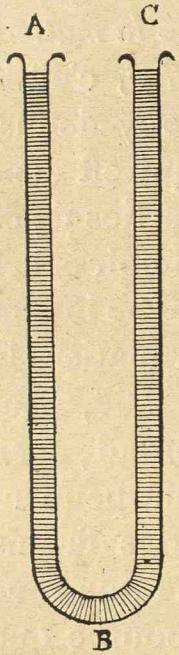
3. *Le Soleil, & vne étincelle &c.*

RESP. Afin que ie renuerse mieux tout ce qui est en
cet article, ie commenceray à y répondre par la fin, où
vous dites : *donc le mouuement de la matiere subtile (c'est à dire : lumen quod est in aère) n'est pas la Lumiere des*

corps lumineux (c'est à dire : *non est lux quæ est in Sole*). Grande merueille. Et vous dites vn peu plus haut : *il faut de nécessité que la Lumiere soit devant le mouvement*, &c., à sçauoir : *lux ante lumen cuius est causa*. Et qui en 5 doute ? Pour ce qui precede, à sçauoir que *la matiere subtile n'est pas dure, ny semblable à vn baston*, c'est le même que ce que i'ay mis en la page 6, citée cy-dessus, où en suite, par la comparaison du vin qui est dans vne cuue, monstrant que les plus hautes parties de ce 10 vin pressent, & par consequent aident à mouuoir celles qui sortent par le trou qui est au bas, au mesme instant qu'il est ouuert, i'ay expliqué comment la matière la plus prochaine du cors lumineux, estant muë, peut faire mouuoir la plus éloignée au mesme instant ; et en 15 adjoutant que les grapes qui sont en cette cuue peuuent cependant estre agitées en plusieurs diuerſes façons par ceux qui les foulent, i'ay satisfait à ce que vous dites des vens vn peu devant. Et enfin pource que vous dites, au commencement, *qu'aucun bon jugement* 20 *n'admettra iamais qu'une étincelle ait la force de faire mouuoir localement, & selon moy en ligne droite* (ce qui n'est pas pourtant du tout selon moy, page 8, lig. 2), *toute la matiere subtile contenuë en vn globe d'air de 50 lieües de demy-diametre*, ie prétens de vous le faire 25 admettre à vous-mesme, si vous prenez comme moy cette matière subtile pour vne liqueur tres-fluide.

| Car sans aller plus loin, encore que la cuue, dont nous venons de parler, auroit cent lieües de hauteur, chaque goute de vin, qui seroit au haut, n'augmente- 30 roit-elle pas la vitesse de celuy qui s'écouleroit par les trous qui sont au bas ? Et afin que vous ne disiez

pas qu'il est plus aisé d'augmenter le mouvement d'un corps qui se meut, que d'en remuer un qui se repose, imaginez un tuyau replié, comme A B C, qui s'étende, si vous voulez, depuis ici jusques au centre de la terre, & de là remonte jusques ici, & qui soit presque plein d'eau des deux costez, & que, pendant que cette eau est aussi calme & aussi peu agitée qu'elle peut estre, on verse une goutte d'autre eau dans celuy de ses costez qui est marqué A. Car je ne crois pas que vous fassiez difficulté d'accorder que la pesanteur de cette goutte sera suffisante pour faire hauffer toute l'eau qui est vers C, & par consequent aussi pour mouvoir toute celle qui est dans le tuyau A B C. Et en suite vous ne pourrez nier qu'une étincelle de feu ne soit capable de mouvoir la matière subtile qui est contenue en un très-grand espace, pourvu que vous remarquiez que l'action du feu est incomparablement plus forte que celle de la pesanteur, & que la matière subtile, étant contenue dans les pores de l'eau, & même aussi en ceux de l'air, doit estre incomparablement plus fluide que luy ny elle. Car vous ne voudrez pas rejeter les règles des Mécaniques & de la vraie Physique, pour alleger ici que toute la matière a de soy résistance au mouvement local, qui n'est qu'une maxime fondée sur la préoccupation de nos sens, & qui vient de ce que, n'ayant essayé dès nostre enfance à remuer que des corps qui estoient durs & pesants, & y ayant tous-



iours rencontré de la difficulté, nous nous sommes deslors persuadez que cette difficulté procedoit de la matiere, & par consequent estoit commune à tous les corps ; cela nous ayant esté plus ayfē à suposfer
 5 qu'à prendre garde que ce n'estoit rien que la pesanteur des corps que nous taschions de remüer, qui nous empeschoit de les leuer, & leur dureté avec l'inégalité de leurs parties, qui nous empeschoit de les traifner, et ainsi qu'il ne suit pas de là que le mesme doiue
 10 arriuer touchant les corps qui n'ont ny dureté ny pesanteur. Or la pluspart des opinions, tant du peuple que de la mauuaise Philosophie, sont nées de cette sorte ; mais quelque aparence qu'elles ayent, & quoy que plusieurs y aplaudissent, les personnes de bon
 15 jugement ne doiuent iamais s'y arrester.

4. *Suposant le mouuement &c.*

RESP. Je ne voy en tout cet article sinon que *Lumen non est lux*, ou bien que l'action, qui nous fait auoir le sentiment de la Lumiere, n'est pas cette qualité réelle
 20 que vous apelez du nom de Lumiere, & que vous supposez estre dans les corps lumineux autre que le mouuement qui cause cette action. Et ie l'acorde.

5. *Mais qu'est-ce que cette matiere subtile ? &c.*

RESP. Je ne trouue rien icy qu'un équiuoque du
 25 mot *transparent*, qui s'attribuë en vn sens à l'air, au verre & aux autres tels corps, en tant qu'ils ont des pores &c., & à la matiere subtile, en tant qu'elle est dans ces pores. Car pource que vous dites que, vû le bel ordre qui est en la nature, cette matiere subtile
 30 doit auoir quelque sphere au dessus des autres corps, & ainsi n'estre point dans leurs pores, il m'est ayfē de

répondre que ce bel ordre monstre aussi, qu'y ayant des pores dans les corps terrestres, ils doiuent estre remplis de quelque matiere plus subtile, comme on voit qu'encore que l'eau se place naturellement au dessus de la terre, elle ne laisse pas pour cela de se placer aussi au dessous en tous ses pores ; et ie ne dis en aucun lieu que la matiere subtile n'occupe point de sphere plus haute que celle de l'air ; car, au contraire, ie la fais étendre depuis les Astres iusques à nous.

6. *De plus quel mouuement &c.*

RESP. Vous imaginez touſiours des contrarietez où il n'y en a point, & i'ay asſez fait entendre, en plusieurs endroits, que la matiere subtile peut estre agitée en toutes façons, mais qu'il n'y a que la ſeule façon de ſe mouuoir, ou de tendre à ſe mouuoir, qu'elle reçoit des cors lumineux, & qu'elle tranſmet de tous costez en ligne droite, depuis ces cors iusques aux objets qui en font illuminez, qui nous donne le ſentiment de la Lumiere ; & que, pour l'action ou l'inclination au mouuement circulaire, qui eſt en ces parties, elle cause le ſentiment des couleurs. Quant à ce que vous citez du nombre 13, que la boule commence ſeulement à tournoyer rencontrant la ſuperficie de l'eau, ie répons que ce mot ſeulement ne ſe peut rapporter à aucun endroit de mes écrits, ſinon à celuy de la page 257, où ie n'ay point entendu parler des parties de la matiere subtile. Puis, à ce que vous dites que, donnant à cette matiere le mouuement rectiligne de l'air en l'eau, il faudroit aussi luy^a donner en l'air de plus haut, & ainsi à l'inſtiny, ou bien

a. Lisez le luy (?).

conceder qu'elle sort des corps lumineux, ie répons que
 son action ne doit point venir de plus haut à l'infiny,
 & qu'elle commence aux corps lumineux, desquels toutesfois cette matiere ne sort non plus que le baston
 5 dvn aueugle sort des objets dont il luy fait auoir le sentiment. Et tout ce que vous disputez en suite fait pour moy, excepté seulement ce que vous semblez vouloir dire à la fin, que *si la Lumiere est vn mouvement, elle ne se peut donc transmettre en vn instant.* A quoy ie
 10 répons que, bien qu'il soit certain qu'aucun mouvement ne se peut faire en vn instant, on peut dire toutesfois qu'il se transmet en vn instant, lors que chacune de ses parties est aussi-tost en vn lieu qu'en l'autre, comme lors que les deux bouts dvn baston se meu-
 15 uent ensemble.

Le serois trop long si, &c.^a — 7. Page 122 de la Dioptrique, &c.

| RESP. Ce que vous objectez icy a grande apparence de vérité, pour ceux qui ne regardent qu'autour d'eux,
 20 & qui n'étendent iamais leur pensée par l'vnuers; car il semble à tels esprits que les vens, la foudre & les canons, causent les plus impetueux mouuemens qui puissent estre. Mais pour vous qui, estant tres-sçauant en Astronomie, estes acoustumé à considerer
 25 l'extreme rapidité des corps celestes, & qui, l'estant aussi aux Méchaniques, comprendrez aisément les raisons qui en dépendent, vous ne pouuez, ce me semble, trouuer étrange, qu'apres auoir dit que la matiere subtile s'étend sans interruption depuis les Astres iusques
 30 à nous (comme il faut de nécessité qu'elle fasse pour

— a. Tome I, p. 553, l. 15.

transferer l'action de la Lumiere), & avec cela qu'elle est tres-fluide & composée de parties tres-petites, i'ad-
joute que la vitesse dont elle se meut <est> en quelque
façon proportionnée à celle des cieux, & par conse-
quent beaucoup plus grande que celle des vens. Outre
que vous pouuez auoir assez reconnu par mes Meteores
que, selon moy, c'est principalement l'agitation de cette
matiere subtile qui cause & entretient l'agitation que
i'ay attribuée aux parties, tant de l'air que de l'eau, &
de toutes les autres liqueurs. Car il suit de là tres-
clairement que, tant s'en faut que les pores des cors
liquides doient estre moins droits & vnis que les
autres, au contraire ces corps ne peuuent estre entie-
rement liquides, si leurs pores ne donnent libre pas-
sage de tous costez à la matiere subtile. Comme nous
voyons aussi par experiance que toutes, ou du moins
presque toutes les liqueurs qui sont pures, sont trans-
parentes, et mesme qu'il n'y a gueres de corps durs
qui soient transparens, sinon à cause qu'ayant esté
liquides auparauant, leurs parties retiennent encore
la situation que la matiere subtile leur a donnée. Puis,
pour ce qui est des vens, outre que leur mouvement
est beaucoup plus lent que celuy par lequel la matiere
subtile rend droits & vnis tous les pores des corps
liquides, ils n'agitent quasi point chacune des parties
de l'air separement de ses voisines, ainsi que fait la
matiere subtile, mais seulement tout son cors en-
semble; d'où vient que nous pouuons beaucoup mieux
le sentir que celuy de cette matiere, auquel neant-
moins il ne peut preiudicier. Et pour ce que vous de-
mandez à la fin, *si la force dont vne étincelle de feu, ou*

*vn ver luisant, doit, selon moy, pousser de nuit la matiere
 subtile vers nos yeux, pour nous faire sentir la Lumiere, ne
 peut estre empeschée par celle du vent, lors qu'il soufle fort
 impetueusement à l'encontre, c'est quasi le mesme que si,
 en la cuue dont nous auons parlé cy-dessus, on suppose
 que les grapes qui sont parmy le vin, estant attachées
 à des filets ou enuelopées dans vn rets, soient tirées de
 bas en haut fort promptement, & qu'on demande si le
 mouuement de ces grapes, estant tout contraire à celuy
 dont le vin tend à descendre, ne l'empesche point. A
 quoy ie répons que, si le mouuement avec lequel on les
 tire en haut est plus lent que celuy dont les parties du vin
 tendent à descendre, il n'empeschera point que ce vin
 ne coule par les trous qui sont au-dessous de la cuue ;
 et qu'encore mesme qu'il fust beaucoup plus prompt
 & plus fort, si on supose que ces trous soient bouchez
 en sorte qu'il ne puisse rien du tout succeder que du
 vin en la place que laissent ces grapes, ainsi qu'il ne
 peut rien succeder que de la matiere subtile en la
 place des parties de l'air dont le vent est composé, on
 peut par les regles des Méchaniques, démonstrer que
 ce vin ne pressera pas moins le fond de la cuue, que
 si ces grapes estoient sans aucune agitation. Et tout
 de mesme, il est tres-certain, au moins selon moy, que
 l'agitation d'aucun vent ne peut empescher l'action de
 la Lumiere ; excepté seulement en tant que cette agita-
 tion peut deuenir si violente qu'elle enflamme l'air,
 auquel cas la Lumiere qu'elle cause peut effacer celle
 d'une étincelle de feu, si tant est qu'elle soit beaucoup
 plus forte.*

8. Finalement si, selon la page 122 &c.

RESP. La cause qui empesche que le verre, estant fort épais, ne soit aussi transparent que le mesme estant moins épais, n'est autre finon qu'il contient tousiours beaucoup d'impuretez, de nuages, & de petites bulles ou bouillons, qui, estans en plus grande quantité dans vne grande épaisseur que dans vne moindre, en empes-
chent^a davantage la transparence. Et qu'ainsi ne soit,
il y a des lacs & des endroits de la mer, où l'eau est si
claire, estant calme, qu'on peut voir distinctement ce
qui est au fonds, encore qu'elle ait deux ou trois
piques de profondeur; & en cette eau toutesfois, si
on l'examine, on trouuera tousiours quelque chose
d'impur.

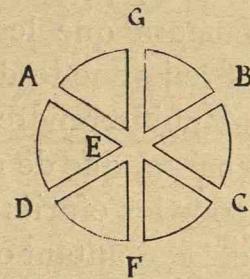
Mais celle de vos objections, qui est, à mon aduis, la principale, & que vous aurez peut estre à ce sujet voulu referuer pour la fin, consiste en ce que, *si les pores des corps transparens doiuent estre droits, il ne semble pas qu'ils puissent donner passage à la matiere subtile en tous sens, à cause qu'il est impossible qu'il se trouve en tous sens des pores droits dans vn corps solide.* Toutesfois, pourvû qu'on ne prenne point le mot de *droit* plus à la rigueur que i'ay témoigné que ie le prenois, comme on peut voir en la page 8, ligne 2, & mesme aussi en l'endroit que vous citez, page 122, où ie ne dis pas que ces pores doiuent estre parfaitement droits, mais seulement autant qu'il est requis pour faire que la matiere subtile coule tout du long sans rien trouuer qui l'arreste, ie croy le pouuoir assez éclaircir par vne seule comparaison. Enfermez des pommes ou des bales dans vn rets & les y pressez en telle sorte que, se te-

a. empesche Clers.

nant jointes les vnes aux autres, elles semblent composer vn cors dur; puis versez sur ce corps du sable fort menu, tel que celuy dont on fait des horloges, & vous verrez qu'en quelque façon qu'on le mette, ce sable 5 passera tousiours tout au trauers, sans rien rencontrer qui l'en empesche. Il est vray que les parties de tous les cors durs ne sont pas rondes comme des pommes; mais on les peut imaginer d'une infinité d'autres figures, sans que cela empesche qu'elles donnent aussi 10 libre passage aux parties de la matiere subtile, que ces pommes le donnent aux parties de ce sable.

| 9. *Si les cors lumineux &c.*

RESP. La coutume qu'on a de remarquer que, lors qu'un cors dur se meut vers quelque costé, il ne peut 15 pas au mesme temps se mouuoir aussi vers vn autre, est cause qu'on a vn peu de peine à conceuoir en quelle façon les parties des cors liquides reçoivent plusieurs actions, & transmettent plusieurs mouue- mens contraires en mesme tems. Mais il est neant- 20 moins certain qu'elles le font; & il n'est pas mal-aisé de l'éprouuer, par le moyen de trois ou plusieurs tuyaux, comme A C, B D, F G, que ie suppose de mesme largeur, & qui se croisent en telle sorte que l'espace du milieu E sert 25 à tous trois, sans toutesfois estre plus grand que s'il ne seruoit qu'à vn seul. Car si on soufle par leurs trois bouts, A, B & F, l'air qui sera dans ce milieu E, 30 sera poussé en mesme tems vers C, vers D & vers G. Non pas qu'il soit besoin pour cela, ny aussi qu'il



soit possible que chacune de ses parties se meue en
mesme tems vers ces trois costez ; mais il suffit que
quelques-vnes se meuuent vers C, & d'autres vers D,
& d'autres vers F, & qu'elles se meuuent trois fois
aussi viste que celles qui remplissent les autres endroits
de ces tuyaux ; ce qu'on peut bien croire qu'elles font,
vû qu'elles sont poussées trois fois aussi fort. Et il est
aisé, appliquant cecy à la matiere subtile, d'entendre
comment elle transmet en mesme temps les diuerses
actions de diuers cors lumineux vers diuers costez. 10

Ie pourrois vous proposer^a &c.

RESP. Au reste, Monsieur, il m'est plus difficile de répondre à vostre conclusion qu'à tout le reste ; car ie ne pretens nullement meriter les honestes paroles dont vous y vsez, & ie n'aurois neantmoins pas de grace à les refuter. C'est pourquoy ie puis seulement dire que ie plains avec vous l'erreur de la fortune, en ce qu'elle ne reconnoist pas assez vostre merite. Mais pour mon particulier, graces à Dieu, elle ne m'a encore iamais fait ny bien ny mal ; & ie ne sçay pas mesme, pour l'auenir, si ie dois plutost desirer ses faueurs que les craindre ; car ne me semblant pas estre honeste de rien emprunter de personne qu'on ne puisse rendre avec vsure, ce me seroit vne grande charge, que de me sentir redeuable au public. Et enfin pour les esprits malins dont vous parlez, ie croy qu'il y en a eu autant ou plus aux autres siecles qu'en cetuy-cy ; & les comparant aux mouches ou aux oyseaux qui ne choisissent que les meilleurs fruits pour les piquoter, ie suis d'autant plus satisfait de mes effais, que ie les 20 25 30

a. Voir t. I, p. 556, l. 25.

voy estre plus attaquez par eux. Mais ie ne laisse pas d'auoir beaucoup à vous remercier de l'heur que vous me souhaittez, comme aussi de la peine que vous auez prise de m'écrire, & ie suis, &c.

CXXVIII.

DESCARTES A MORIN.

13 juillet 1638.

Texte de Clerselier, tome I, lettre 60, p. 220-221.

Voir le prolégomène de la lettre précédente, p. 197.

5

Monsieur,

I'aurois vſé de la permission que vous m'auez fait la faueur de me donner, de faire imprimer ma réponse à vos objections auant que vous l'euffiez veuë^a, si i'en auois autant hasté l'impression que ie m'estois proposé
 10 de faire quand ie les receus; mais ayant eu depuis quelque autre consideration qui m'empesche de rien publier fi-tost, ie croirois manquer à mon devoir si ie differois plus longtems à vous l'enuoyer; c'est pour-
 15 quoy ie la mets icy entre vos mains, & vous suplie, s'il y a quelque chose qui ne soit pas à vostre gré, ou bien qui requerre plus ample explication, de me faire la faueur de m'en auertir, & ie tascheray en tout de vous témoigner que ie suis, &c.

Du 13 Juillet 1638.

a. Voir ci-avant page 85, l. 4.

CXXIX.

DESCARTES A MERSENNE.

[13 juillet 1638.]

AUTOGRAPE, Bibl. Nat. fr. n. a. 5160, fol. 4-9.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome I, lettre LXXIII, p. 327-346. La date, qui manque dans l'autographe aussi bien que dans Clerselier, est assurée, parce que cette lettre a fait partie du même envoi que les deux précédentes CXXVII et CXXVIII (voir le début de CXXX ci-après). — C'était le n° 15 de la collection La Hire, 76 du classement de dom Poirier.

EXAMEN DE LA QVESTION

SÇAVOIR SI VN CORPS PESE PLVS OV MOINS, ESTANT PROCHE
DV CENTRE DE LA TERRE QV'EN ESTANT
ESLOIGNÉ.

Il faut icy distinguer deux sortes de pesanteurs, l'une 5
qu'on peut nommer vraye ou absolue, & l'autre qu'on
peut nommer apparente ou relative. Comme, lorsqu'on
dit que, prenant une picque par l'un de ses bouts, elle
peste beaucoup davantage qu'en la prenant par le milieu, cela s'entend de sa pesanteur apparente ou rela- 10

i Examen de] Touchant. —
5 Il faut] Mon Reuerend Pere,
Pour satisfaire à la promesse
que ie vous ay faite par mes
precedentes de vous enuoyer

la premiere fois mon sentiment
touchant la question proposée^a,
ie remarque qu'il faut. — 8 que]
qu'en. — 10 fa] la.

a. Voir la lettre CXXVI ci-avant, p. 189, l. 20.

tiue; car c'est a dire qu'elle nous semble plus pesante en cete facon, ou bien qu'elle est plus pesante a nostre regard, mais non pas qu'elle l'est en soy dauantage. Or auant que de parler de cete pesanteur relative, il
 5 faut determiner ce qu'on entend par la pesanteur absoluë. La plus part la prenent pour vne vertu ou qualité interne en chascun des cors qu'on nomme pesans, qui le fait tendre vers le centre de la terre; & les vns pensent que cete qualité depend de la forme
 10 de chasque cors, en sorte que la mesme matiere qui est pesante, ayant la forme de l'eau, perd cete qualité de pesante & devient legere, lors qu'il arriue qu'elle prend la forme de l'air; au lieu que les autres se persuadent qu'elle ne depend que de la matiere, en sorte
 15 qu'il n'y a aucun cors qui ne soit pesant, a cause qu'il n'y en a aucun qui ne soit composé de matiere, & qu'absoluement par lant chascun l'est plus ou moins, a raison seulement de ce qu'il entre plus ou moins de matiere en sa composition; bien que, selon que cete matiere est
 20 plus ou moins pressée, & s'estend en vn moindre ou plus grand espace, les cors qui en sont composez pa-roissent plus ou moins pesans a comparaison des autres, ce qu'ils attribuent a la pesanteur relative; & ils imaginent que, si on pouuoit peser dans le vuide,
 25 par exemple, vne masse d'air contre vne de plomb, & qu'il y eust iustement autant de matiere en l'une qu'en l'autre, elles demeureroient en leur equilibre.

Or suiuant ces deux opinions, dont la premiere est la plus commune de toutes dans les escholes, & la seconde est la plus receue entre ceux qui pensent sça-

3 regard] égard. — 27 leur *om.*

uoir quelque chose de plus que le commun, il est eui-
dent que la pesanteur absoluë des corps est tousiours
en eux vne mesme, & qu'elle ne change point du tout
a raison de leur diuerse distance du centre de la terre.

Il y a encore vne troisieme opinion, a sçauoir de
ceux qui pensent qu'il n'y a aucune pesanteur qui ne
soit relative, & que la force ou vertu qui fait descendre
les cors qu'on nomme pesans, n'est point en eux,
mais dans le centre de la terre, ou bien en toute sa
masse, laquelle les attire vers soy, comme l'aymant
attire le fer, ou en quelqu'autre telle façon. Et felon
ceux cy, comme l'aymant & tous les autres agens na-
turels qui ont quelque sphère d'actiuité agissent tousiours
dauantage de pres que de loin, il faut auouer
qu'un mesme cors pese d'autant plus qu'il est plus
proche du centre de la terre^a.

Pour mon particulier, ie conçoy veritablement la
nature de la pesanteur d'une façon qui est fort diffe-
rente de ces trois; mais pource que ie ne la sçauois
expliquer qu'en deduisant plusieurs autres choses dont
ie n'ay pas icy dessein de parler, tout ce que i'en puis
dire est que par elle ie n'apprens rien qui appartiene
a la question proposée, sinon qu'elle est purement de
fait, c'est a dire qu'elle ne sçauoit estre determinée
par les hommes, | qu'en tant qu'ils en peuuent faire
quelque experience; et mesme que, des experiences
qui se feront icy en nostre air, on ne peut connoistre

¹¹ telle *om.* — ²⁷ peut] pas *aj.*

a. Cf. sur ces trois opinions une lettre d'Etienne Pascal et Roberval à Fermat, 16 août 1636 (*Oeuvres de Fermat*, t. II, p. 36).

ce qui en est beaucoup plus bas, vers le centre de la terre, ou beaucoup plus haut, au dela des nues, a cause que, s'il y a de la diminution ou de l'augmentation de pesanteur, il n'est pas vraysemblable qu'elle suiue par tout vne mesme proportion.

Or l'experience qu'on peut faire est, qu'estant au haut d'vne tour au pied de laquelle il y ait vn puits fort profond, on peut peser vn plomb attaché a vne longue chorde, premierement en le mettant avec toute la chorde dans lvn des plats de la balance, & apres en y attachant seulement le bout de cete chorde & laissant pendre le poids iusques au fonds du puits; car s'il pese fort notablement plus ou moins, estant proche du centre de la terre, qu'en estant esloigné, on l'aperceuera par ce moyen. Mais pource que la hauteur dvn puits & d'vne tour sont fort petites a comparaison du demi-diametre de la terre, & pour d'autres considerations que i'obmets, cete experience ne pourra seruir, si la difference qui est entre vn mesme poids, posé a diuerses hauteurs, n'est fort notable.

Vne autre experience, qui est desia faite & qui me semble tres-forte pour persuader que les cors esloignez du centre de la terre ne pèsent pas tant que ceux qui en sont proches, est que les Planetes qui n'ont point en soy de lumiere, comme la Lune, Venus, Mercure, &c., estant, comme il est probable, des cors de mesme matiere que la terre, & les cieux estant liquides, ainsy que iugent presque tous les Astronomes de ce siecle, il semble que ces planetes deuroient estre pesantes &

6 que l'on. — 10 la] fa. — 17 demi-diametre]
15 pource] parce. — 16 font] est. — diametre. — 19 posé] pesé.

tomber vers la terre, si ce n'estoit que leur grand éloignement leur en oste entierement l'inclination^a. De plus, nous voyons que les gros oyseaux, comme les gruës, les cigoignes &c., ont beaucoup plus de facilité a voler au haut de l'air que plus bas, & cela ne pouuant estre entierement attribué a la force du vent, a cause que le mesme arriue aussy en tems calme, nous auons occasion de iuger que leur esloignement de la terre les rend plus legers. Ce que nous confirment aussy ces dragons de papier que font voler les enfans, & toute la neige qui est dans les nuës. Et enfin, si l'experience que vous m'avez mandé vous mesme auoir faite, & que quelques autres ont aussy escrite, est véritable, a sçauoir que les bales des pieces d'artillerie tirées directement vers le Zénith ne retombent point^b, on doit iuger que la force du coup, les portant fort haut, les esloigne si fort du centre de la terre que cela leur fait entierement perdre leur pesanteur. Voyla tout ce que ie puis dire icy de Physique sur ce sujet.

Le passe maintenant aux raisons mathematiques, lesquelles ne se peuuent estendre qu'a la pesanteur relative, & il faut a cet effect determiner l'autre par supposition, puisque nous ne l'auons sceu faire autrement. A sçauoir, nous prendrons, s'il vous plaist, pour la pesanteur absoluë de chasque cors, la force dont il tend a descendre en ligne droite, estant en nostre air ordinaire a certaine distance du centre de la terre, &

a. Descartes avait d'abord écrit : *si ce n'estoit leur grand éloignement qui leur en oste entierement l'inclination.* Il a ajouté *que* avant *leur grand éloignement*, et barré *qui* après.

b. Voir tome I, p. 287, l. 10 ; 293, l. 5.

n'estant ny poussé ny soutenu d'aucun autre cors, & enfin n'ayant point encore commencé a se mouuoir. Je dis *en nostre air ordinaire*, a cause que, s'il est en vn air plus subtil ou plus grossier, il est certain qu'il sera
 5 quelque peu plus ou moins pesant; & ie le mets *a vne certaine distance de la terre*, affin qu'elle soit prise pour regle des autres; & enfin ie dis *qu'il ne doit point estre poussé ny soutenu, ny auoir commencé a se mouuoir*, a cause que toutes ces choses peuuent changer la force
 10 dont il tend a descendre.

Outre cela, nous supposerons que chasque partie dvn mesme cors pesant retient tousiours en soy vne mesme force ou inclination a descendre, nonobstant qu'on l'esloigne ou qu'on l'approche du centre de la
 15 terre, ou qu'on le mette en telle situation que ce puisse estre. Car encore que, comme i'ay desia dit, cela ne soit peut estre pas vray, nous deuons toutefois le supposer, pour faire plus commodement nostre calcul; ainsy que les Astronomes supposent les moyens mou-
 20 uemens des astres qui sont egaux, pour auoir plus de facilité a supputer les vrais qui sont inegaux.

Or cete égalité en la pesanteur absolue estant posée, on peut démontrer que la pesanteur relative de tous les cors durs, estant considerez en l'air libre & sans
 25 estre soutenus d'aucune chose, est quelque peu moindre, lorsqu'ils sont proches du centre de la terre, que lors qu'ils en sont esloignez, bien que ce ne soit pas le mesme des cors liquides; &, au contraire, que deux cors parfaitement egaux estant opposez lvn a l'autre
 30 dans vne balance parfaitement exacte, lorsque les bras de cete balance ne feront pas paralleles a l'horison,

celuy de ces deux cors qui sera le plus proche du centre de la terre pesera le plus, & ce d'autant iustement qu'il en sera plus proche. D'ou il suit aussy que hors de la balance, entre les parties égales d'un mesme cors, les plus hautes pesent d'autant moins que les plus basses, qu'elles sont plus éloignées du centre de la terre, de façon que le centre de grauité ne peut estre vn centre immobile en aucun cors, encore mesme qu'il fust sphérique.

Et la preuve de cecy ne depend que d'un seul principe, qui est le fondement general de toute la Statique, a sçauoir *qu'il ne faut ny plus ny moins de force, pour leuer vn cors pesant a certaine hauteur, que pour en leuer vn autre moins pesant a vne hauteur d'autant plus grande qu'il est moins pesant, ou pour en leuer vn plus pesant a vne hauteur d'autant moindre.* Comme, par exemple, que la force qui peut leuer vn poids de 100 liures a la hauteur de deux pieds, en peut aussy leuer vn de 200 liures a la hauteur d'un pied, ou vn de 50 a la hauteur de 4 pieds, & ainsi des autres, si tant est qu'elle leur soit appliquée^a.

| Ce qu'on accordera facilement, si on considere que l'effect doit tousiours estre proportionné a l'action qui est nécessaire pour le produire, & ainsi que, *s'il est nécessaire d'employer la force par laquelle on peut leuer vn*

8-9 encore mesme qu'il fust] non pas mesme lors qu'il est. — 12 après a sçauoir] PRINCIPE GE-

NERAL, ajouté et mis en vedette au milieu de la ligne. — 19 après 50] liures aj. — 20 : 4] quatre.

a. Pour l'explication de ce principe, voir toute la lettre CXLII ci-après, du 12 septembre. — Voir aussi t. I, p. 435, *l'Explication des engins etc.*, adressée à C. Huygens.

poids de 100 liures a la hauteur de deux pieds, pour en leuer vn a la hauteur dvn pied seulement, cela tesmoigne que cetuy cy pese 200 liures. Car c'est le mesme de leuer 100 liures a la hauteur dvn pied, & derechef encore 5 100 a la hauteur dvn pied, que d'en leuer 200 a la hauteur dvn pied, & le mesme aussy que d'en leuer cent a la hauteur de deux pieds. Et il suit euidement de cecy que la pesanteur relative de chasque cors, ou ce qui est le mesme, la force qu'il faut employer pour 10 le soutenir & empescher qu'il ne descende, lors qu'il est en certaine position, se doit mesurer par le commencement du mouvement que deuroit faire la puissance qui le soustient, tant pour le hausser que pour le fuiure s'il s'abaissait. En sorte que la proportion qui 15 est entre la ligne droite que descriroit ce mouvement, & celle qui marqueroit de combien ce cors s'approcheroit cependant du centre de la terre, est la mesme qui est entre sa pesanteur absolue & la relative. Mais cecy peut mieux estre expliqué par le moyen de 20 quelques exemples.

PREMIER EXEMPLE. — DE LA POVLIE.

Le poids E estant attaché a la poulie D, autour de laquelle est passée la chorde ABC, si on suppose que deux hommes soutiennent ou haussent également chascun lvn des bouts de cete chorde, il est euident que 25 si ce poids pese 200 liures, chascun de ces hommes n'employera, pour le soutenir ou souleuer, que la force

3 cetuy] celuy. — 5 et 6 en leuer] enleuer. — 5 et 7 après 100, 200 et cent] liures aj. — 7 cent] 100.

qu'il luy faut pour soutenir ou souleuer 100 liures. Car chascun n'en portera que la moitié. Puis, si on suppose que A, lvn des bouts de cete chorde, soit attaché

G

C

A

D

P

B

E



ferme a quelque clou, & que l'autre C soit derechef soustenu par vn homme, il est euident que cet homme en C n'aura besoin non plus que deuant, pour soutenir ce poids E, que de la force qu'il faut pour soustenir 100 liures, a cause que le clou qui sera vers A y fera le mesme office que l'homme que nous y supposions auparauant. Enfin, supposant que cet homme, qui est vers C, tire la chorde pour faire hauffer le poids E, il est euident que, s'il y emploie la force qu'il faut pour leuer 100 liures a la hauteur de deux pieds, il fera hauffer ce poids E, qui en pese deux cent, de la hauteur d'un pied; car la chorde A B C estant doublée comme elle est, on la doit tirer de deux pieds, par le bout C, pour faire autant hauffer ce poids E que si deux hommes la tiroient, lvn par le bout A & l'autre par le bout C, chascun de la longeur d'un pied seulement.

Et il faut remarquer que c'est cete seule raison, & non point la figure ou la grandeur de la poulie, qui cause cete force. Car, soit que la poulie soit grande ou petite, elle aura toufiours le mesme effect, &c. Et si on en attache encore vne autre vers A, par laquelle

^{2 on]} l'on. — 18-19 deux cent] 200. — 29 etc. om.

5

10

15

20

25

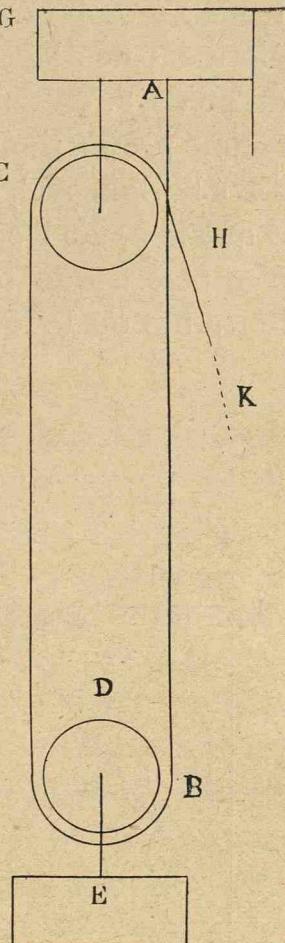
30

- on passe la chorde ABCH, il ne faudra pas moins de force pour tirer H vers K, & ainsy leuer le poids E, qu'il en falloit auparauant pour tirer C vers G, a cause que, tirant deux pieds de cete chorde,
- 5 on fera hauffer ce poids d'un pied comme deuant. Mais si a ces deux poulies on en adiouste encore vne autre vers D, a laquelle on attache le poids & dans laquelle on
- 10 repasse la chorde en mesme facon qu'en la premiere, on n'aura pas besoin de plus de force, pour leuer ce poids de deux cent liures, que pour en leuer vn de cinquante
- 15 sans poulie, a cause qu'en tirant deux pieds de la chorde, on ne le fera hauffer que d'un de mi-pied.

Et ainsy, en multipliant les poulies, on peut leuer les plus grands fardeaux avec les plus petites forces, sans qu'il y ait aucune chose a rabatre de ce calcul, sinon la pesanteur de la poulie & la difficulte qu'on peut auoir a faire

20 couler la chorde & a la porter ; & outre cela, qu'il faut tousiours tant soit peu plus de force, pour leuer vn poids, que pour le soutenir. Mais ces choses la ne se content point, lorsqu'il est question d'examiner le reste par

25 des raisons mathematiques.



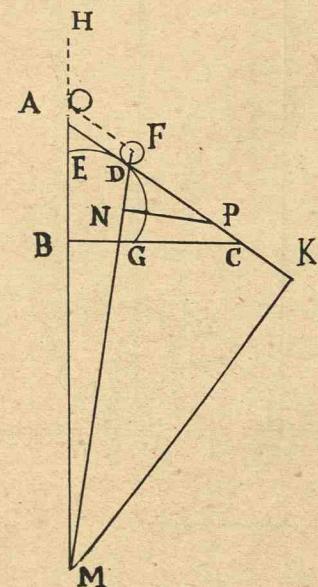
13 deux cent] 200. — 14 cinquante] 50 liures.

2 EXEMPLE. — DV PLAN INCLINÉ.

Soit AC vn plan incliné sur l'horizon BC, & qu'AB tende a plomb vers le centre de la terre. Tous ceux qui escriuent des Mechaniques assurent que la pesanteur du poids F, en tant qu'il est appuié sur ce plan AC, a mesme proportion a sa pesanteur absolue que la ligne AB a la ligne AC, en sorte que, si AC est double d'AB, & que le poids F estant en l'air libre pese 200 liures, il n'en pesera que 100 au regard de la puissance H, qui le traistne ou le soustient sur ce plan AC. Et la raison

en est euidente par le principe proposé. Car cete puissance H fera la mesme action, pour leuer ce poids a la hauteur de BA, qu'elle feroit en l'air libre pour le leuer a vne hauteur egale a la ligne CA.

Ce qui n'est pas toutefois entierement vray, finon lorsqu'on suppose que les cors pesans tendent en bas suiuant des lignes paralleles, ainsy qu'on fait communement, lors qu'on ne considere les Mechaniques que pour les rapporter a l'usage; car le peu de difference que peut causer l'inclination de ces lignes, en tant qu'elles tendent vers le centre de la terre, n'est point sensible. Mais, pour faire que ce calcul fust entie-



^{1 : 2 Exemple] Exemple II. — 4 après pesanteur] relative aj. —}
^{7 double de AB.}

rement exact, il faudroit que la ligne CB fust vne partie de cercle, & CA vne partie de spirale, qui eussent pour centre le centre de la terre. Et lorsqu'on suppose que la superficie AC est toute plate, la pesanteur relatiue
 5 du poids F n'a point mesme proportion a l'absolue que la ligne AB a la ligne AC, sinon pendant qu'il est tout au haut vers A; car lorsqu'il est tant soit peu plus bas, comme vers D ou vers C, elle est vn peu moindre; ainsy qu'il paroistra clairement si on imagine que ce
 10 plan soit prolongé iusques au point ou il peut estre rencontré a angles droits par vne ligne droite tirée du centre de la terre : comme, si M est le centre de la terre & que MK soit perpendiculaire sur AC. Car il est euident que le poids F, estant mis au point K, n'y pessa rien du tout au regard de la puissance H. Et pour sçauoir combien il pese en chascun des autres points de ce plan au regard de cete puissance, par exemple au point D, il faut tirer vne ligne droite, comme DN, vers le centre de la terre, & du point N, pris a discre-
 15 tion en cete ligne, tirer NP, perpendiculaire sur DN, qui rencontre AC au point P. Car, comme DN est a DP, ainsy la pesanteur relatiue du poids F en D est a sa pesanteur absoluë. De quoy la raison est euidente, vû que, pendant qu'il est en ce point D, il tend en bas
 20 suivant la ligne DN, & toutefois ne peut commencer a descendre que suivant la ligne DP.
 25

Notez que ie dis *commencer a descendre*, non pas sim-
 plement *descendre*, a cause que ce n'est qu'au commen-
 cement de cete descente a laquelle il faut prendre
 30 garde. En sorte que si, par exemple, ce poids F n'estoit

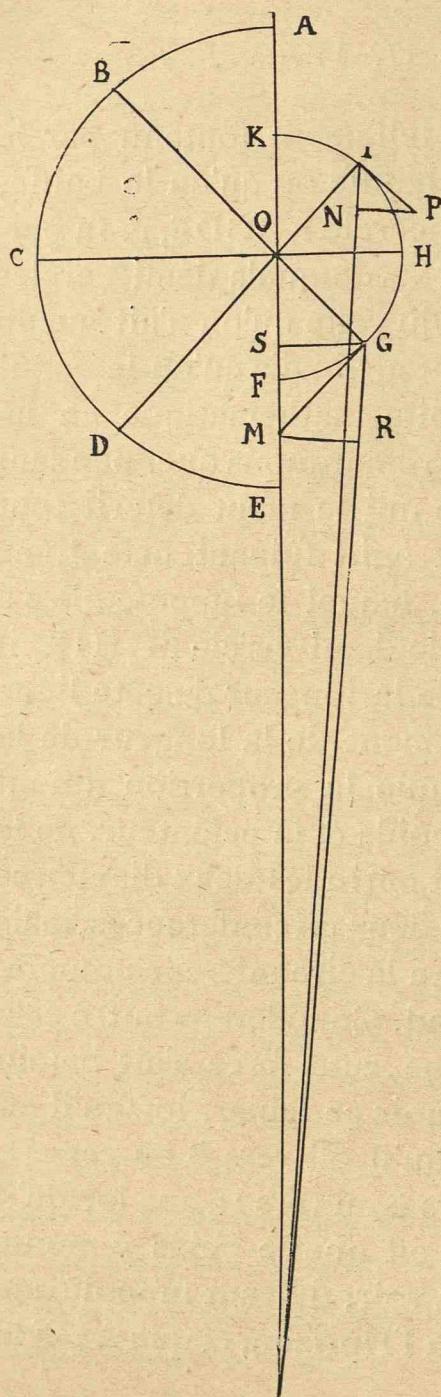
5 point] pas.

pas appuié au point D sur vne superficie plate, comme est supposée ADC, mais sur vne sphérique, ou courbée en quelque autre façon, comme EDG, pouruu que la superficie plate, qu'on imagineroit la toucher au point D, fust la mesme que ADC, il ne peseroit ny plus ny moins, au regard de la puissance H, qu'il fait estant appuié sur le plan AC. Car, bien que le mouvement que feroit ce poids, en montant ou descendant du point D vers E ou vers G sur la superficie courbe EDG, fust tout autre que celuy qu'il feroit sur la superficie plate ADC, toutefois, estant au point D sur EDG, il seroit determiné a fe mouuoir vers le mesme costé que s'il estoit sur ADC, a sçauoir vers A ou vers C. Et il est euident que le changement qui arriue a ce mouvement, sitost qu'il a cessé de toucher le point D, ne peut rien changer en la pesanteur qu'il a, lorsqu'il le touche.

Notez aussy que la proportion qui est entre les lignes DP, DN, est la mesme qu'entre les lignes DM & DK, pource que les triangles rectangles DKM & DNP sont semblables, & par consequent que la pesanteur relative du poids F, en D, est a sa pesanteur absolue comme la ligne DK est a la ligne DM. C'est a dire en general que tout cors, qui est soustenu par vn plan incliné, pese moins que s'il n'en estoit point soustenu, d'autant iustement que la distance qui est entre le point ou il touche ce plan, & celuy ou la perpendiculaire du centre de la terre tombe sur ce mesme plan, est moindre que celle qui est entre ce poids & le centre de la terre.

3 EXEMPLE. — DV LEVIER.

Que CH soit vn leuier, tellement soutenu par le point O que, lors qu'on le hausse ou qu'on le baisse, sa partie C descriue le demi-cercle ABCDE, & sa partie H le demi-cercle FGHIK, desquels demi-cercles le point O soit le centre, & du reste qu'on n'ait aucun égard a sa grosseur ou pesanteur, mais qu'on le considere comme vne ligne droite mathematique en laquelle soit le point O. Puis remarquons que, pendant que la force ou la puissance qui le meut descrit tout le demi-cercle ABCDE, & agist suivant cete ligne ABCDE, bien que le poids, lequel ie suppose estre a l'autre bout, descriue aussy le demi-cercle FGHIK, il ne se hausse pas toutefois de la longeur de cete ligne courbe FGHIK, mais seulement de la longeur de la ligne droite FK. De façon que la proportion qui est entre la force qui meut ce poids & sa pesanteur, ne se mesure pas par celle qui est entre les deux diametres de ces cercles, ou entre leurs deux circonferences, mais plutost par celle qui est entre la circonference du premier & le diametre du second. Considerons outre cela qu'il s'en faut beaucoup que cete force n'ait besoin d'estre si grande, pour mouuoir ce leuier, lorsqu'il est vers A ou vers E, que lorsqu'il est vers B ou vers D, ny si grande, lorsqu'il est vers B ou vers D, que lorsqu'il est vers C. Dont la raison est que le poids y monte moins. Ainsy qu'il est aysé a voir, si ayant supposé que la ligne COH est parallele a l'Horizon, & que AOF la



5
10
15

coupe a angles droits, on prend le point G egalement distant des poins F & H, & le point B egalement distant des poins A & C, & qu'ayant tire GS parallele a l'Horizon, on regarde que la ligne FS, qui marque combien monte ce poids, pendant que la force agist le long de la ligne AB, est beaucoup moindre que la ligne SO, qui marque combien il monte, pendant que la force agist le long de la ligne BC.

20
25
30

Or pour mesurer exactement quelle doit estre cete force en chasque point de la ligne courbe ABCDE, il faut penser qu'elle y agist tout de mesme que si elle traifnoit le poids sur vn plan circulairement incliné, & l'inclination de chacun des poins de ce plan circulaire, ou spherique, se doit mesurer par celle de la ligne droite qui touche le cercle en ce point la. Comme, par exemple,

quand la puissance est au point B, pour trouuer la proportion qu'elle doit auoir avec la pesanteur du poids qui est alors au point G, il faut tirer la tangente GM, & vne autre ligne du point G, comme 5 GR, qui tende tout droit vers le centre de la terre; puis du point M, pris a discretion en la ligne GM, tirer MR a angles droits sur GR, & penser que la pesanteur de ce poids, au point G, est a la force qui seroit requise en ce lieu la, pour le soutenir ou pour le mou- 10 uoir fuiuant le cercle FGH, comme la ligne GM est a GR. De facon que si la ligne BO est supposee double de la ligne OG, la force qui est au point B n'a besoin d'estre a ce poids qui est au point G, que comme la moitié de la ligne GR est a la toute GM; & si BO & 15 OG sont égales, cete force doit estre a ce poids comme la toute GR a la toute GM, &c.

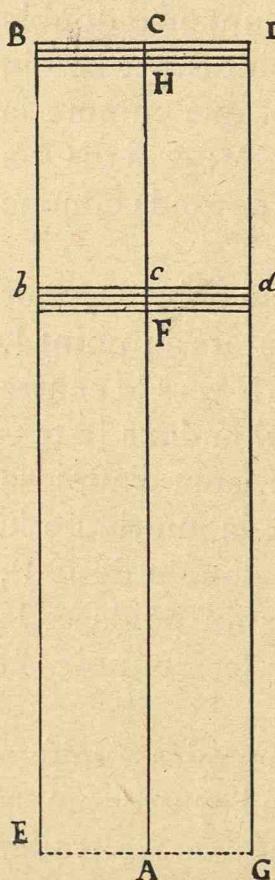
| Tout de mesme, quand la force est au point D, pour sçauoir combien peze le poids qui est alors au point I, il faut tirer la tangente IP, & la droite IN vers le centre 20 de la terre, & du point P, pris a discretion dans la tangente, tirer PN a angles droits sur IN, affin d'auoir la proportion qui est entre la ligne IP & la moitié de la ligne IN (en cas que DO soit posée double de OI), pour celle qui est entre la pesanteur du poids & la 25 force qui doit estre au point D pour le mouuoir. Et ainsy des autres.

Or il me semble que ces trois exemples suffisent pour assurer la vérité du principe que i'ay proposé, & monstrar que tout ce dont on a coutume de traiter 30 en la Statique en depend. Car le coin & la vis ne sont que des plans inclinez, & les rouës dont on compose

diuerses machines ne sont que des leuiers multipliez, & enfin la balance n'est rien qu'un leuier qui est soustenu par le milieu. Si bien qu'il ne me reste plus icy qu'a expliquer comment les deux conclusions que i'ay proposées en peuuent estre deduites. 5

Demonstration, qui explique en quel sens on peut dire qu'un corps pese moins, etant proche du centre de la terre, qu'en etant eloigne.

Soit A le centre de la terre, & B C D vn cors pe-

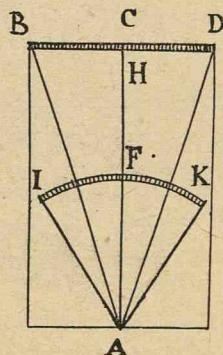


sant, que ie suppose estre en l'air, 10
tellement posé que, si rien ne le soustient, il descendra de H vers A suiuant la ligne H F A, tenant tousiours ses deux parties B & D également distantes de ce point A, & mesme aussy de cete ligne H F. 15
Et considerons que, pendant que ce cors descend en cete sorte, sa partie D ne peut se mouoir que suiuant la ligne D G, ny sa partie B que suiuant la ligne B E, & ainsy que ces deux lignes D G & B E representent deux plans inclinez sur lesquels se meuuent les deux poids D & B. Car ce cors D C B estant dur, sa partie D est tousiours soustenue, pendant qu'il se meut de B D iusques a E G, par toutes ses 20
25

4 comment] comme. — 18 en] deux. — 25 poids] points. —
de. — 19 ne se peut. — 23 les B et D. — B C D. — 28 les] les.

autres parties qui sont entre D & C, aussy bien qu'elle pourroit l'estre par vn plan d'vne matiere tres dure qui seroit ou est la ligne D G. Mais il a desia esté démontré que tout cors pesant, soustenu par vn plan incliné, pese moins, estant proche du point ou la perpendiculaire du centre de la terre rencontre ce plan, qu'en estant esloigné ; d'où il suit euidement que, lorsque le cors B C D est vers H, sa partie D pese plus que lorsqu'il est vers F ; et le mesme suit aussy de sa partie B & de toutes les autres, pouruû seulement qu'on excepte celles qui se trouuent en la ligne H F, & mesme cete H F n'estant prise que pour vne ligne mathematique, ses parties n'ont point besoin d'estre contées, si bien que tout ce cors pese moins, estant proche du centre de la terre, que lorsqu'il en est éloigné : qui est ce qu'il falloit démontrer.

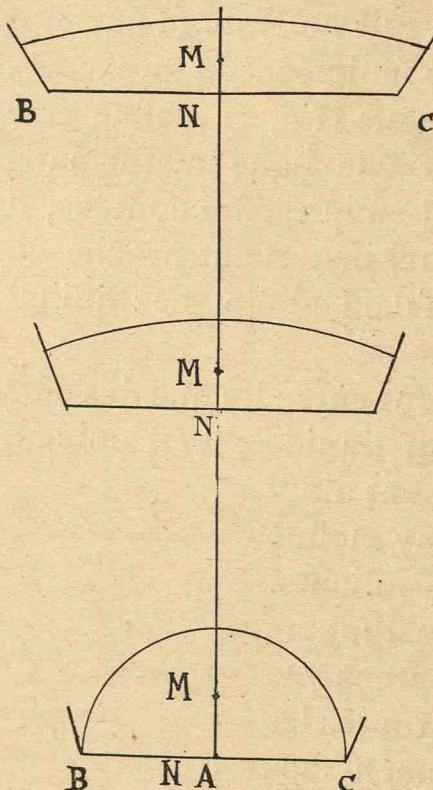
Il est vray que cecy ne se peut entendre que des cors durs ; car pour ceux qui sont liquides, il est euident que leurs parties ne se peuuent ainsi soutenir les vnes les autres, ny mesme celles des cors qui sont mous & pliants. Comme, par exemple, si on suppose que B D soit vne chorde, i'entens vne chorde mathematique, dont toutes les parties se puissent plier également sans aucune difficulté, & qu'elle soit toute droite lorsqu'elle est vers H, la laissant descendre vers A, ses parties se courberont peu a peu, a mesure qu'elles approcheront de ce point A. En forte



3 après D G] (scauoir dans le cliné.) aj. — 11 cete] ligne aj.
2. Exemple qui est du Plan in- — 13 point] pas.

que, lorsque son milieu sera au point F, ses deux bouts seront aux points I & K, que ie suppose estre tels que la difference qui est entre les lignes IA & BA, ou bien KA & DA, est egale a CF.

Mais si on considere les cors liquides comme conte-
nus en quelques vaisseaux, il y a derechef vne autre
raison qui monstre qu'ils pesent quelque peu moins,
estant proches du centre de



la terre, que lorsqu'ils en sont éloignez. Car il faut
considerer que la superficie
de la liqueur qui est con-
tenue, par exemple, dans
le vaisseau B C, laquelle
chascun sçait estre sphéri-
que, se trouve beaucoup
plus voutée, lorsque ce va-
isseau est fort proche du cen-
tre de la terre, que lorsqu'il
en est plus éloigné, & que,
selon qu'elle est plus vou-
tée, le centre de grauité de
cete liqueur est plus éloigné
du fonds du vaisseau.
En sorte que si, par exem-
ple, A est le centre de la

terre, N le fonds du vaisseau, & M le centre de grauité
de la masse de l'eau qu'il contient, & que la ligne
NM ait iustumement vn pied de longeur, lorsque le fonds
de ce vaisseau est tout ioignant le centre de la terre,

28 de l'eau] d'eau.

il peut estre imaginé de telle grandeur & contenir telle quantité d'eau, que lorsqu'on l'en aura esloigné de la hauteur d'une toise, la ligne NM n'aura plus que iustement vn demy pied de longeur. Mais cela estant, si on
 5 l'en esloigne derechef de la hauteur d'une toise, la ligne NM ne pourra pas s'accourcir derechef d'un demy pied : car par ce moyen elle deuiendroit nulle, puis-
 qu'elle n'a desia qu'un demi pied, & elle diminuera
 10 feulement, par exemple, d'un pouce. Puis derechef, le
 vaisseau estant haussé d'une toise, cete ligne NM dimi-
 nuera de beaucoup moins que d'un pouce, &c.

Or, pour mesurer de combien on fait hauffer la masse de l'eau pendant qu'on hausse le vaisseau, il faut seulement considerer de combien on fait hauffer son centre
 15 de grauité ; car c'est tousiours le point ou se rencontre le centre de grauité des cors pesans, qui determine l'endroit ou ils sont, en tant que pesans. Et pour ce que la puissance qui eleue ce vaisseau en la premiere toise, ne fait hauffer ce centre que de cinq pieds & demy, au
 20 lieu que l'eleuant en la seconde toise, elle le fait hausser de six pieds moins un pouce, il est euident que cette puissance doit estre d'autant plus grande, pour l'eleuer en la seconde toise qu'en la premiere, que la distance de six pieds moins un pouce est plus grande que celle
 25 de cinq pieds & demi. Et tout de mesme, en eleuant le vaisseau en la troisiesme toise, on eleuera le centre de grauité de l'eau un peu dauantage qu'en la seconde, & ainsy de suite. De façon que cete eau peze de cela moins, estant proche du centre de la terre, qu'en estant
 30 esloignée, ainsy qu'il falloit demontrer.

13 de l'eau] d'eau.

Autre demonſtration, qui explique en quel sens on peut dire qu'un cors pese plus, eſtant proche du centre de la terre, qu'en eſtant eſloigné.

Soit A le centre de la terre, & que B D soit vne balance dont le centre soit C, en forte que ses deux bras B C & C D soient égaux, & qu'il y ait deux poids, l'un au point B & l'autre au point D, qui soient parfaitement égaux entre eux. Lorsque la ligne B D n'est pas parallèle à l'Horizon, le poids qui est le plus bas, comme en D, pese plus que l'autre, qui est en B, d'autant iustement que la ligne B A est plus longue que DA. Car si on tire la ligne D E, qui touche au point D le cercle B S D, & du point E la ligne E F perpendiculaire sur D F, la pesanteur du poids mis en D est à sa pesanteur absolue comme la ligne D F est à la ligne D E, ainsy qu'il a été prouvé cy-deſſus. Puis, si du centre de la balance on mene la ligne C G perpendiculaire sur A D G, les deux triangles rectangles D F E & D G C sont semblables; c'est pourquoy, comme D E est à D F, ainsy C D est à C G, c'est à dire que, comme la perpendiculaire menée du centre de la balance sur la ligne qui passe par D, l'extremité de l'un de ses bras, & par le centre de la terre, est à la longeur de ce bras, ainsy la pesanteur relatiue du cors, en D, est à sa pesanteur absoluë.

Tout de mesme, ayant mené B H, qui touche au point B le cercle B S D, & C I H qui coupe A B au

11 avant DA] la ligne aj. —
14 D F] D A. — 15 D E] Cler. (l'autographe porte DC par er-

reur). — 16 a été] est. — après
cy-deſſus] (en l'exemple 3. du
leuier) aj.; de même p. 243, l. 1.

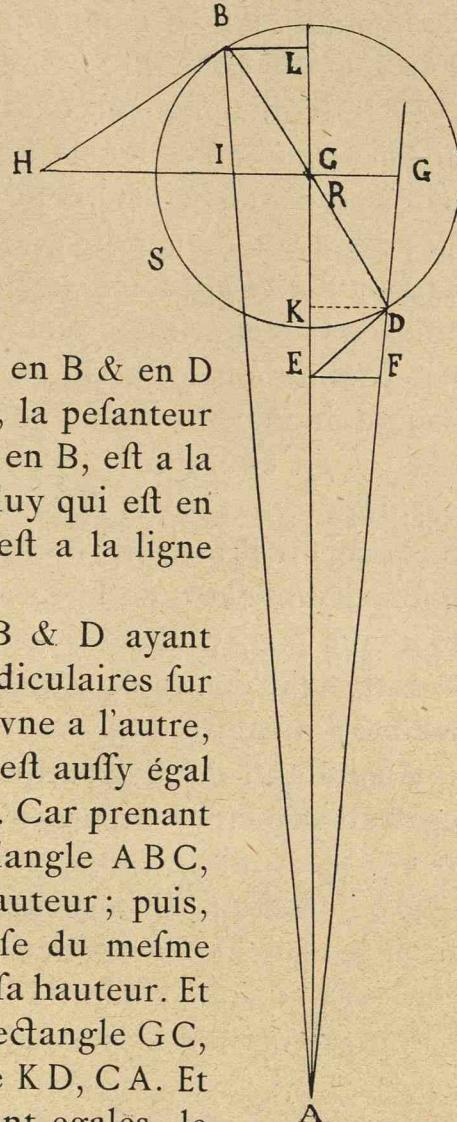
point I a angles droits, il a esté prouué cy-dessus que la pesanteur relative du poids en B est à l'absolue comme la ligne BI est à 5 BH, c'est à dire comme CI est à CB; car les triangles BIH & CIB sont semblables.

Et il suit de cecy que, 10 si les deux cors qui sont en B & en D sont parfaitement égaux, la pesanteur relative de celuy qui est en B, est à la pesanteur relative de celuy qui est en D, comme la ligne CI est à la ligne CG. 15

De plus, des points B & D ayant mené BL & DK perpendiculaires sur CA, elles sont égales l'une à l'autre, & le rectangle CI, BA, est aussi égal 20 au rectangle BL, CA^a. Car prenant CA pour la baze du triangle ABC, c'est BL qui en est la hauteur; puis, prenant BA pour la base du même triangle, c'est CI qui est sa hauteur. Et 25 pour pareille raison le rectangle GC, DA est égal au rectangle KD, CA. Et pource que BL & KD sont égales, le rectangle CI, BA est égal au rectangle CG, DA. D'où

18 CA] AC. — 23 base corrigé de baze (Autog.).

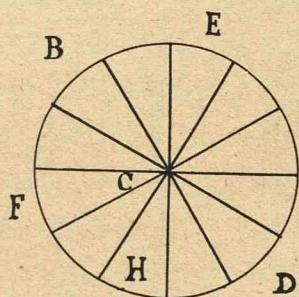
a. Descartes, par la notation « CI, BA », etc., désigne le rectangle construit avec ces deux côtés, ou, autrement, le produit des lignes CI et BA.



il suit que, comme DA est à BA, ainsi CI est à CG. Or le poids en B est à celuy qui est en D comme CI est à CG, donc il est aussi comme DA est à AB.

En suite de quoy il est evident que le centre de grauité des deux poids B & D, ioinz ensemble par la ligne BD, n'est pas au point C, mais entre C & D, par exemple au point R, ou ie suppose que tombe la ligne qui diuise l'angle BAD en deux parties égales. Car on scait assez en Geometrie que, cela estant, la ligne BR est à RD comme AB est à DA. De façon que les poids B & D doivent estre soutenus par le point R pour demeurer en equilibre en l'endroit ou ils sont. Mais si on suppose la ligne BD tant soit peu plus ou moins inclinée sur l'Horizon, ou bien ces poids a vne autre distance du centre de la terre, il faudra qu'ils soient soutenus par vn autre point pour estre en equilibre, & ainsi leur centre de grauité n'est pas tousiours vn mesme point.

Au reste, il est a remarquer que toutes les parties égales d'un mesme corps, prises deux a deux, ont mesme rapport l'une a l'autre, en ce qui



regarde leur pesanteur & leur commun centre de grauité, que si elles estoient opposées dans vne balance. En sorte que, par exemple, en la sphère BEG, dont le centre est C, si on la diuise par imagination en plusieurs parties

égales comme B, E, G &c., le centre de grauité des deux parties B & D, considerées ensemble, est au mesme lieu qu'il seroit si la ligne BCD estoit vne balance dont

C fust le centre; a sça[uoir], il est entre C & D, pour ce que D est posé plus proche du centre de la terre que n'est B. Et le centre de grauité des deux parties E & F est aussy entre C & F, & celuy des deux G & H entre
 5 C & H; & ainsi des autres. D'où il suit clairement que le centre de grauité de toute cete sphère n'est pas au point C, qui est le centre de sa figure, mais quelque peu plus bas, en la ligne droite qui tend de ce centre de sa figure vers celuy de la terre. Ce qui semble véritablement fort paradoxe, lorsqu'on n'en considere pas
 10 la raison; mais en la considerant, on peut voir que c'est vne verité mathematique tres assurée.

Et mesme on peut demontrer que ce centre de grauité, lequel change de place a mesure que cete sphère
 15 change de situation, est tousiours en la superficie d'une autre petite sphère, decrite du mesme centre qu'elle, & dont le rayon est aux trois quarts du sien comme le sien entier est a la distance qui est entre le centre de leur figure & celuy de la terre. Ce que ie ne m'a-
 20 reste pas icy a expliquer, a cause que ceux qui sçauent comment on trouue les centres de grauité des figures geometriques, le pourront assez entendre d'eux-mesmes, & que les autres n'y prendroient peut-estre pas de plaisir. Aussy que cet escrit est desia plus long
 25 que ie n'auois pensé qu'il deust estre^a.

3 E] G. — 4 G] E (*leçons qui sont d'accord avec la figure*).

a. Clerselier ajoute en italiques : « Monsieur Descartes a depuis prié le R. P. Mersenne d'effacer ces dernières lignes, comme s'estant lors trompé, écriuant à demy endormy. » Cette recommandation de Descartes se trouve dans la lettre à Mersenne du 15 novembre 1638, Cler. II, 413. Le dernier alinéa (l. 13-25) a été, en effet, barré dans l'autographe.

CXXX.

DESCARTES A MERSENNE.

[13 juillet 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 89, p. 385-389.

*Voir pour la date les prolégomènes des lettres CXXVII et CXXIX,
p. 197 et 222 ci-avant.*

Mon Reuerend Pere,

Je vous prie d'abord de m'excuser de ce que le paquet est vn peu gros; n'estoit que M. Zuitlichem est à l'armée, i'aurois tâché de vous l'enuoyer par luy, mais ie me promets que, voyant comme i'ay eu soin d'employer tout mon papier, vous n'en plaindrez pas tant le port.

Vous y trouuerez le reste de l'Introduction à ma Geometrie^a, que ie vous auois enuoyé cy-deuant; ce reste ne contient que cinq ou six exemples, lvn desquels est ce lieu plan^b dont M. (Fermat) a tant fait de bruit; & le dernier est, ayant quatre Globes donnez, en trouuer vn cinquiesme^c qui les touche, duquel ie ne croy pas que vos Analystes de Paris puissent venir à bout, & vous leur pourrez proposer, si bon vous sem-

11 (Fermat)] N.

a. Voir plus haut, p. 152, l. 10-13.

b. Voir tome I, p. 377, l. 5.

c. Voir tome I, p. 139, l. 13.

ble, mais non pas, s'il vous plaist, comme de moy ; car ie me contente de parer, & ie ne veux point me mettre en posture pour les combattre.

Vous y trouuerez aussi ma réponse aux objections
 5 de M. Morin^a, car n'ayant pas dessein de les faire si-tost imprimer, i'ay pensé que ie la luy deuois enuoyer. Vous la courirez, s'il vous plaist, d'un beau papier pour la bien-seance, & le cacheterez auant de luy donner ; & s'il s'apperçoit que la superscription ne sera pas
 10 de ma main, on pourra dire que ie l'ay obmise, faute de sçauoir ses qualitez ; mais, en effet, c'est afin que ce paquet soit d'autant moins gros.

Le vous enuoye aussi mon sentiment touchant la question de la Geostatique^b ; & ie vous diray que, regardant par hazard ces iours passez en la Statique de Steuin^c, i'y ai trouué le centre de grauité du Conoïde Parabolique, lequel vous m'auiez mandé cy-deuant vous auoir esté enuoyé par M. (Fermat)[★], ce qui me fait étonner, que luy, qui est sans doute plus curieux
 15 que moy de voir les liures, vous l'eust enuoyé comme sien , vû mesme que Steuin le cite de Commandin^d. Mais pour ce que c'est aussi le mesme que ie vous fis dernierement enuoyer par Gillot, afin qu'on ne pense pas tout de mesme, que ce fust par faute d'en pouuoir

18 (Fermat)] N.

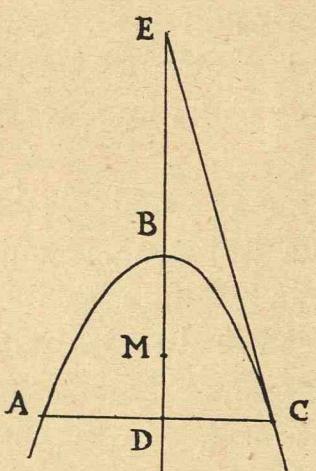
a. La lettre CXXVII, p. 196 ci-avant.

b. La lettre CXXIX, p. 222 ci-avant.

c. *Les Œuvres mathematiques de Simon STEVIN de Bruges, etc. Le tout reveu, corrigé et augmenté par Albert Girard, Samielois, mathematicien* (Leyde, Bonaventure et Abraham Elsevier, 1634, in-f°). Ce volume comprend six traités dont le 4^{me} est l'*Art ponderaire ou la Statique*.

d. Voir plus haut, p. 120, l. 1, et p. 180-181.

enuoyer d'autres, ie mettray icy tous ceux des lignes composées à l'imitation de la Parabole, qu'il dit auoir trouuez ; mais à condition, s'il vous plaist, que vous ne luy direz qu'à mesure qu'il vous dira aussi en quelle façon il les a trouuez; car ie iuge qu'il n'est pas luy-mesme encore trop feur de sa regle, & qu'il ne s'en ose feruir qu'à trouuer les choses qu'il fçait desia d'ailleurs estre trouuées. Soit donc A BC vne ligne courbe,



de telle nature que les segmens de son diametre ayent entr'eux mesme proportion que les cubes des lignes appliquées par ordre à ces segmens, & que BD soit l'esfieu ou le diametre de la figure comprise par cette ligne courbe A BC & la droite A C. On diuise ce diametre B D par le point M, en telle façon que la ligne B M soit à la ligne M D comme quatre

à trois ; le poinct M sera le centre de grauité de cette figure. Et en la courbe où les segmens des diamètres sont entre eux comme les quarrez de quarrez des ordonnées, il faut faire B M à M D comme 5 à 4; en la suiuante, où ces segmens sont comme les sursolides des ordonnées, il faut faire B M à M D comme 6 à 5; & comme 7 à 6, en celle où ces segmens sont comme les quarrez de cube des ordonnées; & comme 8 à 7, en la suiuante; & ainsi à l'infiny, pour auoir leurs centres de grauité. Outre cela, supposant que B D tombe sur A C à angles droits, & que A B C est vn Conoïde décrit par la ligne courbe A B, ou B C, muë circulairement

de l'essieu BD, en sorte qu'AC, la base de ce Conoïde, est vn cercle ; pour trouuer le centre de grauité de ce cors ABCD, si la ligne ABC est celle où les segmens du diametre sont comme les cubes des ordonnées, il
 5 faut faire BM à MD comme 5 à 3 ; si c'est la suiuante, il faut le faire comme 6 à 4 ; si l'autre suiuante, comme 7 à 5 ; si l'autre, comme 8 à 6 ; & ainsi à l'infiny. De plus, pour trouuer les Aires de ces figures, en la premiere de ces lignes courbes, la superficie, comprise
 10 dans cette courbe & la ligne droite AC, est au triangle inscrit ABC comme 6 à 4 ; & comme 8 à 5, en la seconde ; & comme 10 à 6, en la troisième ; & comme 12 à 7, en la quatrième ; & ainsi à l'infiny. Et si ABC est le premier Conoïde, c'est à dire celuy qui est décrit
 15 par la premiere de ces lignes, il est au Cone inscrit comme 9 à 5 ; si c'est le second, il est comme 12 à 6 ; si c'est le troisième, comme 15 à 7 ; si le quatrième, comme 18 à 8 ; si le cinquiesme, comme 21 à 9 ; & ainsi à l'infiny. Et enfin, pour trouuer leurs Tangentes,
 20 en la premiere de ces courbes, si elle est touchée au point C par la ligne droite CE, BE sera double de BD ; & triple de la mesme BD en la seconde, & quadruple en la troisième, & quintuple en la quatrième, & ainsi à l'infiny. Je ne mets point les demonstations
 25 de tout cecy, car ce seroit trop de peine de les écrire, & c'est assez en telles matieres que d'en donner le fait^a, pour ce qu'il ne peut estre trouué que par ceux qui en sçauent aussi les demonstations. Mais vous remarquerez cependant, s'il vous plaist, par la facilité de

a. Au lieu de *le fait*, Descartes a dû écrire *le facit*, c'est-à-dire la règle de construction. Voir ci-avant, p. 94, l. 8.

ces solutions, qu'elles ne meritent pas qu'on en fasse vn si grand bruit.

I'en estois paruenu iusques icy lors que i'ay receu vostre derniere avec l'enclose de M. F(ermat)*, à laquelle ie ne manqueray de répondre à la premiere occasion; & ie serois plus marry qu'il m'eust passé en courtoisie qu'en science. Mais pour ce que vous me mandez qu'il m'a encore écrit vne autre lettre pour la deffense de sa regle, & que vous ne me l'avez point enuoyée, i'attendray que ie l'ay receuë, afin de pouuoir répondre tout ensemble à l'vne & à l'autre. Et entre nous, ie suis bien aise de luy donner cependant le loisir de chercher cette Tangente, qu'il a promis de vous enuoyer au cas que ie continuasse à croire qu'elle ne se peut trouuer par sa regle.

Pour la façon dont ie me sers à trouuer les parties aliquotes, ie vous diray que ce n'est autre chose que mon Analise, laquelle i'applique à ce genre de questions, ainsi qu'aux autres; & il me faudroit du temps pour l'expliquer en forme d'vne regle, qui pust estre entenduë par ceux qui vsent d'vne autre methode. Mais i'ay pensé que, si ie mettois icy vne demi-douzaine de nombres, dont les parties aliquotes fissent le triple, vous n'en seriez peut-estre pas moins d'estat, que si ie vous enuoyois vne regle pour les trouuer. C'est pourquoy ie les ay cherchez, & les voicy :

30240, dont les parties sont	90720.
32760, dont les parties sont	98280.
23569920, dont les parties sont	70709760.
142990848, dont les parties sont	428972544.

66433720320	199301160960.
403031236608	1209093709824.

I'en adjouste icy encore vn autre dont les parties aliquotes font le quadruple, à sçauoir

5 14182439040, dont les parties font 56729756160.

Le mets les nombres & leurs parties, afin que, s'il se glissoit quelque erreur de plume, on pust corriger l'un par l'autre.

Et on peut trouuer des nombres en toute autre proportion multiple, fust-ce de ceux dont les parties aliquotes font le centuple ; mais les nombres deuennent si grands, que ce seroit vn trauail trop ennuyeux que de les calculer.

Au reste ie suis extremement aise de ce que ma réponse aux questions de M. de Sainte Croix ne luy a pas esté desagreable ; c'est vn témoignage de sa franchise & de sa courtoisie, de se vouloir contenter de si peu de chose. Car bien que i'aye fait tout mon mieux sur ces questions, ie ne me vante pas toutesfois d'y auoir entierement satisfait ; & les deux dernieres[★] m'ont semblé trop faciles, au sens que ie les ay prises, pour estre venuës de Monsieur de Sainte Croix ; ce qui me fait croire qu'il les entend en quelqu'autre sens, lequel ie n'ay pas sceu deuiner.

25 Puis en la premiere^a, au lieu d'y donner vn nombre qui y satisfasse, selon le principal sens, ie donne vne regle pour les trouuer, qui, bien qu'elle soit vraye & qu'elle contienne tous ceux qui peuvent estre trouuez,

a. premiere] dernière *Clers.*

elle a néanmoins ce défaut, qu'on doit examiner par ordre tous les nombres trigones, nonobstant qu'il n'y en ait que fort peu qui seruent à soudre la question. Je suis,

Page 247, l. 18. — Dans son Ecrit *Centrum gravitatis parabolici conoidis*, envoyé à Mersenne pour Roberval, et imprimé t. I, p. 136-139 des *Œuvres de Fermat*, 1891, le géomètre de Toulouse n'avait nullement présenté comme sienne la découverte de la situation du centre de gravité en question. Mais de même que, dans son premier écrit *De maximis et minimis*, pour montrer l'application de sa méthode des tangentes, il avait choisi un exemple classique, celui de la parabole, de même pour illustrer sa méthode concernant les centres de gravité, Fermat l'appliqua au conoïde parabolique (segment de paraboloid de révolution), dont le centre de gravité avait été déterminé par Archimède, et se trouvait connu (sans démonstration) par les prop. 2 et suivantes du Livre II *De iis in aqua quæ vehuntur*. Il est probable que Descartes ne connaissait, de cet ouvrage, que le premier livre publié en 1543, sous le titre *De insidentibus humido*, par Tartaglia (voir Tome I, p. 426, l. 13-14).

Le second livre ne parut qu'en 1565, à Venise, d'après les papiers de Tartaglia, et la même année à Bologne, avec les corrections et les commentaires de Commandin. Ce dernier donna en même temps : *Federici Commandini Vrbinatis liber de centro gravitatis solidorum. Cum privilegio in annos X. Bononiæ ex officina Alexandri Benacii*, 1565; c'est dans la proposition 29 de ce traité qu'il donna la démonstration de l'énoncé d'Archimède.

Fermat connaissait certainement les publications de Commandin ; il est douteux, au contraire, qu'il ait connu les ouvrages de Stevin.

Les résultats énoncés plus loin par Descartes peuvent se résumer comme suit : Soit $y^m = px$ une parabole de degré m , (concept général dû à Fermat) ;

- 1° Le rapport de la sous-tangente à l'abscisse est m ;
- 2° Le rapport de l'aire $2\int_0^x y dx$ au triangle inscrit xy est $\frac{2m}{m+1}$;
- 3° Le rapport des segments en lesquels l'abscisse est divisée par le centre de gravité de cette aire, est $\frac{m+1}{m}$;
- 4° Le rapport du volume $\pi \int_0^x y^2 dx$ au cylindre circonscrit $\pi x y^2$ est $\frac{m}{m+2}$;
- 5° Le rapport des segments en lesquels l'abscisse est divisée par le centre de gravité de ce volume, est $\frac{m+2}{m}$.

Ces résultats, auxquels Fermat était arrivé de son côté en suivant une voie connue par ses *Œuvres*, sont dignes de remarque, en ce qu'ils mettent hors de conteste que Descartes possédait, lui aussi, et probablement depuis assez longtemps, un procédé que nous ne connaissons pas, (car il

ne la jamais communiqué), mais qui devait être plus ou moins analogue à la méthode des *indivisibles* de Cavalieri.

L'excellence du procédé de Descartes éclate dans la rapidité avec laquelle il répond de la sorte à la provocation de Fermat (lettre de Mersenne du 28 avril 1638, ci-avant, CXXI, p. 119-120), tandis qu'en 1641 Cavalieri en était encore à demander à Fermat la confirmation de ses propres résultats pour la quadrature des paraboles (*Œuvres de Fermat*, t. I, p. 195-198).

Page 250, l. 4. — Cette lettre de Fermat, adressée à Descartes, et à laquelle celui-ci répondra le 27 juillet (lettre CXXXII ci-après), est perdue. Elle fut probablement envoyée par Fermat à Mersenne, en même temps que celle qu'il écrivit en juin à ce dernier, sur le vu de la lettre CXXXII ci-avant, de Descartes à Mersenne, dn 3 mai (voir *Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 152-154).

Fermat avait joint au même envoi une autre pièce destinée à Descartes (*Œuvres de F.*, t. II, p. 154-162). Il y développait sa méthode de *maximis et minimis*, et résolvait le problème de la tangente au *folium*, que Descartes lui avait proposé. C'est la seconde lettre dont il est parlé un peu plus loin comme retenue par Mersenne, qui ne l'envoya que le 20 juillet. (Voir la lettre CXXXI ci-après, page 272, l. 9).

Page 251, l. 20. — Voir la *Réponse aux questions numériques proposées par M. de Sainte-Croix*, ci-avant, p. 158-169, et comparer le début de la lettre CXXXI ci-après.

Les deux dernières questions sont sans aucun doute la 3^e et la 4^e (la 5^e étant en réalité de Mersenne). Pour la quatrième, comme on le verra par la lettre CXXXI, Sainte-Croix l'entendait effectivement dans un autre sens que celui que Descartes lui avait donné. Il voulait que chacun des trois nombres : a , b , $a + b$, fût décomposable en trois carrés entiers, mais non en quatre, ce qui complique quelque peu le problème.

Quant à la première question, on verra également que Sainte-Croix ne considérait pas qu'elle fût résolue ou que son impossibilité fût démontrée.

CXXXI.

DESCARTES A MERSENNE.

27 juillet 1638.

AUTOGRAPHE, Bibl. Nat., Fr. n. a. 5160, f. 10-14.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LXVI, p. 363-378. — Cette longue lettre remplit une feuille entière, plus

une demi-feuille, plus une feuille encore (soit cinq feuillets ou dix pages), de façon que la première feuille puisse être montrée séparément, les trois feuillets qui suivent formant comme une nouvelle lettre que Mersenne devait garder pour lui. — C'est le n° 16 de la collection La Hire, et le n° (9) du classement de dom Poirier.

Mon Reuerend Pere,

I'ay esté tres ayse de voir ce que Monsieur de S^{te} Croix vous a escrit touchant la responce que i'auois faite a ses questions^a, & i'y apprens plusieurs considerations touchant les | nombres, dont ie n'auois point ouy parler; comme, entre autres, la difference qu'il met entre le milieu & la moitié m'estoit inconnue, & voulant faire distinction de ces deux mots, ie n'aurois pas pris celuy de milieu pour l'vne des parties de la quantité, mais seulement pour l'endroit ou se fait la separation des moitez.

Le sçay bien que la regle que i'ay donnée pour soudre sa premiere question eust esté meilleure, si i'y eusse adiousté quelque moyen pour determiner tout dvn coup les trigones vtiles, sans faire examiner de suite tous les impairs; mais il arriue souuant aux questions de nombres, qu'on ne les peut pas si entierement determiner par regles, qu'il n'y reste quelque chose a chercher par induction. Comme, en la regle que donne Euclide^b pour trouuer les nombres parfaits, il fait examiner tous les nombres qui suiuent de l'vnité

² Monsieur] partout ailleurs dans l'autographe on trouve Mr, et dans Clerselier Monsieur. —

S^{te}] Sainte (ici et partout ailleurs).

a. Lettre CXXIV, p. 158 ci-avant.

b. Eléments, Livre IX, prop. 36.

en proportion double, iusques a ce qu'on en trouue vn, duquel ostant l'vnité, le reste soit yn nombre premier; au lieu qu'il deuoit donner vn moien pour excepter tous ceux qui, estant diminuez d'vne vnité, ne
 5 deuient pas nombres premiers. Par exemple, il en deuoit excepter tous les nombres qui suiuent de 4 en proportion quadruple, comme 16, 64, 256, &c. : car il est aysé a demonstrar qu'estant diminuez d'vne vnité, ils sont necessairement diuisibles par 3; & tous ceux
 10 qui suiuent de 8 en proportion octuple, comme 64, 512, 4096, &c. : car estant diminuez d'vne vnité, ils sont necessairement diuisibles par 7; & ainsy ceux qui suiuent de 32, de 128, &c. Mais ie ne croy pas qu'il soit si aysé de donner regle pour trouuer les triangles vtiles a la question proposée, sans qu'on en doive examiner aussy plusieurs inutiles.
 15

Pour la 2^e question, il y a, ce me semble, plus d'industrie a la soudre en faisant que les costez des triangles soient des nombres rompus, qu'autrement, a cause qu'on ne sçauroit y paruenir a taftons, ainsy qu'on peut faire lorsqu'on les suppose estre entiers. Outre que les nombres qui seruent a la resoudre en fractions, seruent aussy tousiours a la resoudre en entiers, lors qu'ils sont multipliez. Et ie ne comprens | point du tout ce que M^r. de S^te Croix entend icy par les costez primitifs des trirectangles; car si c'estoit qu'ils ne deuissent pas estre diuisibles par aucun nombre, son exemple ne satisferoit pas a la question, vu que 210, 720 & 750, estant diuisez par 30, produisent 7, 24 & 25, 30 qui sont les costez primitifs du trirectangle.

14 après donner] vne aj. — 17 : 2^e] seconde. — 29 après 24] & om.

Pour la troisieme question, ie croy y auoir satisfait, en demonstrant qu'elle est impossible. Et ainsy il ne reste que la 4^e, en laquelle ie n'eusse iamais deuiné qu'il falloit trouuer vn nombre composé de 3 quarrez, a l'exclusion de 4; car ne sçachant point la remarque de M^r Bachet^{*} sur ce suiet, ie ne voyois pas plus de raison d'en exclure les 4 quarrez que les 5, ou les 6, ou plus grand nombre. Mais si ie l'eusse sceuë, i'aurois respondu qu'en ce sens la, cete question ne peut estre resoluë par d'autres nombres que par 3, 3, 6; 3, 11, 14; & 3, 21, 24; car supposant le theorefme de M^r de S^te Croix^{*}, a sçauoir que tout nombre se peut reduire a 3 trigones, a 4 quarrez, a 5 pentagones &c., ou a moins, ie croy pouuoir demonstrer que tous les nombres diuisibles en trois quarrez, qui sont au dela de 33, peuuent aussy estre diuisez en 4 quarrez, excepté seulement ceux qui se produisent de six ou de 14, multipliez par 4, comme 24, 96, 384, 1536 &c., & 56, 224, 896, 3584 &c., lesquels ne suffisent point pour cete question, a cause que l'aggregat de deux tels nombres ne sçauroit iamais estre égal a vn autre de mesme nature.

Mais pour ce Theorefme, qui est sans doute lvn des plus beaux qu'on puisse trouuer touchant les nombres, ie n'en sçay point la demonstration, & ie la iuge si difficile que ie n'ose entreprendre de la chercher. Au reste, ie suis tres obligé a M^r de S^te Croix du fauorable iugement qu'il luy plaist faire de moy, &

3 : 4^e] quatrième. — 4 : 3] trois. — 7 : 5] cinq et 6] six. — 13 : 3] trois et 4] quatre et 5]

cinq. — 16 : 4] quatre. — 17 six] 6. — 18 : 1536] 1236 (*faute qui est aussi dans l'autographe*).

ie croy auoir tres bien employé le tems que i'ay esté occupé en ses questions, si i'ay pû acquerir par ce moyen quelque part en ses bonnes graces, ausquelles ie vous prie de me conseruer, en l'affurant de mon
5 tres humble seruice.

| Le passe a la demonstration de la roulette, que ie ne vous auois point cy deuant enuoyée^a comme vne chose d'aucune valeur, mais seulement affin de faire voir a ceux qui en font grand bruit, qu'elle est tres
10 facile. Et ie l'auois escrrite fort succinctement, tant affin d'espargner le tems, que pour ce que ie pensois qu'ils ne manqueroient pas de la reconnoistre pour bonne, si tost qu'ils en verroient les premiers mots.
15 Mais puisque i'apprens qu'ils la nient, ie l'esclairciray icy en telle façon, qu'il sera facile a vn chascun d'en iuger.

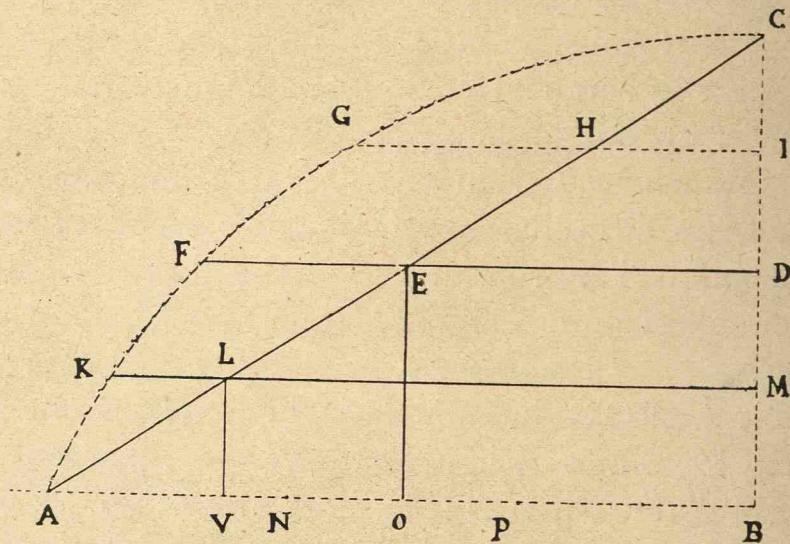
Soit AKFGC la moitié de la ligne courbe que descriit le point *a* de la roulette *an opb*^b, pendant que cete roulette se meut sur la ligne droite AB, en sorte
20 que cete ligne AB est égale a la moitié de sa circonference, & la perpendiculaire CB est égale a son diametre. Ie mene les perpendiculaires OE & DF, qui diuisent AB & CB en parties égales. Ie mene aussy la ligne droite AC, qui ferme le triangle ABC. Puis ie
25 considere que, lorsque le point *o* de la roulette est aiusté sur le point O de la ligne AB, son centre *e* se trouve

2 ses] ces. — 11 pour] par. — 25 lorsque om.

a. Lettre CXXIII ci-avant, p. 135-137.

b. La figure de cette roulette manque dans l'autographe, et la figure de la cycloïde ne s'y trouve que plus loin. Elles peuvent avoir été mises toutes deux sur un carré de papier séparé et aujourd'hui perdu.

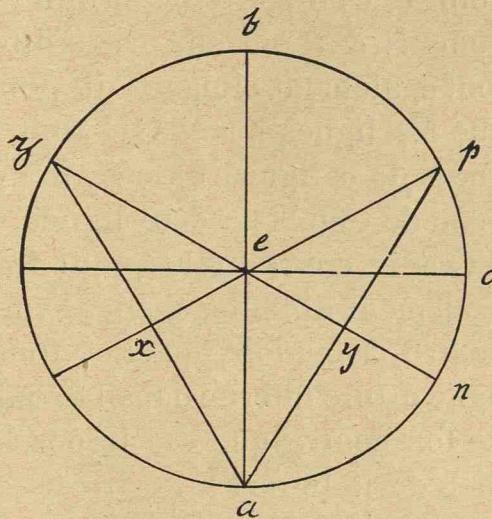
sur le point E, ou AC & DF s'entrecoupent, a cause que, CD estant la moitié de CB, DE doit estre égale a la moitié de BA, c'est a dire à BO. Je considere aussy que son demy-diametre *ea* se trouve alors appliqué sur la ligne EF, qui par consequent luy est égale, a cause que, la ligne AO estant égale au quart de la circonference de cete roulette, l'angle *aeo* doit



estre droit, | ainsi qu'est l'angle FEO; & enfin AE est égale a EC. De plus, ayant pris les points N & P dans la ligne AB des deux costez du point O, autant esloignez de ce point O l'un que l'autre, & a telle distance de luy qu'on voudra, pourvu que ce soit entre les points A & B; puis ayant pris aussy dans la roulette les points n & p qui leur correspondent, en sorte que l'arc an est égal à l'arc pb, & aussy aux droites AN & PB, ie tire les diamètres ne, pe, avec les perpendiculaires ay, ax. Et je considere que, le point n de la rou-
15 est] soit.

lette estant appliqué sur le point N de la droite AB, son point α se trouue ioint au point de la courbe marqué K, qui est tel que, tirant KM parallèle à BA, cete ligne KM est égale à NB plus ay , & que MD est égale à ye .

- Le considere tout de mesme que le point p de la roulette, estant appliqué sur le point P de la droite AB, son point α touche la courbe au point G,
 10 qui est tel que la ligne GI est égale à PB plus ax , & que ID est égale à xe . Si bien que les deux lignes ensemble, GI plus KM, sont égales à la ligne AB plus la ligne αz ; car il est manifeste que $ax+ay$
 15 sont ensemble égales
 20 à la toute αz , & que NB plus PB sont égales à la toute AB, vû que AN est égale à PB. Outre cela, ie considere que, H estant le point ou GI coupe AC, & L celuy ou KM coupe la mesme AC, les lignes LM &
 25 HI sont ensemble égales à la toute AB; car MB est égale à CI, & si on mene LV parallèle à MB, elle sera aussy égale à CI, & par consequent HI égale à AV;



4 après plus ay] (Car si on tiroit NRQ parallèle à BC, joignans KQ, les triangles KQR, aey seroient égaux, & sembla-

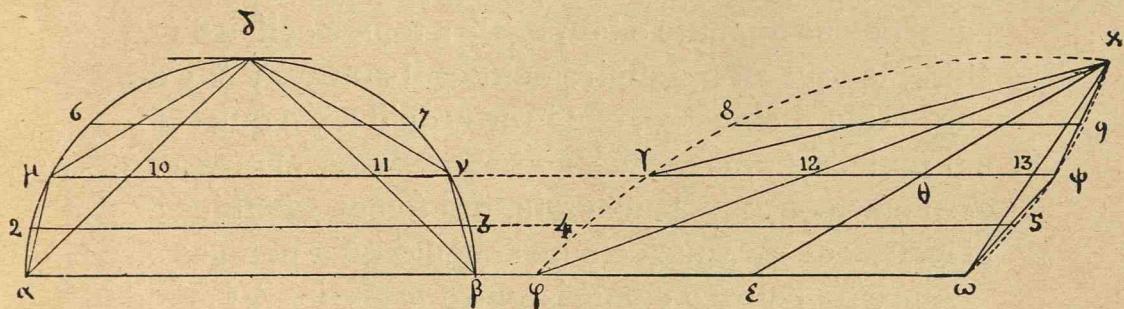
bles, & partant ay , KR sont égales) aj. (La construction est faite sur la figure de Clerselier.) — après MD] (ou QR) aj.

car les triangles AVL & HIC sont égaux & semblables. Et LM est aussi égale à VB. Or puisque LM plus HI sont égales à la ligne AB, & que KM plus GI sont égales à la même AB plus la ligne $\alpha\zeta$, il est évident que les deux restes KL & GH sont ensemble égaux à cette ligne $\alpha\zeta$, laquelle est autant éloignée du centre de la roulette e que KL & GH le sont du point E, c'est à dire de la ligne FE. Et pour ce que les points N & P ont été pris à discretion, excepté qu'ils sont également éloignés du point O, (ce qui est cause que les lignes KL & GH sont aussi également éloignées de la ligne FE), ceci se doit entendre généralement de toutes les deux lignes, menées entre la droite AC & la courbe AFC, qui sont parallèles à FE, & également distantes d'elle, l'une d'un côté, l'autre de l'autre, à savoir, qu'elles sont ensemble égales à la ligne droite inscrite dans la roulette & autant éloignée de son centre que ces lignes le sont du point E ou bien de la ligne FE.

D'où il suit que, si sur une même ligne droite comme $\alpha\beta\varphi\omega$, on décrit le demi cercle $\alpha\delta\beta$ égal à la moitié de la roulette, & la figure $\varphi\gamma\chi\psi\omega$, dont la partie $\varphi\gamma\chi\theta\varepsilon$ soit égale & semblable à FGCH, & l'autre partie $\varepsilon\theta\chi\psi\omega$ soit égale & semblable à ELAKF (car AE étant égale à EC, & l'angle AEF à l'angle DEC, il est évident que ces deux parties de figure peuvent ainsi être jointes), la base $\varphi\omega$ sera égale à $\alpha\beta$, & la hauteur de cette figure $\varphi\chi\omega$ égale à celle du demi-cercle $\alpha\delta\beta$. Et outre cela tous les segments des mêmes lignes droites parallèles à la base $\alpha\beta\varphi\omega$, qui [9 discretion] direction.

seront compris, l'un dans la figure $\varphi z \omega$, l'autre dans le demi cercle, seront égaux l'un à l'autre, comme $\gamma \psi$ sera égal à μv ; 4 5, à 2 3; 8 9, à 6 7; & ainsi des autres.

5 Ce qui prouve assez que l'espace $\varphi z \omega$ est égal au demi cercle $\alpha \delta \beta$, pour ceux qui savent que généralement, lorsque deux figures ont même base & même hauteur, & que toutes les lignes droites, parallèles à



leurs bases, qui s'inscrivent en l'une, sont égales à celles qui s'inscrivent en l'autre à pareilles distances, elles contiennent autant d'espace l'une que l'autre. Mais pour ce que c'est un théorème qui ne seroit peut-être pas avoué de tous, je poursuis en cette sorte.

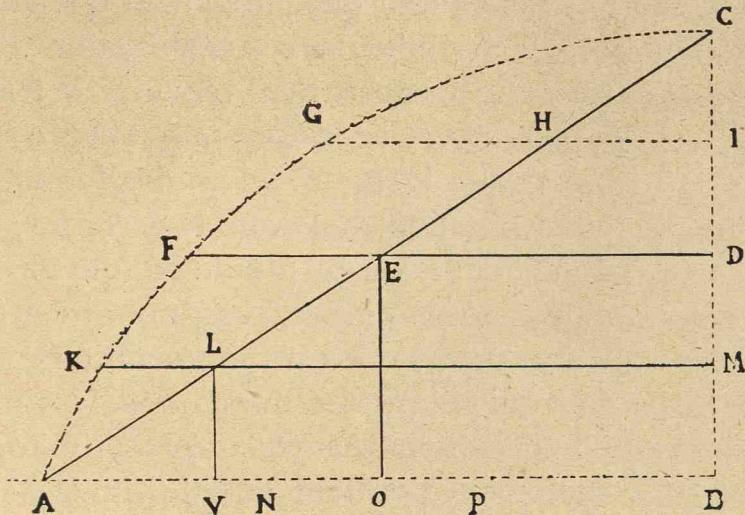
Ayant mené les lignes droites $\delta \alpha$, $\delta \beta$ & $z \varphi$, $z \omega$, il est 15 évident que le triangle $\varphi z \omega$ est égal au triangle $\alpha \delta \beta$; car je prends z & δ pour les plus hauts points de ces deux figures. Tout de même, ayant mené les lignes $\mu \alpha$, $\mu \delta$, $v \delta$, $v \beta$, γz , $\gamma \varphi$, ψz , $\psi \omega$, il est évident que les deux triangles $\gamma z \varphi$ & $\psi z \omega$ sont ensemble égaux aux deux 20 $\mu \delta \alpha$ & $v \delta \beta$; car $\varphi \omega$ étant égale à $\alpha \beta$, 12 13 est aussi égale à 10 11; & pour ce que $\gamma \psi$ est égale à μv , γ 12

plus 13 ψ , qui sont les bases des triangles $\gamma z \varphi$ & $\psi z \omega$, sont ensemble égales à μ 10 plus 11 ν , qui sont les bases des triangles $\mu \delta \alpha$ & $\nu \delta \beta$, & ces 4 triangles ont même hauteur. Ainsi derechef inscrivant d'autres triangles des points 4, 5, 8, 9, & 2, 3, 6, 7, & tant d'autres qu'on voudra à l'infini, on trouvera tousiours, en même façon, que ceux de la figure $\varphi z \omega$ seront égaux à ceux du demi cercle, & par consequent toute cette figure est égale à ce demi cercle. Car toutes les parties d'une quantité étant égale à toutes celles d'une autre, le tout est nécessairement égal au tout; & c'est une notion si évidente, que je crois qu'il n'y a que ceux qui sont en possession de nommer toutes choses par des noms contraires aux vrais, qui soient capables de la nier, & de dire que cela ne conclut qu'à peu près. 15

Au reste, l'espace compris entre la droite AC & la courbe AKFGC étant égal au demi cercle, il est évident que tout l'espace AFCB est triple du demi cercle; car le triangle rectiligne ABC est égal à tout le cercle, puisque la ligne AB est supposée égale à la moitié de sa circonference, & BC a son diamètre. Mais encore que cette ligne AB fût supposée plus grande ou plus petite (comme lorsqu'on imagine que le point qui décrit la courbe AFC est au dehors ou au dedans de la roulette, & non pas en sa circonference), 20 l'espace compris entre la droite AC & la courbe AFC ne lairroit pas d'estre tousiours égal au demi cercle dont le diamètre seroit égal à BC, en sorte qu'il n'y auroit que le triangle rectiligne ABC qui changeast 25

3 : 4] quatre. — 27 lairroit] laisseroit. — 29 changeast] chan-
geroit.

de grandeur. Ainsi qu'il est assez manifeste de cela seul que, bien que la grandeur de la ligne A B soit changée, il ne faut rien changer pour cela en la de-



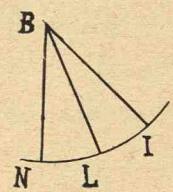
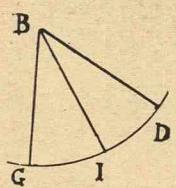
monstration que ie viens d'escrire. Et ce que i'ay mis
5 icy fort au long, affin de pouuoir estre entendu par ceux
qui ne se seruent point de l'analyse, peut estre trouué
en trois coups de plume par le calcul.

Pour ce qui est de l'objection de M^r Fermat contre ma Dioptrique*, il escrit si serieusement, que ie commence a me persuader qu'il croit auoir raison, & ainsy ie ne le prens nullement en mauuaise part; mais ie pense auoir grand droit de luy rendre ses mots, a sçauoir, que ie ne sçaurois comprendre comment vn homme, qui est d'ailleurs tres habile & de tres

8 Clers. imprime ensuite l'ali-
néa : Les deux feuillets prece-
dens... (voir ci-après p. 266,
l. 8). — ce qui est de omis

(Clerc., p. 375, l. 18). — M^r Fermat] Monsieur de Fermat.
— 9 il] en aj. (*rayé dans l'autographe*). — 12 fes] ces.

bon esprit, entreprend de refuter vne demonstration qui est tres ferme & tres solide, avec des argumens si fragiles & ausquels il est si aysé de respondre. Car pour ce dernier, a sçauoir que, si la bale qui est au point B est poussée par deux forces égales, dont l'une la porte de B vers D, & l'autre de B vers G, elle se doit



mouuoir vers I, en sorte que l'angle GBI soit égal à IBD ; & que, tout de mesme, étant poussée de B vers N & vers I, elle doit aller vers L qui diuise l'angle NBI en deux parties égales ; ces premisses sont vrayes, mais elles ne contiennent rien du tout qui regarde les refractions, lesquelles ne sont point causées par deux forces égales qui poussent la bale, mais par la rencontre oblique de la superficie ou elles se font ; & ainsy ie ne sçay par quelle Logique il pretend inferer de la, que ce que i'en ay escrit n'est pas vray. Mais ie suis bien aysé de ce qu'il promet de respondre a ce que i'ay cy deuant mandé a M^r Mydorge, touchant ses autres obiections^a ; car i'espere qu'en examinant mes raisons, il reconnoistra que ce qu'il nomme maintenant des subterfuges, sont des veritez tres certaines, par lesquelles i'ay repondu a des sophismes. Et si ma

1 des demonstrations. —
2 qui sont. — fermes. — solides.
— 13 lesquelles] car elles. —
15 après mais] seulement aj.
— 19 promet] veut tascher. —
20 i'ay cy deuant] i'auois. —

21 i'espere] ie me promets. —
l'examinant. — 22 mes raisons]
de plus prés. — après reconnoistra]
enfin aj. — 22-23 maintenant om. — 24 i'ay repondu]
ie répons.

a. Voir lettre CXI, p. 17-21.

demonstration n'est pas comprise par plusieurs, il ne doit pas conclure de la qu'elle manque d'estre euidente, mais seulement que la matiere en est difficile, ainsy qu'il en y a plusieurs dans Apollonius & Archimed 5 qui ne laissent pas d'estre fort euidentes, encore qu'il y ait quantité d'honestes gens & tres habiles en autre chose, qui ne sçauroient les comprendre.

Ceux qui reprenent le mot *tantost* en la page 380^a, sont le meſme que s'ils me blasmoient de ce que mon 10 colet feroit de trauers, car l'vn ne touche pas plus a mon honneur que l'autre; & s'ils n'approuuent pas que i'aye escrit ainsy *qu'il a tantost esté dit*, ils y deuropient aussy reprendre le mot *dit*, & m'obliger a mettre ainsy *qu'il a esté cy deuant escrit*, ou plutoſt ainsy 15 *qu'il a esté cy deuant imprimé*, a cause que c'est vn liure imprimé & non pas escrit a la main.

Pour le mot *car ou bien la quantité &c.*, en la page 381, ceux la ne l'entendent pas qui iugent que cete disionction *ou bien* avec les lignes fuiuantes soit superfluë; car elle y est tres necessaire, comme on peut voir 20 par l'exemple que i'y ay ioint, si on en change seule-

1-2 il... la] l'on ne doit pas iuger par là. — 4-5 qu'il... Archimede] que les demonſtrations d'Apollonius & d'Archimed. — 5 qui *om.* — 6 *après* &] qui font *aj.* — 7 *après* comprendre] Vous pourrez enuoyer, s'il vous plaift, ces lignes à Monsieur de Fermat, lors que vous luy écrirez. *aj.* (*Clers. continue par l'alinéa*: Et Monsieur de

Roberual me semble... Voir ci-après p. 274, l. 13). — 8 *après mot*] de *aj.* (*Clers.*, p. 377, l. 24). — 12 *y om.* — 18 iugent] ne voyent pas. — 19 *avec*] y est tres-necessaire, aussi bien que. — fuiuantes] qui fuiuent. — 19-20 soit... necessaire *om.* — 20 on peut voir] ils connoiftront. — 21 *ioint*] mis. — fi... change] s'ils changent.

a. Voir la *Geometrie* de Descartes.

ment les signes + & —, & qu'on | life + $y^6 + 8y^4 - 124yy + 64 \infty 0$. Car le binome rationnel, par lequel on peut diuiser cete equation, est $yy + 16$, & toutefois la racine cherchée n'est pas 16, mais $4 + \sqrt{12}$, ou bien $4 - \sqrt{12}$. C'est vne misere d'estre blasmé en ce qui est bien, pour cela seul que ceux qui se meslent d'en iuguer ne l'entendent pas.

1. | Les deux feuillets precedens ont esté pour les autres; icy ie commenceray a fuiure les articles de vos lettres. Le premier est que le S^r Petit^a vous a dit que les Capucins, estans en leur assemblée generale, auoient tous vnaminement admiré ce qu'il a escrit contre moy; de quoy ie pense auoir suiet de me mocquer, car il n'y a aucune apparence que la deuotion | de ses bons religieux les rende si simples, qu'ils ne puissent remarquer les impertinences & les fautes de iugement qui sont en toutes les lignes de son discours, ny qu'ils approuuent ses impietez, qui sont telles en quelques endroits, que s'il estoit en vn païs ou l'inquisition fust vn peu feuere, il auroit suiet de craindre le feu; outre que la profession qu'ils font de reprendre les vices, les oblige a blasmer le desir de medire, dont

1 on life] ils lisent. — 5 après misere] que aj.— 7 après entendent pas] Clers. met la phrase l'auois quasi oublié (*voir ci-après p. 276, l. 8*) et termine la lettre. — 8 Les deux feuillets... alinéa placé par Clers. ci-avant p. 263, l. 8. Tous les numéros des articles, 1, 2, 3 à 17, manquent dans

Clers. — 9 icy ie commenceray] ie viens icy. — a fuiure les] aux diuers. — 10 vostre lettre, dont le premier. — S^r Petit] sieur N. — 11 estans... generale transposé après admiré (l. 12). — 13-14 mocquer] rire. — 15 ses] ces. — 16 les impertinences & om. — 16-17 de iugement om.

a. Voir plus haut, p. 144, l. 13 et p. 191, l. 26.

- on void qu'il n'a pas esté moins embrasé, que les plus fains d'entre eux sçauroient estre de l'amour diuin.
 Pour moy, ie ne crains pas que ceux qui ont du iugement, & qui me connoissent, s'imaginent qu'il me fust
 5 malayſé de luy respondre si ie penſois qu'il fust de la bienſeance que ie le fifſe; mais ie vous diray que ie n'aurois pas moins de honte d'eſcrire contre vn homme de cete ſorte, que de m'areſter a pourſuiure quelque petit chien qui aboyeroit apres moy dans vne ruë.
- 10 2. Ce qui n'empesche pas que ie ne veuille tascher d'eſclaircir les raiſons que i'ay données de l'existēce de Dieu, mais i'en eſcriray en latin.
- 15 3. Et pource que la plus part des obiections qu'on m'a enuoyées, & que i'ay deſſein de faire imprimer,
 lorsque i'en auray vn aſſez bon nombre, font auffy latines, ie ferois bien ayſe que ceux qui m'en voudront faire a l'auenir, les eſcriuiffent en meſme langue.
- 20 4. Et pource que i'ay quaſi opinion que les Iefuites de la Fleche m'en enuoyeront, & que ſi cela eſt, ils aymeront mieux les mettre en latin qu'en François, ie vous prie de les en faire auertir, mais comme fans deſſein & par occaſion, a cauſe que peut-eſtre ils ne penſent point a m'en enuoyer.
- 25 5. Le voudrois bien auffy sçauoir en quelle facon ils traitent mes Meteores en leur Philosophie, sçauoir, ſ'ils les refutent, ou ſ'ils ſ'en tafent; car ie n'oſe encore

2 Saints. — le sçauroient. —
 19 m'en enuoyeront] me feront l'honneur de m'en enuoyer. —
 19-20 & que... François om.
 — 21 après auertir] car ie croy

que ſi cela eſt... François *aj.*
 (v. l. 19-20). — *après* mais] que ce foit, ſ'il vous plaift, *aj.* —
 24 sçauoir auffi. — en] de.

penser qu'ils la suiuent. Et cela se peut voir par leurs theses publiques qu'ils font enuiron cete saison.

6. M^r des Argues m'oblige du soin qu'il luy plaist auoir de moy, en ce qu'il tesmoigne estre marri de ce que ie ne veux plus estudier en Geometrie. Mais ie n'ay resolu de quitter que la Geometrie abstracte, c'est a dire la recherche | des questions qui ne seruent qu'a exercer l'esprit; & ce affin d'auoir d'autant plus de loysir de cultiuer vne autre sorte de Geometrie, qui se propose pour questions l'explication des phainomenes de la nature. Car s'il luy plaist de considerer ce que i'ay escrit du sel, de la neige, de l'arc-en-ciel &c., il connoistra bien que toute ma Physique n'est autre chose que Geometrie.

7. Pour ce qu'il desire sçauoir de mon opinion touchant les petites parties des cors, ie vous diray que ie ne les imagine point autrement que comme les pierres dont vne muraille est composée, ou les planches dont est fait vn nauire; a sçauoir, on peut plus aysement les separer les vnes des autres, que les rompre, ou les reioindre, ou leur donner d'autres figures; mais on peut aussi faire toutes ces choses, pouruû qu'on ait les outils qui sont propres a cet effect.

8. Pour vos difficultez touchant la page 258 de mes Meteores, elles requerent vn long discours, & c'est l'endroit le plus difficile de tout le liure; mais i'en ay escrit assez amplement en ma responce^a a quelques obiections venues de Louuain, lesquelles i'espere que

¹ la] les. — ¹⁰ questions] question.

a. Lettre LXXXVIII, du 3 oct. 1637, t. I, p. 412.

- vous verrez imprimées auant vn an. Et par prouision
ie vous diray 1^o que les boules qui sont peintes en la
figure de cete page, ne seruent que d'exemple, &
doient estre prises pour des boules de bois ou autre
5 matiere visible, & non pour les parties de la matiere
subtile; 2 qu'il seroit tres malaysé & fort peu vtile de
penser a determiner absolument la vitesse du tour-
noyement des parties de cete matiere subtile; & que
ie l'ay feulement determinée a comparaison du mou-
10 uement droit, a sçauoir que, si le droit est surpassé par
le circulaire, cela produit le rouge & les autres cou-
leurs voisines en forme de nuance, a raison du plus
ou du moins dont il en est surpassé; & que si c'est le
contraire, cela produit le bleu, &c.
- 15 9. Le ne vous ay rien respondu cy deuant touchant
la pensée de M^r Gaudais pour expliquer les refrac-
tions, a cause qu'elle ne se rapporte point du tout
a la miene.
10. Pour le Geostaticien^a, ie vous assure que ie me
20 soucie fort | peu si luy ou ses semblables escriuent
contre moy; car plus il y en aura qui s'en acquiteront
mal, plus la vérité paroistra, & ie sçay bien qu'ils ne
sçauroient s'en acquiter que tres mal.
11. Lorsque i'auois dit que le libraire luy deuoit en-

1 vn an] la fin de l'année. —
2 : 1^o] premierement. — 4 autre]
autres. — 5 matiere visible *om.*
— 6 : 2] Secondelement. — 16 M^r

Gaudais] Monsieur Ga. — 22-
23 qu'il ne sçauroit (*l'autographie*
porte qu'il. — 24 à 6, p. 270.
Lorsque... la vérité *omis*.

a. Voir la *Correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri*, p. p. Paul Tannery (Paris, Gauthier-Villars, 1893), où sont publiés (p. 36-55) trois pamphlets mathématiques anonymes qui paraissent l'œuvre de Jean de Beaugrand.

uoyer vn sergeant^a, i'entendois parler de mon libraire,
a qui vous m'auiez mandé qu'il deuoit vn exemplaire
qu'il refusoit de payer.

12. le seroient bien ayse de sçauoir a peu pres com-
bien il s'en est debit  a Paris; car ie ne croy pas que le 5
libraire m'en die la verité.

13. Le raisonnement dont Mr Fermat pretend prou-
uer le mesme que le Geostaticien^b, est defectueux en
deux choses : la premiere est qu'il considere B & C
comme deux cors separez, au lieu qu'estant ioins par 10

B A C

la ligne BC, qu'on suppose ferme comme vn bas-
ton, ils ne doiuent estre considerez que comme
vn seul cors, duquel le centre de grauité estant
au point A, ce n'est pas merueille si l'vne des
parties de ce cors se hausse, affin que les autres 15
s'abaissent, iusques a ce que son centre de gra-
uit  soit conioint avec celuy de la terre. Et la 2^e
est, qu'il suppose comme chose certaine que cela est,
a sçauoir que le poids C, estant paruenu au centre
de la terre, doit passer de l'autre costé, affin de per-
mettre a l'autre de s'en approcher, ce qui auoit be- 20
soin d'estre prouué, a cause qu'on le peut nier avec
raison.

7 Mr Fermat] Monsieur F. —
9 après la premiere est], qu'il
suppose... raison (*voir l. 18-23*
ci-après). — 17 la 2^e] la seconde.
— 17-18 après Et la 2^e est] qu'il
considere... la terre (*voir l. 9-*

17 ci-avant). — 18-19 comme...
sçauoir *om.* — 20 après passer]
plus loin *aj.* — 20-21 affin...
approcher *om.* — 21-22 qui...
prouué] qu'il luy faudroit prou-
uer. — 22 a cause qu'on] car on.

a. Voir plus haut, p. 146, l. 23.

b. PROPOSITIO GEOSTATICA Domini de Fermat (Œuvres de Fermat,
t II, p. 6).

14. Le n'ay point receu le pacquet que M^r d'Igby auoit pris la peine de m'enuoyer; mais ce n'est pas grand perte.

15. Le n'ay pas aussy encore vû le Galilée^a, bien que i'aye mandé a Leyde qu'on me l'enuoyaſt.

16. Je remercie M^r des Argues de l'obſeruation qu'il dit auoir apprise des mineurs; mais il est malaysé de bien iuger de la cause de telles experiences, lorsqu'on ne les fçait que par le rapport d'autruy. Outre qu'il faudroit s'enquerir ſi le ſemblable arriue aussy aux autres païs, & ſi c'eſt par tout a vne mesme heure; car ſi cela eſt, la chose eſt grandement conſiderable, & elle me pourroit beaucoup ſeruir.

17. Encore que ce que i'ay eſcrit touchant la Geostatique ne merite en aucune façon d'eſtre publié, ſi toutefois, ſuiuant ce que vous me mandez, on defiroit qu'il le fuſt, c'eſt chose qui m'importe fort peu, pouruû que mon nom n'y foit point mis, & ſi il vous plaift aussy, qu'on en retranche ces mots : *il tesmoigne en cela qu'il n'a pas moins d'impudence & d'effronterie que d'ignorance^b.* Au lieu desquels on peut mettre : *il tesmoigne par la qu'on ne doit pas adiouſter beaucoup de foy a ce qu'il eſcrit.* Et plus bas, ou i'ay mis que ce liure de Geostatique eſt ſi impertinent, ſi ridicule & ſi mesprisable, on peut oſter impertinent & ridicule & laiſſer ſuiuant] toutefois, ſi felon. —

1-5 Ie n'ay... l'enuoyaſt *om.*
— 10 aussy *om.* — 11 vne *om.*
— 12 elle *om.* — 15-16 ſi...
ſuiuant] toutefois, ſi felon. —

17 c'eſt chose qui] il. — 21-
22 *tesmoigne]* fait voir. — 24 de
Geostatique *om.*

a. Voir plus haut, p. 194, l. 13.

b. Voir ci-avant p. 188, l. 1-3, puis p. 189, l. 8-9.

seulement que ce liure de *Geostatique est si mesprisable &c.* Ce n'est pas que les epithetes d'*impertinent &c.* ne luy conuiennent tres bien, ny que i'aye aucune peur de l'offenser, mais c'est qu'il ne me semble pas qu'il me conuiene de les escrire; & ils ne sont eschapez de ma plume qu'en faueur de sa friponnerie touchant nostre priuilege^a.

I'en estois paruenu iusques icy, lorsque i'ay receu vostre dernier pacquet du 20 de ce mois, lequel ne contient que des escrits de M^r Fermat, ausquels ie n'ay pas besoin de faire grande response; car pour celuy ou il explique sa methode *ad maximas^b*, il me donne assez gaigné, puisqu'il en vise tout autrement qu'il n'auoit fait la premiere fois, affin de la pouuoir accommoder a l'inuention de la tangente que ie luy auois proposée; & selon ce dernier biais qu'il la prend, il est certain qu'elle est tres bonne, a cause qu'elle reuient a celuy duquel i'ay mandé cy-deuant qu'il la faloit prendre^c. En sorte que, pour en dire entre nous la verité, ie croy que s'il n'auoit point vû ce que i'ay mandé y deuoir estre corrigé, il n'eust pas sceu s'en demeuler. Le croy aussy que toute cete chiquanerie de la ligne EB, sçauoir si elle deuoit estre nommée la

¹ de *Geostatique* om. — ² &c. om. — ³ ces. — ²⁻³ d'*impertinent &c.* om. — ⁶ de sa friponnerie] du tour qu'il nous a joué. — ⁶⁻⁷ touchant nostre] pour le.

— ⁹ du 20] du deuxiéme. — ¹⁰ M^r Fermat] Monsieur de Fermat. — ¹⁸ duquel] dont. — ²¹ n'eust pas sceu] eust eu de la peine a.

a. Voir t. I, p. 354-355. Cf. t. II, p. 85, l. 2.

b. *Methode de Maximis et Minimis* expliquée et envoyée par M. Fermat à M. Descartes (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 154).

c. Voir la lettre CXXII ci-avant, p. 127-131, et le billet ajouté, p. 132-134.

- plus grande, que ses amis de Paris ont fait durer vn demi-an, n'a esté inventée par eux que pour luy donner du tems a chercher quelque chose de mieux pour me respondre. Et ce n'est pas grande merueille 5 qu'il ait trouué en six mois vn nouveau biais pour se seruir de sa regle; mais on n'auroit pas de grace de leur parler de cela, car il n'importe pas en combien de tems ny en quelle façon il l'a trouué, puisqu'il l'a trouué.
- 10 On n'auroit pas de grace non plus de dire que le 4^e nombre dont les parties aliquotes font le double, qu'il vous a enuoyé en sa dernière lettre, estant iuftement le mesme que ie vous auois enuoyé auparauant^a, il est fort vraysemblable qu'il l'a eu de quelqu'un de Paris, a qui vous ou M^r de S^te Croix l'aurez fait voir; & toutefois ie voudrois gager que cela est, car il le donne assez a connoistre par ce qu'il vous escrit en vous l'enuoyant, a sçauoir qu'il l'a trouué par vne methode semblable a la miene &c. Et particulerement aussy, par ce qu'il met vn peu deuant touchant la 4^e question de M^r de S^te Croix, que *i'auray peut estre fait le mesme equiuoque qui luy arriua la première fois qu'elle luy fut proposée, & que i'auray creu qu'il suffisoit que les nombres cherchez ne fussent ny*
- 15
- 20

1-2 vn demi-an] près de 6 mois. — 5 après mois] de temps aj. (de tems rayé dans l'autographe). — 7 il om. — 8 et 9 trouuée. — 11 quatrième. — 15 a

qui] auquel. — l'aurez] l'auez. — 16 toutefois om. — ie voudrois gager] ie m'affire quasi. — 21 la quatrième. — *i'auray*] i'y auray. — 22 le] la. — 23 luy om.

a. Voir plus haut page 167, l. 17. Cf. *Œuvres de Fermat*, t. II, p. 154, note 1. Cette partie de la lettre de Fermat est perdue.

quarrez ny composez de deux quarrez, bien qu'ils fussent composez de 4, ce qui n'est pas pourtant selon le sens de l'autheur, &c. Car comment auroit il deuiné que i'ay eu cete pensée, & comment oseroit il assurer qu'elle n'est pas selon le vray sens de l'autheur, si cela mesme ne luy auoit esté escrit de Paris par quelqu'un^{*}? Mais on n'a point droit d'accuser vn homme de telle chose, si ce n'est qu'on le puise prouer fort clairement; il est seulement permis de le penser. Cependant toutes ses procedures indirectes me degoustent si fort de leur conference, que ie ne demande pas mieux que de la finir.

[Et M^r de Roberual me semble aussy vain, avec son Galand^a, qu'une femme qui attache vn ruban a ses cheueux, affin de paroistre plus belle; car il n'a eu besoin d'aucune industrie, pour trouuer la figure de cete ligne courbe, puisque i'en auois enuoyé la definition; & son escrit ne sert qu'a me faire connoistre qu'ils l'ont fort examinée, & fort trauailé, auant que d'en pouuoir trouuer la tangente; car il y a 6 ou 7 mois que ie leur auois proposée, & ils n'ont commencé a en parler que depuis vn mois. Mais ie vous prie de ne me brouiller plus avec luy; car ie suis entierement degousté de sa conference, & ie ne trouue rien de rai-

2 de quatre. — 10 ses] ces.
— 12 après finir] Pour l'obiection de Monsieur de Fermat...
(voir ci-avant, p. 263, l. 8). —
Les trois alinéas commençant l.
13 sont placés par Clerc. après

à Monsieur de Fermat, lorsque vous luy écrirez (voir ci-avant, p. 265, l. 7, variantes). —
17 courbe om. — i'en] ie luy en. — 20 six ou sept. — 23 plus brouiller.

a. Il s'agit ici du *folium de Descartes*. Voir t. I, p. 495, *éclaircissement* sur p. 490, l. 24.

sonnable en tout ce qu'il dit, comme lorsqu'il estime la façon de conclure *ad absurdum* plus subtile que l'autre. C'est chose absurde, & elle n'a été pratiquée par Apollonius & Archimede, que lors qu'ils n'en ont pu donner de meilleure.

1 | Vous verrez clairement pourquoyn cors pendu a vne chorde pese moins, estant proche du centre de son arest, qu'en estant plus loin, si vous considerez ce que i'ay escrit du plan incliné^a; car il se meut comme sur 10 vn plan beaucoup plus incliné sur l'Horizon. Je ne vous enuoye point le centre de grauité qu'ils demandent; car ie n'ay pas le loysir a ce soir de la calculer; & ie croy vous en auoir enuoyé assez d'autres il y a 15 iours^b, & i'ayme mieux leur faire chercher par 15 Gillot, lorsqu'il sera icy.

Or a propos de Gillot, ie vous diray qu'encore qu'il ne pust peut estre pas tant gaigner a Paris qu'icy, ie serois neanmoins bien aise qu'il y fust, affin de faire entendre ma Geometrie; & pouruu que ie fusse seulement assuré qu'il auroit moyen d'y subsister sans necessité, ie ne lairrois pas de l'y enuoyer; car sans cela i'apprehende que malaysement elle sera entendue par

1 après dit] icy *aj.* — lorsqu'il estime] d'estimer. — 3 vne chose. — 4 & par. — n'en ont] n'ont. — 5 meilleure] meilleures démonstrations. — 9 après incliné] du leuier, & de la balance *aj.* — 9-10 comme sur vn] suiuant. — 12 le *om.* — la] le.

— 14 quinze iours. — & *om.* — leur] le. — par] a. — 15 après icy] où ie croy qu'il viendra dans cinq ou six semaines, afin de leur enuoyer de sa part *aj.* — 16 Or a propos de] Et pour. — 21 lairrois] laisseroient. — cela] luy. — 22 sera] soit.

a. Voir plus haut page 232.

b. Lettre CXXX, p. 248-249 ci-avant.

ceux qui n'ont point sceu auparauant d'analyse, & ie
voy que ceux qui en ont sceu ne luy rendent aucune
iustice, & qu'ils taschent a la mespriser le plus qu'ils
peuuent. Que si on trouue que l'introduction que i'ay
dernierement enuoyée^a y puisse ayder, ie ne seray pas
marri que les Iesuites la voient aussy; car ie voudrois
bien que plusieurs la pussent entendre.
5

| l'auois quasi oublié a vous remercier de la peinture
des couronnes que vous m'avez enuoyée, laquelle i'ay
esté fort ayse de voir, a cause qu'elle se rapporte entie-
rement a celles que ie descris.
10

Le suis de tout mon cœur,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres affectionné
& tres obligé seruiteur,
15

DESCARTES.

du 27 Juillet 1638.

(en marge :) Le vous enuoye ma lettre pour M^r de
Fermat toute ouuerte ; mais vous la fermerez, s'il

3 a] de. — 4 on] l'on. — 4-
5 que i'ay dernierement] qui a
esté. — 5 après enuoyée] d'icy
aj. — 6-7 voudrois bien] serois
bien-aise. — 7 la pussent entendre]
l'entendissent. Vient ensuite
l'alinéa : Ceux qui reprennent...
(voir p. 265 ci-avant, l. 8).
— 8 I'auois... (voir ci-avant,
p. 266, l. 7, variantes). —

10 a cause qu'elle] car elle. —
12 Clers. termine la lettre par
le suis, &c. et donne ensuite,
p. 378-379, sous ce titre : Ex-
trait d'une lettre de M. Descartes
au R. P. Mersenne, un fragment
qui appartient à la lettre CXIX
du 31 mars : Si d'un nombre
mesuré par 8, ... (voir p. 91
ci-avant, note c).

a. Une partie le 27 mai, et le reste le 13 juillet (voir plus haut, p. 152,
l. 10, et p. 246, l. 8).

vous plaist, auant que de luy enuoyer, pour la bienfiance.

Page 256, l. 6. — Il a déjà été fait allusion plus haut par Descartes (p. 194, l. 6) à cette remarque de Bachet, qui fait partie des commentaires insérés dans son édition de Diophante de 1621 (page 179 de la réédition de 1670) :

« Omnem autem numerum vel quadratum esse, vel ex duobus, aut tribus, aut etiam quatuor quadratis componi satis experiendo deprehendes. Mihi sanè perfectâ id demonstratione assequi nondum licuit, quam qui proferet maximas ei habebo gratias, præsertim cùm non solùm in hac quæstione [IV, 31], sed et in nonnullis quinti libri hoc supponere videatur Diophantus. Interim libet id inductione confirmare, ostendendo proprium esse numerorum omnium ab 1 vsque ad 120, vt constat ex sequenti diagrammate. »

Après avoir donné un tableau des décompositions possibles, en un, deux, trois ou quatre carrés, des nombres jusqu'à 120, Bachet ajoute : « Tu, si vacat, vltterius experiare licebit. Ego sanè de omnibus numeris vsque ad 325 experimentum sumpsi. »

Page 256, l. 12. — On appelle, en général, nombre polygone un nombre qui est la somme de n termes d'une progression arithmétique commençant à l'unité et ayant une différence égale à $a - 2$, a étant le nombre des angles du polygone et n étant son côté.

L'expression générale de la valeur d'un nombre polygone peut être mise sous la forme : $\frac{n}{2} [n(a - 2) - (a - 4)]$.

En faisant successivement n égal à 3, 4, 5, etc., on a les formules particulières des

$$\text{Triangles : } \frac{n(n+1)}{2},$$

$$\text{Carrés : } n^2,$$

$$\text{Pentagones : } \frac{n}{2}(3n - 1),$$

$$\text{Hexagones : } n(2n - 1),$$

$$\text{Heptagones : } \frac{n}{2}(5n - 3),$$

$$\text{Octogones : } n(3n - 2),$$

$$\text{Ennéagones : } \frac{n}{2}(7n - 5),$$

$$\text{Décagones : } n(4n - 3),$$

et ainsi de suite.

Le théorème mis ici sous le nom de S^{te} Croix, à savoir que tout nombre entier est décomposable en 1, 2, 3... ou au plus a polygones de nombre d'angles a , constitue une très remarquable généralisation de la remarque de Bachet (*voir* l'éclaircissement qui précède). Mais ce théorème appartient, en réalité, à Fermat, qui, dès septembre ou octobre 1636, le proposait à Sainte-Croix (*Oeuvres de F.*, t. II, 1894, p. 65), en affirmant posséder la démonstration.

La question n'a pas été résolue avant Cauchy; mais la voie qu'il a suivie doit différer de celle de Fermat, car autrement ce dernier aurait très probablement donné une autre forme à son énoncé, que voici :

« Omnis numerus æquatur uni, duobus aut tribus triangulis; uni, 2, 3
 » aut 4 quadratis; 2, 3, 4 aut 5 pentagonis; uni, 2, 3, 4, 5 aut 6 hexagonis;
 » uni, 2, 3, 4, 5, 6 aut 7 heptagonis; et eo continuo in infinitum pro-
 » gressu. »

Page 263, l. 9. — Ces *nouvelles* objections de Fermat concernant la Dioptrique paraissent avoir formé un commencement de réplique à la lettre CXI (de Descartes à Mydorge). Par la lettre de Fermat à Mersenne du 20 avril 1638 (*voir* tome I, p. 495, éclaircissement sur p. 493, l. 20), nous savons qu'à cette date il n'avait encore eu communication, ni de cette réponse de Descartes à sa seconde lettre sur la Dioptrique (XCVI, t. I, p. 463), ni du texte des attaques contre sa méthode *De maximis* (XCIX, t. I, p. 486, et CX, t. II, p. 1). Nous avons déjà constaté (plus haut, p. 175, note a) qu'en mai, il écrivit à Mersenne une lettre perdue sur le second sujet; il écrivit de même à Roberval, pour le remercier de son intervention en sa faveur, une lettre également perdue, à laquelle le géomètre de Paris répondit le 1^{er} juin (*Oeuvres de Fermat*, t. II, 1894, lettre 29, p. 147-151). A cette date (*ib.*, p. 148, note 4), Mersenne n'a pas encore envoyé à Toulouse la lettre de Descartes du 3 mai (ci-avant CXXII). Lorsque Fermat la reçut, probablement vers la fin de juin, il avait déjà (*Oeuvres de F.*, t. II, p. 152) rédigé pour Descartes une explication détaillée de sa méthode *De maximis et minimis* (*ib.*, lettre 31, p. 154-162), qu'il envoya à Mersenne avec une lettre pour celui-ci, conservée seulement en partie (*ib.*, lettre 30, p. 152-154), et une autre adressée à Descartes (*voir* plus haut, p. 250, l. 3), qui est perdue.

Voilà ce qui peut être constaté, mais il n'apparaît pas clairement si les *nouvelles* objections concernant la Dioptrique étaient contenues dans un écrit spécial, envoyé par Fermat à Mersenne vers le même temps, ou si elles avaient été simplement insérées dans la partie perdue de sa lettre de juin à Mersenne.

En tout cas, Clerselier crut à l'existence d'un troisième écrit de Fermat sur la Dioptrique; ne le retrouvant pas, et voulant, dans son édition, le joindre aux deux premiers (lettres LXXII et XCVI, t. I, p. 354 et 463), il s'adressa à l'auteur, qui n'avait pas gardé ses minutes, ni même conservé les copies qu'on lui avait envoyées des répliques de Descartes, puisque Clerselier dut lui en fournir de nouvelles. C'est ce qui résulte de la lettre de Fermat à Clerselier imprimée (avec quelques suppressions) par ce dernier (III, lettre 43, p. 198-199). En voici le début, d'après la copie de Despeyrous (Bibl. Nat., fr. n. a. 3280) :

« A Toulouze, ce 3 mars 1658.

» Monsieur,

» I'ay receu vostre Lettre auëc les deux Copies des escrits de Monsieur
 » Descartes [à savoir les lettres XCI et CXI, t. I, p. 450, et t. II, p. 15]
 » sur le sujet de nostre ancien demeslé. Je voudrois bien, Monsieur, vous

» satisfaire ponctuellement, en ce que vous semblez souhaitter que ie
 » refasse mes responses d'allors, qui se sont esgarées. Mais comme ie hay
 » naturellement tout ce qui choque tant soit peu la verité, et qu'il me
 » seroit aussy malaisé de rajuster ce vieux ouurage, qu'a vn Peintre de
 » refaire mon portraict d'allors sur mon visage d'a present, i'ay creu qu'il
 » valoit mieux vous escrire tout de nouveau vne Lettre qui contiendra
 » mes raisons d'opposition, et vieilles et nouuelles, et c'est à quoy ie tra-
 » uailleray pour la huitaine.....»

Ce fut l'origine de l'échange des lettres sur la Dioptrique qui sont énumérées plus haut page 23.

Mais Fermat avait au moins gardé les deux lettres que Descartes lui écrivit (ci-après CXXXII et CXLVII) et il les communiqua à Clerselier. On lit, en effet, dans la même lettre du 3 mars 1658 : « ... la dernière lettre » de Monsieur Descartes dans laquelle il m'escriut (comme vous verrez) » qu'il estoit satisfait de ma Geometrie. » *Voir Œuvres de Fermat*, t. II, p. 366, l. 14-15. Clerselier a supprimé ce passage.

Page 274, l. 6. — Au sujet des diverses insinuations que Descartes lance dans cette lettre contre Fermat, on doit faire les remarques suivantes :

1^o En ce qui concerne la méthode des tangentes, il ressort de l'exposé fait dans l'éclaircissement précédent que lorsque Fermat rédigea son explication, envoyée à Descartes le 20 juillet par Mersenne qui la garda quinze jours, le géomètre de Toulouse n'avait pas encore eu communication de la lettre de Descartes du 3 mai (ci-avant CXXII). Or cette explication contient la construction de la tangente au *folium*, que Descartes l'avait défié de trouver (voir t. I, p. 490-491) dans une lettre de janvier que Fermat ne connaissait pas encore le 20 avril; comme il avait offert, dès le mois de mai, d'envoyer cette construction (voir plus haut, p. 177, l. 27), il est clair que le problème ne lui présenta aucune difficulté. Les retards, assez peu compréhensibles, des communications de Mersenne à Fermat rendent le Minime en partie responsable des injustes soupçons de Descartes. Mais ce dernier, après avoir parfaitement choisi la pierre de touche sur laquelle il voulait voir éprouver la méthode de Fermat, ne se montra certainement pas beau joueur quand il vit que cette méthode fournissait une solution en fait plus simple et plus rapide que la sienne propre.

2^o Pour les nombres qui sont moitié de la somme de leurs parties aliquotes, Descartes avait remarqué très justement (ci-avant, p. 148, l. 22) que le procédé de Fermat, communiqué par ce dernier à Mersenne en 1636 (*Œuvres de F.*, t. II, p. 21), ne peut guère donner que les deux nombres 120 et 672. Sans aucun doute, Fermat avait construit ce procédé sur la connaissance du nombre 120, déjà signalé par Mersenne (voir t. I, p. 229, l. 28), mais il en avait aussi incontestablement déduit le nombre 672, ainsi que Mersenne l'avait attesté dans son *Harmonie universelle*. C'était tout aussi bien, au reste, sur la connaissance du troisième nombre,

probablement trouvé par Sainte-Croix, que Descartes avait construit le quatrième. Mais pour Fermat, à qui ces questions étaient familières depuis longtemps, il était d'autant plus aisé d'affirmer que, pour trouver ce quatrième nombre, il avait la même méthode que Descartes, qu'en réalité il n'y a guère moyen d'en concevoir une autre.

3^e Enfin, pour la quatrième question de Sainte-Croix, quand Descartes demandait comment Fermat avait eu connaissance du véritable sens de cette question, il ignorait que la correspondance de Fermat à ce sujet remontait également à 1636 (voir ses lettres à Mersenne du 15 juillet et du 2 septembre, *Oeuvres de F.*, t. II, p. 29 et 57). La supposition faite par Fermat était dès lors tout à fait naturelle.

CXXXII.

DESCARTES A FERMAT.

[27 juillet 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 63, p. 347-348.

Sans date dans Clerselier; mais le post-scriptum de la lettre précédente montre qu'elles ont été envoyées l'une avec l'autre, c'est-à-dire le 27 juillet 1638.

Monsieur,

Le n'ay pas eu moins de joye de receuoir la Lettre par laquelle vous me faites la faueur de me promettre vostre amitié^a, que si elle me venoit de la part d'une Maistresse, dont i'aurois passionnément désiré les bonnes graces. Et vos autres Escrivs qui ont precedé me font souuenir de la Bradamante de nos Poëtes^b, laquelle ne vouloit receuoir personne pour seruiteur, qui ne se fust auparauant éprouué contre elle au combat.

5

a. Lettre perdue, mentionnée plus haut, p. 250, l. 3.

b. Cf. l'*Orlando inamorato* de Berni, et l'*Orlando furioso* de l'Arioste.

Ce n'est pas toutesfois que ie pretende me comparer à ce Roger, qui estoit seul au monde capable de luy resister; mais tel que ie suis, ie vous assure que i'honneure extremement vostre merite. Et voyant la derniere
 5 façons dont vous vsez pour trouuer les tangentes des lignes courbes^a, ie n'ay autre chose à y répondre, si non qu'elle est tres-bonne, & que si vous l'eussiez expliquée au commencement en cette façon, ie n'y eusse point du tout contredit. Ce n'est pas qu'on ne pust
 10 proposer diuers cas, qui obligeroient à chercher derechef d'autres biais pour les demesler, mais ie ne doute point que vous ne les trouuassiez aussi bien que celuy-là. Il est vray que ie ne voy pas encore pour quelle raison vous voulez que vostre premiere regle, pour
 15 chercher les plus grandes & les moindres, se puisse appliquer à l'inuention de la tangente, en considerant la ligne qui la coupe| à angles droits comme la plus courte, plustost qu'en considerant cette tangente comme la plus grande, sous les conditions qui la rendent telle. Car pendant qu'on ne dit point la cause pourquoy elle reüssit en l'vne de ces façons plustost qu'en l'autre, il ne sert de rien de dire que cela arriue, finon pour faire inferer de là que, mesme lors qu'elle reüssit, elle est incertaine. Et en effet, il est impossible
 20 de comprendre tous les cas qui peuvent estre proposez dans les termes d'vne seule regle, si on ne se reserue la liberté d'y changer quelque chose aux occasions, ainsi que i'ay fait en ce que i'en ay écrit, où ie ne me suis assujetty aux termes d'aucune regle; mais i'ay
 25

a. Dans la *Méthode* que Mersenne avait envoyée le 20 juillet. Voir plus haut page 272, l. 12.

seulement expliqué le fondement de mon procedé, & en ay donné quelques exemples, afin que chacun l'appliquast apres selon son adresse aux diuers cas qui se presenteroient. Cependant ie m'écarte icy, sans y penser, du dessein de cette Lettre, lequel n'est autre que de vous rendre graces tres-humbles de l'offre qu'il vous a plû me faire de vostre amitié, laquelle ie tascheray de meriter, en recherchant les occasions de vous témoigner que ie suis passionnément, &c.

CXXXIII.

HUYGENS A DESCARTES.

Près de Berg-op-Zoom, 30 juillet 1638.

COPIE MS., Amsterdam, Académie des Sciences.

Lettres françoises de Constantin Huygens, tome I, page 807.

Réponse à une lettre perdue, écrite à Huygens par Descartes, vers le 27 mai 1638 (voir plus haut, p. 151, l. 6). Descartes répondit par la lettre CXLI ci-après, du 23 août.

Monsieur,

Il y a aujourd'huy vn mois, que ie me mis en devoir d'executer ce qu'il vous auoit pleu me commander, a l'endroit de M. Heinsius, par vne vostre lettre sans date*, & ne me fut possible de m'y employer plus promptement, accable que i'estoy d'affaires, au premier remuement de cette armée. Depuis i'ay roulé dans le tonnerre, que vous n'avez ouy que de loing; mais il n'y a point eu de temps perdu par ma faulte.

10

15

L'extrait de la réponse de M. Heinsius, datée du 18^e, que ie viens de receuoir presentement, vous en fera foy. Vous y trouuerez d'abondant l'abus où il s'en-lasse, s'imaginant que c'est encore le professeur Scionita^a qui luy demande ce prest. Quoi qu'il en soit, vous aperceurez, i'espere, qu'en éclaircissant le docteur redoutable, il y aura moyen d'obtenir ce que demande M. Hardy, pouruu qu'il lui plaise d'y contribuer ce qu'on propose, *nempe vt obiter id manu propria testetur*; qui est, a mon aduis, la forme de caution que les gens d'honneur ont a rendre en ces occurrences.

En ce qui est de la querelle paslée entre MM. Hein-sius & Balzacq[★], ie suis fort pour le dernier, mais ne donne pas tout le tort au premier. *Iliacos intra muros et extra peccatum fuit*^b. Il y en a cependant qui regrettent d'auoir veu si tost terminé le differend. M. de Charnacée estoit de ce nombre, & soustenoit qu'il importoit au bien des lettres de les agacer de plus en plus, pour ne cesser d'en veoir tous les iours de plus belles pieces. Mais dans cette moderation ie ne sçais comment i'apprehende d'auoir descendu de quelques degrés du siege que M. de Balzacq m'auoit donné en son amitié. Peut-estre que mes apprehensions soyent vaines, mais vn grand argument m'inquiete : c'est de l'auoir veu se taire sur le subiect de ma grande affliction domestique^c, qu'il n'a pas ignorée. Si vous trouuez ma crainte fondée, & ma disgrace iniuste, ie vous

a. Gabriel Sionita, ou Gabriel de Sion, savant maronite, professeur et interprète royal pour l'arabe et le syriaque à Paris.

b. Cf. HORACE, *Epist.*, I, II, 16.

c. La mort de sa femme, le 10 mai 1637 (voir tome I, p. 371).

demande le pouuoir de vostre entremise a me restablir d'où i'ose dire n'auoir iamais merité d'estre debouté.

Vous voyez, Monsieur, par la prolixité dont ie m'aunce a vous entretenir, combien i'ay l'impression forte de ce que vous ayez pieça reussi dans l'inuention de la vie alongée. Et pour m'en mettre donques hors de peine, ie vous supplie de me dire serieusement a quoys vous en estes : si vos contemplations voltigent encore, ou bien si vous en auez reduit quelque chose en art & par escrit, & quand viendra le temps que vous nous enseignerez le temps a viure que nous doit la nature moyennant vos adresses.

Pour comble de cette importunité, ie vous prie de sçauoir, de par le S^r van der Straten^a, philosophe extrauagant dont vous auez ouy parler, qu'il s'offre, a toutes les fois qu'il me plaira, de faire fondre dans la paulme de ma main vn diamant oriental ou bien de l'or (qu'il dit se reduire en vne sorte d'argent-vif iaune) ou quelqu'autre metal, hormis le plomb & le cuiure, si ie ne me trompe, & ce dans l'espace qu'il faut a prononcer bien peu de patrenostres ; au moyen d'vne chose tres facile a recouurer, & si peu corrosive qu'insensiblement on en supporte sur la langue. Il y a longtemps qu'il me presse de vous en asseurer, en ayant, ce dit-il, par deux fois fait espreuve dans la main du Marquis Spinola, en presence du P. Scribanius & autres Iesuites, qui s'imaginoyent que la chose tiendroit a quelqu'autre inuention auantageuse, au contraire

^a Sic dans la copie MS. Descartes, dans sa réponse, l'appellera Van der Scotten (lettre CXLI, ci-après p. 350, l. 27).

de ce que luy-mesme en suppose, desireux seulement d'entendre s'il vous plairoit l'instruire, par raisons, de ce qu'il y peut auoir dans la nature de capable a ouurir si aisement les compositions plus solides & ferrées. Le ne suis pas encore tesmoing de l'experience, mais tascheray de l'estre. Cela puisie auerer, qu'il a coupé en vn quart d'heure vne barre de fin acier, forgée exprés, d'vne trenche si subtile qu'a peine vn poil de cheual y eust entré;
 & dit que nous ne sommes iamais sans porter sur nous ce de quoy il faict ce miracle, au moyen duquel on fçait qu'il s'est souuent sauué des plus fortes prisons des Archiducs. Obligez-moy, s'il vous plait, de m'en dire vn peu vostre aduis, au moins si vous estes en train de viure plus que tous les hommes.
 A moins de cette science, i'abuse impudemment de vos heures precieuses, & en tout cas vous en demande pardon, demeurant,

Monsieur...

20 Au Camp, près de Berg-op-Zoom, le 30^e de Juillet 1638.

Page 282, l. 14. — C'était une commission dont Huygens avait bien voulu se charger pour Hardy, conseiller au Châtelet de Paris et ami de Descartes, auprès de Heinsius, professeur à l'Université de Leyde et bibliothécaire. (Voir plus haut lettre CXXIII, p. 151, l. 6). Comme Golius, un autre professeur de Leyde, Hardy était à la fois mathématicien et orientaliste, ce qui explique sa demande de livres arabes. Voici la lettre écrite par Huygens à Heinsius, sur la prière de Descartes :

« HUYGENS HEINSIO,
Noôrdgeest.

» Nobilissime Domine,
» Rogat me subtilis, neque, ut opinor, facile subvertendæ philosophiæ

» autor, D. Descartes, familiaritate mihi quâ glorior intimâ, et quali
 » paucos homines dignatur, conjunctissimus, ut precibus apud te expe-
 » riar an gratificari posses viris in Gallia eruditis, et in honore positis,
 » qui hoc summopere ab illo, et a me, nimirum apud Heinsium pro me-
 » ritis gratiose contendunt, ut ex Bibliotheca, quam Leidæ regis, com-
 » modato sibi ad paucos menses copia fiat librorum Arabicorum, quos
 » vocant *Heronis Barulcon, et Ptolemæi Cælum*: utriusque de numero
 » eorum, quos ex Oriente Golius noster attulit, vadimonii hoc quidem
 » Amsterodami interpositis, ad quaslibet pecuniae summas...
 raptim, 30 Junii 1638. »

Des deux manuscrits arabes demandés par Hardy, le premier figure dans le Catalogue de Jong et Goeje, 1865, sous le n° 983 = 51 (1) Gol. *Heronis Barulci libri III*. Le texte en a été récemment publié, avec une traduction française, par le baron Carra de Vaux (*Les Mécaniques ou l'Elévateur de Héron d'Alexandrie, publiées pour la première fois sur la version arabe de Qostâ ibn Lûqâ*. Extrait du *Journal Asiatique*, Paris, Imprimerie Nationale, 1894). Golius en avait laissé, dans ses papiers, une version latine qui paraît avoir été assez incompréhensible, et qui est perdue aujourd'hui. Il n'y a point de trace, au contraire, que Hardy ait jamais travaillé sur cet important ouvrage.

Le second manuscrit paraît être le 180 Gol. (n° 1045 du Catalogue précédent) : *Ptolemæi ὑπόθεσις τῶν πλανωμένων versa à Thabit ben Corrah*. Ce traité avait déjà été publié en grec, avec une version latine, par John Bainbridge, Londres, 1620.

P. 283, l. 13. — Voir *Dissertation sur une tragédie intitulée Herodes Infantida, A Monsieur Huygens de Zulichem* (*Oeuvres de Balzac*, 1665, t. II, p. 530-557).

CXXXIV.

MERSENNE A DESCARTES.

1^{er} août 1638.

[A. BAILLET,] *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, I, 356-7, 363-4 et 366 ; II, 455 et 457.

(*Tome I, page 356-357*) : « Le Père Mersenne qui sembloit avoir joint quelques-unes de ses difficultez avec les objections de M. Morin trouva la réponse à ces difficultez dans celle que M. Descartes faisoit

» aux objections de M. Morin [*lettre CXXVII ci-avant, du 13 juillet, p. 196*]: Ils en parurent l'un et l'autre tellement satisfaits que le P. Mersenne luy en récrivit le prémier jour d'Août suivant au nom des deux en ces termes :

(*En marge : Lettr. MS. du P. Mersenne, pag. 1 & 5, 6.*) Vous nous avez tellement consolez & enrichis des excellentes réponses que vous nous avez faites à M. Morin & à moy, que je vous assure qu'au lieu 5 de trente-huit sols de port qu'on a mis sur le pacquet, voyant ce qu'il contenoit, j'en eusse volontiers donné trente-huit écus. Nous avons lû la réponse ensemble : & M. Morin a trouvé votre stile si beau, que je vous conseille de ne le changer jamais. 10 Car vos similitudes & vos raretés satisfont plus que tout ce que produisent les autres... Vous avez, au reste, fait un grand coup dans la réponse à M. Morin de montrer que vous ne méprisez pas, ou du moins que vous n'ignorez pas la Philosophie d'Aristote. C'est 15 ce qui a contribué à augmenter l'estime que M. Morin témoigne avoir pour vous. C'est aussi ce dont j'affûre toujours ceux qui, trompez par la netteté & la facilité de votre stile, que vous fçavez rabaïsser pour le rendre intelligible au vulgaire, croyent que vous n'entendez 20 point la Philosophie scholaistique : mais je leur fais connoître que vous la fçavez aussi bien que les maîtres qui l'enseignent, & qui paroissent les plus enflez de leur habileté.

(*Ib., page 366, en marge*) : « Le P. Mers. avoit écrit à M. Descartes dès le 1. d'Août pour le remercier de cet écrit (*Examen de la Question Géostatique, voir lettre CXXIX ci-avant, p. 222*). »

(*Ib., page 363-364*) : « Le P. Mersenne en fut si content qu'il luy en récrivit le prémier jour d'Août, pour luy dire qu'à son sens il s'étoit

» surpassé luy-même dans cét écrit, et que ce petit traité renfermoit toutes
» les méchaniques, excepté la seule force de la *percussion* (*en marge* ;
» *Lettre MS. du P. Mersenne*). »

(*Tome II, page 455*) : « Sa maison étoit une école de vertu et de doctrine
» pour eux (*ceux qui le servaient*) : et le Maître, non content de les rendre
» sçavans et gens de bien, se chargeoit encore de faire leur fortune et de
» leur procurer de bons établissemens. (*En marge* : *Lettr. MSS. de Mers.*
» à *Desc. du 1. Août 1638*). C'est pourquoi il y avoit toujours beaucoup
» d'empressement et de brigue à se mettre à son service, et nous voyons
» que lors qu'il étoit en Hollande, on alloit à Paris implorer le crédit du
» Père Mersenne, pour obtenir une place parmi ses valets, comme une
» condition fort heureuse. De son côté il les traitoit avec une indulgence
» et une douceur, qui les assujétissoit par amour. »

(*Ib., page 457*) : « Après le sieur Gillot, M. Descartes eut le *Limousin*,
» qui luy avoit été envoyé de France en 1638 par le P. Mersenne. » (*En
marge* : *Lettr. MS. de Mers. Août 1638*).

CXXXV.

MORIN A DESCARTES.

Paris, 12 août 1638.

Texte de Clerselier, tome I, lettre 61, p. 221-234.

« Replique de Monsieur Morin à la responce de M. Descartes »,
dit Clerselier. Voir la lettre CXXVII du 13 juillet ci-avant, p. 196.
Descartes repliqua à son tour, le 12 septembre, par la lettre CXLIII
ci-après.

Monsieur,

I'ay lû vos réponses à mes objections sur vostre
nouuelle doctrine de la Lumiere, avec toute l'atten-
tion qu'il m'a esté possible, tant pour le merite du
sujet, que pour rendre l'honneur qui est dû à tout
ce qui part de vostre esprit, le plus subtil & le plus

fecond qu'aucun autre de ce siecle. Mais ie remarque d'abord que vous estes marry^a que ie n'aye pris vn autre sujet que celuy de la Lumiere pour former des objections, veu que vous n'avez point eu dessein de
 5 traiter encore cette matiere, & vous en ouurir au public; et ne voulant point contreuenir à cette resolution, vous dites que vous ne pourrez si parfaitement me satisfaire que vous eussiez desire. Sur quoy ie vous repons que i'ay choisi ce sujet pour trois
 10 raisons. La premiere, parce que i'estois occupé sur la mesme speculation à cause de mon *Astrologia Gallica*^b, où ayant à traitter de *modis agendi corporum cœlestium in hæc inferiora*, ie me vois obligé à bien determiner ce que c'est que la Lumiere, comme elle
 15 agit, & quels effets elle produit. La seconde, parce que, vostre opinion de la Lumiere estant grandement nouvelle, & ce que vous en avez dit en plusieurs endroits de vos Liures estant suffisant pour émouvoir des difficultez & des objections, i'ay desire d'estre
 20 mieux éclaircy de vous sur cette matiere, sur laquelle ie trauaillois. Et la troisième, parce que i'ay reconnu que la Lumiere, & sa^c matiere subtile, estoient deux des principaux fondemens de vostre Physique; c'est pourquoi i'ay voulu par mes objections éprouver
 25 la fermeté de ses fondemens.

Or si ie ne suis pas entierement satisfait par vos réponses, ie vous prie de croire que ie n'en estime de

a. Voir plus haut, p. 200, l. 22.

b. Publiée seulement après la mort de Morin (1 vol. in-f°, La Haye, 1661).

c. *Lire la?*

rien moins ny vostre doctrine ny vostre esprit, qui me font d'ailleurs suffisamment connus pour les reuerer. Vous parlerez plus ouuertement quand il vous plaira; on auroit mauuaise grace de vouloir vous y forcer; c'est vne obligation publique, laquelle il faut attendre avec vœux, prieres & patience.

Outre le desir que i'ay eu d'apprendre de vous, i'ay vû que les choses Physiques souffrent bien plus de difficultez que les Mathematiques; ce que vous me-
me reconnoissant, auez inuité les hommes sçauans à vous faire des objections, à dessein, comme ie croy,
de mieux reconnoître par l'épreuve la force de vos principes & de vos raisonnemens, afin de les mieux établir contre toutes sortes d'attaques. Comme donc i'ay cy-deuant contribué de mon petit pouuoir à vos louables intentions, aussi ie continuë encore à present dans la mesme deuotion, par quelques repliques à vos réponses, ainsi que par vostre lettre vous m'auez témoigné le desirer.

Et afin de couper court, laissant à part tout preambule, & mesme vos réponses à mes trois premières objections du premier ordre, ie commenceray par vostre réponse à la quatriesme.

Sur le 4 article : *Outre qu'il faut remarquer &c.*

REPLIQUE. Que le mot *action* signifie proprement inclination à se mouuoir, difficilement trouuerez vous quelqu'un qui vous l'acorde. Mais que l'inclination à se mouuoir soit vn mouuement actuel (ce qui estoit le fort de mon argument), personne ne vous l'accordera; aussi different-ils comme la puissance & l'acte.

| Sur le 5. *Lors qu'on dit qu'un tel a fait cela comme sçauant, &c.*

REPL. Les difficultez Physiques se peuuent rarement vuider par des comparaisons; il y a presque 5 tousiours de la difference, ou de l'ambiguité, ou de l'*obscurum per obscurius*. Quand on dit que quelqu'un tient vn tel rang dans les Estats, comme Baron dvn tel lieu, le mot *comme* signifie *en tant que*, & partant supose que tel est Baron; mais quand on 10 dit dvn Gouuerneur, qu'il est comme Roy dans son Gouuernement, le mot *comme* ne signifie pas qu'il soit Roy. Or en vostre page 256, le mot *comme* sera plutoft pris en cette seconde sorte qu'en la premiere.

15 Sur le 6. *La Lumiere, c'est à dire lux, &c.*

REPL. Que *lux* soit, selon vostre réponse, le mouvement dans les cors lumineux, & *lumen* le mouvement dans les corps transparens, & *lux* premiere que *lumen*, comme la cause est premiere que l'effet; 20 neantmoins pour ne point abuser du mot de *mouvement*, & n'en pas faire vn équiuoque, il faut en tout mouvement admettre quatre choses, à sçauoir: le mobile, le moteur, le mouvement, & la force acquise par le mouvement, qui est la derniere des quatre, & 25 qui ne peut estre que *lux*, dans les corps lumineux: d'où s'ensuit que formellement elle n'est aucune des trois autres. Aussi confessez vous ne point dire absolument qu'elle est le mouvement: ce qui satisfait à mon objection, que l'essence de la Lumiere ne consiste pas dans le mouvement.

30 Sur le 7. *Mais il peut bien estre transmis &c.*

REPL. Je l'acorde, mais non pas sans le mouvement local de quelque mobile; aussi ne le niez vous pas dans vostre réponse: & tant en la page 272 des Meteores, qu'en vostre réponse à mes objections nombre 10 & 12, vous confessez que les corps lumineux poussent la matiere subtile en ligne droite, ce qui ne se peut faire sans le mouvement local de cette matiere en ligne droite vers nos yeux, qui estoit ce que ie pretendois. Au reste, ie ne voy pas sur ma copie que i'aye dit que *le mobile, qui est dans les cors lumineux, n'est autre chose selon vous que la matiere subtile*^a. I'attens que vous nous l'enseigniez.

Sur le 8 & 9 article.

REPL. Nous aurons donc patience attendant la solution de ces deux objections, iusques à ce que vous donnez au public ce que vous vous referuez encore.

Sur le 10. *Car chaque cors &c.*

REPL. Donnez donc autant de mouuemens à la matiere subtile qu'il vous plaira, quand vous aurez prouué qu'elle est; et en suite donnez les causes & les effets de chaque mouvement.

Sur le 11. *I'auoüe bien que cette matiere subtile &c.*

REPL. Vous nous dites icy vne chose laquelle ie ne sçay comme vous prouerez, quand il vous plaira de le faire. Car si vn corps est dit Lumineux de cela seul (*quod notandum*) qu'il donne à la matiere subtile le mouvement ou l'action qui est requise pour causer en nous le sentiment de la Lumiere, il s'en ensuira deux choses qui paroissent entierement contraires à la raison. La premiere, que le sentiment de la Lu-

a. Voir pourtant Tome I, p. 544, l. 5-6.

miere sera premier que les corps lumineux. La seconde, qu'il n'y auroit point de corps lumineux au monde, s'il n'y auoit point d'animal pour voir la Lumiere, ou pour la sentir.

- 5 Sur le 12. *Où le mot seulement est de trop, &c.*

REPL. I'ay eu raison d'adjouter le mot *seulement*, parce que vous ne faites mention que de deux mouuemens de la matiere subtile, l'un en rond, & l'autre en ligne droite; si vous luy en donnez encore d'autres, 10 ce sera à vous à les prouver, ensemble leurs causes & leurs effets. Mais donnez luy tant de mouuemens que vous voudrez, la question est de sçauoir si la matiere subtile a ces deux mouuemens ensemble, à sçauoir, ça & là de sa nature, & en ligne droite par les 15 corps lumineux, qui estoit le but de mon objection, à quoy vous ne répondez point.

- Sur le 13. *En l'endroit que vous dites^a, ie ne parle nullement &c.*

| REPL. Vostre texte vous condamnera devant tous. 20 Car en la page 256 des Meteores, parlant de petites boules de la matiere subtile, qui roulent, vous dites : *I'ay connu que ces boules peuvent rouler en diuerses façons &c.*, leur donnant le mouvement en rond & en ligne droite. Et pour vous expliquer, en la page 257, 25 sans quitter les petites boules de la matiere subtile, vous dites : *Pour mieux entendre cecy, pensez que la boule 1, 2, 3, 4 est poussée &c.*, sans parler de boules de bois ou autre matiere, ny là, ny ailleurs. Ioint que ce seroit chose superfluë de suposier que les boules de 30 vostre figure fussent de bois, pour expliquer les mou-

a. *dites*] citez *icy* (plus haut, p. 208, l. 13).

uemens des boules de la matiere subtile ; vû qu'ils se peuuent pour le moins aussi bien expliquer, suposant les boules de la figure estre les boules mesmes de la matiere subtile.

Apres auoir repliqué au premier ordre d'objections, qui contenoit les difficultez qui me paroissent en vostre doctrine, pour la contrarieté qu'elle semble auoir, ie viens maintenant au second ordre, qui est celuy de mes propres objections.

Sur le premier article. *Car pour la matiere, vous le fondez &c.*

REPL. Quand vous dites, en la page 4 de la Dioptrique, *que la Lumiere n'est autre chose, dans les corps qu'on nomme lumineux, qu'un certain mouuement, &c.*, et en la page 122, *que la Lumiere n'est autre chose, dans les corps transparens, que l'action, &c.*, vous deuez auoir donné les definitions vrayes de *lux* & de *lumen*; ou bien *lux* & *lumen* seroient quelque autre chose que ce que vous auez dit dans les susdites pages, & ainsi vous vous contrediriez. Or si à present vous dites que vous n'auez eu intention d'en donner aucune definition, donc vous n'auez pas vraiment dit ce que c'est; car il n'y a que la definition qui le puisse. Et partant *lux* & *lumen* sont autre chose que ce que vous auez dit, ce qui est tousiours vne contradiction.

| *Puis, pour la forme, &c.* L'antecedent que vous ne voyez point est bien évident en mon texte, par ces mots : *duquel il est la cause efficiente.* Car ne pouuant y auoir de mouuement sans moteur, qui en est la cause efficiente, & le moteur, selon vous mesme, estant le

Soleil, de cét antecedent ie conclus que le Soleil est premier que le mouuement; car toute cause efficiente est premiere que son action ou motion; et enfin vous estes constraint de l'acorder, mais seulement, dites-
 5 vous, *comme l'homme est premier que sa raison*. Sur quoy ie vous replique que, si vous prenez la raison pour vne partie essentielle de l'homme, & qui luy donne l'estre d'homme, il est certain que l'homme n'est pas premier que sa raison; mais si vous prenez la raison
 10 pour l'action ou l'vsage que fait l'homme de sa raison, l'homme est premier que sa raison; et la raison en ce sens ne fait pas l'homme raisonnabil, mais le supose tel. Tout de mesme donc, pour ne pas chan-
 ger vostre comparaison, si *lux* n'est autre chose que
 15 l'action du Soleil, ou le Soleil de sa nature n'a point de Lumiere, ou sa Lumiere n'est pas formellement l'action du Soleil.

Mais pour nous accorder, &c. Bien qu'il semble icy que vous leuiez vn peu le masque, si confesse-ie que
 20 ie ne vous puis encore bien reconnoistre. Car vous & moy demeurons d'accord qu'il y a de la Lumiere dans le Soleil, & nous ne pouuons differer qu'en sa definition, ou, à dire au vray, ce que c'est que la Lumiere en son essence & en sa nature. Et neantmoins vous
 25 dites : *ie n'ay ny definy, ny mesme parlé en aucune façon de ce ie ne scay quoy que vous nommez peut-estre du nom de Lumiere, & que vous supposez dans le Soleil, outre son mouuement ou son action.* Mais ie vous répons que ie ne supose point dans le Soleil d'autre Lumiere que celle qui y est; & ie croy que vous en faites de mes-
 30 me. Tellement qu'il faut tousiours retomber sur le

premier & principal different, à sçauoir, ce que c'est que cette Lumiere. Et puisque vous dites ne l'auoir definy, ny eu l'intention de la definir, donc, quand vous auez | dit : *la Lumiere, dans les corps lumineux & transparens, n'est autre chose que &c.*, vous n'auez pas dit au vray ce qu'elle est. Et ie ne pense pas que vous la puissiez definir par ces mots d'action ou de mouvement, tant pour les raisons cy-deuant deduites qu'à cause que la Lumière, bien qu'elle ne soit pas vn estre plus réel que l'action ou le mouvement, si est-ce qu'elle est vn estre plus actuel & absolu; vû que l'action & le mouvement tiennent de la puissance & de la relation, mais non pas la Lumiere, comme i'ay desia dit^a. Finalement le Soleil n'agit pas par son essence : car cela ne conuient qu'à Dieu seul ; donc il agit par quelque qualité ou faculté; et partant, puisque le Soleil illumine, qui est vne action, donc c'est par sa faculté d'illuminer, laquelle n'est autre que sa Lumiere : donc la Lumiere n'est pas l'action, mais la puissance ou faculté d'agir, & par consequent elle est premiere que l'action. Et m'arrestant là, ie ne passe point plus outre à vous demander quelle est cette action ou mouvement du Soleil que vous apellez *lucem*, si c'est vn mouvement rectiligne ou circulaire, &c., et comment il est produit par le Soleil, qui sont des cas à vous reseruez. Mais vous voyez bien les difficultez qu'il y aura à combattre.

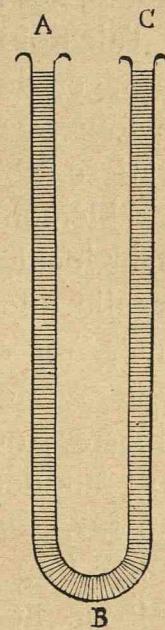
Sur le 2. Nego consequentiam, tout de mesme qu'en l'article precedent.

REPL. *Probatur consequentia*, tout de mesme qu'en l'article précédent.

a. Lettre CVIII du 22 fév. 1638, t. I, p. 548, l. 15-17.

Sur le 3. *Il faut de nécessité que la Lumiere &c.*

REPL. I'accepte vostre diuision de la Lumiere *in lucem* pour les cors lumineux, & *lumen* pour les cors transparens ; et aussi ce que vous acordez, que *lux* 5 *fit causa luminis*. Mais en ce que, pour renuerter ce que ie vous objecte d'vne étincelle de feu, vous me répondez seulement par des comparaisons, ie vous ay desia auerty que rarement elles sont propres à bien terminer vne difficulté ; et en 10 effet, comme tant les goutes de vin qui sont au bas de la cuue, que celles qui sont au haut, tendent toutes à sortir par le trou, & s'y meuent d'elles-mesmes, par leur propre pesanteur, en mesme instant 15 sans aucun moteur externe ; de mesme aussi la goute d'eau, adjoutée de surcroist au tuyau ABC, ne fait que rompre l'équilibre de la premiere eau ; quoy fait, la pesanteur de l'agregé de l'eau, fauorisée de la fluidité, remuë toute cette eau 20 pour la remettre en équilibre ; et partant le mouvement est tousiours causé par vn principe interne, avec inclination du mobile, & non par vn moteur, ou cause efficiente 25 externe. Mais toute la matiere subtile contenuë en vne sphere de 50 lieuës de demy diametre, n'a de soy aucun mouvement vers l'œil, & doit estre muë par vne cause externe, à sçauoir par la lumiere de l'étincelle. Voila donc bien de la difference en ces comparaisons. D'où ie concluray tousiours que la matiere subtile n'estant pas dure 30



comme vn baston, ny encline à se mouuoir à droit plutoſt qu'à gauche, il ne s'ensuit pas que, la plus proche du cors lumineux eſtant muë localement en ligne droite, la plus éloignée le ſoit auſſi, & en meſme instant. Quant à ce que vous dites, que ce n'est qu'vne maxime fondée ſur la préoccupation de nos ſens, d'assurer que toute matiere a refiſtance au mouvement local, ie vous replique que, pour l'eau & l'air dont nous parlons, cela eſt auſſi noſtoire que le nager des poiffons & le vol des oyſeaux, qui ne ſe pourroient faire ſans cette refiſtance. Et pour voftre matiere ſubtile, laquelle vous faites plus fluide incomparablement que l'air & ſans refiſtance au mouvement local, lors que vous aurez prouué qu'elle eſt, & telle que vous dites, & meſme qu'elle peut eſtre muë, l'air qui la contient demeurant immobile, j'a-uoüeray, nonobſtant tout ce que qu'on me pourroit objecter, que, ſi le mobile n'a point de refiſtance au mouvement, il ne faut point de force pour le moteur.

Sur le 4. *Je ne voy rien^a &c.*

REPL. Et ie ne voy point auſſi le diſſerent entre nous ſur cét article, ſinon que ie veux que *lux* ſoit vne qualité du Soleil, & vous voulez que ce ſoit vn mouvement; à quoy i'ay répondu cy-deſſus.

Sur le 5. *Je ne trouue icy qu'un équiuoque &c.*

REPL. A la verité vous faites la nature de la transparence grandement équiuoque, l'établiſſant d'un coſté à auoir des pores, & de l'autre à remplir les pores. Mais quand vous dites que l'air eſt transpa-

a. Ce mot *rien* eſt omis page 213, l. 17, ci-avant.

rent en tant qu'il a des pores, puis qu'auoir des pores n'est qu'un accident à l'air, donc il ne sera transparent que par accident, & non de soy; donc de soy il sera opaque : car tout cors est de soy ou lumineux, ou transparent, ou opaque; & l'air n'estant de soy ny lumineux ny transparent, il sera donc opaque. Et le mesme se prouue encore ainsi : chacune des parties substancialles de l'air qui bornent les pores, n'ont pas d'autres pores, autrement tout l'air ne seroit que pores sans substance; donc aucune de ses parties, c'est à dire, toute la substance de l'air ne sera point transparente de sa nature, donc opaque. Tout de mesme, si la matiere subtile est transparente, selon vous, en tant qu'elle est dans les pores de l'air, puisque cela ne luy est qu'un accident local, donc elle ne sera point de soy transparente; donc elle sera opaque, comme dessus. Or l'air estant opaque de sa nature, & ses pores remplis d'une matiere aussi opaque, tout le composé ne peut estre qu'opaque, & partant incapable de transmettre la Lumiere des cors lumineux.

Et ie ne dis en aucun lieu &c.

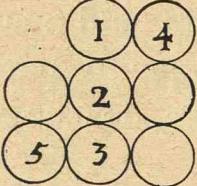
I'ay dit que la matiere subtile deuroit, en l'ordre de l'univers, auoir sa propre sphère, comme l'air & l'eau, qui, bien qu'ils s'insinuent dans les pores de la terre, ne laissent pas d'auoir leur propre sphère au dessus de la terre. A quoy vous ne répondez point, & mettez seulement cette matiere dans les pores des autres corps, peut estre pour éuiter qu'elle ne nous empeschaist la Lumiere, si vous luy donnez une propre sphère, où elle fust pure : puisque, comme j'ay

remarqué cy-deffus, selon vous, elle n'est transparente qu'en tant qu'elle est dans les pores de l'air, de l'eau, &c.

Sur le 6. *Vous imaginez touſiours des contrarietez &c.*

REPL. I'ay répondu cy-deffus à ce que vous dites des boules de bois, & ne feray pas seul à reconnoistre la contrariété que i'ay alleguée. Or ie voy par vostre réponse que la matiere subtile s'étend depuis le Soleil iusques à l'œil, & que son action ou mouuement commence au Soleil ; & que, bien que ce mouuement ne se puisse faire en vn instant, neantmoins il peut estre transmis en vn instant. A quoy ie vous répons que ie l'acorderois, si la matiere subtile contenuë entre le Soleil & l'œil estoit dure & continuë comme vn baston. Mais elle n'est pas dure, selon vous, ny mesme continuë ou contiguë en toutes

ses parties : car bien que les boules 1,
2, 3 soient contiguës, neantmoins les
boules 4, 2, 5 ne le sont pas ; et par-
tant, si le rayon tend de 4 à 5, le mou-
uement sera interrompu, ou ne sera
pas rectiligne, mais se continüera par



les boules contiguës. Or si chaque boule meut sa contiguë, & que tel mouuement suffise pour le sentiment de la Lumiere, on pourra voir le Soleil en pleine nuit ; veu mesmes que vous supposez la matiere subtile sans resistance au mouuement.

Sur le 7. *Ce que vous objectez &c.*

REPL. Icy vous auancez tant de nouuelles difficultez, au moins pour mon esprit qui ne voit pas vos fondemens, que ce seroit tirer en l'air que de m'amuse-

ser à y répondre. Seulement pour ce qui est du vin & des grapes de la cuue, ie vous diray, tousiours comme deuant, que le vin a inclination naturelle à descendre vers les trous sans y estre mû par vne cause externe ; mais que la matiere subtile n'a de soy aucun mouvement rectiligne à droit plutost qu'à gauche, & qu'elle le doit prendre de la cause la plus forte. Vous tenez que la Lumiere d'vne étincelle soit plus forte qu'un grand vent pour cét effet; & moy ie tiens le contraire, puisque vous voulez que le mouvement de la matiere soit reel & local, lors que vous dites que la matiere subtile entre de l'air dans le verre, & en fort.

Sur le 8. *La cause qui empesche le verre*^a, &c.

REPL. Pardonnez-moy, s'il vous plaist, vous ne répondez pas à ma difficulté, laquelle n'a point d'égard à l'impureté du verre, mais seulement à ses pores. Car ie dis que la matiere subtile rencontre les mesmes pores en la superficie du verre épais d'vne ligne, qu'elle rencontreroit en la mesme superficie, si le verre estoit épais de 10 pieds ; & que, selon vous, les pores estant droits & vnis, & la matiere subtile y coulant sans obstacle, il doit passer autant de matiere subtile à trauers l'épaisseur de 10 pieds de verre, qu'à trauers l'épaisseur d'vne ligne, & par consequent autant de Lumiere : ce qui neantmoins est contre l'experience.

Mais celle de vos objections, qui est, à mon avis, la principale, &c.

REPLIQUE. Je ne voy point que vostre réponse y sa-

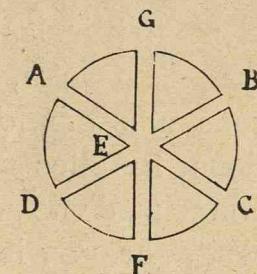
a. Page 218, l. 1 ci-avant, on lit : *que le verre*.

tisfasle, pour deux raisons. La premiere, parce que, tenant des bales ou des pommes encloses dans vn rets (qui est votre comparaison), les espaces vuides qui se trouuent entre les pommes ou les bales sont fort grans; & de plus, le sable que vous suposez estre jetté sur ces pommes estant tres-delié & pesant, il passe librement à trauers, coulant en bas, par sa subtilité & pesanteur, d'vn espace en l'autre sans estre arrêté. Mais si ce sable estoit jetté sur vn boisseau de millet, il n'entreroit pas vn demy doigt d'épais dans ce millet; bien qu'vn grain de ce sable ne soit pas la centiesme partie d'vn grain de millet. La seconde, parce qu'encore qu'on ne prenne point le mot de *droit* plus à la rigueur que vous le prenez en la page 8, lig. 2, tousiours n'y trouuerez-vous pas vostre comte : car voicy ce que vous dites vn peu plus bas en cette page, ligne 17 : *Au reste, ces rayons doivent estre ainsi tousiours imaginez exactement droits, lors qu'ils ne passent que par vn seul corps transparent, qui est par tout égal à soy-mesme ; mais lors qu'ils rencontrent quelques autres corps, ils sont sujets d'estre détournez par eux.* Sur quoy ie dis que nous pouuons suposer vn verre ou crystal si pur qu'il soit par tout égal à luy-mesme, ou bien quelque partie de l'ether ou de l'air tres-pur. Et sur cette hypothese, laquelle ne se peut refuser, les pores, selon vous, feront exactement droits, & par consequent ma conclusion tiendra, à sçauoir, qu'ils ne pourront estre droits en tous sens, ou qu'il n'y aura rien de solide dans le verre, dans l'air ou dans l'ether. C'est pourquoy il me semble que cette seule objection détruit

entierement l'hypothese de la matiere subtile & de ses pores, bien que la s cuiante ne luy soit gueres plus fauorable.

Sur le 9. *La coutume qu'on a de remarquer &c.*

- 5 REPL. Bien qu'il semble que, par les trous de diuers tuyaux en la boule AGB, on se peut sauuer de mon objection, parce que la matiere qui est au centre E est liquide & diuisible en parties, neantmoins il y
 10 a vne certaine partie d'icelle, laquelle est en telle égalité au respect des trois tuyaux AC, BD, FG, & des trois soufleurs, que ie supose soufler également par les trous A,
 15 B, F, qu'il n'y aura aucune raison qu'elle soit plus diuisée, estant poussée également par chaque tuyau, ny qu'elle soit müe plutoft vers D que vers G ou vers C. Mais pour vuider la difficulté plus clairement, ne suposons qu'un seul tuyau AC & deux soufleurs égaux,
 20 l'un en A & l'autre en C ; il est certain que la matiere centrale E ne bougera de sa place, ou qu'en mesme temps elle sera en diuers lieux. Et neantmoins, si A & C estoient deux corps lucides, C deuroit pousser E vers A, & A le deuroit aussi en mesme instant pousser
 25 vers C, selon vostre doctrine. Car si en A & C estoient appliquez deux yeux de deux chats, qui sont lucides, l'œil C verroit l'œil A, & l'œil A verroit l'œil C en mesme instant; et par consequent la mesme matiere subtile seroit müe en mesme instant vers deux costez
 30 opposez : ce que toutesfois vous confessez impossible par vostre réponse.



Le pourrois encore vous proposer plusieurs autres belles difficultez sur ce sujet, lesquelles repugnent grandement, ce me semble, à l'hypothese de la matiere subtile ; mais en voila assez pour moy, iusques à ce que vostre Lumiere me paroisse plus claire. Peut-estre que d'autres vous les proposeront ; & tout cela ne peut que seruir à la perfection de vostre dessein, & à bien establir les principes de vostre nouvelle Physique. Au reste, ie plains grandement le tems que vous auez employé à répondre à toutes mes objections ; ny elles ny leur auteur ne meritoient pas cét honneur, d'vne personne de si grand merite que vous : c'est pourquoi ie serois bien marry^a d'en plus abuser, & vous importuner d'vne seconde réponse à mes repliques, mon dessein n'ayant esté que de seruir par ma déroute à vn plus grand éclaircissement de vostre doctrine de la Lumiere. Si donc vous estes en dessein de faire imprimer vostre réponse à mes objections, vsez-en tout ainsi qu'il vous plaira. Vous ne manquez ny d'esprit ny de courage pour reconnoistre celles qui sont les plus fortes, & pour les attaquer mesme iusques dans les retranchemens qu'elles se font faits dans mes repliques ; d'où si vous les pouuez débusquer, ie feray le premier à m'en réjoüir, vous desirant vne victoire qui me rende vainqueur de mon ignorance, & qui m'oblige ainsi à confirmer les vœux que ie fais d'estre toute ma vie, &c.

I'ay oublié à vous dire que ie pense auoir découvert par hazard vostre matiere subtile & son mouuement, par le trou & la fente d'vne fenestre exposée au Soleil,

a. marris *Clers.*

à l'entour desquels se fait vn certain boüillonnement lumineux d'air, où vous voyez voltiger vne matiere subtile; mais ie croy | pouuoir rendre bonne raison de cét effet par mes hypotheses de la Lumiere, & que 5 cela n'arriueroit pas en vn air pur. le suis, &c.

A Paris, ce 12 Aoüst 1638.

CXXXVI.

REGIUS A DESCARTES.

18 aoüst 1638.

Résumé de A Baillet, *La Vie de Mr Descartes*, t. II, p. 7-8.

Henry de Roy, dit Regius, après avoir appris de Reneri à Utrecht, dès 1634, la philosophie de Descartes, l'enseigna à des disciples dans des leçons privées qui attirèrent l'attention sur lui. On dédoubla donc la chaire de Médecine à l'Université d'Utrecht, et le 6 sept. 1638, il fut nommé professeur extraordinaire. La lettre, dont Baillet donne la date, ainsi qu'un résumé, a été écrite un peu avant, lorsque déjà la nomination était assurée.

« Il crut, dit Baillet, avoir toute l'obligation du succès de cette affaire à M. Descartes, dont la Philosophie avoit formé en luy ce merite qui l'avoit fait preferer aux autres concurrens. La place qu'il occupoit lui donnant un degré de hardiesse plus qu'il n'avoit auparavant, il se défit du scrupule qui l'avoit empêché jusques-là de luy écrire en droiture pour luy presenter ses respects. Afin de ne pas rendre sa modestie ou sa timidité suspecte d'ingratitude, il prit la liberté de lui écrire le XVIII d'Aoust (en marge : *Lettre I. de Regius MS.*) pour le remercier d'un service qu'il lui avoit rendu sans le sçavoir. Il lui demanda la grace d'être reçu au nombre de ses serviteurs, avantage qu'il avoit recherché et qu'il croyoit avoir mérité depuis qu'il s'étoit rendu son disciple. Et pour ne luy point faire un mystere d'une chose qu'il ne pouvoit sçavoir, c'est à dire de la maniere dont il pretendoit que M. Descartes l'avoit fait Professeur dans l'Université, il luy fit un détail de la connoissance qu'il

» avoit acquise de sa Methode et de sa Philosophie, premierement par la
 » bouche de M. Reneri, qui l'avoit amplement informé des qualités he-
 » roiques de son esprit, et ensuite par la lecture des Essais qu'il avoit
 » publiés l'année precedente. Il luy marqua ensuite comment il s'étoit
 » heureusement servi de cette Methode pour enseigner sa Philosophie à
 » quelques Particuliers suivant ses principes; et il luy apprit que le grand
 » succès de cette entreprise avoit porté les Magistrats de la ville et les
 » Professeurs de l'Université à le choisir pour remplir la chaire de nou-
 » velle erection. Il le conjura de ne point abandonner son propre ou-
 » vrage, et de ne point luy refuser les assistances nécessaires pour sou-
 » tenir cette premiere reputation. Il luy protesta que de son côté il feroit
 » tout ce qui dependroit de luy pour ne rien faire qui fût indigne de la
 » qualité de son disciple qu'il preferoit à tous les autres avantages de sa
 » vie : et qu'il suivroit les pas de M. Reneri le plus près qu'il luy seroit
 » possible. »

« Pour se mettre d'abord en possession des droits attachez à cette qua-
 » lité, il prit la liberté de lui envoyer ses *Essais de Medecine*, qui n'étoient
 » autre chose que des Notes assez courtes sur Trincavel, et le pria de les
 » examiner avec toute la severité d'un Maître. Il passa même, appuié sur
 » l'experience que M. Reneri lui avoit donnée de ses bontez, jusqu'à luy
 » demander les objections qui luy avoient été faites depuis peu contre la
 » *Circulation du sang*, avec les Réponses qu'il y avoit données^a. Et pour
 » lui faire voir jusqu'où pourroit aller la confiance avec laquelle il vouloit
 » lui abandonner son esprit comme son cœur, il lui dit nettement qu'il
 » ne lui viendroit aucune difficulté qu'il ne lui proposât, et dont il n'es-
 » perât de luy les solutions, comme d'un homme à qui il prétendoit tout
 » devoir, et qu'il regardoit comme extraordinairement suscité pour con-
 » duire la raison des autres hommes et les tirer de leurs anciennes
 » erreurs. »

CXXXVII.

DESCARTES A [RENERI].

[20 août 1638.]

Résumé de A. Baillet, *La Vie de Mr Descartes*, t. II, p. 8.

Réponse de Descartes aux ouvertures que lui faisait Regius dans la lettre précédente. Descartes ne paraît pas avoir répondu à Regius

a. Lettres C et CVII, t. I, p. 496 et 521; CXV et CXVII, p. 52 et 62 ci-
 avant.

directement, mais à Reneri, et le jour même où il avait reçu les lettres de Regius et de Reneri.

« M. Descartes reçut dès le XX du mois la lettre de cet inconnu dans le paquet de M. Reneri, qui lui servoit d'introducteur pour cette première entrée. Le plaisir que lui donnerent ces beaux effets de sa Philosophie ne lui permit pas de différer de répondre à ses civilités, et de lui accorder son amitié avec tous les fruits qu'elle pourroit produire. Il récrivit en même temps à M. Reneri pour se rejouir avec luy du succès avec lequel il introduisoit sa Philosophie dans l'Université, et pour luy permettre d'amener M. Regius avec luy, lorsqu'il luy feroit l'honneur de le venir voir. C'étoit répondre à la demande que M. Regius luy avoit fait faire par M. Reneri. Mais les occupations de son nouvel emploi et les incommodités de M. Reneri le priverent de cette satisfaction pendant plus de six ou sept mois. »

CXXXVIII.

DESCARTES A MERSENNE.

23 août 1638.

AUTOGRAFHE, Bibl. Nat., fr. n. a. 5160, fol. 15-20.

L'indication de l'autographe, 19 en bas et à gauche de la première page, est bien celle que donne l'exemplaire de l'Institut : n° 19 de la collection La Hire. L'autographe porte, en outre, le numéro (10) du classement de dom Poirier. Deux lettres de Clerselier, tome III, lettre LXV, p. 350-363, et lettre LXX, p. 404-408, correspondent à la première et à la troisième partie de cet autographe; celui-ci renferme, entre les deux, une seconde partie qui a été copiée sur une feuille de papier et insérée dans l'exemplaire de l'Institut; elle manquait sans doute dans les minutes, et sa disparition explique que Clerselier ait séparé la première et la troisième parties et en ait fait deux lettres différentes.

Mon Reuerend Pere,

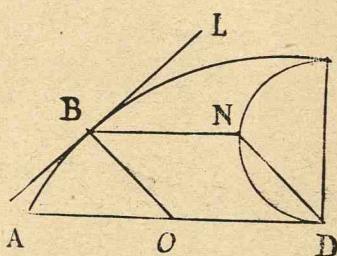
I'ay esté bien ayse de voir les questions que celuy

2 après les questions que] vous dites que vos Geometres, ny

Monsieur de Roberual mesme, qui est aj.

que vous estimez le principal de vos Geometres confessé ne sçauoir pas; car ie pourray esprouver, en les cherchant, si mon analyse est aussy bonne que la leur.

La premiere de ces questions est de trouuer les tangentes des courbes decrites par le mouvement d'une roulette. A quoy ie respons que la ligne droite qui passe par le point de la courbe dont on veut trouuer la tangente, & par celuy de la baze^{*} auquel touche la roulette pendant qu'elle le decrit, coupe touſtouſt cete



c tangente a angles droits. En sorte que si on veut, par exemple, trouuer la ligne droite qui touche au point B la courbe ABC, descrite sur la baze AD par l'un des poins de la circonference de la roulette DNC, il faut mener par ce point B la ligne BN parallele a la baze AD, puis mener vne autre ligne du point N, ou cete parallele rencontre la roulette, vers le point D, ou cete roulette touche la baze, & apres cela mener BO parallele a ND, & enfin BL qui la rencontre a angles droits; car cete ligne BL est la tangente cherchée.

De quoy ie ne mettray icy qu'une demonstration qui est fort courte & fort simple. Si on fait rouler un polygone rectiligne, quel qu'il soit, sur une ligne droite, la courbe descrite par l'un de ses poins, quel qu'il soit, sera composée de plusieurs parties de cercles, & les tangentes de tous les poins de chascune de ces parties

¹ de vos Geometres] d'entre eux. — 3 aussi bonne] meilleure. — 11 on] l'on. — 19 après

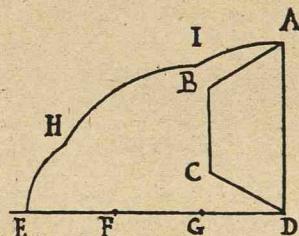
parallele] BN *aj.* — roulette] DNC *aj.* — 23 icy *om.*

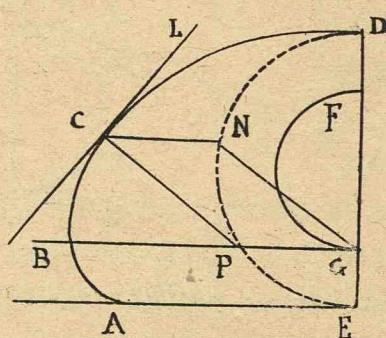
de cercles couperont a angles droits les lignes tirees de ces poins vers celuy auquel le polygone aura touche la baze en decruant cete partie. En suite de quoy, considerant la roulette circulaire comme vn polygone qui a vne infinité de costez, on voit clairement qu'elle doit auoir cete mesme propriété, c'est a dire que les tangentes de chascun des poins qui sont en la courbe qu'elle decrit doient couper a angles droits les lignes tirees de ces poins vers ceux de la baze qui sont touchez par elle au mesme tems qu'elle les decrit.

Ainsy, lorsqu'on fait rouler l'hexagone ABCD sur la ligne droite EFGD, son point A descriit la ligne courbe EHIA, composée de l'arc EH, qu'il descriit pendant que cet hexagone touche la baze au point F qui est le centre de cet arc, de l'arc HI dont le centre est G, de l'arc IA dont le centre est D &c., par lesquels centres passent toutes les lignes qui rencontrent les tangentes de ces arcs a angles droits. Or le mesme arriue a vn polygone de cent mil milions de costez, & par consequent aussy au cercle. Le pourrois demontrer cete tangente d'une autre façon, plus belle a mon gré & plus Geometrique; mais ie l'obmets pour espargner la peine de l'escrire, a cause qu'elle seroit vn peu plus longue.

Or il faut remarquer que, lorsque la baze de cete courbe est egale a la circonference du cercle qu'on imagine rouler sur cete mesme baze pour la descrire, ainsy que ie l'ay suposée en l'exemple precedent, cete

18 & de l'arc IA. — 22 mil om. — 25 m'espargner.



courbe n'a que la vouture d'un demi cercle, c'est à dire qu'en chascun de ses bouts la tangente de son dernier point est perpendiculaire sur cette base. Mais lorsque sa base est plus courte, ses deux bouts sont repliez en dedans de part & d'autre, en sorte que plusieurs de ces reuolutions font vne telle figure : 

Or pour trouuer les tangentes de cete courbe, & sçauoir exactement où elle commence ainsi a se replier, il faut imaginer que le point qui la descriit est au dehors de la roulette, & supposer deux bases : l'une sur laquelle est descrite la courbe, comme ici AE, sur

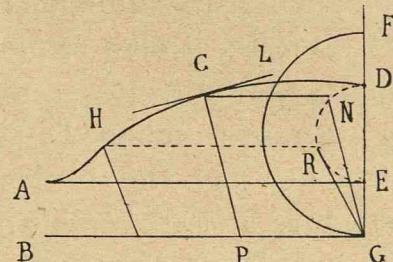
laquelle la courbe ABCD est descrite par le point D, ioint par dehors à la roulette FG, en telle sorte qu'il descrit le cercle ED autour de cette roulette au mesme tems qu'il descrit la courbe ABCD sur le plan AD ; & vne autre base comme BG, sur laquelle se

meut la roulette FG, dont la demi-circonference doit estre égale à la demi-base AE. Et les tangentes se mesurent ici par le cercle DE & le point G, ou la roulette FG touche sa base BG, en sorte que, pour trouuer la ligne qui touche cette courbe, par exemple au point C, il faut mener CN parallele à la base, & joindre le point N, qui est dans le cercle DNE, au point G où la roulette touche sa base, puis mener CP parallele à NG, & cette CP est perpendiculaire sur CL qui est la tangente cherchée.

⁸ ainsi om. — ¹⁶ ED] END. — après autour] du centre aj. —
²³ après &] par aj.

En suite de quoy on voit clairement que le point B, ou la seconde base B G rencontre cete courbe, est ce-luy ou elle commence a se replier en dedans; car la tangente de ce point est perpendiculaire sur la base AE.

- 5 Que si la base de cete courbe est plus longue que la circonference du cercle que trace autour du centre de la roulette le point qui la decrit, ses deux bouts sont repliez en dehors, en sorte que plusieurs de ses reoultions font vne telle figure ~~~~~. Et pour trouuer ses tangentes & sçauoir ou elle commence a se replier, il faut imaginer que le point qui la decrit est au dedans de la roulette, &
- 10 ainsy supposer vne seconde base B G, sur laquelle se meut la roulette FG, dont la circonference est egale a cete base, pendant que le point D, qui decrit la courbe sur l'autre base AE, decrit autour du centre de
- 15 la roulette le cercle DE. Puis, pour trouuer la tangente du point C, pris a discretion en cete courbe, il faut mener CN parallele a la base, & joindre le point N, qui est dans le cercle DE, au point G, ou la roulette touche sa base, puis tirer CP parallele a NG; & CL, qu'elle rencontre a angles droits, est la tangente cherchée.
- 20
- 25



- En suite de quoy, pour trouuer le point H, ou la partie de la courbe AH cesse d'estre concave, & HCD d'estre conuexe, il ne faut que tirer du point G vne ligne comme GR, qui touche le cercle DRE au point R, & de ce point R mener RH parallele a la
- 30

bâfe. Et il est a remarquer qu'il ne peut y auoir aucune ligne droite qui touche cete courbe A HC en ce point H, a cause qu'il fait la separation de ses deux parties, dont l'une est concave & l'autre con-
uexe. Or ces determinations si simples & si faciles peuvent estre prises pour la seconde chose que M^r vostre Geometre a confessé^{*} ne sçauoir pas ; car bien qu'il ait dit en auoir vne demonstration, mais qui estoit longue, & qu'il en desiroit seulement vne plus courte, il n'a pû toutefois en auoir qui determinast exactement aucune de ces choses, puisqu'il n'a pû trouuer les tangentes.

Au reste, il est a remarquer que tant ce que i'ay icy escrit des tangentes, que ce que ie vous auois mandé cy deuant touchant l'espace que contiennent ces lignes decrites par vne roulete circulaire, se peut aussy estendre a toutes celles qui sont decrites par des roulettes qui ont d'autres figures, telles qu'elles puissent estre. Excepté seulement que, touchant l'espace, il faut que les circonferences de ces roulettes soient conuexes & que leurs parties opposées soient semblables, comme lorsqu'elles ont la figure d'une Ellipse ou de deux hyperboles aiustées l'une contre l'autre, &c. Et il est si aysé de leur appliquer les demonstations que ie vous ay enuoyées, que cela ne vaut pas la peine que ie l'explique. Mesme il n'y faut changer que fort peu de chose, lorsque les circonferences de ces roulettes ne sont pas toutes conuexes. Et ainsy ie ne croy pas qu'il y ait gueres rien a dire touchant

² A HC] AHCD. — 7 après vostre] habile aj. — 27 chose].

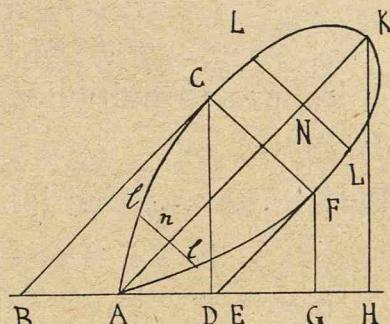
ces lignes, qui ne soit compris en ce peu que ie vous en ay escrit.

Il faut aussy remarquer que les courbes descrites par des roulettes sont des lignes entierement mecha-
5 niques, & du nombre de celles que i'ay rejetées de ma Geometrie; c'est pourquoy ce n'est pas merueille que leurs tangentes ne se trouuent point par les regles que i'y ay mises. Mais pour cete autre tangente qu'il auouë n'auoir pû trouuer, a sçauoir celle qui fait
10 l'angle de 45 degrez avec l'aiffieu de la courbe que i'auois cy deuant proposée, il ne faut que fuiure ces regles tout simplement pour la connoistre. Et en voicy la façon.

Soit ACKFA^a l'vne des feuilles* qui fait partie de
15 cete courbe, dont l'aiffieu est AH, & le plus grand dia-
metre de la feuille est AK,
& l'angle HAK est de 45 degrez. Je cherche la tangente
20 CB ou FE parallele au dia-
metre AK, posant que la pro-
priété de cete courbe est telle
que, menant FG a angles
droits sur AH, l'aggregat
25 des cubes de FG & AG est
egal au parallelipede des mesmes FG & AG, & d'vne
autre ligne donnee qui est double d'AH. Et ie fais
AG $\propto x$, GF $\propto y$, & le double d'AH $\propto n$, d'où i'ay

10 et 17, etc. : 45] quarante-
cinq. — 14 la partie. — 26 et 27 d'AH] de AH. — 27 \propto] ||
(et de même dans tout ce qui suit).

a. L'autographe porte ici une figure où ne sont pas tracées les lignes LNL, lnl, comme dans celle-ci, qui se trouve au verso.



$x^3 + y^3 \propto xy n$. Puis ie fais AE $\propto v$, de façon que EG est $x - v$; & pource que l'angle EFG est de 45 degrez, GF est aussy $x - v$, ce que ie substitue, au lieu d' y , en l'équation precedente, & au lieu d' y^3 ie substitue son cube, qui est

$$x^3 - 3vxx + 3vvx - v^3,$$

si bien que i'ay pour mon équation

$$2x^3 - 3vxx + 3vvx - v^3 \propto nxx - nvx,$$

ce que ie compare avec

$xx - 2ex + ee \propto o$ multiplié par $2x - 2f \propto o$,
& i'ay

$$\begin{aligned} 2x^3 - 4exx + 2eex \\ - 2fxx + 4efx - 2eef \propto o, \end{aligned}$$

de mesme forme que

$$\begin{aligned} 2x^3 - 3vxx + 3vvx - v^3 \propto o. \\ - nxx + nvx \end{aligned}$$

Et les termes multipliez par xx me donnent

$$2f \propto 3v + n - 4e.$$

Puis les termes multipliez par x me donnent

$$6ev + 2en - 6ee \propto 3vv + nv,$$

ou bien

$$vv \propto -\frac{1}{3}nv + 2ev + \frac{2}{3}ne - 2ee,$$

c'est à dire, à cause que e est égal à x , que v est^a

$$x - \frac{1}{6}n = \sqrt{\frac{1}{36}nn + \frac{1}{3}nx - xx}.$$

3, 4 etc. : d' y] de y . — 6 Dans cette ligne et dans tout ce qui suit, Clerselier remplace les lettres redoublées par une seule lettre portant l'exposant 2.

a. Dans les formules qui suivent, le symbole $=$ signifie plus ou moins.

Ce qui determineroit entierement la tangente cherchée, si la quantité x estoit connue; mais pource qu'elle ne l'est pas, il faut poursuivre en cete sorte.

Puisque y est égal à $x - v$, & que v vient d'estre trouué, nous auons aussy

$$y \propto \frac{1}{6} n = \sqrt{\frac{1}{36} nn + \frac{1}{3} nx - xx},$$

ce qui estant substitué au lieu d' y , & son cube au lieu d' y^3 en la premiere equation, on trouve en la demeulant qu'elle se reduit a ces termes :

$$10 \quad x^4 - \frac{1}{9} n^3 x + \frac{1}{54} n^4 \propto 0.$$

Et par la regle qui est en ma Geometrie, page 383, i'escris en leur place :

$$\zeta^6 - \frac{2}{27} n^4 \zeta \zeta - \frac{1}{81} n^6 \propto 0.$$

Puis (par la page 381) ie trouve la valeur de $\zeta \zeta$, qui est $\frac{1}{3} nn$, & $\zeta \propto n \sqrt{\frac{1}{3}}$. Au moyen de quoy (par la page 385), ie diuise l'équation

$$x^4 - \frac{1}{9} n^3 x + \frac{1}{54} n^4 \propto 0$$

en deux autres qui sont

$$xx - nx \sqrt{\frac{1}{3}} + \frac{1}{6} nn - \frac{nn}{6 \sqrt{3}} \propto 0,$$

20 &

$$xx + nx \sqrt{\frac{1}{3}} + \frac{1}{6} nn + \frac{nn}{6 \sqrt{3}} \propto 0.$$

Et par la premiere de ces deux équations, ie connois la valeur d' x , qui est

$$x \propto n \sqrt{\frac{1}{12}} = \sqrt{\frac{nn}{6 \sqrt{3}}} - \frac{1}{12} nn.$$

Enfin, a cause que, cherchant en mesme façon la ligne AB par la tangente CB, il vient vne equation toute semblable, on apprent de la que la ligne AG est

$$n \sqrt{\frac{1}{12}} + \sqrt{\frac{nn}{6\sqrt{3}}} - \frac{1}{12} nn,$$

& que AD est

$$n \sqrt{\frac{1}{12}} - \sqrt{\frac{nn}{6\sqrt{3}}} - \frac{1}{12} nn,$$

& par consequent que DG est

$$\sqrt{\frac{2nn}{3\sqrt{3}}} - \frac{1}{3} nn,$$

& que CF est

$$\sqrt{\frac{4nn}{3\sqrt{3}}} - \frac{2}{3} nn.$$

Ce qui est la plus grande largeur de la feuille qu'on demandoit, en sorte que, si la ligne n est 9, CF sera $\sqrt{36\sqrt{3}-54}$, & si n est 3, CF sera $\sqrt{4\sqrt{3}-6}$, & ainsi des autres.

Au reste, puisque ie voy qu'il a pris plaisir a considerer la figure de cete ligne, laquelle il nomme vn Galand ou vne fleur de Iasmin, ie luy en veux ici donner vne autre qui ne merite pas moins que celle-la les mesmes noms, & qui est neanmoins beaucoup plus aisée a descrire, en ce que l'inuention de tous ses poins ne depend d'aucune equation cubique. Celle cy donc est telle, qu'ayant pris AK pour l'aissieu de l'vne de ses feuilles, & en AK le point N a discretion, il faut seulement faire que le quartré de l'ordonnée LN soit au quartré du segment AN comme l'autre segment NK est a l'aggregat de la toute AK & du

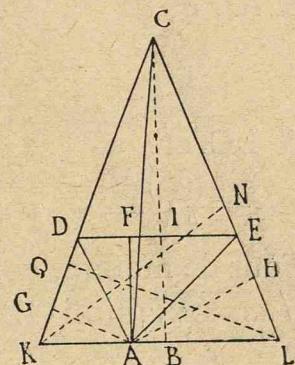
triple d'AN, & ainsy on aura le point L, c'est a dire tous ceux de la courbe, puisque le point N se prend a discretion*.

Le pourrois luy donner vne infinité d'autres lignes
 5 qui ne seroient point d'vne nature plus composée que celle la, & toutefois representeroient des fleurs ou des galans beaucoup plus doubles & plus beaux; mais pour en parler ingenuement, ie fais si peu d'estat de ses galanteries que i'aurois honte de m'amuser a les
 10 escrire. Et ie m'estonne de ce qu'il semble pretendre quelque gloire, pour auoir remarqué en gros la figure d'vne ligne dont ie luy auois enuoyé la definition; car elle se void a l'œil sans aucun esprit ni science, apres qu'on a pris la peine de la tracer.

15 Il ne reste plus icy a resoudre que sa derniere question qui est telle. Les costez AD & AE du quadrilatere ADCE estant donnez, avec l'angle DAE & la longeur de la diagonale AC,
 20 & enfin la proportion qui est entre les deux lignes AG & AH, perpendiculaires sur les costez inconnus CD & CE, il faut chercher le reste.

25 A quoy ie respons que ce probleme, estant ainsy generalement proposé, n'est ny plan ni solide, mais qu'il ne laisse pas de pouuoir tousiours estre construit par les regles que i'ay données en ma Geometrie, a cause qu'on le peut tousiours reduire au quarré de cube, ou a moins. Et en voicy la façon.

1 d'AN] de AN. — 6 toutefois] qui aj. — 9 ses] ces.



Puisque les costez AD, AE & l'angle DAE sont donnez, la base DE est aussi donnee, & sa perpendiculaire AF & ses segmens DF, FE. C'est pourquoy ie fais $AF \propto b$, $DF \propto c$, $FE \propto d$. Je fais aussi $AC \propto a$, & que la proportion d'AG à AH est comme g à h . Puis, ayant mené AB parallele a DE, ie cherche la perpendiculaire CB, que ie nomme y . Et a cet effect ie prolonge AB iusques a K & L, ou elle rencontre CD & CE, sur lesquelles ie mene les perpendiculaires LQ & KN. Or puisque i'ay fait $CA \propto a$, & $CB \propto y$, i'ay $AB \propto \sqrt{aa - yy}$. Et comme CI, qui est $y - b$, est a IE, qui est $d - \sqrt{aa - yy}$, ainsi CB, qui est y , est a BL, qui par consequent est

$$\frac{dy - y\sqrt{aa - yy}}{y - b};$$

& AL est

$$\frac{dy - b\sqrt{aa - yy}}{y - b};$$

& LC est

$$\frac{y}{y - b} \sqrt{-2by + bb + dd + aa - 2d\sqrt{aa - yy}}.$$

Tout de mesme, comme CI $\propto y - b$ est a ID $\propto c$ + $\sqrt{aa - yy}$, ainsi CB $\propto y$ est a BK, qui par consequent est

$$\frac{cy + y\sqrt{aa - yy}}{y - b};$$

& AK est

$$\frac{cy + b\sqrt{aa - yy}}{y - b};$$

⁵ proportion] raison. — d'AG] de AG.

& CK est

$$\frac{y}{y-b} \sqrt{-2by + bb + cc + aa + 2c\sqrt{aa - yy}};$$

$$\text{& KL est } \frac{dy + cy}{y-b}.$$

De plus, ie fais AG $\propto g\zeta$ & AH $\propto h\zeta$; & comme AK
est a KL, ainsi AG est a LQ, d'où i'ay

$$LQ \propto \frac{dyg\zeta + c y g\zeta}{cy + b\sqrt{aa - yy}}.$$

Et comme AL est a KL, ainsi AH est a KN, ce qui
m'apprent que KN est

$$\frac{dyh\zeta + cyh\zeta}{dy - b\sqrt{aa - yy}}.$$

Enfin, comme LQ est a KN, ainsi CL est a CK, d'où
ie conclus que

$$dgy - bg\sqrt{aa - yy},$$

multipliés par

$$\sqrt{-2by + bb + cc + aa + 2c\sqrt{aa - yy}},$$

est égal à

$$ch y + bh\sqrt{aa - yy},$$

multipliés par

$$\sqrt{-2by + bb + dd + aa - 2d\sqrt{aa - yy}}.$$

20 Et en demeslant cete equation, on void clairement
qu'il n'y peut venir de plus haut terme qu' y^6 ; en
sorte qu'on la peut tousiours resoudre par ma Geome-
trie, & il n'est pas besoin que ie passe outre, car il ne
faut que le trauail d'un apprentif pour l'acheuer. Mais
25 pour conclusion ie puis dire que, si ie ne contente

vos Geometres avec ces solutions, ie ne les sçaurois iamais contenter, non pas mesme si i'auois le don de faire des miracles. C'est pourquoy ie n'y tascheray iamais plus.

Pour ce qui est de Monsieur Fermat, ie ne sçay quasi qu'y respondre ; car apres les complimens qui se sont faits entre nous de part & d'autre, ie serois marri de luy deplaire. Mais il semble que l'ardeur avec laquelle il continue a exalter sa methode, & vouloir persuader que ie ne l'ay pas en tenduë, & que i'ay failly en ce que ie vous en ay escrit^{*}, m'oblige a mettre icy quelques veritez qui me semblent ne luy estre pas auantageuses.

Vous m'enuoyastes l'hyuer passé de sa part vne regle pour trouuer les plus grandes & les moindres en Geometrie, laquelle i'affuray estre defectueuse^a, & ie le verifiay tres clairement par l'exemple mesme qu'il auoit donné. Mais i'adioutay qu'en la corrigéant on la pouuoit rendre assez bonne, bien que non pas si générale que son autheur pretendoit, & qu'on ne pourroit pas mesme s'en seruir, en la façon qu'elle estoit dictée, pour trouuer la tangente d'une certaine ligne que ie nommay. I'aioutay aussy que plusieurs raisons me faisoient iuger qu'il ne l'auoit trouuée qu'a tastons ; & enfin que s'il auoit enuie de s'esprouuer en Geometrie, ce ne deuoit pas estre en ce suiet, lequel n'est pas des plus difficiles, mais en 3 ou 4 autres que ie luy proposay ; qui sont toutes choses ausquelles il auroit

⁵ Fermat] de Fermat. — ⁹ après &] à ai. — ²⁷ trois ou quatre.

a. Lettre XCIX, t. I, p. 486.

sans doute respondu depuis, s'il eust eu de quoy. Mais au lieu de cela, quelqu'vn de Paris, qui fauorisoit son parti, ayant vû mon escrit entre vos mains, tascha de vous persuader que ie m'estois meconté, & vous pria
 5 de surfeoir a luy enuoyer. Vous me le mandastes, & ie vous assuray que ie ne craignois rien de ce costé la. Vous m'enuoyastes quelque tems apres vne response faite pour luy par ce mesme de Paris qui soustenoit son parti, en laquelle ne trouuant autre chose sinon
 10 qu'il ne vouloit pas qu'vne certaine ligne EB pust estre nommée la plus grande, il me fit souuenir de ses auocats qui, pour faire durer vn proces, cherchent a redire en des formalitez qui ne seruent de rien du tout a la cause. Je vous auerty, des lors^a, que ie voyois bien
 15 qu'il n'vsoit de cete procedure que pour donner plus de loysir a ma partie de penser a me respondre; car bien que vous ne luy eussiez pas encore enuoyé ma lettre, ie ne doutois point que d'autres ne luy en eussent mandé le contenu. Et l'euement monstre
 20 assez que mes coniectures ont esté vrayes. Or apres estre ennuyé de ce que la chiquanerie de la ligne EB duroit trop long tems, ie leur ay enfin mandé tout au long^b ce qui deuoit estre aiousté a la regle dont il estoit question, pour la rendre vraye, sans pour cela chan-
 25 ger la façon dont elle estoit conceuë, & fuiuant laquelle i'auois dit qu'on ne pouuoit s'en seruir pour trouuer la tangente que i'auois proposée. Depuis ce

5 à le luy. — 8 ce mesme homme. — 11 ses] ces (*mieux*). — 13 a]
en. — 21 estre] auoir esté.

a. Lettre CXII, page 26 ci-avant, l. 23.

b. Lettre CXXII ci-avant p. 127-128, et billet ajouté p. 132-134.

tems la, soit que ce que i'auois corrigé en cete regle
luy ait donné plus de lumiere, soit qu'il ait eu plus de
bonheur qu'auparauant, enfin, *quod fælix faustumque
fit*, apres fix mois de delay, il a trouué moyen de la
tourner dvn nouveau biais par l'ayde duquel il
exprime en quelque façon cete tangente^a. *Io triumphhe!*
Voyla pas vne chose qui vaut bien la peine de chanter
si haut sa victoire? Ie ne m'arestray point icy a dire que
ce nouveau biais qu'il a trouué estoit tres facile a
rencontrer, & qu'il l'a pu tirer de ma Geometrie, ou
ie me sers dvn semblable moyen pour euyter l'embarras
qui rend sa premiere regle inutile en cet exemple;
& que par la il n'a point satisfait a ce que ie luy auois
proposé, qui n'estoit pas de trouuer cete tangente, vû
qu'il la pouuoit auoir de ma Geometrie, mais de la
trouuer en ne se seruant que de sa premiere regle,
puisqu'il l'estimoit si generale & si excellente; & en-
fin, que ce n'est pas trouuer parfaitement les tan-
gentes que de les exprimer par les deux quantitez
indeterminées x & y , comme il a fait; car ces quan-
titez x & y ne sont point donnees separement, mais
on doit chercher l'une par l'autre. Et ceux qui ont
voulu depuis employer sa regle a chercher la tangente
qui fait l'angle de 45 degréz avec l'aiffieu de | cete
courbe, ont assez pû connoistre ce defaut par expe-
rience. Ie ne veux point, dis-ie, m'arester a toutes ces
choses; mais ie diray feullement qu'il luy eust esté,

7 ne voilà. — 26 point] pas.

a. *Methode de maximis et minimis expliquée et envoyée par M. Fermat
à M. Descartes (Œuvres de Fermat, t. II, p. 154-162).*

ce me semble, plus auantageux de ne point du tout parler de cete tangente, a cause que le grand bruit qu'il en fait donne suiet a vn chascun de penser qu'il a eu beaucoup de peine a la trouuer, & de remarquer
 5 que, puisqu'il s'est teu cependant de toutes les autres choses que ie luy ay obiectees, c'est vn tesmoignage qu'il n'a rien eu du tout a y respondre; & mesme qu'il ne sçait pas encore bien le fondement de sa regle,
 10 puisqu'il n'en a point enuoyé la demonstration, nonobstant que vous l'en ayez cy deuant pressé, & qu'il l'eust promise, & que ce fust l'vnique moyen de prouuer sa certitude, laquelle il a tasché inutilement de persuader par tant d'autres voyes. Il est vray que, depuis qu'il a vû ce que i'ay mandé y deuoir estre corrigé, il ne peut plus ignorer le moyen de s'en seruir;
 15 mais s'il n'a point eu de communication de ce que i'ay mandé depuis a M^r Hardy^a touchant la cause de l'elision de certains termes, qui semble s'y faire gratis, ie le supplie tres humblement de m'excuser, si ie suis
 20 encore d'opinion qu'il ne la sçauroit demonstrar. Au reste, ie m'estonne extremement de ce qu'il veut tascher de persuader que la façon dont il trouve cete tangente est la mesme qu'il auoit proposée au commencement, & qu'il apporte pour preuve de cela qu'il
 25 s'y sert de la mesme figure, comme s'il auoit a faire a des personnes qui ne sceussent pas seulement lire; car il n'est besoin que de lire l'vn & l'autre escrit, pour connoistre qu'ils sont tres differents. Le m'estonne

1-2 parler du tout. — 24 & de ce qu'il.

a. Lettre CXXV, page 169 ci-avant.

aussy de ce que, nonobstant que i'aye clairement demonstre tout ce que i'ay dit deuoir estre corrigé en sa regle, & qu'il n'ait donné aucune raison a l'encontre, il ne laisse pas de dire que i'y ay mal reussi, au lieu de quoy ie me persuade qu'il m'en deuroit remercier; & mesme il adiouste que i'ay failly pour auoir dit qu'il faloit donner deux noms a la ligne qu'il nomme *B* &c., ce qui ne reussit, dit-il, qu'aux questions qui sont aysées, au lieu qu'il deuroit dire que c'est donc luy | mesme qui auoit failly, à cause que i'ay suiui en cela son texte de mot a mot, ainsy que i'ay deu faire pour le corriger. Est ce pas vne chose bien admirable, qu'il veuille que i'aye trouué en sa regle, il y a six mois, ce qu'il n'y a changé que depuis trois iours? & que i'aye failly de ce que ie n'y ay pas corrigé vne chose qui ne la rend nullement fausse? car, comme il dit, estant prise en ce sens la, elle reussit aux questions aysées, bien qu'elle ne reussisse pas aux autres, ce qui vient de ce qu'elle ne leur peut estre appliquée, & s'accorde entierement avec ce que i'en auois escrit. Et affin qu'il sçache que son nouveau biais ne s'estend point si loin qu'il s'imagine, qu'il tasche, s'il luy plaist, de s'en seruir a trouuer la tangente d'une ligne courbe qui a cete propriété, que

A. B. C. D. l'aggregat des 4 lignes tirées de chascun de ses poins vers 4 autres poins donnez, comme vers A, B, C, D, est tousiours esgal a vne ligne donnée, & ie m'affsure qu'il ne s'y trouuera pas moins empesché que s'il se ser-

11 texte mot pour mot. — 22 point] pas. — 25 : 4] quatre. —
26 id.

uoit du premier, bien qu'elle soit incomparablement moins composée que son $x^{10} + Bx^9$ &c. qu'il allegue. Le m'estonne aussy de ce qu'il s'attribuë si particulierement cete methode, qu'il semble, a l'en ouir
 5 parler, qu'elle soit quelque grand secret, qui n'ait iamais pû estre trouué que de luy seul; car a le bien prendre, il n'y a rien du tout en elle qu'il se puisse approprier a meilleur droit que le feu & l'eau & les grands chemins, sinon les defectuositez avec les-
 10 quelles il l'a proposée : en tout ce qu'elle a de bon, elle est si simple & si facile a rencontrer, qu'il n'y a personne qui se mesle de l'analyse qui n'en soit capable, pouruût seulement qu'on luy propose, ou bien qu'il se propose luy mesme par hasard certaines ques-
 15 tions qui y conduisent ; & s'il y en a quelques vns qui puissent y pretendre plus de droit que les autres, ce doiuent sans doute estre ceux qui en sçauenent les fondemens & les raisons, du nombre desquels ie n'ay pû iusques icy connoistre qu'il fust.

20 Le n'adiouste point que ie m'estonne de ce | qu'il continue a vouloir soutenir les obiections qu'il a cy deuant faites contre ma Dioptrique^a; car ie m'affure qu'il y en a plusieurs autres qui s'en estonnent aussy bien que moy, & ie serois marry de le detourner d'un exercice
 25 que ie sçay ne me pouuoir estre qu'auantageux. Mais i'admire surtout le raisonnement dont il yse a la fin de sa lettre, dont voicy les propres mots : *pour ce que ie voy que ie n'ay rien encore proposé, a quoy son escolier*

16 ce] fe. — 19 connoistre iusques icy.

a. Lettres LXXII et XCVI, t. I, p. 354 et 463. Cf. plus haut, p. 263, l. 9.

n'ait satisfait, comme il vous escrit^a, il est iuste qu'il trauaille a son tour aux propositions suiuantes. Et en suite de ces mots il me propose quatre problémes, ausquels ie respons, qu'encore mesme qu'ils valussent la peine qu'on les cherchaſt, ce que ie n'ay nullement iugé en passant les yeux par dessus; ou encore que ie les sceufſe desia, ce que ie ne voudrois pas dire eſtre vray, de peur qu'on pensast que ie voulusſe tirer de la vanité de ſi peu de chose; & enfin encore que ie n'aurois point d'autre meilleur exercice pour me diuertir, ie ne voudrois pas toutefois luy en enuoyer les ſolutions, de peur de ſembler par la luy accorder qu'il eſt iuste que i'y trauaille, & donner ainsy le pouuoir de me faire perdre du tems a tous ceux qui en peuuent auoir enuie. Au reſte, ie ne lairray pas, ſ'il luy plaift, d'eftre touſiours fon tres humble ſeruiteur, auffy bien qu'à ceux qui ont taſché de le defendre. Et ie me promets qu'enfin la force de la verité les conuertira. |

Vous m'auez auffy enuoyé quelques obiections contre ma Geometrie ſans me nommer leur autheur^b, aufquelles ie vais répondre.

La premiere eſt contre la page 381, ou apres auoir dit qu'il faut chercher vn binome par lequel fe diuife

8 tirer vanité. — 9 n'aurois]
n'eufſe. — 15 lairray] laifferry. —
18 après conuertira.] Ie suis &c.
aj., et la lettre LXV finit icy.
Ce qui ſuit : Vous m'auez auffy
enuoyé... jusqu'à : l'Echo a

presque du tout cefſé. (p. 326,
l. 19 — p. 330, l. 23) ne ſe trouve
nulle part dans Clerſelier. Le
reſte : M^r Renery venant icy etc.
forme la lettre LXX, p. 404.

a. Voir plus haut, page 179, l. 11.

b. Sans doute Jean de Beaugrand, « le Géostaticien ». (Voir plus loin,
p. 331, l. 12; Cf. p. 265, l. 17.)

la somme d'vne equation cubique, i'adiouste que, ou bien la quantité connuë de ce binome est la racine cherchée, ou bien l'equation estant diuisée par luy se reduit a deux dimensions, en sorte qu'on en peut trouuer apres la racine plus aysement. Et il reprend cet *ou bien*, pour ce, dit-il, que cete quantité connuë sera tousiours l'vne des valeurs de la racine ou reelle ou imaginaire. Au lieu de quoy il eust deu dire ou vraye ou fausse, car cete quantité connuë ne peut iamais estre du nombre de celles que i'ay nommees imaginaires. Mais ie laisse passer cela tres volontiers, & il me suffit de l'auertir que ie parle seulement icy de la racine cherchée, laquelle ne peut iamais estre imaginaire ny fausse, & mesme entre celles qui sont vrayes & reelles, il n'y en a ordinairement qu'vne qui soit la cherchée. De façon que i'aurois grandement failly, si i'aurois oublié cet *ou bien* qu'il reprend.

Et i'admire fort son raisonnement en sa seconde instance, ou il dit que, si par le mot de racine i'entens seulement la valeur reelle &c., il ne laisse pas d'y auoir a redire, d'autant qu'il arriue souuent qu'apres cete reduction il n'y a plus rien a faire. Car c'est pour cela mesme que i'ay mis la disonctiue, disant que, ou bien la quantité connuë est la racine cherchée, ou bien &c.; c'est a dire que, ou bien il n'y a plus rien a faire, ou bien il y faut encore faire telle chose &c.

Pour sa troisieme instance, qui est que cete regle procede a tastons, ie respons que ce n'est nullement proceder a tastons que d'examiner par ordre diuerses choses lorsqu'on les connoist toutes, comme on fait

icy, & que le nombre en est determiné, comme il est icy, encore mesme qu'il y en eust mille, au lieu qu'il n'arriue icy que fort rarement qu'il y en ait plus de 3 ou 4, principalement aux questions qui se cherchent par lettres & non par nombres ; & il doit considerer que i'ay escrit vne Geometrie, & non pas vne Arithmetique. Outre que les regles qu'on peut donner pour s'exempter d'examiner toutes les quantitez aus-
quelles se diuise le dernier terme, sont de si peu d'usage & si aysées a trouuer, que i'ay negligé de les escrire. 10

Sa quatriesme & derniere instance est que la regle par laquelle ie resous les equations cubiques n'est pas generale, a cause que, pour l'appliquer aux equations de quarré de quarré, il les faut reduire aux cubiques, & qu'elle ne sert point pour celles qui montent a plus de dimensions. Mais ie n'auois iamais ouy dire qu'une regle ne fust pas generale, pource qu'elle ne s'estendoit pas a des choses ausquelles on n'auoit point eu dessein de l'appliquer, & ie n'ay pretendu appliquer celle dont il est icy question qu'aux equations cubiques toutes seules, car i'en ay donné vne autre pour le quarré de quarré. Et enfin en la page 389, ie mets en 5 ou 6 lignes la regle generale qui peut seruir pour toutes les autres equations ; non point a dessein de l'enseigner a vn chascun, car il m'eust fallu faire vn trop gros liure, si i'eusse voulu expliquer assez au long pour cet effect tout ce que i'auois a y mettre, & i'ay mieux aymé estre succinct en plusieurs endroits, pour donner moyen a ceux qui auront le plus d'esprit d'y trouuer quelque chose de plus que les autres. 30

Pour l'herbe sensitiue que vous me mandez auoir
veue chez M^r de la Brosse, ie n'y trouue rien d'estrange
que la rareté ; car appres auoir descrit le mouuement
du cœur d'vne façon qui pourroit aussy bien conuenir
5 a vne plante qu'a vn animal, si les organes s'y trou-
uoient de mesme, ie n'ay aucune difficulté a conce-
uoir comment le mouuement de cete plante se peut
faire ; mais ie ne voudrois pas entreprendre de dire
determinement comment il se fait, si ie ne l'auois
10 veue & examinée auparauant.

Il faudroit aussy que ie visse la sale dont vous m'es-
criuez, pour iuger de l'Echo qui s'y rencontre ; mais
il est bien certain qu'vne mesme voix peut estre plu-
sieurs fois repoussée par les mesmes cors, ainsi qu'vne
15 bale peut bricoller plusieurs fois contre vne mesme
muraille. Pour cete voute de porte, dont vous dites
que l'Echo respond a vn certain ton plutost qu'aux
autres, cela vient sans doute de ce que tout son cors
est disposé a branler d'vne vitesse qui s'accorde avec
20 la vitesse des tremblemens d'air qui causent ce ton, &
non point avec celle des autres. A propos de quoy
ie vous diray qu'il y a vn aveugle a Vtrecht, fort
renommé pour la Musique, qui iouë ordinairement
sur les cloches de cete haute tour dont vous desirez
25 auoir les mesures, lequel i'ay vû faire rendre 5 ou
6 diuers sons a chascune des plus grosses de ces clo-
ches, sans les toucher, approchant seulement sa
bouche de leur bord & y entonnant tout bassement
le mesme son qu'il leur vouloit faire imiter. Mais il
30 obseruoit que c'estoit tousiours ou le son naturel de
la cloche, ou son octaue, ou sa 12 &c. ; car autrement

elle ne luy eust point respondu, & elle luy respondoit tousiours fort distinctement en forme dvn Echo, lequel duroit assez long tems apres sa voix. Mais ie rencontray icy dernierement par hasard vn autre Echo, que vous trouuerez peut estre assez rare; car soit qu'on parlast haut ou bas, ou qu'on frapast des mains &c., il rendoit tousiours vn mesme son, qui estoit fort clair & fort aigu, semblable a celuy de la voix dvn poulet, nonobstant que ceux qu'on faisoit en fussent fort differens; en sorte que ie pensois du commencement qu'il y eust quelque oiseau caché dans les herbes ou ie l'entendois. Mais i'aperceu aussy tost apres que c'estoit vn Echo qui se formoit dans ces herbes, lesquelles, estant des cors fort petits & deliez a comparaison des tours & des rochers, ou l'Echo a coustume de se former, estant frapées par la voix faisoient leurs tours & retours beaucoup plus frequens, & ainsy donnoient vn son plus aigu. Car cet Echo estoit dans vn coin de iardin, ou quantité de betes & autres herbes estoient montées en graines a la hauteur dvn homme ou dauantage, & la plus part de ces herbes estant coupees, l'Echo a presque du tout cessé^a.

| M^r Renery venant ici m'a apporté la hauteur de la tour d'Utrecht très exactement mesurée; elle est de 350 pieds de Roy iustement, en contant le coq qui

²⁴ M^r Renery] Mon Reverend Pere, Monsieur le Roy (*sic*). Ce qui suit forme une lettre nouvelle dans *Cleriselier*, la LXX^e, t. III,

p. 404. — venant] reuenant. —

²⁵ & elle. — ²⁶ iustement om.
— après le coq] ou la giroüette aj.

a. Voir plus loin lettre CXLVI du 8 oct., *Clers.*, II, 402.

est dessus, & ce coq avec la pomme qui le soustient
est haut de 16 pieds & 7 pouces. Il vous en vouloit
escrire ; mais pource qu'il n'auoit rien de plus a
vous mander, sinon des complimens, ie luy ay pro-
5 mis de vous les faire soigneusement, & ainsy i'ay
déchargé mon pacquet d'autant de papier superflus.

Or entre nous, quoy que vous ne me mandiez point
qui est l'autheur des obiections ausquelles ie respons
en l'autre feuillet (lequel vous separerez^a, s'il vous
10 plaist, de cetuy cy, en cas que vous le veuillez faire
voir a d'autres), ie iuge neanmoins qu'elles viennent
du Geostaticien ; car elles sont iustement de sa portée
& contiennent des raisonnemens dignes de luy, mais
ie n'ay pas laissé d'y vouloir respondre ciuilement.
15 Assurez vous que i'apprehende fort peu sa cholere, &
que i'ayme mieux que telles gens me soient ennemis
declarez, & qu'ils parlent avec animosité contre moy,
que non pas que, faignant d'estre mes amis, ils dient
froidement qu'ils s'estonnent de ce que i'ay escrit si
20 peu de chose &c. Or ie vous enuoye icy les solutions
de tout ce que le S^r de Roberual a dit ne fçauoir pas,
dans la lettre dont vous m'avez enuoyé copie ; mais ie

1 deffus] au-deffus, — ce coq]
cette giroüette. — le] la. —
2 haut] haute. — 3 rien de plus]
autre chose. — 4 sinon des com-
plimens *om.* — 5 les *om.* — soi-
gneusement] ses baismains. —
6 superflus *om.* — 8 qui] quel.

— 9 lequel] que. — 10 cetuy]
celuy. — le veuillez] vouliez
le. — 10-11 faire... d'autres]
monstrer. — 19 escrit] donné.
— 20 les] des. — 21 le S^r] Mon-
sieur. — a dit] dit. — 22 la
copie.

a. Cette séparation n'a pas été faite ; *l'autre feuillet* commence d'ailleurs aux mots : *Vous m'avez aussy enuoyé* (p. 326, l. 19), et finit avec l'alinéa qui précède celui-ci.

vous prie de les faire voir a plusieurs autres auant luy,
 & mesme de ne luy en point donner l'original; car i'ay
 tant remarqué de procedures indirectes en ces gens
 la, que ie croy qu'il ne s'y faut pas trop fier; & s'il
 n'auoit pu comprendre ma premiere demonstration
 de sa roulette^a, il ne comprendra peut estre pas non
 plus tout ce qui est en celle cy; mais il m'eust fallu
 trop de peine a escrire, pour esclaircir le tout pour
 des enfans. Le seray bien ayse de sçauoir ce qu'il aura
 dit de ma derniere explication de la demonstration de
 sa roulette^b; car ie croy l'auoir rendue si claire que, s'il
 la nie, les moindres escholiers feront capables de s'en
 mocquer.

Pour l'introduction a ma Geometrie^c, ie vous assure
 qu'elle n'est nullement de moy, & ie l'ay seulement a
 peine ouy lire vn peu deuant que l'enfermasse en mon
 pacquet. Et i'ay honte de ce que vous auez escrit a
 M^r Fermat, que i'y ay resolu son lieu plan; car il est si
 facile par ma Geometrie, que c'est tout de mesme que
 si vous luy auiez mandé que i'ay pû inscrire vn triangle
 dans vn cercle. A propos de quoy, s'il vous souuient
 que ie tesmoignay en faire estat la premiere fois que
 vous me l'enuoyastes, & que ie | vous manday que son
 autheur deuoit estre fort sçauant en Geometrie, & que
 i'espérois qu'il seroit lvn de ceux qui iugeroient le

¹ autres *om.* — ⁶ fa] la. — ¹⁶ *après que] ie aj.* — *en] dans.*
⁷ celle] celles. — ¹¹ fa] la. — ¹⁸ M. de Fermat.
l'auoir rendue] qu'elle est. —

a. Lettre CXXIII, p. 135, l. 9 ci-avant.

b. Lettre CXXXI, p. 257, l. 6 ci-avant.

c. Voir page 276, l. 5, ci-avant.

mieux de la miene^a, vous pouuez connoistre par la que ie suis d'vne humeur fort differente de la leur, vû que ie loüois en eux vne chose que i'eusse creu estre trop basse pour moy; & eux, au contraire, ils mes-
5 prisent en moy des choses qui sont si loin au dela de leur portée, qu'ils ne sont pas feulement capables de les comprendre, lorsque ie les ay suffisamment expliquees.

I'ay consideré exactement la demonstration pre-
10 tendue de la roulete enuoyée par M^r Fermat, laquelle commence par ces mots : *Le centre du demi cercle N, le diametre &c.*^b Mais c'est le galimathias le plus ridicule que i'aye encore iamais vû. En effect il monstre par la que, n'ayant rien sceu trouuer de bon touchant cete
15 roulete, & ne voulant pas pour cela demeurer sans response, il a mis la vn discours embarassé qui ne conclud rien du tout, sur l'esperance qu'il a euë que les plus habiles ne l'entendroient pas, & que les autres croiroient cependant qu'il l'auroit trouuée. Si
20 le S^r de Roberual s'est contenté de cela, on peut bien dire en bon latin que *mulus mulum fricat*^c. Vous m'a-
uiez mandé, il y a vn an ou deux, qu'il auoit escrit vn liure contre Galilée avec vn titre fort fastueux^d, de

4 ils om. — 10 M^r Fermat]
Monsieur de Fermat. — 12 après
diametre] diuisé aux parties
égales *IK*, *KL*, &c. aj. — 12-

13 le galimathias... vû] à mon
sens la chose la plus embrouillée
du monde. — 20 s'est] s'estoit.
— peut] pourroit.

a. Lettre LXXVI, t. I, page 377, l. 4.

b. Cette démonstration (sur l'aire de la cycloïde) est perdue.

c. Ou *mutuum muli scabunt*, titre d'une des *Menippées* de Varron.

d. Sans doute le *Traité de Mechanique. Des poids soustenus par des puissances sur les plans inclinez à l'Horizon. Des puissances qui sous-*

quoy ie n'ay plus ouy parler depuis ; ie voudrois bien sçauoir ce qui en est reussi.

En effect, que ces gens la facent ou dient ou escriuent tout ce qu'ils voudront, ie suis resolu de les mespriser. Et au bout du conte, si les François me font trop d'iniustice, *conuertam me ad gentes*^a. Je suis resolu de faire imprimer bientost ma version latine pour ce suiet, & ie vous diray que i'ay receu cete semaine mesme des lettres d'*vn Docteur*^b que ie n'ay iamais vû ny connû, & qui neanmoins me remercie fort affectueusement de ce que ie l'ay fait deuenir Professeur en vne vniversité ou ie n'ay ny amis ny pouuoir ; mais i'apprens qu'ayant enseigné en particulier quelque chose de ce que i'ay fait imprimer, a des escholiers de ce lieu la, ils y ont pris tel gouft qu'ils ont tous prié le magistrat de leur donner ce professeur. Il y en a d'autres aussi qui enseignent ma Geometrie, sans en

3 dient] disent. — 4-5 les mespriser] ne m'en pas soucier. — 6 trop d' *om.* — 7 ma] la. — 9 mesme *om.* — 10 & *om.* — neanmoins *om.* — 10-11 fort affectueusement *om.* — 11 deuenir] estre. — 12 *après en*] Medecine dans *aj.* — 12-13 ie n'ay... i'apprens] il n'eust iamais osé

pretendre sans moy. Ce qui est arriué, pour ce. — 14 de ce... imprimer] de ma Philosophie. — escholiers] Estudiants. — 15 *vn tel.* — tous *om.* — 16 Il y en a] I'en ay receu. — 17 aussi *om.* — *après qui*] entendent & *aj.* — 17 à 2, p. 335, sans... commentent *om.*

tiennent un poids suspendu à deux chordes. Par G. Pers. de Roberval, Professeur royal ès mathematiques au Collège de Maistre Gervais et en la 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).

a. *Actes des Apôtres*, XIII, 46 : « Ecce convertimur ad gentes », paroles de St Paul et de Barnabé.

b. Lettre CXXXVI, page 305 ci-avant, de Regius à Descartes.

auoir eu de moy aucunes instructions, & d'autres qui la commentent. Ce que ie vous escris, affin que vous sçachieze que, si la verité ne peut trouuer place en France, elle ne lairra peut estre pas d'en trouuer
5 ailleurs, & que ie ne m'en mets point fort en peine.

Le vous prie de faire mes compliments a M^r Morin, lequel ie remercie de son obseruation de l'arc en ciel; ie luy ferois response, mais puisqu'il m'enuoyera peut estre encore quelques obiections^a, ie les attendray.
10

I'ay receu lettre de M^r de Zuylichem^b, ou il me mande touchant M^r Hardy, qu'il y aura moyen d'obtenir ce qu'il demande, pouruu, dit-il, qu'il luy plaise d'y contribuer ce qu'il propose, *nempe vt obiter id manu propria testetur*, qui est, a mon avis, la forme de caution que les gens d'honneur ont a rendre en ces occurrences. Ce sont ses mots, & il m'a enuoyé l'extrait de la lettre que M^r Heinsius luy a escritte sur ce sujet, ou il met, ce me semble, quelque mot latin qui
15 signifie vne promesse iuridique ou pardeuant notaires;
20 ie l'ay esgaré entre mes papiers, sans cela ie vous l'enuoyerai. I'escrirois aussy a M^r Hardy, mais ie n'ay pas le tems; ie suis son tres humble seruiteur, & ie le prie de ne point faire voir ce que ie luy ay

2 escris] mande. — 4 lairra]
laissera.. — 5 point] pas. —
6 M^r] Monsieur. — 9 quelques
obiections] quelque replique à
mes Réponses. — 11 la lettre.
— M^r] Monsieur. — 12 *id.* —

14 il] on. — 17 ses] ces. —
18 M^r Heinsius] Monsieur Har-
dy. — a] auoit. — 19 met] met-
toit. — 21-22 vous l'] luy. —
22 M^r] Monsieur.

a. Lettre CXXXV, page 288 ci-avant.

b. Lettre CXXXIII, page 282 ci-avant; cf. lettre CXLI ci-après.

mandé cy deuant de la regle *de maximis*^a, si ce n'est qu'il l'ait desfa fait; car i'ay mis cy dessus, en ce que ie respons a la letre de M^r Fermat, que ie ne croy pas encore qu'il sçache la demonstration de sa regle, s'il ne l'a apprise de la.

I'oublinois a vous dire que la nouuelle ligne que i'ay proposée au S^r Roberual a la fin de la 4^e page de cete lettre, est toute la mesme que l'autre, ce que ie fais pour me rire de luy, s'il ne le reconnoist pas, a cause qu'il s'est vanté de la connoistre comme le cercle.

I'ay receu l'escrit contre moy que M^r d'Igby auoit adressé^b; mais ie ne l'ay pas encore decacheté, & si vous ne me mandez derechef qu'il importe que ie le lise, ie ne luy en veux pas faire l'honneur; mais ie vous le renuoyeray tel qu'il est, lorsque M^r de Zuylichem sera a la Haye, car ie n'ay point d'autre commodité.

I'ay aussy le liure de Galilée^c, & i'ay employé deux heures a le feuilleter; mais i'y trouue si peu de quoy remplir les marges, que ie croy pouuoir mettre en vne fort petite lettre tout ce que i'y pourray remarquer, & ainsy que ce ne sera pas la peine que ie vous enuoye le liure.

3 M^r] Monsieur de. — 3-4 que... sçache] qu'il n'en sçauroit donner. — 4 de sa regle *om.* — 5 de la] de ce que ie luy ay écrit. — 6-7 i'ay proposée] ie propose. — 7 S^r Roberual] sieur R. — 4^e] quatrième. — 9 le] la.

— 10 s'est vanté de] dit. — 11-16 I'ay receu... commodité *om.* — 17 aussy] receu enfin de Leyde. — & ay. — 18 fi] fort. — 19 quoy] matiere pour. — que] &. — 19-22 pouuoir... liure] que ie fe-
ray mieux de marquer seulement

a. Lettre CXXV, page 169 ci-avant.

b. Voir plus haut pages 192, l. 20, et 271, l. 1.

c. Voir plus haut page 194, l. 13.

Le suis extremement obligé a M^r de S^{te} Croix du fauorable iûgement qu'il fait de moy; ie vous prie de m'entretenir en ses bonnes graces, & de celuy qui vous a donné les nombres dont les parties aliquotes font le triple^a; il doit auoir vne excellente Arithmetique, puisqu'elle le conduit a vne chose ou l'Analyse a bien de la peine a paruenir. Le n'auois point remarqué l'erreur de plume qui estoit au dernier de ses nombres, car i'auois seulement examiné le second, & l'ayant trouué bon, ie n'auois point douté des autres. Mais cecy me fait souuenir que ie me suis aussi mesconté en ce que i'ay escrit touchant la derniere question de M^r de S^{te} Croix, que tous les nombres au dela de 33, qui sont composez de 3 quarrez, le sont aussi de 4, excepté les quadruples de 6 & de 14^b; car au lieu de 33, ie deuois mettre 41, & lors ce theorisme est vray, comme aussi qu'il n'y a point d'autres nombres qui ne soient composez de 4 quarrez,

tout ce que i'y trouueray de remarquable dans vn petit feüillet de papier, & vous l'enuoyer dans vne lettre; car M^r de Zuitly chem n'estant point à la Haye, ie ne sçay par quelle voye ie pourrois vous enuoyer le liure, & ses marges estant toutes vuides vous ne le verriez peut estre pas de bon œil. I'ay receu aussi l'Escrif contre moy par l'Ambassadeur d'Angleterre, lequel ie n'ay pas encore seulement décacheté & si

vous ne me mandez derechef qu'il importe que ie le lise, ie ne luy en veux point faire l'honneur, mais ie vous le renuoyerray tel qu'il est. (Cf. p. 336, l. 11-16.) — 1 M^r de S^{te}] Monsieur de Sainte. — 4 (av. parties) les om. — 5 auoir] sçauoir. — 10 des autres] que les autres ne le fussent aussi. — 11 cecy] cela. — 12 touchant] sur. — 13 de M^r de S^{te}] à Monsieur de Sainte. — 14 : 3] trois. — 18 : 4] quatre.

a. Sans doute Frenicle (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 165, § 4).

b. Voir plus haut, page 256, l. 16.

excepté 8, 32, 128, & les autres quadruples de deux, lesquels ne sont ny quarrez, ny composez de trois, ny de 4 quarrez, mais seulement de deux. Je suis,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble &
tres obligé seruiteur,

DESCARTES.

Le croy que vos lettres ne se perdent point par Haerlem, car i'en ay desia receu 5 ou 6, & ie fais icy responce a 3, dont la derniere est du 12 de ce mois, & nous sommes au 23 d'Aoust 1638. Mais ie vous prie de prendre vn peu garde a les bien fermer; car i'en ay receu 2 ou 3 qui auoient, ce me semble, esté ouuertes; il est vray qu'il n'y a iamais rien dedans que tout le monde ne puisse bien voir.

Page 308, l. 8. — Dans l'autographe, la troisième lettre du mot *baze* est surchargée, et l'on ne peut guère reconnaître si Descartes a voulu faire la correction de *baze* en *base*, ou inversement. En tout cas, après avoir, au début de sa lettre, couramment adopté la grappe *baze*, il l'a brusquement abandonnée (à partir de la ligne 10 de la page 310) pour écrire *base* dans toute la suite.

Page 312, l. 7. — Cet aveu de Roberval est-il bien réel en ce qui concerne la construction de la tangente à la cycloïde? Pour la détermination du point d'infexion dans la cycloïde raccourcie, il déclarait posséder une démonstration, mais en désirer une plus courte. Comme cette seconde question rentre dans la première, Roberval devait certainement, soit posséder une solution pour les deux, soit n'en avoir pour aucune. Sur la teneur de la lettre de Mersenne, probablement ambiguë, et dont, en tout cas, le Minime ne paraît jamais avoir rectifié l'interprétation donnée par

¹ après excepté] les quadruples de deux, comme *aj.* — &... deux] &c. — 3 : 4] quatre. — 3-7 Le suis... Descartes *om.*

9 cinq ou six. — 10 trois. — douzième. — 13 deux ou trois. — 15 après voir.] Je suis, *aj.*

Descartes, ce dernier soutient ici, comme dans la suite de sa correspondance, la seconde alternative; mais la première n'en peut pas moins être la véritable.

Dans le *Bulletino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche et fisiche*, t. VIII (1875), p. 265 et suiv., Ferdinando Jacoli (article intitulé : *Evangelista Torricelli ed il metodo delle tangenti detto metodo di Roberval*) a soutenu que, pour les tangentes, Roberval a d'abord usé, ce qui est vrai, d'une méthode analytique, et que celle qui est connue sous son nom, et qui est fondée sur la composition des vitesses, ne fut pas découverte par lui avant 1640, date qui ne précède guère celle où l'on doit, d'après M. Jacoli, admettre la connaissance de la même méthode par Torricelli.

A cette thèse, surtout appuyée par les témoignages de Descartes, on peut opposer :

1^o Les termes exprès de Blaise Pascal dans l'*Histoire de la Roulette* :

« Ainsi la chose devint publique, et il n'y eut personne en France, de ceux qui se plaisent à la Geometrie, qui ne sçut que M. de Roberval étoit l'auteur de cette solution (*la quadrature de la cycloïde*), à laquelle il en ajouta en même temps deux autres : l'une fut la dimension du solide à l'entour de la base; l'autre, l'invention des touchantes de cette ligne, par une methode qu'il trouva alors, et qu'il divulguo incessant, laquelle est si generale, qu'elle s'étend aux touchantes de toutes les courbes; elle consiste en la composition des mouvements. »

..... « Le premier qui en a connu la nature (*de cette courbe*), trouvé les touchantes, mesuré les plans et les solides, et donné le centre de gravité du plan et de ses parties, a été M. de Roberval. »

Quoique l'*Histoire de la Roulette* présente une erreur de date, ainsi que nous l'avons constaté plus haut, p. 135, note a, il est très improbable que, dans un écrit destiné à une grande publicité, Pascal ait admis à la légère la revendication de priorité de Roberval, alors surtout que Fermat vivait encore; ce dernier, en effet, était intéressé dans la question, puisque sa construction de la tangente à la cycloïde fut envoyée à Mersenne en même temps que celle de Descartes, et avant que Roberval communiquât la sienne (voir ci-après lettre CXLVII).

2^o La lettre de Roberval à Fermat du 4 août 1640, § 3 à 7 (*Oeuvres de F.*, t. II, p. 200-201). Dans cette lettre, Roberval, qui, depuis le 1^{er} juin 1638, n'avait pas écrit au géomètre de Toulouse, s'exprime notamment comme suit :

« Cette opinion fut cause que, quand je vis que vous aviez trouvé les touchantes de la roulette (*c'est-à-dire vers la fin d'août ou le commencement de septembre 1638*) et que vous assuriez avoir la regle 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 (*c'est-à-dire dès 1635*), laquelle regle ou methode je n'avois encore communiquée à personne, m'étant contenté d'en avoir démontré les effets

» à M. Pascal en la tangente de la *quadratrice* qu'il trouvoit des plus difficiles, y joignant la démonstration geometrique, comme a fait Archimede en celle de la spirale, laquelle par ma methode s'expedie en deux mots. »

Dans sa réponse (*ib.*, p. 202-203), Fermat n'élève aucun doute sur les assertions de Roberval, qui pouvaient être garanties par le témoignage d'Etienne Pascal.

3^e Les lettres de Roberval à Torricelli :

Celle du 1^{er} janvier 1646, en partie inédite, contient le passage suivant (Bibl. Nat. lat. 11196, fo 2 v^o) :

« Sed et rectarum trochoidem quamcumque in assignato puncto tangentium inventio simplicissima est, ex universalis methodo invenienda rum tangentium jampridem a nobis excogitata, quæ per motuum compositionem procedit quamque publicè privatimque docendo *ante decem annos* vulgavimus, additis exemplis ex nobilissimis curvarum, quadratricis scilicet, cissoidis, conchoidum, helicum et multarum aliarum, quarum tangentes apud antiquos geometras aut nullæ aut viis intricatis simis inventæ reperiuntur, cùm tamen hac methodo statim et ultro sese offerant. »

On lit plus explicitement encore dans la dernière lettre (*Mémoires de l'Académie Royale des Sciences depuis 1666 jusqu'à 1699*, t. VI, p. 440-478, et MS. Bibl. Nat. lat. 11196, fol. 30 v^o) :

« Inventâ infiniti doctrinâ (liceat adhuc eo nomine uti in hac epistolâ; posthac absit), eâque pro tempore satis probè exultâ, ego ad tangentes curvarum animum applicui. Ac primùm, vi analyseos methodum quamdam reperi, quæ etiamsi longè postea universalis deprehensa sit, tamen, recens inventa, talis non apparuit; quarebam vero universalem, et particulares methodos (ut adhuc) ubique dignabar. At Trochoides nostræ occasionem dederant cur ad motuum compositionem respicerem; occasio satis fuit, ac propositionem universalem tangentium inde deduc tam vulgavimus circa annum 1636. Existant adhuc et circumferuntur hac de re lectiones nostræ, a nobilissimo du Verdus^a, nostro discipulo, collectæ atque a multis exscriptæ. Itaque jamdudum fide publicâ nobis asserta est talis doctrina; nec alii testes quærendi, qui omnes habeamus. Circa hæc tempora, nempe anno 1635, mediante amplissimo Senatore Domino de Carcavy, cœpi per epistolas commercium litterarum habere cum amplissimo senatore Tholozano Domino de Fermat, etc. »

Il n'y a aucune raison sérieuse pour révoquer en doute les assertions précises de Roberval dans une lettre écrite vers 1647, et que d'ailleurs il n'envoya pas à Torricelli, mort le 23 août de cette année, mais fit circuler

a. C'est la rédaction, imprimée p. 1-89 du t. VI des anciens *Mémoires de l'Académie des Sciences*, sous le titre : *Observations sur la composition des mouvements et sur les moyens de trouver les touchantes des lignes courbes*.

pour maintenir ses droits de priorité sur ce point et sur d'autres vis-à-vis du géomètre italien.

Comment donc expliquer l'erreur de Descartes? Peut-être par la maladresse de Mersenne, de même que les malentendus entre Roberval et Torricelli. Ainsi, dans sa lettre en partie inédite du 7 juillet 1646 (MS. Bibl. Nat. lat. 11196, f° 14 v°), Torricelli cite à Roberval une phrase que Mersenne lui a écrite :

« Dubitat noster Robervallus an Mechanicè tantùm centra gravitatis
» cycloidis et semicycloidis inveneris, quæ Geometricè falsa suspicatur.
» Docebis num ipsius rei demonstrationem habeas. »

Sur quoi, il répond très justement :

« Quare ergo, Vir Clarissime, dubitabas et Geometricè falsum suspicaris
» baris quod ipse sciebas? »

Il est évident que, de même, en 1638, Roberval considérait comme mécanique sa méthode des tangentes; ayant construit par cette méthode la tangente à la cycloïde, *il confessait ne savoir aucun moyen pour y parvenir géométriquement* (voir ci-après lettre CXLVII), et pour cette raison gardait encore secrète cette construction, tandis qu'il faisait moins mystère des applications de sa méthode à d'autres courbes, quadratrice, cissoïde, etc., pour lesquelles il possédait des démonstrations géométriques. Mersenne ne pouvait guère distinguer exactement le point de vue auquel se plaçait Roberval et la signification de son aveu d'ignorance. D'autre part, celui-ci put s'expliquer assez mal, ce qui lui arrivait souvent, dans sa lettre vue par Descartes (p. 331, l. 22).

Fermat, en montrant que sa méthode des tangentes s'appliquait à la cycloïde, surprit complètement Roberval; celui-ci semble avoir été moins frappé de la solution de Descartes, sans doute parce qu'il n'y reconnaît pas un procédé général pour la construction des tangentes. Cette solution n'en contient pas moins en germe toute la théorie des centres instantanés de rotation, qui, pour la construction des tangentes, équivaut de fait à la méthode de Roberval.

Page 313, l. 14. — En ce qui concerne la construction de la largeur maxima du *folium de Descartes*, comme aussi celle du quadrilatère satisfaisant aux conditions énoncées plus loin (p. 317, l. 16-24), Roberval était sans aucun doute arrivé à ramener le problème à une équation à une inconnue, mais d'un degré supérieur au second, et il ne possédait pas de méthode pour reconnaître, dans ces conditions, si le problème était *plan* (pouvant être résolu avec la règle et le compas), *solide* (exigeant l'emploi de sections coniques), ou encore plus compliqué. Pour le *folium*, Descartes va montrer que le problème est *plan*. Fermat, qui l'a traité dans sa lettre à Mersenne du 22 octobre 1638 (*Œuvres de F.*, t. II, p. 169-171, et p. 174-175), commit une erreur de calcul (*ib.*, p. 171, note 2), et le considéra comme *solide*.

On doit remarquer (l. 14) l'expression *l'yne des feuilles*; car, d'après la

règle des signes telle qu'on l'attribue d'ordinaire à Descartes, la courbe $x^3 + y^3 = nxy$ n'a qu'une feuille et deux branches infinies (ayant une même droite pour asymptote). Descartes admet, au contraire, ici, d'accord avec Roberval, quatre feuilles symétriques (voir plus loin, p. 316, l. 17, le nom *fleur de jasmin*), comme s'il comptait toujours positivement l'abscisse AG, soit à droite, soit à gauche de l'origine A, et l'ordonnée GF, soit au-dessus, soit au-dessous de l'*aissieu* (axe) AH.

Page 317, l. 3. — Comme le dira plus loin Descartes dans la même lettre (page 336, l. 6-10), cette courbe n'est autre que son *folium* même, rapporté à AK et à la perpendiculaire en A comme axes. Soient, en effet, x' et y' les nouvelles coordonnées, on a :

$$x = x' \sqrt[3]{2} - y' \sqrt[3]{2}, \quad y = x' \sqrt[3]{2} + y' \sqrt[3]{2}.$$

Posant d'autre part $n = 2 \alpha \sqrt[3]{2}$, on aura, pour transformée de l'équation $x^3 + y^3 = nxy$, la suivante :

$$x^3 + 3xy_2 = nx_2 - ny_2,$$

qui revient à celle que Descartes propose en fait.

Page 320, l. 11. — Dans ce qui suit, Descartes répond à une lettre perdue de Fermat à Mersenne, probablement écrite en juillet 1638, avant que le Géomètre de Toulouse eût reçu la lettre de compliments de Descartes (ci-avant CXXXII, du 27 juillet), mais alors qu'il avait déjà connaissance de la lettre CXXVI de Descartes, du 29 juin (voir p. 326, l. 1). Fermat semble avoir repris ses objections sur la Dioptrique (cf. p. 263, l. 9 et l'éclaircissement p. 278), mais avoir surtout discuté la lettre CXXII de Descartes à Mersenne, du 3 mai.

Le point le plus important paraît le reproche qu'il fait à Descartes de n'avoir pas bien compris sa méthode des tangentes, à lui Fermat, en disant *qu'il falloit donner deux noms à la ligne qu'il nomme B* (p. 324, l. 7-8). Et, en effet, dans la lettre du 3 mai, pour appliquer la méthode de Fermat, Descartes exprime l'ordonnée, d'une part, en fonction de l'abscisse et de la différence de celle-ci, de l'autre en fonction de la sous-tangente et de la différence de l'abscisse, puis il égale ces deux expressions.

En langage moderne, soit $y = f(x)$ l'équation de la courbe, h la différence de l'abscisse x , u la sous-tangente, Descartes pose :

$$(u + h) \frac{f(x)}{u} = f(x + h).$$

d'où

$$u = \frac{hf(x)}{f(x + h) - f(x)}.$$

Puis, après réductions, il fait $h = 0$, et obtient la valeur de la sous-tangente.

L'objection de Fermat est que ce procédé suppose que l'on puisse tirer explicitement y en fonction de x , et ne s'applique pas aux équations implicites, que sa méthode permet de traiter directement, lorsqu'elles sont en-

tières, comme l'exemple qu'il donnait (voir p. 325, l. 2), où, par *B*, il faut entendre l'ordonnée *y*. Le fait est que Descartes n'aurait pu appliquer la méthode de Fermat, comme il l'entendait, à la détermination de la tangente à son *folium*, tandis que Fermat y était arrivé.

La réponse que fait Descartes est que la méthode de Fermat ne s'applique pas aux équations compliquées de radicaux. C'était, en fait, demander à Fermat de trouver directement la dérivée d'une expression irrationnelle, problème auquel le géomètre de Toulouse ne s'attacha que plus tard.

Quant aux insinuations que Descartes renouvelle contre Fermat, on peut se reporter à l'éclaircissement, p. 279, sur la page 274, l. 6.

CXXXIX.

DESCARTES A [PLEMPIUS].

[Août 1638 ?]

Texte de l'édition latine, tome II, lettre 99, p. 325-326.

*Sans nom ni date, pas plus que dans Clerselier, tome II, lettre XCIX, p. 456-457 : « A Monsieur *** ». Mais on voit que la lettre s'adresse à Plempius de Louvain, l'auteur des objections sur la circulation du sang; il avait répondu le 20 avril (l. 1 ci-dessous) à la lettre de Descartes du 23 mars 1638 (lettre CXVII ci-avant), et Descartes lui écrit la présente probablement au mois d'août, lorsque Plempius n'a pas encore publié son livre De fundamentis Medicinæ (Louvain, typis Jacobi Zegersii, privilège du 16 juin, approbation du 28 août, et dédicace « propriid. Calend. Sept. » 1638). — Une difficulté subsiste pour le texte : toutes les autres lettres de Descartes à Plempius (lettres LXXXVII, XCVII, CVII et CXVII) sont en latin; or Clerselier, qui donne un texte français, ne dit pas, comme il le fait d'ordinaire dans ce second volume, que c'est une « version ». C'est sans doute un oubli, et le texte de l'édition latine doit être ici, comme dans les autres cas semblables, l'original; autre qu'il n'a point là et là les longueurs de l'imprimé français, il contient au moins un passage assez différent pour donner à le penser.*

Equidem diu est quod nouissimas tuas 20 Aprilis

datas accepi, sed siue quia nihil continebant, quod festinationem posceret, siue quia alijs negotijs perpetuo distractus fui, nescio qui factum est ut ad te scribere hactenus cunctatus fuerim; sane tamen magnam tibi gratiam debo quod mihi facias potestatem inferendi obiectiones tuas alijs, quas typis mandare meditor. Quantum vero ad eas, quæ spectant circulationem sanguinis, quas yelles me omittere, faciam omnino in hoc prout tibi visum fuerit; verum certe illas pluris facio, quam tu, & merito possum inter validissimas, quas acceperim, reponere; quapropter si velles, mallem nihil immutari; nisi si verba quædam hic illuc, prout erit in rem, inferantur, quibus profitearis te animi gratia, aut à me rogatum illas proponere, potius quam quod illas veras existimes. Sed satis spatij habebis ad consilium tuum mihi hac de re significandum, antequam quicquam excudendum curem; vix enim ante tres menses incipiam. Ex duobus autem istis obiectionum fasciculis, quos ex Gallia acceperam, dum superiores meas ad te scriberem^a, grandior, quem ex charta & litera præcipuum fore iudicabam, repertus est nihil continere præter nugas magna cura congestas, à quodam, qui doctus & ingeniosus haberi

¹ mais soit à cause qu'elles ne contiennent rien à quoy ie iugeasse qu'il fust nécessaire que ie répondisse fort promptement (*Clers.*, II, 456). — 8 que vous

aimez mieux que i'obmette (*Ib.*).

— 15-16 Mais i'auray encore tout loisir d'en apprendre vostre volonté (*Ib.*, II, 457).

a. En se reportant aux indications de la lettre du 31 mars (voir, p. 82 ci-avant) sur les paquets de Mersenne dès 12 et 22 mars, on verra que les objections dont Descartes parle ici avec dédain, doivent être celles de Petit (voir p. 86, 96, 97 et 144).

voluit, nec erat; ita ut indignum eum iudicauerim non modo impressione, sed etiam responsione mea; aliæ autem iusto volumini confiendo non sufficiunt. Rogo te etiam ut gratias meis verbis agas Patri Ciermans, quod assentiatur impressioni eorum, quæ ad me scribere dignatus est^a; nomen autem eius edere nequam consilium est, neque porro sperauit illum id permisurum, quandoquidem voluerat ut etiam à me ignoraretur. Sed si quando tibi commodum erit, voluope esset intelligere quid ille de responsis meis dixerit, & vtrum ipsi satisfecerint. Quantum ad D. F(romondum)^b, scrupulus adhuc me tenet ne quicquam ex illo cum eius nomine in lucem edam absque expresso eius permissem; cum enim ne meum quidem in scriptis meis inscribam, haud mihi videtur apponendum tam libere alienum, sed tuum in hoc consilium omnino sequar; nam supponam illud ad voluntatem eius conformari. Vale.

CXL.

DESCARTES A ***.

[Août 1638 ?]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 100, p. 458-460.

« A Monsieur ***, et sans date dans Clerselier. Mais cette lettre
 4-5 le Reuerend Pere Ciermans (*Ib.*). — 10-11 et comment elles l'auront satisfait (*Ib.*). — 9-10 ie feray bien

a. Lettre CXVI, p. 55 ci-avant.

b. Voir lettre LXXXVI, t. I, p. 402.

est imprimée, comme elle se trouvait sans doute dans les minutes, entre la précédente, à Plempius, d'août 1638, et la suivante, à Huygens, également d'août 1638; nous admettrons donc que c'est là aussi sa place.

Monsieur,

I'ay lû soigneusement le liure que vous auez pris la peine de m'enuoyer, & ie vous en remercie. L'auteur témoigne estre homme de bon esprit & de grande doctrine, & auoir outre cela beaucoup de probité & de zele pour le bien public. Tout ce qu'il dit contre les sciences qui sont en vſage, & la façon qu'on tient pour les enseigner, n'est que trop vray, & ses plaintes ne sont que trop iustes.

Le dessein qu'il propose de ramasser dans vn seul liure tout ce qu'il y a d'vtile en tous les autres, seroit aussi fort bon, s'il estoit pratiquable; mais i'apprehende qu'il ne le soit pas. Car outre qu'il est souuent tres-mal-aisé de bien iuger de ce que les autres ont écrit, & d'en tirer le meilleur, sans rien prendre avec cela de mauuais, les veritez particulières, qui sont par cy par là dans les liures, sont si détachées & si independantes les vnes des autres, que ie croy qu'il seroit besoin de plus d'esprit & d'industrie pour les assembler en vn cors bien proportionné & bien en ordre, ſuiuant le desir de l'Autheur, que pour composer vn tel cors de ses propres inuention. Ce n'est pas qu'on doive pour cela negliger celles d'autrui, lors qu'on en rencontre d'vtiles; mais ie ne croy pas qu'on doive employer fon principal temps à les recueillir. Enfin, ſi quelques-vns estoient capables de trouuer le fonds des sciences, ils auroient tort d'vſer leur vie à

en chercher de petites parcelles qui sont cachées par cy par là dans les recoins des Bibliotheques ; et ceux qui ne feront propres qu'à ce trauail, ne feront pas capables de bien choisir & de bien mettre en ordre
5 ce qu'ils trouueront. Il est vray que l'Autheur assure auoir desia fait ou commencé vn tel Liure, & ie veux bien croire qu'il s'en peut acquitter mieux que personne, mais les échantillons qu'il en fait voir icy ne suffisent pas pour en donner grande esperance. Car
10 pour les Aphorismes, page 31 &c., ils ne contiennent que des pensées si generales, qu'il semble auoir beaucoup de chemin à faire, auant que de paruenir aux veritez particulieres, qui sont seules requises pour l'vsage. Et outre cela, ie trouue deux choses en ses
15 pretensions que ie ne scaurois entierement approuuer. La premiere est qu'il semble vouloir trop ioindre la Religion & les Veritez Reuelées, avec les Sciences qui s'acquierent par le Raisonnement Naturel. Et l'autre, qu'il imagine vne Science vniuerselle, dont les
20 ieunes Ecoliers soient capables, & qu'ils puissent auoir apprise auant l'âge de vingt-quatre ans. En quoy il me semble ne pas remarquer qu'il y a grande difference entre les Veritez Acquises & les Reuelées, en ce que, la connoissance de celles-cy ne dépendant que
25 de la Grace (laquelle Dieu ne dénie à personne, encore qu'elle ne soit pas efficace en tous), les plus idiots & les plus simples y peuvent aussi bien réussir que les plus subtils ; au lieu que, sans auoir plus d'esprit que le commun, on ne doit pas esperer de rien
30 faire d'extraordinaire touchant les Sciences humaines. Et enfin, bien que nous soyons obligez à prendre garde

que nos raisonnemens ne nous persuadent aucune chose qui soit contraire à ce que Dieu a voulu que nous cruissions, ie croy neantmoins que c'est appliquer l'Ecriture sainte à vne fin pour laquelle Dieu ne l'a point donnée, & par consequent en abuser, que d'en vouloir tirer la connoissance des Veritez qui n'appartiennent qu'aux Sciences humaines, & qui ne seruent point à nostre salut. Mais peut-estre aussi que cét Auteur n'entend point vser de (la) Bible en ce sens-là, ny méler les choses saintes aux profanes ; et en tout le reste ses intentions paroissent si bonnes, qu'encore mesme qu'il manquaist en quelque chose, il ne laisse pas d'estre grandement à estimer. Je vous remercie de l'auis | que vous me donnez des médisances de N. ; elles sont si foibles & si mal trouuées, que ie croy qu'elles luy font plus de tort, en ce qu'elles décourent la maladie de son esprit, qu'elles n'en fçauroient faire à aucun autre. Le suis,

CXLI.

DESCARTES A HUYGENS.

[Août 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 101, p. 460-462.

“ A Monsieur ***, et sans date dans Clerselier. Mais c'est la réponse à la lettre CXXXIII, du 30 juillet 1638, p. 282 ci-avant. Elle est donc adressée à Huygens, et a été sûrement écrite en août 1638. Un passage (p. 350, l. 22-26) ferait croire qu'elle a été écrite après celle du 23 août (cf. p. 319, l. 29, à p. 320, l. 4).

Monsieur,

le n'ay iamais l'honneur de receuoir de vos lettres,
que ie n'y trouue occasion de commencer ma réponse
par des remercimens ; mais i'ay peur de vous ennuyer
5 de ce stile ; et pour ce que toutes les Muses de France
auront part à la faueur que vous m'auez faite, d'inter-
ceder pour elles enuers celles de Leyde, touchant les
Liures Arabes que M. Hardy desire voir^a, ie leur veux
laisser le soin des paroles pour vous en rendre graces,
10 & me contenter de ressentir en effet que c'est moy qui
vous en ay l'obligation.

Le trouuerois étrange que M. de Balzac ne vous eust
point écrit sur la perte qui vous arriua l'année passée^b,
s'il auoit sceu qu'elle vous touchast au point qu'elle
15 faisoit ; mais estant, comme il est, si amateur de la li-
berté que mesme ses jartieres & ses aiguillettes luy
pesent^c, il n'aura pû sans doute se persuader qu'il y ait
des liens au monde qui soient si doux, qu'on ne sçau-
roït en estre déliuré sans les regretter. Et ie puis d'ail-
20 leurs répondre qu'il est des plus constans en ses ami-
tiez, bien qu'il ne soit pas tousiours des plus diligens
à le témoigner par ses lettres.

Le ne sçaurois vous répondre de ce que i'ay fait tout

a. Voir plus haut pages 285-286, *éclaircissement*.

b. La mort de Madame de Zuylichem, le 10 mai 1637.

c. Tallemant (*Historiettes*, édit. P. Paris, IV, 96-97) raconte ceci de Balzac : « Les justaucorps luy ayant semblé commodes, il en avoit de toutes façons, de treillis, de tabis, de bleus et d'incarnats. » Lire *ib.* une anecdote sur la singularité de son accoutrement à la campagne : « Un jour le mareschal de Clairambault, conduit chez lui par le chevalier de Meré, le trouva si extravagamment vestu qu'il le prit pour un fou, et ne voulut pas avancer... »

cét Esté, à cause que ie n'ay presque rien fait qui me rite d'estre mis en conte. Il y a eu certaines gens qui se piquent extremement de Geometrie, lesquels ne pouuant entendre la mienne, & ayant, ie croy, peur que ceux qui l'entendront ⁵ne leur ostent l'avantage que ce qu'ils sçauent de l'Analise de Viete leur donne sur le commun, ont cherché toutes sortes de moyens pour la decrediter *per fas & nefas*; en sorte qu'on m'a rendu le moins de iustice, en ce où ie pensois qu'il fust le moins possible de me la nier. Mais pour ce qu'ils n'ont rien sceu trouuer en particulier à y reprendre, & que si-tost qu'ils l'ont entrepris, i'ay pû par vn mot de réponse faire voir qu'ils n'entendoient rien en ce qu'ils disoient, ils ont trouué vne autre inuention pour m'attaquer, à sçauoir en me proposant des questions touchant les matieres où ils ont crû que ie me serois le moins exercé, & bien qu'ils n'ayent pas eu de quoy me fort trauailler, cela n'a pas laissé de me diuertir, en mesme façon que deux ou trois mouches ¹⁰qui volent autour du visage d'un homme qui s'est couché à l'ombre dans un bois pour s'y reposer, sont quelquesfois capables de l'en empescher. Mais i'espere qu'ils y mettront bien-tost fin, ou s'ils y manquent, ie l'y mettray; car ie croy les auoir desia tant ¹⁵de fois desarmez, que ie ne feray pas mal fondé à leur refuser le combat.

Pour la Philosophie de M. Van der Scotten^a, ie la trouue fort rare, & ne la iuge pas neantmoins im-

⁵ oste Clers. — ¹⁹ diuertir] detourner (*Inst.*).

a. Voir plus haut p. 284, l. 14.

possible. Les eaux fortes communes dissoluent les metaux, bien que la cire leur resiste. Mesme elles dissoluent plus aisément le fer ou l'acier que le plomb; & le vif argent resoud l'or, l'étain & le plomb, bien
 5 qu'il ne se puisse presque pas attacher aux autres metaux, & encore moins aux cors qui ne sont point metalliques. De quoy les raisons sont assez faciles à imaginer; pour ceux qui sçauent que tous les cors sont composez de petites parties diuersement iointes,
 10 & de diuerses grosseurs & figures. Car tout de mesme que, frappant à coups de baston sur vn tas de verres ou de pots de terre, on les peut briser en mille pieces, au lieu que, frappant du mesme baston sur vn tas de foin ou de laine, on n'y fera aucun changement; &
 15 au contraire, avec des ciseaux ou des couteaux, qui ne sçauroient mordre sur le verre ny sur cette terre, on peut aisement coupper cette laine; il n'est pas difficile d'imaginer quelque cors, dont les parties soient telles, & tellement muës, qu'elles puissent agir
 20 contre celles de l'or, plutost que contre celles des autres cors. Mais ie trouue étrange qu'vne mesme matiere serue à dissoudre de l'or & des diamans; et puis qu'il vous en offre l'épreuve, ie croy que, sans faire la dépense d'un fin diamant, s'il peut seulement
 25 dissoudre vne piece de gros verre de vitre, ce sera beaucoup. Je dis de gros verre, à cause qu'il y a quelquesfois tant de salicos dans le cristalin, que la seule humidité de l'air le peut fondre. Et quoy que s'en soit, s'il est vray, comme ie n'en doute point, puis que vous
 30 l'affurez, qu'il a coupé en vn quart-d'heure vne barre de fin acier assez grosse, le secret qu'il a pour cela est

fort rare, & vaut bien la peine que vous tâchiez d'en auoir la communication. Je suis,

CXLII.

DESCARTES A MERSENNE.

12 septembre 1638.

AUTOGRAFHE, Bibliothèque de l'Institut.

Variantes de Clerselier, tome I, lettre LXXIV, p. 347-354, qui donne comme titre : Lettre de M. Descartes au Reuerend Pere Mer-senne, du 12 Septembre 1638, pour demonstration du principe suposé cy-dessus (c'est-à-dire dans la lettre CXXIX ci-avant, p. 228). — L'autographe était le n° 17 de la collection La Hire, (11) du classement de dom Poirier.

Mon Reuerend Pere,

Le penfois differer encore 8 ou 15 iours a vous escrire, affin de ne vous importuner pas trop souuant de mes lettres : mais ie vien de receuoir vostre der-niere du 1^{er} sept., laquelle m'apprent qu'on fait difficulté d'admettre le principe que i'ay supposé en mon examen de la question Geostatique ; & pourceque, s'il n'estoit pas vray, tout le reste que i'en ay deduit le seroit encore moins, ie ne veux pas attendre vn seul iour a vous en enuoyer vne plus particuliere expli-cation.

Il faut sur tout considerer que i'ay parlé de la force qui sert pour leuer vn poids a quelque hauteur, la-

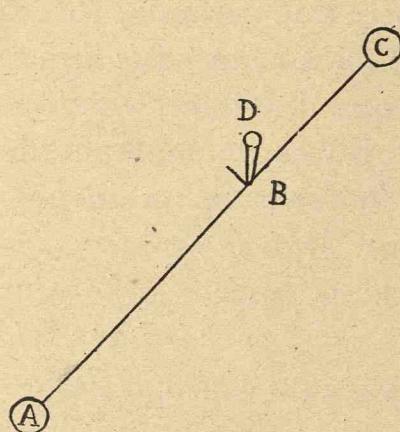
4 : 8 ou 15] huit ou quinze. — 7 : 1^{er} sept.] premier Septembre.

quelle force a touſiours deux dimensions, & non de celle qui fert en chasque point pour le soutenir, laquelle n'a iamais qu'vne dimension, en sorte que ces deux forces different autant l'vne de l'autre qu'vne superficie differe 5 d'vne ligne. Car la mesme force que doit auoir vn clou, pour soutenir vn poids de 100 liures vn moment de tems, luy suffit aussy pour le soutenir vn an durant, pouruû qu'elle ne diminue point. Mais la mesme quantité de cete force qui fert a leuer ce poids a la hauteur 10 d'un pied ne suffit pas eadem numero pour le leuer a la hauteur de deux pieds, & il n'est pas plus clair que deux & |deux font quatre, qu'il est clair qu'il y en faut employer le double. Or pource que ce n'est rien que cela mesme que i'ay supposé pour vn principe, ie ne fçaurois deviner sur quoy est fondée la difficulté qu'on fait de le receuoir. Mais ie parleray icy de toutes celles que ie soupçonne, lesquelles ne viennent pour la pluspart que de ce qu'on est desia trop fçauant aux Mechaniques, c'est a dire, de ce qu'on est preoccupé des principes 20 que prenent les autres touchant ces matieres, lesquels, n'estant pas du tout vrais, trompent d'autant plus qu'ils semblent plus l'estre.

La premiere chose dont on peut en cecy estre preoccupé, est que plusieurs ont couſtume de confondre la 25 consideration de l'espace avec celle du tems ou de la vitesse, en sorte que, par exemple, au leuier, ou, ce qui est le mesme, en la balance ABCD, ayant supposé que le bras AB est double de BC, & que le poids en C est double du poids en A, & ainsy qu'ils sont en equilibre 30 libre, au lieu de dire que ce qui est cause de cet equilibre

6 liures] liu. — 12 y omis. — 27 ABCD] BCD A.

est que, si le poids C souleuoit ou bien estoit souleué par le poids A, il ne passeroit que par la moitié d'autant d'es-



pace que luy, ils disent qu'il iroit de la moitié plus lentement, ce qui est vne faute d'autant plus nuisible qu'elle est plus malaysée a reconnoistre ; car ce n'est point la difference de la vitesse qui fait que ces poids doiuent estre l'un double de l'autre, 10
mais la difference de l'espace,

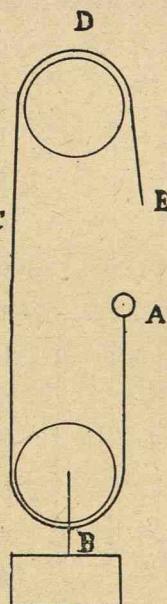
comme il paroist de ce que, pour leuer, par exemple, le poids F avec la main iusques à G, il n'y faut point employer vne force qui soit iustement double de celle qu'on y aura employée le premier coup, si on le veut leuer deux fois plus viste ; mais il y en faut employer vne qui soit plus ou moins grande que la double, | selon la diuerte proportion que peut auoir cete vitesse avec les causes qui luy resistent ; au lieu qu'il 15

H *faut vne force qui soit iustement double pour le leuer avec mesme vitesse deux fois plus haut, a sca- uoir iusques a H. Le dis qui soit iustement double, en contant qu'un & un sont iustement deux : car il faut employer certaine quantité de cete force pour leuer ce poids d'F iusques a G, & derechef encore autant de la mesme force pour le leuer de G iusques a H. Que si i'auois voulu ioindre la consideration de la vitesse avec celle de l'espace, il m'eust esté néces- faire d'attribuer trois dimensions a la force, au lieu* 20
25
30

8 point] pas. — 26 d'F] de F.

que ie luy en ay attribué seulement deux, affin de l'exclure. Et si i'ay tesmoigné tant soit peu d'adresse en quelque partie de ce petit escrit de statique^a, ie veux bien qu'on sçache que c'est plus en cela seul qu'en tout le reste. Car il est impossible de rien dire de bon & de solide touchant la vitesse, sans auoir expliqué au vray ce que c'est que la pesanteur, & ensemble tout le sytème du monde. Or a cause que ie ne le voulois pas entreprendre, i'ay trouué moyen d'omettre cete considération, & d'en separer tellement les autres que ie les peusse expliquer sans elle. Car encore qu'il n'y ait aucun mouuement qui n'ait quelque vitesse, toutefois il n'y a que les augmentations ou diminutions de cete vitesse qui sont considerables, & lorsque, parlant du mouuement d'un cors, on suppose qu'il se fait selon la vitesse qui luy est la plus naturelle, c'est le mesme que si on ne la consideroit point du tout.

L'autre raison qui peut auoir empesché qu'on n'ait bien entendu mon principe, est qu'on a creu pouuoir demonstrarre sans luy quelques vnes des choses que ie ne demonstre que par luy. Comme, par exemple, touchant la poulie ABC, on a pensé que c'estoit assez de sçauoir que le clou en A soustient la moitié du poids B, pour conclure de la que la main en C n'a besoin que de la moitié d'autant de force pour soutenir ou souleuer ce poids ainsy appliqué a

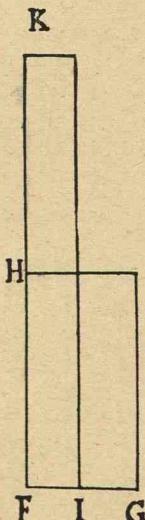


a. « Par cet écrit il entend la lettre precedente » (note de l'exemplaire de l'Institut), c'est-à-dire la lettre CXXIX ci-avant, p. 222.

cete poulie, qu'il luy en faudroit pour le soutenir ou souleuer sans elle. Mais encore que cela explique fort bien comment se fait l'application de la force en C a vn poids double de celuy qu'elle [ne] pourroit leuer sans poulie, & que ie m'en fois moy mesme seruy, ie nie pourtant que ce soit simplement a cause que le clou A soutient vne partie du poids B, que la force en C, qui le souleue, peut estre moindre que s'il n'estoit point ainsi soutenu : car si cela estoit vray, la chorde CE estant passée autour de la poulie D, la force en E pourroit tout de mesme estre moindre que la force en C, a cause que le clou A ne soutient pas moins ce poids qu'auparavant, & qu'il y a encore vn autre clou qui le soutient, a sçauoir celuy auquel la poulie D est attachée. Ainsi

donc, pour ne point faillir, de ce que le clou A soutient la moitié du poids B, on ne doit conclure autre chose finon que, par cete application, l'vne des dimensions de la force qui doit estre en C, pour leuer ce poids, diminuë de moitié, & que l'autre en suite deuient double. De façon que, si la ligne FG represente la force qu'il faudroit pour soutenir en vn point le poids B, sans l'ayde d'aucune machine, & le rectangle GH, celle qu'il faudroit pour le leuer a la hauteur d'un pied, le soutien du clou A diminuë de moitié la dimension qui est representée par la ligne FG, & le redoublement de la chorde ABC fait doubler l'autre dimension, qui

⁴ ne omis (ajouté d'ailleurs d'une autre main dans l'autog.). —
⁵ seruy moi-mesme.



est representée par la ligne FH; & ainsy la force qui doit estre en C, pour leuer le poids B a la hauteur d vn pied, est representée par le rectangle IK. Et comme on fçait en Geometrie qu'vne ligne, estant adioustée ou ostée d vne superficie, ne l'augmente ny ne la diminuë de rien du tout, ainsy doit on icy remarquer que la force dont le clou A soutient le poids B, n'ayant qu'vne seule dimension, ne peut faire que la force en C, considerée selon ses deux dimensions, doive estre moindre pour leuer ainsy le poids B que pour le leuer sans poulie.

La troisiesme raison qui aura pu faire imaginer de l'obscurité en mon principe, est qu'on n'a peut estre pas pris garde a tous les mots par lesquels ie l'explique; car ie ne dis pas simplement que *la force qui peut leuer vn poids de 50 liures a la hauteur de 4 pieds, en peut leuer vn de 200 liures a la hauteur d vn pied*, mais ie dis qu'*elle le peut, si tant est qu'elle luy soit appliquée^a*. Or est-il qu'il est impossible de l'y appliquer que par le moyen de quelque machine ou autre inuention qui face que ce poids ne se hausse que d vn pied, pendant que cete force agira en toute la longueur de quatre pieds, & ainsy qui transforme le rectangle par lequel est representée la force qu'il faut pour leuer ce poids de 200 liures a la hauteur d vn pied, en vn autre qui soit égal & semblable a celuy qui represente la force qu'il faut pour leuer vn poids de 50 liures a la hauteur de 4 pieds.

12 troisième] 3. — 21 av. — 24 : 200] 400 (erreur complete] toute aj. — 22 quatre] 4. mune à l'autographe).

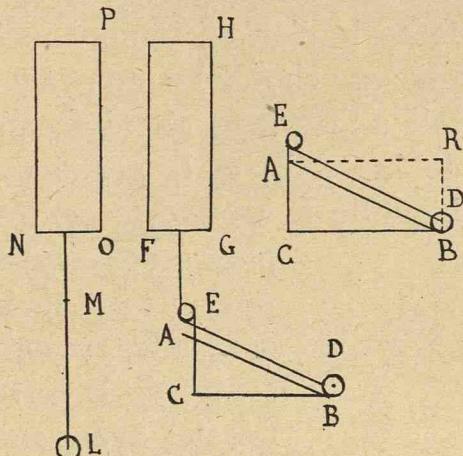
a. Voir ci-avant p. 228, l. 17-21.

Enfin, peutestre qu'on a eu moins bonne opinion de ce principe a cause qu'on s'est imaginé que i'auoist apporté les exemples de la poulie, du plan incliné & du leuier, affin d'en mieux persuader la verité, comme si elle eust esté douteuse, ou bien que i'eusse si mal rai-
sonné que de vouloir prouuer vn principe, qui doit de
foy estre si clair qu'il n'ait besoin d'aucune preuve,
par des choses qui sont si difficiles qu'elles n'auoient
peutestre iamais cy deuant esté bien demonstrees par
personne. Mais aussy ne m'en suis ie serui que pour
faire voir que ce principe s'estend a toutes les ma-
tieres dont on traite en la statique, ou plutost i'ay vsé
de ce | pretexte pour les inserer en mon escrit, a cause
qu'il m'eust semblé estre trop sec & trop sterile, si ie
n'y eusse parlé d'autre chose que de cete question de
nul vsage que ie m'estois proposé d'examiner.

Or on peut assez voir de ce qui a desia icy esté dit,
comment les forces du leuier & de la poulie se demon-
streut par mon principe, si bien qu'il ne reste plus que
le plan incliné, duquel on verra clairement la demon-
stration par cete figure, en laquelle FG^a represente la
premiere dimension de la force qui descriit le rectangle
FH, pendant qu'elle tire le poids D sur le plan BA,
par le moyen d'une chorde parallele a ce plan & pas-
sée autour de la poulie E ; en sorte que GH, qui est la
hauteur de ce rectangle, est égale a la ligne BA, le
long de laquelle se doit mouvoir le poids D, pendant
qu'il monte a la hauteur de la ligne CA. Et NO repre-

a. La figure, au bas de la marge de la troisième page de l'autographe, comprend les deux tracés LMNPO et ACBDEFHG. Ces deux tracés sont répétés au haut de la marge de la quatrième page, avec adjonction, sur le second, des lignes AR et BR, comme sur la figure annexe p. 359.

sente la premiere dimension d'vne autre semblable force, qui descrit le rectangle NP, pendant qu'elle fait monter le poids L iusques a M. Et ie suppose que la ligne LM est egale a BA, & double de CA ; & que NO est egale a FG, & OP a GH. Apres cela, ie considere que, lorsque le poids D se meut de B vers A, on peut imaginer que son mouvement est compose de deux autres, dont l'un le porte de BR vers CA, pour lequel il ne faut aucune force, ainsy que supposent tous ceux qui traitent des Mechaniques, & l'autre le hausse de BC vers RA, pour lequel seul il faut de la force, en sorte qu'il n'en faut ne plus ne moins, pour le mouuoir suivant le plan incliné BA, que pour le mouuoir suivant la perpendiculaire CA. Car ie suppose que les inegalitez &c. du plan n'empeschent point, ainsy qu'on a coustume de faire en traitant de telle matiere. Ainsy donc toute la force FH n'est employée qu'a leuer le poids D a la hauteur de la ligne CA ; & pour ce qu'elle est entierement egale a la force NP, qui est requise pour leuer le poids L a la hauteur de la ligne LM qui est double de CA, ie conclus par mon principe que le poids D est double du poids L. Car puis qu'on doit employer autant de force pour l'un que



⁴ LM] ML. — av. double] & omis.

pour l'autre, il y a autant à leuer en l'un qu'en l'autre, & il ne faut que sçauoir conter iusques à deux pour connoistre que c'est autant de leuer 200 liures depuis C iusques à A que d'en leuer cent depuis L iusques à M, puisque LM est double de CA, &c.

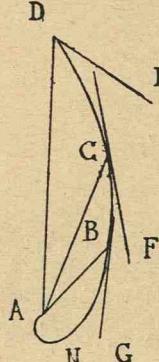
Vous me mandez aussy que ie deuois plus particulièrement expliquer la nature de la spirale qui repreſente le plan également incliné; & la façon dont se plie vne chorde lorsqu'ayant été toute droite & parallèle à l'Horizon, elle descend librement vers le centre de la terre; & la grandeur de la petite sphère en laquelle se trouue le centre de grauité d'une autre

plus grande sphère. Mais, pour cete spirale, elle a plusieurs proprietez qui la rendent assez reconnoiffable. Car si A est le centre de la terre & que ABCD soit la spirale, ayant tiré les lignes droites AB, AC, AD, & semblables, il y a mesme proportion entre la courbe ANB & la droite AB, qu'entre la courbe ANC & la droite AC, ou ABCD & AD, & ainsy des autres. Et si on tire les tangentes DE, CF, GB &c., les angles ADE, ACF, ABG &c., seront égaux^a. Pour la façon dont se plie vne corde en tombant, ie l'ay, ce me semble, assez determinée par ce que i'en ay escrit^b, aussy bien que le centre de grauité d'une

4 en leuer cent] en leuer 100 liures.—5 LM] ML.—25 determiné.

a. On voit qu'il s'agit de la spirale logarithmique. Il est très remarquable que Descartes connaisse la proportionnalité de l'arc de cette courbe à son rayon.

b. « Dans la lettre precedente ez articles *il est vray* et au reste *il est*



sphere. Il est vray que i'en ay omis la preuve ; mais ie vous diray que ce n'est pas mon stile de m'arester a de petites demonstations de Geometrie, qui peuvent ayfement estre trouuées par d'autres & que ceux qui me connoistront ne sçauroient iuger que i'ignore.

Le trouue^a plusieurs autres points dans vos lettres ausquels ie doy respondre, mais il est fort tard, & ie m'assure que vous voulez bien que i'aye vn peu de soin
 10 de moy mesme. Je suis enuironné de fieures de tous costez ; tout le monde en est malade en ces quartiers, & il n'y a que moy seul en ce logis qui en ait esté exempt iusques a present. M^r Bannius en a bien eu sa part a Harlem, mais i'apprens qu'il se porte mieux ; il
 15 y a fort long temps qu'il m'auoit dit qu'il vous escriroit, peutestre que son mal l'en a empesché. Je respondray au reste de vos lettres lorsque i'auray eu nouuelles de mes precedentes, ou ie vous enuoyois la solution de toutes les questions qu'vn de vos Geometres auoit
 20 confessé ne sçauoir pas^b. Mais n'attendez plus rien de moy, s'il vous plaist, en Geometrie ; car vous sçavez qu'il y a long tems que ie proteste de ne m'y vouloir

6 i'ignore] Tout ce qui suit manque jusqu'à la fin.

a remarquer » (Exemplaire de l'Institut), c'est-à-dire lettre CXXIX ci-avant, p. 239, l. 17, et p. 244, l. 19.

a. Toute cette fin, qui manque dans Clerselier, se trouve (sauf les lignes 4-6 de la page 362) dans l'exemplaire de l'Institut, copiée sur une feuille de papier, et conforme à l'original, à part quelques rajeunissements d'orthographe. — A la place de cette fin, Clerselier a imprimé la remarque : *Il faut se ressouvenir icy de ce que Monsieur Descartes a désiré qui fut rayé.* (Voir p. 245 ci-avant, l. 13-25, et note a.)

b. Voir plus haut lettre CXXXVIII, p. 307-308.

plus exercer, et ie pense pouuoir honnestement y mettre fin. Je suis,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble &
tres obligé seruiteur,

5

DESCARTES.

du 12 sept. 1638.

CXLIII.

DESCARTES A MORIN.

[12 septembre 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 62, p. 234-242.

« Response de Monsieur Descartes à la replique de M. Morin », ajoute Clerselier. Cette replique est la lettre CXXXV ci-avant, du 12 août 1638. Descartes ne l'avait pas encore reçue le 23 août (voir page 335 ci-avant, l. 8-10), et le 15 novembre (Clers., II, 416) il avait reçu une nouvelle replique à cette réponse, à savoir la lettre CXLVIII ci-après. Or comme on n'a de lui que deux lettres à Mersenne entre le 23 août et le 15 novembre, celles du 12 septembre et du 11 octobre, sa réponse à Morin accompagnait sans doute l'une des deux, et plutôt la première; car nous savons ce qu'il a envoyé en même temps que la seconde (Clers., II, 406-407), et cette réponse n'en était pas. — On trouve au vol. II des Lettres à Mersenne (Bibl. nat., MS. fr. n. a. 6205), une copie sans titre, mais complète de cette lettre, insérée à deux endroits différents (p. 908-909 et 914-915); le texte est le même que dans l'imprimé, sauf deux particularités curieuses : fonde, au lieu de fronde, un horologe, au lieu d'une horloge, et quelques variantes, que nous donnons.

Monsieur,

Vos intentions paroissent si iustes, & vostre cour-

toisie si grande, que ie pense estre obligé de faire mon mieux pour satisfaire à tout ce qu'il vous a plû d'eschef me proposer.

4. Vous commencez par le quatrième article de mes réponses, où ie ne nie pas que le mot *d'action* ne se prenne pour le mouvement; mais ie dis que sa signification est plus generale, & qu'il se prend aussi pour l'inclination à se mouuoir. Car, par exemple, si deux aueugles tenans vn mesme baston le pouffent si également, lvn à l'encontre de l'autre, que ce baston ne se meue point du tout, & aussi-tost apres qu'ils le tirent si également qu'ils ne le remuent non plus qu'auparauant; et ainsi que, lvn faisant diuers efforts, l'autre en fasse en mesme temps de contraires, qui leur soient si iustement égaux que le baston demeure tousiours immobile; il est certain que chacun de ces aueugles, par cela seul que ce baston est sans mouvement, peut sentir que l'autre aueugle le pousse ou le tire avec pareille force que luy; et ce qu'il sent ainsi en ce baston, à sçauoir sa priuation de mouvement en tels & tels diuers cas, se peut nommer les diuerses actions qui sont imprimées en luy par les diuers efforts de l'autre aueugle. Car lors que ce dernier le tire, il ne fait pas sentir au premier la mesme action que lors qu'il le pousse, &c.

5. Encore que le mot de *comme* pust estre pris en quelque autre sens, on ne doit pas, ce me semble, me refuser de l'entendre au sens que i'ay expliqué, car il est entièrement selon l'usage.

6. Le mobile dans les corps lumineux est leur propre matière; le moteur est le mesme qui meut tous les

cieux; le mouuement est l'action par laquelle les parties de cette matiere changent de place: mais pour la forme^a acquise par luy, si ce n'est que vous nommiez ainsi ce changement de place, elle est vn estre philosophique qui m'est inconnu.

5

7. Vn corps en peut bien pouffer vn autre en ligne droite, sans se mouuoir pour cela en ligne droite; comme on voit qu'une pierre qui tourne en rond dans vne fronde, pousse le milieu de cette fronde, & par mesme moyen tire la corde suiuant des lignes droites, qui tendent de tous costez du centre de son mouvement vers sa circonference. Or afin que ie me declare icy vn peu dauantage que ie n'ay cy-deuant voulu faire, ie vous diray que, pour la Lumiere du Soleil, ie ne conçoy autre chose finon qu'il est composé d'une matiere tres-fluide, laquelle tourne continuallement en rond autour de son centre avec vne tres-grande vitesse, au moyen de quoy elle presse de tous costez la matiere dont le Ciel est composé, laquelle n'est autre chose que cette matiere subtile qui s'estend sans interruption depuis les astres iusques à nos yeux, & ainsi par son entremise nous fait sentir cette pression du Soleil, qui s'appelle Lumiere: ce qui doit, ce me semble, faire cesser la pluspart des difficultez que vous proposez. Le sçay bien que vous en pouuez tirer derechef plusieurs autres de cecy, | mais i'aurois aussi plusieurs réponses à y faire, qui sont déjà toutes prestes,

10

15

20

25

9 fronde] fonde (*les deux fois*).

a. Dans le texte de la lettre de Morin, plus haut, p. 291, l. 23, on lit force.

& nous n'aurions iamaisacheué, si ie n'expliquois toute ma Physique.

8, 9 & 10. Le n'ay besoin, pour prouuer l'existence de cette matiere, que de faire considerer qu'il y a des pores en tous les cors sensibles, ou du moins en plusieurs, comme on voit à l'œil dans le bois, dans le cuir, dans le papier, &c.; et que ces pores estant si estroits que l'air ne les peut penetrer, ils ne doiuent pas pour cela estre vuides; d'où il suit qu'ils doiuent estre remplis d'une matiere plus subtile que n'est celle dont ces cors sont composez, à sçauoir de celle dont ie parle. Et pour les diuers mouuemens de cette matiere subtile, ils se demonstrent assez par ceux des cors dans les pores desquels elle passe; car estant tres-fluide 15 comme elle est, il faudroit des miracles pour empescher qu'elle ne se mûst en toutes les diuerses façons qu'elle peut estre pouffée par eux.

11. Vous pourriez ainsi objecter à ceux qui disent que le son n'est autre chose hors de nous qu'un certain tremblement d'air qui frape nos aureilles, que ce sentiment du son est donc premier que les cors sonnans, & qu'il n'y auroit point de tels cors au monde, s'il n'y auroit point d'animal pour ouïr les sons, &c. Et il me suffit de répondre que les cors lumineux ont en eux tout ce pour quoy on les nomme lumineux, c'est à dire tout ce qu'ils doiuent avoir pour nous faire sentir la Lumiere, auant qu'ils nous la fassent sentir; et qu'ils ne lairroient pas d'auoir en eux la mesme chose, encore qu'il n'y eust point d'animal au monde qui eust des yeux.

3 besoin] resolu.

12. Le mouuement, ou plutost l'inclination à se mouuoir en ligne droite, que i'attribüe à la matiere subtile, se prouue assez par cela seul que les rayons de la Lumiere s'étendent en ligne droite. Et ie démontre son mouuement circulaire en la page 257 avec les 5 suiuantes. Et enfin les autres suiuent tous de cela seul qu'elle est tres-fluide.

13. Il me semble que mon texte monstre bien clairement qu'en la page 258, par les boules que i'y fais entrer dans l'eau, & estre détournées par la resistance 10 de cette eau suiant l'ordre des chifres 1, 2, 3, 4, i'entens parler de boules qui sont de quelque matiere sensible, & non point des petites parties de la matiere subtile. Car en ce mesme lieu, page 258, ie les fais tourner tout au rebours, en disant que, lors que les 15 boules Q & R vont plus viste que les autres, cela explique l'action du rayon DF, &c. Et i'ay dû me seruir de ces boules sensibles, pour expliquer leur tournoyement, plutost que des parties de la matiere subtile qui sont insensibles, afin de soumettre mes raisons à 20 l'examen des sens, ainsi que ie tasche tousiours de faire.

Le passe icy aux articles du second ordre.

1 & 2. le puis bien auoir donné diuerses descriptions ou explications de la Lumiere qui soient vrayes, sans en auoir donné pour cela aucune exacte définition au sens de l'Ecole, *per genus & differentiam*, qui est ce que ie dis n'auoir point eu dessein de faire, afin d'éviter par ce moyen les difficultez superflües qui en pouuoient naistre, ausquelles font fort semblables celles qui suiuent. Car de dire que, *si lux n'est autre* 30

²³ puis] peux.

chose que l'action du Soleil, il n'a donc point de Lumiere de sa nature; et que la Lumiere est vn estre plus actuel & plus absolu que le mouvement; et qu'il n'y a que Dieu seul qui agisse par son essence &c.^a, c'est former des difficultez en paroles, où il n'y en a point du tout en effet. Non plus que si ie disois qu'une horloge à roues ne monstre les heures que par le mouvement de son aiguille, & que sa qualité de montrer les heures n'est point vn estre plus actuel & plus absolu que son mouvement, & que ce mouvement est en elle de sa nature & de son essence, à cause qu'elle cesseroit d'estre horloge si elle ne l'auoit point, &c. Je sçay bien que vous direz que la forme de cette horloge n'est qu'artificielle, au lieu que celle du Soleil est naturelle & substantielle; mais ie répons que cette distinction ne regarde que la cause de ces formes, & non point du tout leur nature, ou du moins que cette forme substantielle du Soleil, en tant qu'elle differe des qualitez qui se trouuent en sa matiere, est derechef vn estre philosophique qui m'est inconnu.

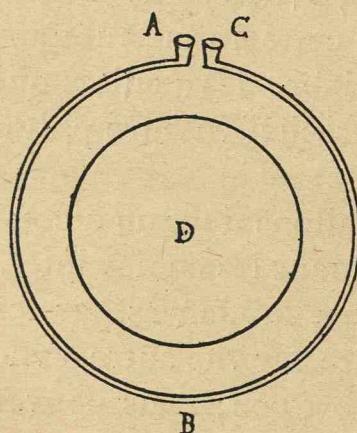
3. Il est vray que les comparaisons dont on a coutume d'vfer dans l'Ecole, expliquant les chofes intellectuelles par les corporelles, les substances par les accidentis, ou du moins vne qualité par vne autre d'une autre espece, n'instruisent que fort peu; mais pour ce qu'en celles dont ie me fers, ie ne compare que des

1 point] pas. — 3 plus absolu]
absolu. — 6 vne horloge] un
horloge. — 9 plus absolu] ab-
solu. — 10 elle] luy. — 11 qu'elle]

qu'il. — 11-12 horloge] horloge.
— 12 si elle] s'il. — 13 cette hor-
loge] cet horologe.

a. Voir plus haut, p. 295, l. 14-16; p. 296, l. 9-11, et l. 14-15.

mouuemens à d'autres mouuemens, ou des figures à d'autres figures &c., c'est à dire, que des choses qui à cause de leur petitesse ne peuuent tomber sous nos sens à d'autres qui y tombent, & qui d'ailleurs ne different pas dauantage d'elles qu'un grand cercle differe d'un petit cercle, ie pretens qu'elles sont le moyen le plus propre, pour expliquer la verité des questions Physiques, que l'esprit humain puisse auoir; iusques-là que, lors qu'on assure quelque chose touchant la nature, qui ne peut estre expliquée par aucune telle comparaison, ie pense sçauoir par demonstration qu'elle est fausse. Et pour la comparaison d'un tuyau recourbé que i'ay mise icy, ie pretens qu'elle monstre tres-clairement qu'une puissance fort petite est suffisante pour mouvoir une forte grande quantité d'une



matiere qui est tres-fluide : car la pesanteur de l'eau contenue en ce tuyau ne fert point du tout pour la mouvoir, vû qu'elle ne pese point dauantage d'un costé que d'autre. Et afin qu'on n'en puisse douter, faisons que ce tuyau A B C soit courbé en rond tout autour de la terre D, en sorte qu'aucune de ses

parties ne soit plus haut que l'autre, excepté seulement un peu aux deux bouts, en au tant d'espace qu'il en faut pour contenir tant soit peu d'eau; car lors, en versant une seule goute en l'un de ces bouts, cela suffira pour

¹⁰ expliqué. — ¹⁵ après mouvoir] une om. — ²⁷ haute.

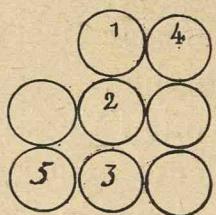
mouuoir toute celle qui est dans ce tuyau, nonobstant qu'elle ne soit d'ailleurs pas plus encline à se remuer dvn costé que d'autre, & qu'elle soit en aussi grande quantité qu'est la matiere subtile que meut vne étincelle. Au reste, le nager des poisssons, & le vol des oyseaux, ne prouue point qu'aucune matiere ait de soy resistance au mouuement local, mais seulement que les parties de l'eau & de l'air se tiennent en quelque façon les vnes aux autres, & ne peuuent estre separées
 5 fort promptement sans vne force assez notable.
 10

4 & 5. Il importe fort peu de penser que l'air soit transparent par sa nature ou par accident; et à ce propos ie vous diray qu'vne personne digne de foy m'a dit auoir vu de l'air tellement pressé & condensé
 15 dans vn tuyau de verre, qu'il y estoit deuenu opaque. Pour la matiere subtile, quand ie dis que le mot de transparent s'attribuë à elle, en tant qu'elle est dans les pores de l'air & des autres tels cors, ie ne dis pas pour cela qu'il ne se peut attribuer aussi à elle, lors
 20 qu'elle est toute pure : car au contraire il est tres-evident qu'elle doit estre d'autant plus transparente, qu'elle est plus pure. Et il me semble que vous argumez ici tout de mesme que, si de ce que i'aurois dit,
 25 que le Roy a de grans reuenus en tant qu'il est Duc de Bretagne, vous en tiriez cette consequence que, s'il n'estoit point Duc de Bretagne, il n'auroit donc aucun reuenu. Puis à cause que vous dites que ie n'ay peut-estre point attribué de sphere particulière à cette matiere subtile, de peur qu'elle ne nous empeschaist la
 30 Lumiere, ie vous demande si, apres auoir dit qu'elle

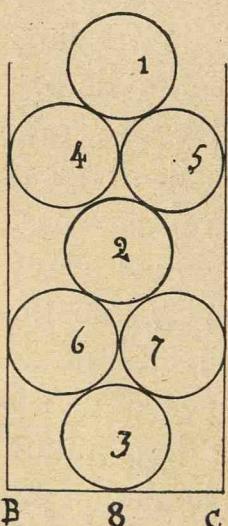
19 peut] peust. — 25 et 26 Bretagne.

s'étend sans interruption depuis les astres iusques à nous, il est possible de luy attribuer quelque autre lieu où cela fust à craindre, encore mesme qu'elle fust vn cors opaque.

6. I'ay assez expliqué, dés le commencement de la Dioptrique, page 6, comment vn cors fluide peut transmettre vne action en vn instant, aussi bien qu'un cors



dur comme vn baston. Et pour vostre instance des boules qui ne sont pas contiguës, ie vous diray qu'il suffit qu'elles se touchent par l'entremise de quelques autres, comme en vostre figure celles qui sont marquées 4 & 2 s'entretouchent par l'entremise de celle qui est marquée 1 & de sa compagne. Et afin que vous ne doutiez



pas que cela ne suffise pour transmettre vne action, & mesme pour la transmettre en ligne droite, voyez ces boules enfermées dans vn tuyau où, pressant la premiere marquée 1, on presse par mesme moyen les suivantes 2 & 3, par l'entremise des collaterales 4, 5 & 6, 7; et mesme l'action dont on les presse s'étend en ligne droite du point 1 vers le point 8, nonobstant que ces boules ne soient pas arangées en ligne droite.

Or lors qu'elles ne sont point ainsi contiguës en quelque cors, il ne peut estre transparent; & par cela seul vous pouuez entendre pourquoy

³ fust] feroit. — ²⁰ marquée MS., marque Clerc.

il y en a plusieurs qui sont opaques. Au reste, ces boules ainsi contiguës ne transmettent la Lumiere qu'en lignes droites, ou équivalentes aux droites, ce qui est cause qu'on ne peut voir le Soleil en plaine nuit.

5. 7. Icy vous dites que i'auance beaucoup de nouvelles difficultez; mais pource que vous n'en designez aucune en particulier, vous ne donnez point occasion d'y satisfaire.

8. Si ie n'ay pas icy assez répondu à vostre difficulté,
 10 en disant que ce sont les seules impuretez du verre, qui empeschent qu'il ne soit ainsi transparent en vne grande épaisseur qu'en vne moindre, il n'y a qu'un mot de plus à y adjouter, qui est que ie nie qu'il fust moins transparent, s'il n'auoit point du tout d'impu-
 15 retez, encore mesme que son épaisseur s'étendist depuis le Soleil iusques à nous. Et ie m'étonne de ce que vous dites que cela est encore contre l'experience; car il ne se trouua iamais aucun verre sans impuretez.

Le m'estonne aussi de ce que vous dites que ie n'ay
 20 pas satisfait au reste de cet article; à cause, dites-vous, que les espaces qui sont entre des bales ou des pommes sont fort grans à comparaison des grains de sable, &c. Car pourquoi ne voulez-vous pas qu'il puisse y auoir autant d'inégalité entre les parties des cors terrestres
 25 & celles de la matiere subtile? Pour moy, ie croy qu'il y en a beaucoup dauantage; & puisque vous ne donnez aucune raison pour rendre le contraire plus vray-semblable, ie ne voy point pourquoi vous l'alleguez. Le ne voy point aussi que i'aye rien obmis, lors que i'ay
 30 cité la page 8, lig. 2, où disant que les parties du vin

11 ainf] aussy (*mieux*). — 17 encore *om.*

ne se peuuent mouuoir exactement en ligne droite, i'ay fait entendre le mesme des parties de la matiere subtile. Et i'ay distingue le rayon *materialiter sumptum*, qui ne peut presque iamais estre exactement droit, du rayon *formaliter sumptum*, qui ne peut iamais manquer de l'estre. Mais, au lieu de la ligne 2, vous auez pris la ligne 17, & citez des mots où ie ne parle que des rayons formels, lesquels ie dis deuoir estre imaginez exactement droits. Au reste, pour faire qu'vn cors transparent soit par tout aussi égal à soy-mesme qu'il le sçauoit estre, on ne doit point suposer que ses parties soient arengées d'autre façon que comme les pommes ou les bales dont i'auois parlé ; & ainsi i'auois, ce me semble, entierement satisfait à vostre objection.

9. Vostre instance de deux hommes qui souflent à l'encontre l'vn de l'autre dans vn mesme tuyau, ou de deux yeux qui se regardent, est, ce me semble, assez expliquée par ce que i'ay dit au commencement de cet écrit, touchant vn baston qui est poussé par deux aueugles ; car il faut, s'il vous plaist, vous souuenir que i'ay fait entendre en diuers endroits que l'action ou l'inclination à se mouuoir est suffisante, sans le mouuement, pour nous faire sentir la Lumiere.

Mais ce que ie voy tout au bas de vostre Lettre, à sçauoir que vous pensez auoir découvert ce que ie prens pour la matiere subtile, en voyant voltiger la poussiere qui paroist en l'air vis à vis de la fente d'une fenestre exposée au Soleil, me fait remarquer que vos

5 - 6 peut iamais manquer] ligne 21. — 11 le om. — 23 ou manque iamais. — 7 ligne 17] inclination.

pensées & les miennes sont en cecy fort differentes : car les moindres parties de cette poussiere sont beaucoup plus grosses que celles de l'air pur, & les moins
 5 dres de l'air pur sont beaucoup plus grosses que celles que i'attribuë à la matiere subtile, laquelle ie conçoys comme vne liqueur continuë qui remplit tous les espaces que les corps plus grossiers n'occupent point, & non pas comme estant composée de parties déjointes, ainsi que sont celles de cette poussiere.
 10 Voila ce que i'ay crû deuoir répondre à vos dernieres, afin de vous témoigner le desir que i'ay de vous satisfaire, & que ie suis, &c.

CXLIV.

DESCARTES A FERRIER.

[Septembre 1638?]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 102, p. 582-583.

Sans date dans Clerselier. Mais nous savons qu'à deux reprises, de concert avec Descartes, Huygens a fait travailler à la taille des verres un tourneur d'Amsterdam, en 1635-1636 (lettres LXII à LXV), et en 1637-8 (lettres CII et CVI) ; il s'agit sans doute de cette seconde tentative, puisque Descartes renvoie à sa Dioptrique, comme à un ouvrage imprimé. En outre (p. 376, l. 2), dans cette lettre comme dans la lettre CXLI (ci-avant p. 349-350), il parle de « cet esté », comme déjà fort avancé. La date est donc assez vraisemblablement de septembre 1638. — La lettre IX (t. I, p. 18), dont la date reste conjecturale, venait peut-être après celle-ci, comme Clerselier l'imprime en effet, tome III, lettre CIII. — (C. A.)

Le rang assigné à la présente lettre souffre, à vrai dire, une difficulté sérieuse. De la lettre CVI, il résulte en effet qu'en février 1638,

le modèle de la machine du « tourneur d'Amsterdam » venait seulement d'être terminé, tandis que ci-après (l. 7) Descartes parle de cette machine comme achevée « dès l'année passée ». C'est un puissant motif pour faire reporter vers la fin de l'été de 1639 la date de la présente.

Que Ferrier ait effectivement recommencé, dès le commencement de 1638, à s'occuper de la taille des verres, ce point est, à la vérité, bien établi par la lettre CXIX (voir plus haut, page 85, l. 16). Mais, d'après ce passage même, Ferrier travailla alors sans faire de nouveau appel à Descartes, et il ne s'adressa probablement à son ancien maître qu'après avoir obtenu des résultats plus ou moins appréciables, ce qui put exiger un temps considérable, étant donnée sa lenteur à aboutir à quoi que ce soit. L'échantillon qu'il montrait dès 1638 et dont parle Niceron (voir l'éclaircissement qui suit la lettre) semble bien d'ailleurs avoir été une lunette à puces (microscope), nullement une lunette d'approche, et pouvait dès lors remonter même à l'époque où Descartes l'avait fait travailler à Paris sous ses yeux. — (P. T.)

Monseigneur,

Puis que vous me faites la faueur de m'aduertir de ce que vous auez fait touchant la taille des verres hyperboliques, ie suis obligé de vous mander aussi ce qu'vn de mes Amis a fait faire par vn Tourneur d'Amsterdam qu'il y a employé^a. La machine fut fort bien-faite dés l'année passée, & les lames ou ciseaux d'acier dont il a taillé la roüe; mais il n'a iamais sceu faire cette roüe si exacte, qu'il ait pû tailler vn verre par son moyen dont la figure fust vniforme. Plusieurs se trouuent visiblement plus espais dvn costé que d'autre, & en la pluspart on y voit deux centres; ce qui vient, comme ie croy, de ce qu'il tourne la roüe tantost dvn costé & tantost dvn autre, quoy que ie l'aye auerty plusieurs fois de ne le pas faire. Et pour ce sujet, au lieu du tour qui est décrit dans ma Diop-

a. Cf. plus loin le post-scriptum de la lettre CLI (déc. 1638).

trique, avec vn arc qui va & reuient^a, i'ay fait qu'il se
 fert d'vne grande roüe, qui tourne tousiours dvn
 mesme sens. Mais il dit qu'il se fait tant de cercles
 dans le verre, quand il ne tourne sa roüe que dvn
 5 costé, que ie n'ay sceu obtenir de luy qu'il enache-
 uast aucun en cette facon; & ayant esté voir sa roüe,
 i'ay trouué qu'elle estoit fort inégale, & qu'elle n'ap-
 puyoit pas toujours de mesme force contre le verre.
 Ie l'ay conuié à la mieux polir; mais il dit qu'apres
 10 l'auoir renduë la plus iuste & exacte qu'il est possible,
 ces défauts s'y trouuent le lendemain; ce qu'il croit
 venir de ce que le dedans de cette roüe est de bois,
 qui fait hauffer ou baiffer selon le temps le cuivre
 dont elle est faite en sa circonference; & la poudre
 15 dont il se fert pour tailler le verre, entrant dans ce
 cuivre, l'a rendu si dur, qu'il luy est presque impossible
 d'en oster les défauts qu'il y voit. Nonobstant cela, il
 m'apporta icy dés l'année passée deux ou trois verres
 qui me donnoient bonne esperance. Car encore qu'ils
 20 fussent si troubles & mal polis que, lors qu'on n'en lais-
 soit qu'vne partie découverte, de la grandeur des
 verres des Lunettes ordinaires, on ne voyoit rien que
 de fort obscur, neantmoins, quand ils estoient tout
 découverts, ils auoient autant d'effet que les ordi-
 naires; ce qui monstroit que, s'ils eussent esté aussi
 25 polis, ils eussent eu d'autant plus d'effet qu'ils estoient
 plus grands, qui est tout ce qu'on peut esperer. Et leur
 diametre estoit d'enuiron trois pouces, pour seruir
 dans vn tuyau d'enuiron deux pieds. Depuis il n'a
 30 rien fait; car l'hyuer il y a fort peu trauaillé, & celuy

a. *Discours dixiesme*, p. 142 et suiv.

qui l'employoit^a a quitté la demeure d'Amsterdam au commencement de cet Esté. Ce que vous m'avez fait esperer est cause que ie n'ay point voulu leur conseiller de poursuivre ; car s'il y a quelqu'un au monde qui en puisse venir à bout, ie ne doute point que ce ne soit vous. Je suis, 5

Que Ferrier se soit occupé de nouveau, en 1638, de la construction d'instruments d'optique, selon les règles de Descartes, en voici la preuve dans un ouvrage du temps : *La Perspective curieuse, ou Magie artificielle des effets merueilleux de l'Optique, Catoptrique, Dioptrique etc.*, par le Père Iean François NICERON, Parisien, de l'Ordre des Minimes (Paris, Pierre Billaine, in-f°, 1638. Permission du Provincial, 15 avril 1638. Dédicace au Nonce Bologneti, 28 juillet 1638). On lit, p. 100-101, avant-propos du l. IV : « Et cette inuention (des lunettes a longue veüe) a esté, » graces à Dieu, assez bien cultiuée depuis sa naissance, en sorte que beau- » coup de bons esprits et sçauans hommes ont fait plusieurs belles specu- » lations et diuerses experiences sur ce sujet pour la perfectionner, comme » Galilee, Daza, de Dominis, Kepler, Sirturus, qui en ont escrit la pluspart, » et tout fraischement Monsieur des Cartes, lequel en sa Dioptrique, outre » la Theorie qu'il explique scientifiquement, nous a encore fait part de » pratiques tres-vtiles et extraordinaires sur ce sujet, dont nous esperons » voir d'admirables effets, en bref, par le moyen de Monsieur Ferrier, » qui a entrepris d'y trauailler. Et de vray, si quelqu'un est capable de » réussir en ce trauail de nouvelle inuention, il faut auoüer que cela luy » appartient, puis qu'outre l'excellence de sa main et la grande experiance » qu'il a en cette matiere, il a encore vne intelligence particulière des » secrets de l'autheur : on en peut iuger par l'eschantillon qu'il a fait veoir » à ses amis, qui est d'vne lunette avec vn petit verre hyperbolique, qui » distingue et grossit tellement les especes des moindres objets, qu'en » ceux mesmes qui, pour leur petitesse, eschapperoient aux yeux les plus » perçans, il y fait remarquer des particularitez, qui nous font dire que » non seulement nous receurons vn grand contentement de cette sorte de » lunettes, mais encore de grands auantages, pour faire de nouvelles des- » couvertes en la science des choses naturelles, ayans le moyen de dis- » cerner les moindres parties de chasque sujet, et nous desabuser de » beaucoup d'erreurs que commettent nos sens, pour n'estre pas assez » subtils. »

a. Leçon douteuse. Clerselier imprime *qu'il employoit*; et Huygens résidait à La Haye, non pas à Amsterdam. En tout cas, il s'absenta pendant l'été de 1638 et pendant celui de 1639.

CXLV.

DESCARTES A ★★.

[12 septembre 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 90, p. 389-390.

Sans nom ni date dans Clerselier. Imprimée entre la LXXXIX (lettre CXXX, du 13 juillet 1638), et la XC (lettre CXLVI, du 11 octobre), elle se trouvait sans doute ainsi dans les minutes. Mais elle ne semble avoir fait partie ni du volumineux envoi du 13 juillet (voir pages 246-247 ci-avant), ni de celui du 11 octobre (Clers., II, 406-407). Admettons qu'elle ait été envoyée peut-être le 12 septembre, comme les précédentes, assez à temps pour que le père de famille qui demandait conseil pour l'éducation de son fils, pût en profiter lors de la rentrée d'octobre. — Une difficulté subsiste cependant : M. le Roy, nommé à la fin de la lettre, n'était pas encore, en septembre 1638, un « intime amy » de Descartes. Mais peut-être faut-il lire Reneri, Clerselier ayant pu compléter par conjecture l'initiale R., comme il l'a fait à tort dans une lettre précédente (page 330, l. 24).

Monsieur,

Le vous suis tres-obligé du souuenir qu'il vous plaist auoir de moy, & ie tiens à honneur que vous veüilliez sçaquier mon opinion touchant l'education de M. vostre 5 fils. Le desir que i'aurois, de vous pouuoir rendre quelque seruice en sa personne, m'empescheroit de vous dissuader de l'enuoyer en ces quartiers, si ie pensois que le dessein que vous auez touchant ses études s'y pût accomplir ; mais la Philosophie ne s'enseigne icy 10 que tres-mal : les Professeurs n'y font que discourir vne heure le iour, enuiron la moitié de l'année, sans dicter

iamais aucunz Ecrits, ny acheuer le cours en aucun temps determiné; en sorte que ceux qui en veulent tant soit peu sçauoir, sont contraints de se faire instruire en particulier par quelque maistre, ainsi qu'on fait en France pour le Droit, lors qu'on veut entrer en office. Or encore que mon opinion ne soit pas que toutes les choses qu'on enseigne en Philosophie soient aussi vrayes que l'Evangile, toutesfois, à cause qu'elle est la clef des autres Sciences, ie crois qu'il est tres-vtile d'en auoir estudié le cours entier, en la façon qu'il s'enseigne dans les Ecoles des Iesuites, auant qu'on entreprenne d'éleuer son esprit au dessus de la pedanterie, pour se faire sçauant de la bonne sorte. Et ie dois rendre cét honneur à mes Maistres, que de dire qu'il n'y a lieu au monde, où ie iuge qu'elle s'enseigne mieux qu'à la Fléche. Outre que c'est, ce me semble, vn grand changement, pour la premiere sortie de la maison, que de passer tout dvn coup en vn païs different de langue, de façons de viure & de religion, au lieu que l'air de la Fléche est voisin du vostre; & à cause qu'il y va quantité de ieunes gens de tous les quartiers de la France, ils y font vn certain mélange d'humeurs, par la conuersation les vns des autres, qui leur apprend quasi la mesme chose que s'ils voyageoient. Et enfin l'égalité que les Iesuites mettent entr'eux, en ne traittant gueres d'autre façon les plus releuez que les moindres, est vne inuention extremement bonne, pour leur oster la tendresse & les autres défauts qu'ils peuuent auoir acquis par la coustume d'estre cheris dans les maisons de leurs parens. Mais, Monsieur, i'apprehende que la trop bonne opinion que vous

m'auez fait auoir de moy-mesme, en prenant la peine de me demander mon auis, ne m'ait donné occasion de vous l'écrire plus librement que ie ne deuois. C'est pourquoy ie n'y ose rien adjouster, sinon que, si M.
 5 vostre fils vient en ces quartiers, ie le seruiray en tout ce qui me sera possible. I'ay logé à Leyde en vne maison où il pourroit estre assez bien pour la nourriture; mais pour les études, ie croy qu'il seroit beaucoup mieux à Vtrecht; car c'est vne Vniuersité qui, n'estant
 10 erigée que depuis quatre ou cinq ans^a, n'a pas encore eu le temps de se corrompre, & il y a vn Professeur, appellé M. le Roy^b, qui m'est intime amy, & qui, selon mon iugement, vaut plus que tous ceux de Leyde. Je suis,

15

Monsieur,

CXLVI.

DESCARTES A MERSENNE.

[11 octobre 1638.]

1^o AUTOGRAPHE, Bibl. Nat., MS. fr. n. a. 5160, f. 21 et 22.2^o Texte de Clerselier, tome II, lettre 91, p. 397-406.

L'autographe, incomplet, ne comprend qu'une grande feuille pliée en deux feuillets, ou quatre pages d'écriture. L'imprimé de Clerselier qui y correspond, tome II, lettre XCI, p. 391-397, comprend six pages et demie, puis continue par neuf pages encore, p. 397-406, et donne ainsi, d'après la minute qui était complète, toute la seconde partie de la lettre, de moitié plus longue que la première : il manque

a. Elle ne reçut le titre d'*Université* que le 16 mars 1636, mais fut inaugurée le 20 août 1634 sous le nom d'*École Illustre*.

b. Voir lettre CXXXVI, p. 305 ci-avant.

sans doute à l'autographe encore une feuille entière, plus une demi-feuille, ou trois feuillets, ou six pages d'écriture environ. La date a disparu avec la fin de la lettre. Mais la suivante de Descartes à Mersenne, du 15 nov. 1638, ci-après CXLIX, renvoie à celle-ci comme ayant été écrite « cinq semaines avant », donc le 11 octobre. C'était la 18^e de la collection *La Hire*, qui ne fut pas comprise dans le classement de dom Poirier.

Mon Reu.nd Pere,

Le commenceray cette lettre par mes obseruations sur le liure^{*} de Galilée^a. Je trouue en general qu'il philosophe beaucoup mieux que le vulgaire, en ce qu'il quitte le plus qu'il peut les erreurs de l'Eschole, & tasche a examiner les matieres physiques par des raisons mathematiques. En cela ie m'accorde entierement avec luy & ie tiens qu'il n'y a point d'autre moien pour trouuer la verité. Mais il me semble qu'il manque beaucoup en ce qu'il fait continuallement des digref-
fions & ne s'areste point a expliquer tout a fait vne matiere; ce qui monstre qu'il ne les a point examinées par ordre, & que, sans auoir consideré les premières causes de la nature, il a seulement cherché les raisons de quelques effets particuliers, & ainsy qu'il a basti sans fondement. Or d'autant que sa façon de philosopher est plus proche de la vraie, d'autant peut-on plus aisement connoistre ses fautes, ainsy qu'on peut mieux dire quand s'egarent ceux qui suiuent quelquefois le droit chemin, que quand s'egarent ceux qui n'y entrent iamais.

¹⁰ fait continuallement] ne fait que. — ¹¹⁻¹² tout a fait vne ma-

tiere] suffisamment aucunes matieres. — ^{12 ap.} point] toutes aj.

a. Voir plus haut p. 194, l. 13; p. 271, l. 4, et p. 336, l. 17.

Page 2. Il propose ce qu'il veut traiter, a sçauoir pourquoi les grandes machines, estant en tout de mesme figure & de mesme matiere que les moindres, sont plus foibles qu'elles; & pourquoi vn enfant se fait moins de mal en tombant qu'un grand homme, ou un chat qu'un cheual, &c. En quoy il n'y a, ce me semble, aucune difficulte ny aucun suiet d'en faire vne nouvelle science^{*}; car il est euident qu'affin que la force ou la resistance d'une grande machine soit en tout proportionnée a celle d'une petite de mesme figure, | elles ne doiuent pas estre de mesme matiere, mais que la grande doit estre d'une matiere d'autant plus dure, & plus malaisée a rompre, que sa figure & sa pesanteur sont plus grandes. Et il y a autant de difference entre une grande & une petite de mesme matiere, qu'entre deux également grandes, dont l'une est d'une matiere beaucoup moins pesante, & avec cela plus dure que l'autre.

Pag. 8. Il a raison de dire que les filets d'une chorde s'entretienent, a cause qu'ils se pressent l'un l'autre; mais il n'adiouste pas pourquoi cete pression est cause qu'il s'entretienent, qui est qu'il y a de petites inegalitez en leur figure, qui empeschent que chascun d'eux ne puisse couler entre ceux qui le pressent^{*}.

L'inuention pour se descendre, (pa. 11), reuient a mesme chose, & il n'y a rien en tout cela qui ne soit vulgaire. Mais sa façon d'escrire par dialogues, ou il

4-5 en tombant se fait moins de mal. — 7 d'en] de. — 19 Cler-selier imprime constamment page en toutes lettres; l'autographe abrège désormais plus ou moins.

— 22 s'entretienent] se tiennent.
— 24 après pressent] si ces petites inegalitez ne se rompent.
aj. — 25 Page 11 avant L'inuention.

introduit trois personnes qui ne font autre chose que louer & exalter ses inuentions chascun a son tour, aide fort a faire valoir sa marchandise.

Pa(ge) 12. Il donne deux causes de ce que les parties d'vn cors continu s'entretiennent : l'une est la crainte du vuide, l'autre certaine cole ou liaison qui les tient, ce qu'il explique encore apres par le vuide ; & ie les croy toutes deux tres fausses. Ce qu'il attribue au vuide (pa. 13) ne se doit attribuer qu'a la pesanteur de l'air ; & il est certain que, si c'estoit la crainte du vuide qui empeschaist que deux cors ne se separassent, il n'y auroit aucune force qui fust capable de les separer.

La façon qu'il donne pour distinguer les effets de ces deux causes (p. 15) ne vaut rien, & ce qu'il fait dire a Simplicio (p. 16) est plus vray, & (p. 17) l'obseruation que les pompes ne tirent point l'eau a plus de 18 brasées de hauteur ne se doit point rapporter au vuide, mais ou a la matiere des pompes ou a celle de l'eau mesme, qui s'escoule entre la pompe & le tuyau, plutost que s'esleuer plus haut*.

P. 19. Il examine la cole qu'il adiouste avec le vuide pour la liaison des parties des cors, & il l'attribue a d'autres petits vuides qui ne sont nullement imaginables. Et ce qu'il dit (p. 22), pour prouver ces petits vuides, est vn sophisme ; car l'hexagone qu'il propose ne laisse rien de vuide en l'espace par ou il

³ sa marchandise.] ce qu'il veut dire. — ⁸ après fausses.] Car *aj.* — ^{16 & om.} — ^{18 : 18]} dix-huit. — ²¹ après haut], ou

mesme à la pesanteur de l'eau qui contrebalance celle de l'air. *aj.*
— ²⁴ nullement] aucunement.

passé, mais chascune de ses parties se meut d'vn mouvement continu, lequel descriuant des lignes courbes qui remplissent tout vn espace, on ne doit pas les considerer, comme il fait, en vne seule ligne droite. Et il
 5 n'importe qu'en sa figure les parties de la ligne droite, I O, P Y, &c., ne soient point touchées par la circonference H I K L, car elles le sont en recompence par d'autres parties de la superficie A B C, & ainsy ne sont non plus vuides que les parties O P, Y Z, &c^{*}.

10 P(age) 28. C'est aussi vn sophisme que son argument, pour prouuer qu'un point est égal à vne ligne ou à vne superficie. Car *in formâ* on ne peut conclure, sinon que la ligne ou superficie n'est pas vn plus grand cors solide que le point, & non qu'elle n'est pas plus grande absolument^{*}.

15 P(age) 31. Il manque en tout ce qu'il dit de l'infini, en ce que, nonobstant qu'il confesse que l'esprit humain, étant fini, n'est pas capable de le comprendre, il ne laisse pas d'en discourir tout de mesme que s'il le comprenoit.

20 P(age) 40. Il dit que les cors durs, deuenant liquides, sont diuisez en vne infinité de points : ce qui n'est qu'une imagination fort aisée à refuter, & dont il ne donne aucune preuve.

25 P(age) 42. Il monstre n'estre pas sçauant en la catoptrique, de croire ce qui se dit des miroirs ardans d'Archimede, lesquels i'ay démontré estre impossibles en ma Diop., p. 119.

12 *in*] ex Clers. et MS. 1^e m. —
 après conclure] autre chose *aj.* —
 13 après ou] la *aj.* — 14 & non]

mais non pas. — pas] point. —
 23 & om. — 27-28 en ma Dioptrique, page 119, estre impossibles.

P(age) 43. Son experiance, pour sçauoir si la lumiere se transmet en vn instant, est inutile: car les Ecclipses de la lune, se rapportant assez exactement au calcul qu'on en fait, le prouuent incomparblement mieux que tout ce qu'on sçauroit esprouuer sur terre^a. 5

P(age) 48. Il fait considerer vne ligne droite, descrite par le mouuement dvn cercle, pour prouuer qu'elle est composée d'vne infinité de poins *actu*, ce qui n'est qu'vne imagination toute pure.

P(age) 50. Tout ce qu'il dit de la rarefaction & condensation n'est qu'un sophisme; car le cercle ne laisse point de parties vuides entre ses poins, mais il se meut seulement plus lentement. Et pour moy, ie ne conçoy autre chose touchant cela, sinon que, lors qu'un cors se condense, c'est que ses pores s'estrecissent, & qu'il en fort vne partie de la matiere subtile qui les remplissoit, ainsy qu'il fort de l'eau d'une esponge quand on la presse. Et au contraire, quand vn cors se dilate, c'est que ses pores s'eflargissent, & qu'il y entre dauantage de matiere subtile, ainsy que i'ay expliqué en plusieurs endroits de mes Meteores^b. 10 15 20

P(age) 54. Ce qu'il dit de l'or trait n'est nullement a propos pour expliquer la rarefaction; car cet or ne se rarefie point, mais change seulement de figure.

P(age) 62. Il est eloquent a refuter Aristote*, mais ce n'est pas chose fort malaysée. 25

P(age) 69. Il dit bien que les corps descendant plus

4 prouuent] prouue. — 20 ainsy que] comme.

a. Cf. lettre LVII, t. I, p. 309-312.

b. *Discours Second*, p. 172, et *Discours Cinquiesme*, p. 203, etc.

inegalement viste dans l'eau que dans l'air; mais il n'en dit point la cause, & il se trompe (p. 70), disant que l'eau ne resiste aucunement a estre diuisée.

5 P(age) 71. Il dit ignorer la cause qui soutient les gouttes d'eau sur les choux, laquelle i'ay assez expliquée en mes Meteores^a.

10 P(age) 72. Tout ce qu'il dit de la vitesse des cors qui descendent dans le vuide &c., est basti sans fondement; car il auroit deu auparauant determiner ce que c'est que la pesanteur; & s'il en scauoit la verité, il scaueroit qu'elle est nulle dans le vuide.

15 P(age) 79. Sa façon de peser l'air n'est pas mauuaise, si tant est que la pesanteur en soit si notable qu'on la puisse apperceuoir par ce moyen; mais i'en doute★.

P(age) 83. Tout ce qu'il dit icy ne peut estre determiné sans scauoir ce que c'est que la pesanteur. Et tout ce qu'il met iusques a la fin de ce dialogue, touchant la Musique, est vulgaire pour vous & pour moy.

20 25 P(age) 103. Il dit que le son des chordes d'or est plus bas que celuy des chordes de cuiure, a cause que l'or est plus pesant; mais c'est plutost a cause qu'il est plus mol. Et il se trompe, de dire que la pesanteur d'un cors resiste dauantage a la vitesse de son mouvement que sa grosseur★.

P(age) 114. Il compare la force qu'il faut pour rompre un baston de trauers, avec celle qu'il faut pour le rompre en le tirant de haut en bas, & dit que, de trauers, c'est comme un leuier dont le soustien est au

16 après pesanteur.] à la ligne, puis: Page 98. Tout ce.— 25 pour] à.

a. *Discours Cinquiesme*, p. 204, etc., et *Discours Troisiesme*, p. 188.

milieu de son espace; ce qui n'est nullement vray, & il n'en donne aucune preuve.

P(age) 129. Sa consideration pourquoy les poisssons peuvent estre plus grands que les animaux terrestres n'est pas mauuaise.

P(age) 140. Ce qu'il dit des bois qui doivent estre coupez en demi-parabole, pour resister par tout egale-
ment, est vraye a peu pres; mais tout le reste est vulgaire.

P(age) 146. Ses deux façons pour descrire la Parabol-
e sont du tout mechaniques, & en bonne Geome-
trie sont fausses*. 10

P(age) 157. Il suppose que la vitesse des poids qui descendent, s'augmente tousiours esgalement, ce que i'ay autrefois creu comme luy^a; mais ie croy mainte-
nant sçauoir par demonstration qu'il n'est pas vray. 15

P(age) 166. Il suppose aussi que les degrez de vitesse d'un mesme cors sur diuers plans sont égaux, lorsque les eleuations de ces plans sont égales, ce qu'il ne prouve point, & n'est pas exactement vray; & pour ce que tout ce qui suit ne depend que de ces deux sup-
positions, on peut dire qu'il a entierement basti en l'air. Au reste, il semble n'auoir escrit tout son 3^(e)
dia|logue que pour donner raison de ce que les tours & retours d'une mesme chorde sont égaux entre eux, & toutefois il ne la donne point; mais il con-
clut seulement que les poids descendent plus vite, suivant l'arc d'un cercle, que suivant la chorde du

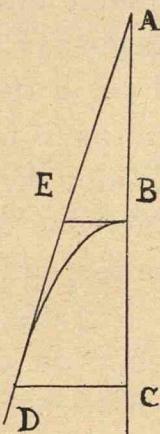
2 donne] aussi aj. — 8 vray. — 12 elles sont. — 23 troisième. — 25 & les.

a. Voir Tome I, p. 72, et l'éclaircissement p. 75.

mesme arc, & encore n'a-t-il sceu deduire cela exactement de ses suppositions.

P(age) 236. Il adiouste vne autre supposition aux precedentes, laquelle n'est pas plus vraye, a sçauoir que
 5 les cors ietez en l'air vont egalement viste fuiuant l'horizon; mais qu'en descendant leur vitesse s'augmente en proportion double de l'espace. Or cela posé,
 il est tres aisé de conclure que le mouvement des cors
 10 ietez deuroit suiure vne ligne parabolique; mais ses positions estant fausses, sa conclusion peut bien aussy estre fort esloignée de la vérité.

P(age) 269. Il est a remarquer qu'il prend la conuerse de sa proposition, sans la prouuer ny l'expliquer; a sçauoir que, si le coup tiré horizontalement de B vers E suit la parabole BD, le coup tiré obliquement fuiuant la ligne DE doit suiure la mesme parabole DB; ce qui suit bien de ses suppositions. Mais il semble n'auoir osé l'expliquer, de peur que
 15 leur fausseté parust trop euidentement. Et toutefois il ne se fert que de cete conuerse en tout le reste de son quatriesme discours, lequel il semble n'auoir escrit que pour expliquer la force des coups de ca-
 20 non tirez selon diuerses eleuations. De plus il est a remarquer qu'en proposant ses suppositions, il en a excepté l'artillerie, affin de les faire plus aisement re-
 25 cevoir; & que toutefois, vers la fin, c'est a l'artillerie



1 n'a-t-il sceu] ne peut-il. —
 3 après autre] fausse aj. — 4 la-
 quelle... vraye omis. — 5 viste

om. — 10 bien om. — 16 obli-
 quement] de bas en haut.

principalement qu'il applique ses conclusions. C'est à dire, en vn mot, qu'il a tout basti en l'air.

Le ne dis rien des demonstations de Geometrie dont la plus part de son liure est rempli, car ie n'ay sceu auoir la patience de les lire, & ie veux croire qu'elles sont toutes vrayes. 5 I'ay seulement remarqué, en voyant les propositions, qu'il n'estoit pas besoin d'estre fort grand Geometre pour les trouuer; & iettant les yeux sur quelques vnes, i'ay apperceu qu'il s'en faut beaucoup qu'il n'y fuiue les plus cours chemins. 10

Au reste cecy ne sera vû, s'il vous plaist, que de vous seul, qui auez désiré que ie vous l'escriuisse, & a qui i'ay tant d'obligations que ie croy ne vous deuoir rien refuser qui soit en mon pouuoir. Sans cela ie ne me serois pas amusé a reprendre les fautes dvn autre, car il n'y a rien de plus contraire a mon humeur. Et du moins, si ie l'auois fait, i'y aurois adiousté les raisons de mon dire plus soigneusement que ie n'ay fait, affin que ceux qui ne me connoistroient pas comme vous, ne se peussent imaginer que i'eusse iugé sans raison. 15 20

Le passe aux articles de vos lettres, ausquels la violence du sommeil m'empescha dernierement de respondre^a. Et premierement, touchant Galilée, ie vous diray que ie ne l'ay iamais vû, ny n'ay eu aucune communication avec lui, & que par consequent ie ne 25 sçaurois en auoir emprunté aucune chose. Aussy ne voy-ie rien en ses liures qui me face enuie, ny presque

¹⁰ n'y] ne. — ¹⁷ i'y aurois adiousté] i'aurois esté plus exact à y adjouster. — ¹⁸ mon... fait]

mes iugemens. — ¹⁹ connois-
troient] connoissent.

a. Voir page 361 ci-avant, l. 7-8.

rien que ie voulusse auouer pour mien. Tout le meilleur est ce qu'il a de Musique; mais ceux qui me connoissent peuuent plutoft croire qu'il l'a eu de moy, que moy de luy : car i'auois escrit quasi le mesme il y a 19 ans, auquel tems ie n'auois encore iamais esté en Italie, & i'auois donné mon escrit au S^r Beecman^a, qui, comme vous sçaez, en faisoit parade & en écriuoit çà & là, comme de chose qui estoit sienne.

Pour des Lunettes, ie ne voudrois pas conseiller à
10 des particuliers d'y faire aucune dépense, sinon pour en acheter lors qu'elles feront faites; & pour moy, ie ne croy pas qu'il fust de bonne grace que ie me mélassent de leur en vendre : c'est pourquoy ie n'ay rien à faire en cela, sinon que i'aideray & donneray courage,
15 autant que ie pourray, à ceux qui voudront y trauailler.

Pour la nature des huiles, encore que ie n'aye pas employé vingt ans à en faire des experiences, ainsi que vous mandez de Monsieur de la B(rosse), ie croy pourtant en avoir assez fait pour ne devoir pas craindre
20 de m'estre mépris; et bien que ie n'aye parlé de plusieurs choses qu'en passant, & sans en faire aucun estat, on ne doit pas iuger pour cela que ie les aye peu examinées, mais seulement que ce n'est pas mon humeur de faire grand bruit de peu de chose.

25 La corde I FK, dont ie parle à la fin de mon Ecrit de Statique^b, ne se doit point replier au milieu, comme

5 : 19] dix-neuf. — iamais] tout ce qui suit ne se trouve que point. — 6 Beecman] N. — dans Clerselier. — 18 B(rosse)] B.
7 faisoit] le MS. s'arrête là;

a. Voir tome I, p. 100, l. 10; p. 155, l. 8; etc.

b. Lettre CXXIX ci-avant, p. 239, *figure*.

vous mandez que tient Monsieur Hardy, si ce n'est lors que ses deux bouts s'entretouchent. Et il est certain que la Spirale qui represente vn plan également incliné, doit paruenir iusques au centre de la terre^a.

I'ay ry de ce que vous a écrit Monsieur (Fermat) 5 touchant les centres de Grauité^b, à sçauoir, que ce qui est de plus merueilleux, c'est qu'on les trouue par sa methode : quand cela feroit, voila grande merueille; & que cette methode est plus à luy qu'aux autres. Mais ie vous assure qu'on les peut trouuer tous sans aucune Analyse, & mesme quasi sans mettre la main à la plume, en tirant seulement quelques consequences de ce qui est dans Archimede, ainsi que ie vous ay mandé dès la premiere fois qu'il en écriuist^c.

Le viens de lire le Traitté de Mechanique du sieur (Roberual)^d, où i'apprens qu'il est Professeur, ce que i'auois ignoré, & ie pensois que vous m'eussiez autresfois mandé qu'il estoit President en quelque Prouince, & ie ne m'estonne plus tant de son stile. Pour son Traitté, i'y pourrois trouuer quantité de fautes, si ie le voulois examiner à la rigueur; mais ie vous diray, en gros, qu'il a pris beaucoup de peine à expliquer vne chose qui est bien aisée, & qu'il l'a renduë plus difficile par son explication, qu'elle n'est de sa nature; outre que

5 (Fermat)] N. — 15-16 (Roberual)] N.

a. Ceci est inexact, puisqu'il s'agit d'une spirale logarithmique (voir plus haut, p. 360, note a) ayant pour pôle (asymptote) le centre de la terre.

b. Lettre de Fermat à Mersenne, 10 août 1638, § 7 (*Oeuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 166-167).

c. Voir ci-avant p. 94, l. 25, et p. 139, l. 23.

d. Voir plus haut p. 333, l. 23.

Steuin a demontré auant luy les mesmes choses^a, d'vné façon beaucoup plus facile & plus generale. Il est vray que ie ne sçay pas, ny de lvn ny de l'autre, s'ils ont esté exacts en leurs demonstrations; car ie ne
 5 sçaurois auoir la patience de lire tout du long de tels liures. En ce qu'il dit auoir mis, dans vn Corollaire, le mesme que moy dans mon Ecrit de Stati que, *aberrat toto Cælo*. Car il fait vne Conclusion de ce dont ie fais vn Principe, & il parle du Temps, ou de la Viteſſe,
 10 au lieu que ie parle de l'Eſpace; ce qui est vne tres grande erreur, ainsi que i'ay expliqué en mes prece-
 dentes^b.

Pour le Sieur (Petit), de qui vous me mandez que
 ie vous écriue quelque chose que vous luy puiffiez
 15 monſtrer, afin qu'il ne se fasche point, ie vous diray que ie n'ay nullement couſtume de flatter mes enne-
 mis, & que, s'il se fasche de mon silence, il se fust bien
 encore plus fasché de ma réponſe; car ie ne l'aurois
 point épargné, & i'en aurois eu tres-ample matiere.
 20 Les raisons qu'il donne pour prouuer l'Existence de
 Dieu, font ſi badines qu'il ſemblaſt voulu moc-
 quer de Dieu en les écriuant; et bien qu'il y en ait vne
 qu'il a empruntée de moy, il luy a toutesfois oſté
 toute ſa force en la mettant comme il l'a mife. Mais
 25 vous luy pourrez dire, ſ'il vous plaift, que i'attens ſes
 Objections contre ma Dioptrique, afin que, ſi elles en
 valent la peine, ie puiffe répondre à lvn & à l'autre

13 (Petit)] N.

a. Voir plus haut, p. 247, note c.

b. Dans la Lettre CXLII, ci-avant p. 352-355.

ensemble; et que, pour ce qu'il a écrit de Dieu, ie craindrois qu'on se mocquaſt de nous en voir disputer l'vn contre l'autre, vû que nous ne sommes point Theologiens de Profession.

Pour mon Examen de la question Geostatique^a, il 5
ne sera point imprimé, s'il vous plaist: car ie ne l'ay
pas écrit à ce deſſein, & il n'est pas assezacheué ny
assez complet pour aller seul. Et de le ioindre aussi
avec mon ſentiment du Liure de M. (Beaugrand)^b, ce
ſeroit luy donner vne tres-mauuaife compagnie: car
i'aurois honte qu'on eust occasion de penſer que ie me
ſerois arreſté ſerieuſement à dire mon opinion de ce
Liure; outre qu'estant ioints ensemble, ils ne feroient
qu'vn Liure digne d'eftre couuert de papier bleu. Et
ſi mon écrit contient quelque chose qui vaille la peine
qu'on le voye, ie croy qu'il pourra mieux eſtre inſeré
dans le Recueil des Objections qu'on m'a faites, ou
qu'on me fera cy-aprēs; car auſſi bien ne ſera-ce
qu'vn ramas de toutes sortes de matieres. S'il y a de
la faute aux lettres de la dernière figure, vous les
pourrez aſément corriger par le moyen du ſens;
car il eſt, ce me ſembla, assez clair, & ie n'y trouue
rien de manque en ma copie^c.

Pour l'Introduction en ma Geometrie^d, i'en ay par-
lé à celuy qui l'a composée, qui eſt vn Gentil-homme
de ce païs, de tres-bon lieu; mais il ne deſire point
25

9 (Beaugrand)] N.

a. Lettre CXXIX ci-avant, p. 222.

b. Lettre CXXVI ci-avant, p. 182-189.

c. Voir la figure p. 244 et les variantes p. 245.

d. Voir plus haut p. 276 et p. 332, l. 14.

aussi qu'elle soit imprimée, si ce n'est qu'on en voulust seulement faire tirer vne douzaine ou deux d'Exemplaires, pour ceux à qui vous en voulez donner des copies, ce qui feroit peut-estre plus commode que
 5 de la faire transcrire. Et pour les characteres, vos libraires les auront tous, ou s'il en manque quelques-yns, ils les peuuent faire fondre à fort peu de frais. Mais pour en faire vne impression publique, il dit qu'il aimeroit mieux la faire faire luy-mesme en ce païs, &
 10 qu'en ce cas, il y voudroit encore adjouster beaucoup de choses; ce qu'il offre de faire avec le temps.

Pour la force de la Percussion, elle n'est point si mal-aisée à expliquer, par mes Principes, que Galilée la reprefente sur la fin de son Liure; mais ie n'en fçau-rois rien dire sans expliquer, mes Principes, c'est à dire mon Monde.

Pour la question des quatre Globes^a, ie croy bien que M. F(ermat)[★] peut voir de loin le moyen d'y paruenir, mais la difficulté est à en demeuler le calcul, ce
 20 que i'ay peine à croire qu'il puisse faire par l'Analise de Viete; & pour preuve de cela, vous pouuez le conuier à vous en enuoyer le fait^b; à fçauoir, posant les quatre rayons des Spheres données estre, par exemple, a, b, c, d , luy demander quel est le rayon de la
 25 plus petite Sphere Concaue dans laquelle elles puissent estre enfermées; car vous verrez bien s'il s'accorde avec le fait^b que vous auez.

Le passe à vostre Lettre du vnziesme Septembre, laquelle i'ay receuë depuis que mes precedentes ont

a. Cf. t. I, p. 139, l. 13; p. 280, *éclaircissement*, et t. II, p. 246, l. 12.

b. Descartes a dû écrire « le *facit* ». (Voir p. 249, l. 26).

esté érites. M. F(ermat) a fort bien trouué la Tangente de la Roulette, & elle se rapporte à la mienne ; mais s'il en enuoye la demonstration *analyticè* & *synthetice*, comme il offre, ie feray bien aise de la voir, pour connoistre par là de quel biais il s'y est pris en effet. Je m'estonne de ce qu'il en fçait beaucoup plus en | Geometrie que Monsieur (Roberual), lequel ne voit pas qu'il s'expose en quelque façon à la risée du monde, d'auoir voulu faire croire qu'il auoit trouué la Tangente de la Roulette, iustement le lendemain apres auoir sceu que ie vous l'auois enuoyée. Mais ce qu'il adjoûte que celle de M. F(ermat) n'est pas vraye, lors que la Baze de la Roulette est plus grande que la Circonference du Cercle, fait voir tres-clairement qu'il s'est trompé, si tant est qu'il ait crû l'auoir trouuée. Et s'il a seulement voulu que les autres le crussent, il a fort mal pris son temps, de le dire apres que les autres l'auoient trouuée, à cause qu'on peut iuger qu'il l'a feint, afin de monstrar qu'il ne cede à personne^a.

Il dit qu'il s'estonne de ce que le Quadrilatere qu'il proposoit monte si haut qu'au quarré du cube^b; mais ie m'assure qu'en soy-mesme il s'estonne de ce que ie l'ay pû faire descendre si bas : car en le cherchant par les biais ordinaires, on s'embarrasse en des calculs qui sont infinis ; & ce qu'il en dit n'est que pour en faire d'autant moins estimer l'inuention, à cause qu'elle est mienne, au lieu qu'il exalte si haut des choses qui vien-

7 (Roberual)] N.

a. Voir plus haut, p. 308-312, et p. 338, l'*éclaircissement* sur p. 312, l. 7.

b. Voir plus haut, p. 317, l. 15 à p. 319, l. 26.

nent de luy, qui sont si faciles qu'elles ne valent pas seulement le parler; ce qui fait qu'il se rendroit méprisable à ceux qui en connoissent le peu de valeur, si d'ailleurs on ne connoissoit son merite. Comme touchant ce
 5 qu'il dit de la façon dont il a trouué sa Roulette, &c. Et en ce qu'il dit que ie n'aurois pas trouué l'espace de sa Roulette, si vous ne m'eussiez mandé qu'il estoit Triple du Cercle, il est peu iudicieux. Car : 1. il n'est Triple qu'en vn seul cas, & la façon dont ie l'ay trouué
 10 s'étend à tous les autres, mesme lors que la Roulette est vne Ellipse, ou deux hyperboles,^a &c. ; 2. ie n'ay point si bonne opinion de luy que de m'estre arresté à ce qu'il disoit. Et enfin l'exemple de M. F(ermat), qui, apres l'auoir sceu, comme moy, du Cercle, a nié au
 15 commencement qu'il fust vray^b, monstre assez que cela n'aide gueres à en trouuer la demonstration; comme en effet, à cause qu'il n'est vray que dvn seul cas, il y peut plutoſt nuire qu'y seruir, lors qu'on veut chercher généralement ce qui en est.
 20 | Le solide de la Roulette est beaucoup plus grand que vous ne mandez, & ie croy qu'on en peut trouuer la iuste grandeur^c; mais ie ne veux point m'arreſter à la chercher, car, en effet, ie renonce à la Geometrie.
 Les Objections de Monsieur (Beaugrand)^d estoient semblables à ſon Liure, & i'en eufſe bien mieux montré
 25

2 le] la peine d'en (*Inst.*).

a. Cf. plus haut, p. 262-263, et p. 312, l. 19-25.

b. Voir *Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 135 (Lettre de février 1638, § 7.).

c. La solution communiquée par Mersenne devait provenir de Rôberval.

d. « Monsieur N. » *Clers*. Il s'agit des objections réfutées ci-avant, p. 326, l. 20 à p. 328, l. 31.

les deffauts que ie n'ay fait, si i'eusse esté assuré qu'elles venoient de luy. Mais, ie vous prie, ne le pressez point de m'en enuoyer d'autres ; ou plutost ie vous prie, s'il vous en donne, de ne me les point enuoyer, car ie n'ay que faire de ses réveries, & il ne me peut estre que desauantageux d'auoir affaire à vn tel homme.

Pour Monsieur (Boulliau), ie vous diray qu'on m'envoya son Liure *de Natura lucis*^a, il y a cinq ou six mois, avec le iugement qu'il faisoit de moi, à sçauoir que ie suiuois la Philosophie d'Epicure, & ouurant son Liure, ie tombay par hazard sur l'endroit où il dit que *lux est medium proportionale inter substantiam & accidens*, en quoy ie ne trouuay pas beaucoup de solidité ; & pource que ie me trouuay auoir lors quelque dessein àacheuer, ie ne pû le lire tout entier, & le renuoyay peu de temps après, en témoignant que ie ne voulois point m'arrestter, ny à son jugement ny à son Liure ; mais ie ne sçauois point que ce fust le mesme qui a écrit du mouvement de la Terre^b.

Pour l'Echo^c, i'admire que vous m'estimiez si simple, que de penser que quelque Iean des vignes^d m'ait abusé :

7 (Boulliau)] N.

a. Voir p. 51 ci-avant, l. 11-26.

b. *Philolai sive dissertationis de mundi systemate libri IV*, ouvrage qui parut anonyme en 1639, à Amsterdam, chez les Blaeu. — Voir t. I, p. 290, éclaircissement sur p. 288, l. 5.

c. Voir plus haut, p. 330, l. 5.

d. On trouve p. 331 des *Curiositez françoises, recueil de plusieurs belles proprietez, avec vne infinité de Proverbes et Quolibets, etc.*, par ANTOINE OUDIN (A Paris, chez Antoine de Sommaville, 1640, in-12), l'explication de ce dicton populaire : « Le Mariage de Iean des vignes, chacun » prend son pacquet le lendemain, i. coucher avec yne femme ou yne garce, et s'en aller le matin sans la revoir. »

car ie vous assure que ie l'ay obserué aux champs, en mon propre iardin, où il n'y a personne aux enuirons qui puisse y faire aucune fourbe, ny en donner le moin-dre soupçon qu'on puisse imaginer. Et encore maintenant, il y a vne planche de Cicorée sauage, dans laquelle il répond vn peu quand on frappe des mains ; mais les grandes herbes où il répondoit le plus distinctement ont esté coupées. Au reste, la raison de cét Echo me semble si claire, que ie ne doute point qu'on ne le puisse rencontrer en plusieurs autres lieux, comme, par exemple, dans les bleds quand ils sont fort hauts & prests à coupper.

Pour les diuers Tons d'une mesme Cloche, ce sont, ie croy, la quinte, l'octave, la 12, la 15, la 19, et peut-être aussi la 17 Majeure.

I'ay lû enfin l'écrit du cousin de M. N^a., pource que vous l'auez voulu, & ie l'ay trouué moins médisant, mais encore plus impertinent que ie ne pensois en effet. Le Docteur d'une Comedie Italienne, en joüant le personnage d'un Pedant, ne sçauroit dire de plus grandes sottises que fait cét homme en parlant serieusement. Et si M. de Sainte Croix a iugé qu'il eust quelque objection qui fust forte contre moy, c'est sans doute que, n'ayant pas vû ou bien ne se souuenant plus de ce que i'ay écrit, il a supposé que i'auois écrit les choses que refute cét homme, lesquelles sont souvent fort mauuaises, mais elles ne viennent que de son esprit, qui a pris tout ce que ie disois à contre-sens, à cause qu'il n'estoit pas capable de l'entendre. Et le

a. « M. du Maurier », d'après la lettre CLXXIV, *Clers.*, II, 186. Cf. Lettre CLII ci-après, *Clers.*, II, 427.

sieur N^a. a fait le semblable, finon qu'il est encore plus médisant, & plus digne de ce à quoy M. d'Igby^b condamnoit l'autre : car pour cettuy-cy, ie croy que c'est seulement la passion qu'il a pour Aristote qui l'a émeu ; et ie m'estonne de ce qu'il n'est Peripateticien plutost qu'Huguenot, vû qu'il estime si fort les Anciennes opinions, & les Nouuelles si peu. Je suis tres-humble serviteur de M. de Sainte Croix, & ie vous prie de m'entretenir toujours en ses bonnes graces.

Vous me mandez que le sieur N^c. n'est point fourbe, & ie le veux croire, mais ie vous diray pourtant que ie n'ay trouué aucune franchise en ses procedez ; & ie ne m'estonne pas de ce qu'il se dédit quelquesfois, car il fait souuent des iugemens si prompts & si étourdis, qu'il y est constraint.

Le ne sçay ce qu'il vous plaist que ie fasse de la promesse du sieur (Petit), car outre que ie n'ay point de Lunettes à luy vendre, & que cela n'est pas de mon mestier, elle contient vne condition que i'ay demontré estre impossible, à sçauoir qu'on fasse voir beaucoup d'objets, & ensemble qu'ils paroissent fort gros. Mais ce qu'il eust dû demander, est qu'ils paroissent ensemble fort gros & fort clairs, mais non pas en grande quantité, ou en vn grand espace. Et il monstre en cela, ou bien qu'il ne sçait pas en quoy peut confister la bonté d'une Lunette, ou bien qu'il a voulu se referuer

17 (Petit)] N.

a. Petit ou Beaugrand ?

b. Voir plus haut, p. 336, l. 11-14.

c. Fermat ?

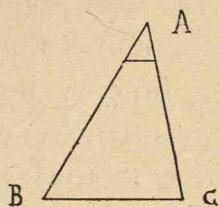
vne excuse pour ne point payer; c'est pourquoy i'ay iugé que ie deuois vous la renuoyer.

Ce que dit Galilée, que les Cors qui descendant passent par tous les degrez de vitesse, ie ne croy point qu'il arriue ainsi ordinairement, mais bien qu'il n'est pas impossible qu'il arriue quelquesfois. Et il y a du méconte en l'argument dont se fert M. F^a. pour le refuter, en ce qu'il dit que *acquiritur celeritas, vel in primo instanti, vel in tempore aliquo determinato*; car ny lvn ny l'autre n'est vray, & en termes d'Escole on peut dire que, *acquiritur in tempore inadæquatè sumpto*. Enfin tout ce qu'il dit des degrez de vitesse du mouvement, se peut dire en mesme façon des degrez de largeur du triangle ABC, & toutesfois ie ne croy pas qu'il veüille nier qu'entre le poinct A & la ligne BC, toutes les largeurs qui sont moindres que BC ne s'y rencontrent.

Vous remarquez fort bien en vostre lettre quelques-vns des Paralogismes de Galilée; mais i'ay dit, au commencement de celle-cy, ce que ie penfois de tout son Liure.

Le vous remercie de vostre experiance du Cylindre de chesne. Je n'attribuë rien du tout au Vuide, ny à la crainte du Vuide; & toutesfois ie vous diray que l'explication de toutes les choses dont traite Galilée, est fort facile selon mes Principes.

Je n'ay encore sceu voir M. B(annius), pour luy



a. Frenicle plutôt que Fermat, qui devait au contraire démontrer rigoureusement l'assertion de Galilée (*Œuvres de F.*, t. II, p. 267 et suiv.; lettre à Gassend de 1646).

demandez s'il n'a point la piece de Musique que vous
avez égarée ; ce sera pour cette semaine.

Le viens encore de receuoir vne de vos Lettres du
dix-huitiesme Septembre, à la pluspart des articles
de laquelle i'ay desia répondu cy dessus, & i'ay seule-
ment à adjouster que ie vous remercie tres-humble-
ment de la peine que vous avez prise d'écrire à la
Fléche & à Rome pour mon sujet, & ie vous en suis
tres-obligé. le suis aussi obligé à Monsieur des Argues,
de ce qu'il témoigne estre bien aise que i'ay satisfait
aux questions de Monsieur de R(oberual). Le vous prie
de m'entretenir en ses bonnes graces.

Le n'ay nullement changé de *medium* en ma de-
monstration de la Roulette^a, car il consiste en l'égalité
des triangles inscrits, ce que i'ay tousiours retenu ;
mais ie l'auois trouué la premiere fois *analyticè* ; et
depuis, pour ce que i'ay vû qu'il n'en auoit sceu
faire le calcul, ie l'ay expliqué après *syntheticè*. Il de-
uroit auoir honte d'auoir nié ma premiere demonstra-
tion, c'est à dire de n'auoir sceu calculer les triangles
inscrits dans cette Roulette & dans le Cercle. Il de-
uroit aussi auoir honte de se vanter qu'il a vn *medium*
pour trouuer les Tangentes de la Roulette, qui s'ap-
plique à tous les cas ; car celuy que ie luy ay enuoyé
est si general, qu'il ne fert pas seulement pour tous
ceux de la Roulette Circulaire, mais aussi pour les li-
gnes décrityes par tels autres Cors que ce puisse estre,
qu'on fasse rouler sur yn Plan, soit Curuiline, ou
Rectiligne, &c.

Au reste, ie vous supplie de retenir entre vos mains

a. Sur la quadrature, p. 135-137 et p. 257-263 ci-avant.

tous les papiers que ie vous ay enuoyez qui contiennent des solutions de Geometrie, sans leur en donner que des copies, s'ils en veulent; & si vous leur en auiez presté quelques-vns, qu'ils eussent refusé de vous rendre, ie vous supplie de me le mander.

Pour la question de M. N^a. touchant vn Cylindre égal à vn Anneau, elle est trop facile, & ie vous prie de luy dire que ie n'ay pas voulu vous répondre autre chose là dessus, finon que ie voy bien qu'il a desia vsé toute sa meilleure poudre contre moy, & que celle dont il tire maintenant a fort peu de force : car en effet ie ne veux plus du tout leur rien répondre, & ie suis las de leur Geometrie ; mais ie vous iure que, sans plume ny calcul, avec vn seul moment d'attention, ie voy qu'il est égal au Cylindre dont la base est vn petit cercle égal à la grosseur de cét Anneau, & dont la hauteur est égale à la Circonference du Cercle qui passe par le Centre de cette grosseur; et de plus la surface de cét Anneau est égale à celle de ce mesme Cylindre, sans ses bases ; & voila tout ce qu'il peut auoir trouué sur ce sujet. Mais sçachez que ce n'est rien qui vaille le parler ; car d'autant qu'on ne sçauroit égaler vne ligne droite à vne circulaire, on ne sçauroit pour cela donner la hauteur de ce Cylindre, & ainsi il se vante d'auoir trouué ce qui ne peut estre trouué. Et ie vous diray que ie n'ay point voulu répondre touchant la surface d'un Cone scalene, à cause que ie croy qu'ils ne la sçauent point, ny mesme si elle est possible ou non, & qu'ils le veulent apprendre de moy, sans m'en sçauroir gré. Car ie

a. Roberval ?

CORRESPONDANCE. II.

pense sçauoir fort bien maintenant iusques où va la portée de leur esprit, & s'il a esté vn an à chercher quel est le Cone qui a la plus grande solidité avec la moindre surface, qui est vne chose que ie viens de trouuer en vn trait de plume, ie vous assure qu'il luy faudra plus d'vn siecle à bien entendre ma Geometrie. Et pour la refutation de l'opinion de Galilée touchant le mouuement sur les Plans Inclinez, M. F(ermat) se méconte, en ce qu'il fonde son argument sur ce que les poids tendent vers le Centre de la Terre, qu'il imagine comme vn poinct, & Galilée supose qu'ils descendent par des lignes paralleles. Je suis,

Page 380, l. 3. — Le dernier ouvrage de Galilée, désigné le plus souvent sous le titre abrégé de *Dialoghi delle Nuove Scienze*, fut confié par lui, en manuscrit, au duc de Noailles, ambassadeur de France à Rome, lequel se chargea de le faire imprimer en Hollande. Les interlocuteurs de ces dialogues sont les mêmes (Salviati, Sagredo, Simplicio) que ceux des *Massimi Sistemi*, et de même que dans ce célèbre ouvrage, ils conversent pendant quatre journées. Les deux premières sont consacrées à la cohésion des solides et à la résistance des matériaux, les deux dernières aux lois du mouvement uniforme, du mouvement uniformément varié des graves, et du mouvement parabolique des projectiles. Dans les éditions à partir de 1718, on a ajouté, d'après les papiers de Galilée (en dehors de certains développements particuliers), deux nouvelles journées, l'une (incomplète) sur la théorie des proportions, l'autre sur la force de percussion.

La critique des *Nuove Scienze*, consignée par Descartes dans la lettre ci-dessus, a donné lieu à d'ardentes protestations et à de sévères jugemens. On a un peu trop oublié que cette critique, faite au courant de la plume et pour Mersenne seul (voir p. 388, l. 11), n'a nullement le caractère d'une attaque; mais il n'en est pas moins vrai que sa publication a fait plus de tort à la mémoire de Descartes lui-même qu'à celle de Galilée.

Son intérêt est aujourd'hui purement historique; elle peut servir à apprécier, plus exactement que sur tout autre document, la différence entre les idées et les tendances scientifiques du grand penseur italien et du philosophe français. Mais il faut, pour cela, lire tout au long les pages (d'ailleurs toujours intéressantes) auxquelles se rapportent les remarques de Descartes. Dans les éclaircissements qui suivent, nous ne pourrons donner que de brèves explications sur quelques points particuliers.

Page 381, l. 8. — Descartes vise le titre de l'ouvrage : *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, car la première question soulevée par Galilée n'est, pour ce dernier, qu'une occasion d'entrer en matière, appropriée à la forme dialoguée qu'il a choisie; jamais il n'a parlé de faire de cette question l'objet spécial d'une *nouvelle science*. Mais il n'est pas moins certain que les deux premières *Journées* de son dialogue (en dehors des nombreuses digressions qu'elles renferment) suffisent pour lui assurer le titre de créateur de la théorie de la résistance des matériaux, de même que les deux dernières *Journées* constituent le fondement inébranlable de la dynamique, dont on ne savait rien auparavant. Sur ce dernier point, le rôle de Galilée est universellement connu; sur le premier, comme les résultats de ses travaux n'étaient pas de nature à frapper aussi vivement les esprits, ce rôle est plutôt oublié. Il n'en convient que davantage de le rappeler.

Page 381, l. 24. — Galilée insiste, au contraire, sur ce fait d'expérience que plus on polit deux surfaces planes, plus on augmente leur pouvoir adhésif.

Quant à l'invention dont il est fait mention l. 25, elle est exposée par Sagredo comme un artifice imaginé par un jeune homme de ses parents; Galilée (qui se fait spécialement représenter par Salviati) ne donne donc nullement cette invention comme sienne, et il ne s'en sert que pour illustrer sa doctrine. L'artifice consiste en un cylindre de bois, dont la surface est creusée en pas de vis; on engage dans les spires une corde suspendue suivant laquelle on doit descendre; on peut ensuite se suspendre par les mains au cylindre, qui glisse alors le long de la corde sous le poids du corps. En employant comme intermédiaire deux mâchoires concaves qui embrassent le cylindre, il est aisé, selon qu'on les serre plus ou moins, de ralentir ou d'accélérer la descente.

Page 382, l. 21. — Quoique Descartes ait attribué avec raison à la pesanteur de l'air (à la vérité ici avec quelques réserves) un effet que Galilée attribuait à l'horreur du vide, leurs deux conceptions n'étaient pas essentiellement contradictoires, puisque Descartes niait la possibilité du vide et que Galilée a admis, comme lui, la perméabilité des solides par une matière très subtile (qu'il appelle *feu*); que, d'autre part, Galilée considère l'effet dont il s'agit comme mesuré par le poids d'une colonne liquide. Dans les apostilles qu'il dicta à Viviani sur les *Nuove Scienze*, il a même suggéré la célèbre expérience de Torricelli, plus aisée en tous cas que celle qu'il proposait dans son livre. Quant aux objections de Simplicio contre cette dernière expérience, elles se rapportent à la difficulté de se garantir contre la rentrée de l'air (ou d'une autre substance plus subtile) dans un espace clos où l'on produirait le vide apparent. Salviati y répond victorieusement.

Page 383, l. 9. — Il s'agit ici, tout d'abord, de l'explication tentée par Galilée pour rendre compte des phénomènes d'adhésion et de cohésion, qu'il attribuait à la pression du *feu* sur les particules des corps. Mais le

dialogue présente ensuite une longue digression destinée à faire concevoir, dans une étendue finie, une infinité de vides infiniment petits. Galilée considère un polygone régulier, par exemple un hexagone ABCDEF, roulant sur une droite A BX S, et un autre hexagone plus petit HIKLMN, concentrique au premier, et entraîné par son mouvement. Sur la droite HI, parallèle à AB, les côtés de ce second hexagone viennent successivement occuper des segments HI, OP, YZ, etc., séparés par des intervalles IO, PY, etc. De même, le centre G des deux hexagones vient successivement occuper des points isolés G, R, etc. sur la parallèle GV à AB. Galilée suppose ensuite que le nombre des côtés des polygones soit indéfiniment multiplié, et il applique aux cercles limites les remarques qu'il a faites. Tandis que le cercle extérieur roule sur une droite égale à sa circonférence, le cercle intérieur s'applique sur une infinité d'éléments d'une droite égale à la précédente, mais ces éléments doivent être regardés comme discontinus et séparés par une infinité d'autres éléments vides. De même, la droite parallèle, passant par le centre, sera regardée comme constituée par une infinité de points isolés et une infinité de vides.

Il ressort de cette discussion qu'en parlant de petits vides physiques, Galilée les entend beaucoup plutôt comme étant en puissance que comme étant en acte. Au point de vue mathématique, son langage, que Descartes traite ici de sophistique, est pour le moins aussi rigoureux que celui des créateurs du calcul infinitésimal, et n'a rien qui puisse aujourd'hui nous choquer réellement.

Page 383, l. 15. — L'argument visé repose sur les considérations suivantes :

Soient un cylindre circulaire droit, dont la hauteur est égale au rayon de la base; un hémisphère (inscrit) ayant pour base la base supérieure du cylindre; enfin un cône ayant, au contraire, pour base la base inférieure du cylindre, et pour sommet le centre de la base supérieure. Si l'on coupe les trois corps par des plans parallèles aux bases du cylindre et de plus en plus voisins de la supérieure, la section du cône (qui se rapproche indéfiniment du sommet) est constamment égale à l'anneau circulaire compris entre la surface sphérique et la cylindrique (anneau qui se rapproche indéfiniment de la circonférence de la base supérieure du cylindre). De même, le volume au-dessus du plan sécant, compris entre l'hémisphère et la surface cylindrique, est constamment égal au volume du petit cône au-dessus du même plan sécant.

L'apparence paradoxale de la conclusion, appropriée à la forme dialoguée des *Nuove Scienze*, ne diminue point l'intérêt de ces spéculations sur les infiniment petits, ou *indivisibles*, comme Galilée les appelle avec son disciple Cavalieri. Il a soin, en effet, et cela suffit, de distinguer leurs divers rapports de grandeur.

Page 384, l. 25. — Cette réfutation d'Aristote porte sur la thèse que, dans le vide, le mouvement aurait lieu avec une vitesse infinie. Galilée com-

mence, en effet, à cet endroit l'exposé des premiers fondements de sa doctrine de la chute des graves.

Page 385, l. 14. — Galilée affirmait avoir fait l'expérience de la pesée de l'air (comprimé) d'après deux procédés différents et l'avoir trouvé 400 fois plus léger que l'eau.

Page 385, l. 24. — Les remarques sur la musique, qui terminent la première Journée des *Nuove Scienze*, sont amenées par la comparaison des mouvements du pendule avec les vibrations des cordes sonores; c'est un sujet qui paraît effectivement, dès le début, dans la correspondance entre Descartes et Mersenne (voir tome I, p. 28-29, etc.) Il est néanmoins singulier que Descartes ne relève pas la loi de Galilée sur la proportionnalité de la longueur du pendule au carré de la durée des oscillations; ce qui semble le plus attirer son attention, c'est l'explication, semblable à la sienne, de l'agrément des consonances par la simultanéité des vibrations des cordes. En tous cas, ses deux objections sur la page 103 du dialogue sont incontestablement erronées.

Page 386, l. 12. — Après s'être relativement étendu sur la première Journée du dialogue, Descartes a rapidement passé sur la seconde, remplie surtout par des propositions mathématiques sur la résistance des solides à la flexion. Les procédés indiqués par Galilée, à la fin de cette seconde Journée, pour tracer une parabole, sont les suivantes :

1^o Sur un miroir métallique tenu incliné, on fait rouler obliquement une balle de bronze bien polie, mais maniée auparavant dans la main moite; cette balle laissera sur le miroir une trace parabolique, conformément à la doctrine développée dans la quatrième Journée.

2^o On suspend à deux clous fixés à même hauteur une *chaînette* très mince, dont on marque la forme sur le mur. Galilée se trompait cette fois en croyant que cette forme était celle d'une parabole; mais son erreur n'a pas été reconnue mathématiquement avant Huygens.

Descartes va passer encore plus rapidement sur les deux dernières Journées, à chacune desquelles il ne consacre que deux remarques, malgré leur importance capitale. Il se contente de nier les postulats sur lesquels Galilée a fondé la dynamique, parce que désormais, quant à lui, il ne comprend le mouvement que dans un milieu et qu'il se refuse à admettre que des abstractions, physiquement irréalisables, puissent servir au progrès de la science. Il lui manque le sentiment des conditions de l'application des mathématiques à des questions autres que celles des nombres, des formes et des grandeurs géométriques, sentiment que Galilée possédait, au contraire, au plus haut degré.

Page 393, l. 18. — Fermat avait déjà dû résoudre ce problème par la géométrie pure, puisque, dans le préambule de son traité *De contactibus sphæricis* (*Oeuvres de F.*, t. I, 1891, p. 52), il déclare ne connaître personne qui ait abordé cette matière. Il ne semble pas, malgré l'invitation de Descartes, l'avoir traitée par l'analyse.

CXLVII.

DESCARTES A FERMAT.

[11 octobre 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 64, p. 348-349.

Sans date dans Clerselier, mais envoyée en même temps que la précédente, cinq semaines avant la lettre CXLIX, à Mersenne du 15 novembre 1638 (Clers., II, 406).

Monsieur,

Le sçay bien que mon approbation n'est point nécessaire pour vous faire iuger quelle opinion vous deuez auoir de vous-mesme; mais si elle y peut contribuer quelque chose, ainsi que vous me faites l'honneur de m'écrire, ie pense estre obligé de vous auoüer icy franchement, que ie n'ay iamais connu personne qui m'ait fait paroistre qu'il sceuist tant que vous en Geometrie. La tangente de la ligne courbe que décrit le mouvement d'une roulette, qui est la dernière chose que le Reuerend Pere Mersenne a pris la peine de me communiquer de vostre part, en est vne preuve tres-assurée. Car d'autant qu'elle semble dependre du rapport qui est entre vne ligne droite & vne circulaire, il n'est pas aisé d'y appliquer les regles qui seruent aux autres; et Monsieur de Roberual qui l'auoit proposée, qui est sans doute aussi l'un des premiers Geometres de nostre siecle, confessoit ne la sçauoir pas, & mesme

5

10

15

ne connoistre aucun moyen pour y paruenir. Il est vray que, depuis, il a dit aussi qu'il l'auoit trouuée, mais ç'a esté iustement le lendemain apres auoir sceu que vous & moy luy enuoyions; & vne marque certaine
5 qu'il se mécontoit, est qu'il disoit auoir trouué en mesme temps que vostre construction estoit fausse, lors que la base de la courbe estoit plus ou moins grande que la circonference du cercle; ce qu'il eust pû dire tout de mesme de la mienne, sinon qu'il ne l'auoit pas
10 encore veuë, car elle s'accorde entierement avec la vostre. Au reste, Monsieur, ie vous prie de croire que, si i'ay témoigné cy-deuant n'approuuer pas tout à fait certaines choses particulières qui venoient de vous, cela n'empesche point que la declaration que ie viens
15 de faire ne soit tres-vraye. Mais, comme on remarque plus soigneusement les petites pailles des diamans que les plus grandes taches des pierres communes, ainsi i'ay crû deuoir regarder de plus près à ce qui venoit de vostre part, que s'il fust venu d'une personne
20 moins estimée. Et ie ne craindray pas de vous dire que cette mesme raison me console, lors que ie voy que de bons esprits s'estudient à reprendre les choses que i'ay écrites, en sorte qu'au lieu de leur en sçauoir mauuais gré, ie pense estre obligé de les en remercier. Ce qui peut, ce me semble, seruir à vous assurer que c'est ve-
ritablement, & sans fiction, que ie suis, &c.
25

CXLVIII.

MORIN A DESCARTES.

[Paris, octobre 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 63, p. 242-251.

Sans date dans Clerselier, et avec ce titre : « Replique de Monsieur Morin, aux II. Réponses de M. Descartes », c'est-à-dire à la lettre CXLIII ci-avant, p. 362. La première réplique de Morin (lettre CXXXV) étant datée du 12 août 1638, entre les deux lettres CXXVII et CXLIII de Descartes, du 13 juillet et du [12] septembre, cette seconde réplique a certainement été écrite en octobre, entre la lettre CXLIII, du [12] sept., et la lettre CXLIx, du 15 nov., où Descartes déclare qu'il ne ripostera plus (Clers., II, 416); on voit même (ib.) qu'elle a été envoyée de Paris avant le 25 octobre.

Monsieur,

Le ne m'attendois pas à l'honneur que vous m'avez fait d'vne seconde réponse, tant parce que ie m'estoys efforcé de vous diuertir de cette peine, que parce que ie voy bien que ie ne sçaurois bien voir vostre Lumiere, que vous ne l'exposiez bien assise sur tous ses fondemens. Et en|core que vous vous declariez vn peu dauantage que vous n'avez fait cy-deuant, par la declara-
tion que vous m'avez faite de vostre conception de
la Lumiere du Soleil^a, toutesfois, comme vous dites
vous mesme, on en peut tirer plusieurs autres diffi-
cultez que celles que i'ay touchées iusques icy, dont
vous m'écriuez auoir les réponses toutes prestes, qui

a. Voir plus haut, p. 364, l. 15, à p. 365, l. 2.

ne se peuuent donner qu'en expliquant toute vostre Physique. C'est donc iusques à ce temps-là que ie veux reseruer mon esprit, sans le plus trauailler, ny le vostre aussi, par des objections tirées en l'air. Neantmoins ie
 5 ne laisseray pas encore pour ce coup de faire, comme en passant, quelques remarques sur vostre réponse à ma derniere, pour vostre plus grande precaution.

4. Bien que le mouuement actuel & l'inclination à se mouuoir different comme l'acte & la puissance, vous
 10 voulez neantmoins que le mot *d'action* soit pris non seulement pour *le mouuement actuel*, mais qu'en *vne signification plus generale & plus étendue*, il signifie aussi l'inclination à se mouuoir. Or il est certain que, comme la puissance ne se peut étendre iusques à estre acte
 15 (car alors elle ne seroit plus puissance), aussi l'acte ne se peut étendre, ou pour mieux dire restrecir, iusques à estre puissance à soy-mesme, & lvn est incompatible avec l'autre. Et pour la comparaison que vous apportez de deux aueugles qui tirent & pouffent vn bafton d'é-
 20 gale force, il est bien vray que la priuation de son mouuement en tels & tels diuers cas se peut nommer, comme vous dites, les diuerses actions qui sont im-primées en luy par les diuers efforts de ces aueugles; mais de là vous ne concluez pas que le mouuement
 25 soit l'inclination à se mouuoir, qui est le nœud de l'affaire, & ie ne voy pas que vous le puissiez conclure par là.

6. Si le mouuement dans les cors lumineux est *l'action par laquelle les parties de leur matiere subtile changent de place*, ainsi que vous dites, donc la Lumiere dans les cors lumineux, qui est ce mouuement, sera

l'action par laquelle les parties de leur matiere subtile changent de place, & non autre chose. Sur quoy il y aura bien à contestez, si vous n'y pouruoyez en vostre Physique.

8, 9, 10. Si, pour prouuer l'existence de vostre matiere subtile, vous n'avez point d'autre fondement que celuy que vous alleguez, à sçauoir que, *les pores du bois, du cuir, du papier, &c. étant si étroits que l'air ne les peut penetrer, ils ne doiuent pas pour cela estre vuides; d'où il suit qu'ils doiuent estre remplis d'une matiere plus subtile que n'est celle dont ces cors sont composez, à sçauoir d'une matiere subtile,* il me semble voir bien clairement qu'elle est tres-mal fondée. Car si l'eau mesme penetre toutes ces choses, comme l'on peut aisément reconnoistre par le bois flotté, qui est tout moüillé interieurement au sortir de l'eau, & dont mesme le sel est entierement dissout par l'eau qui le penetre (d'où vient que ses cendres ne valent rien à faire lessives, faute de sel), combien plus facilement seront-elles penetrées par l'air, qui est incomparablement plus subtil & plus fluide que l'eau? & combien clairement se voit-il par là, que votre matiere subtile est superfluë à remplir les pores des corps?

Articles du second ordre.

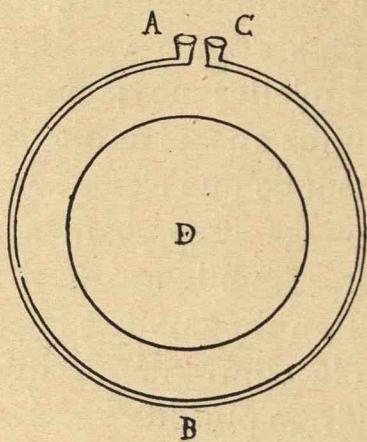
1 & 2. Quand, dans vostre premiere réponse^a, vous disiez *n'auoir eu intention de donner aucune definition de la Lumiere, vous étant contenté d'en donner quelques vrayes descriptions ou explications,* ie croyois que vous ne vouliez point encore publier vostre definition de la Lumiere, & que vous la reseruiez pour vostre Physique.

a. Cf. plus haut p. 209, l. 12-13; p. 366, l. 23-24.

Mais disant à present que vous n'avez point eu dessein d'en donner l'exacte definition par *genre & difference*, afin d'éviter les difficultez superfluës qui en pourroient naistre, on prendra cela à mauuaise augure. Et
 5 vous ne deuiez donc point non plus donner vos descriptions ou explications, puis qu'elles ne peuuent manquer à fournir plus de difficultez que ne feroit vne exacte definition, qui dit clairement ce que c'est que la chose definie, ainsi que vous pouuez iuger par mes
 10 objections, sur lesquelles d'autres meilleurs esprits pourront beaucoup encherir. Et au fonds votre presente réponse ne touche en rien la contradiction que ie vous ay objectée, mais la confirme plutoft.

3. Le m'étonne que vous fassiez tant d'estat des comparisons pour prouuer les choses Physiques, iusques à dire que, *lors qu'on assure quelque chose touchant la nature, qui ne peut estre expliqué par aucune comparaison, vous pensez scauoir par démonstration que telle chose est fausse*; veu qu'en la nature il se peut trouuer tant
 20 d'effets qui n'ont point de semblables, comme entre autres ceux de l'ayman. Et si ie vous disois ce que ie scay des influences celestes, c'est bien encore toute autre chose, vû qu'elles ne reçoivent en leur maniere d'agir autre comparaison que Dieu mesme. Je ne nie pas
 25 qu'on ne puisse presque toujours trouuer des comparaisons, pour les expliquer tellement quellement; mais il est question de les si bien expliquer, qu'on engendre vne science claire de la chose qu'on traite. Et pour celles dont iusques icy vous vous estes seruy
 30 avec moy, ie ne voy pas qu'elles fassent cét effet, ny en moy ny en autrui : mesmes celle que vous prenez icy

dvn tuyau plain d'eau, & courbé circulairement au tour de la terre, ne resout du tout point ma difficulté de l'étincelle de feu, non plus que vostre precedent



tuyau. Car, au lieu que vous faites les deux bouts A & C fort petits, faites en vn fort grand, pour rendre la chose plus sensible : il est certain que, si vous l'emplissez d'eau, fermant l'autre bout de peur que l'eau n'en sorte, les deux eaux ne font plus qu'un cors & vne pesanteur ; & que, si vous venez à ouurir le bout qui estoit fermé, ce cors ne peut plus demeurer en cét estat, à sçauoir, partie dans le tuyau, partie dans le grand bout, n'estant pas en son assiette & équilibre à l'entour du centre de la terre. C'est pourquoi tout ce cors, par son interne pesanteur & fluidité, se mouura pour se remettre en l'équilibre auquel il tend par inclination ; & le mouuement commencera aussi-tost à vn bout de l'eau qu'à l'autre ; or tout le mesme arriue, n'y ayant que les deux petits bouts de tuyau A & C. Vous voyez donc que ce tuyau ne resout non plus ma difficulté que le precedent. A quoy i'adjoute que l'étincelle qui meut la matiere subtile qui est autour d'elle, ne se fait pas vn mesme cors avec elle, & demeure immobile, tandis qu'elle meut effectiuement & extrinsequement cette matiere subtile ; mais en la comparaison du tuyau l'on voit tout le contraire.

² point du tout (*Inst.*).

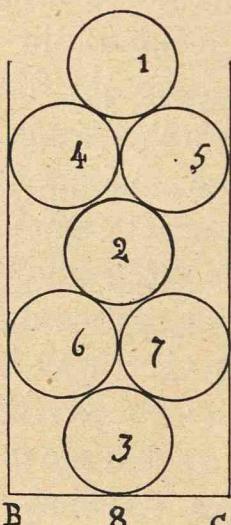
5
10
15
20
25
30

4 & 5. Je ne sçay pas à qui vous persuaderez qu'il importe fort peu de penser que l'air soit transparent de sa nature ou par accident ; mais ie suis fort assuré que cela n'est pas bien connoistre la nature de l'air. Et sur ce
 5 que, ayant esté dit par vous, en vostre premiere réponse^a, que la matiere subtile est transparente en tant qu'elle est dans les pores de l'air, ie concluois que, cela ne luy estant qu'un accident local, elle n'estoit donc pas transparente de soy ; vous dites à present que ie conclus tout de mesme que, si de ce que vous auriez dit que le Roy a de grans reuenus en tant qu'il est Duc de Bretagne, ie tirois cette consequence que, s'il n'estoit point Duc de Bretagne, il n'auroit donc point de reuenu. Le vous répons que le reuenu du Roy luy est vn accident diuisible & externe, qu'il tire de plusieurs lieux de son Estat ; mais la transparence est naturelle à la matiere subtile, comme vous accordez icy, & par consequent elle ne la tire daucun lieu ou chose externe, comme vous auiez dit en vostre premiere réponse ; c'est pour-
 20 quoys la comparaison cloche fort, & contient mesme le sophisme de la partie au tout ; d'où vient que la consequence est fausse. Mais si i'auois dit : Louys XIII est souuerain de Bretagne en tant que Roy de France, il s'ensuiroit que, s'il n'étoit Roy de France, il
 25 ne seroit point aussi souuerain de Bretagne : car icy le mot *en tant que* est accompagné de la dependance essentielle ou necessaire, qui luy est propre, quand il est bien appliqué. Mais pour reuenir à nostre matiere subtile, puisque vous accordez maintenant qu'elle est transparente de sa nature, ou en sa

a. Cf. plus haut p. 213, l. 27-28.

pureté, & qu'elle est du nombre des cors qui nous environnent, vû que, selon vous, elle s'étend sans interruption depuis les astres iusques à nos yeux, ie conclus qu'elle a donc des pores ou interualles, qui doivent estre remplis d'une autre matiere plus subtile, & ainsi à l'infiny. Et ma conclusion est fondée sur ce que vous dites dans les pages 23, 38 & 122 de vostre Dioptrique, & dans la page 159 des Meteores; lesquelles vous verrez, s'il vous plaist, & vous trouuerez que i'ay raison.

6. Icy vous mettez pour vostre demonstration vos petites boules de matiere subtile dans vn tuyau ABCD^a;



mais en l'air elles ne sont pas resserrees & constraintes comme dans des tuyaux. Neantmoins vostre tuyau servira à mon dessein. Suposons que BA soit l'horison, & le Soleil en E sous l'horison, pouffant la boule 1, & par les centres des boules 1 & 4, & aussi par ceux des boules 5, 2, 6, tirois des lignes droites qui passent sur l'horison; il est certain que la boule marquée 1 ne peut estre muë vers 8 en ligne droite, qu'elle ne meuue celle qui est marquée 4; & celle-cy ne peut estre muë qu'elle ne meuue sa contiguë & suiuante en la ligne qui passe sur l'horison, & le mesme se dira des boules 5, 2, 6. Donc, par ces lignes droites qui passent

a. La figure de Clerselier semble à compléter comme suit : le point A serait à marquer sur la perpendiculaire en B à BC; un point E (lieu du soleil) vers le haut de la figure, directement au dessus de la boule 1.

sur l'horison, on pourra, selon vostre doctrine, voir le Soleil qui est sous l'horison, mesme en plaine nuit; veu que toutes les boules de chacune de ces lignes sont mées par le Soleil iusques à l'œil, & que cela suffit pour le sentiment de la Lumiere; ou vous serez constraint de reformer les descriptions que vous en auez données.

8. Puisque l'opacité vient de la matiere, quelque pure qu'elle soit imaginée, il est certain que là où il y aura plus de matiere, *cæteris paribus*, là aussi il y aura plus de densité & d'opacité. C'est pourquoy prenez de l'eau & de l'air purifiez en perfection, l'eau sera tousiours plus opaque que l'air en égale épaisseur; & doublant l'épaisseur de l'eau, elle sera encore plus opaque en aparence au respect du mesme air: donc le double de l'épaisseur de l'eau est plus opaque que le simple. Et ainsi en est-il du verre; car le double de l'épaisseur de l'eau ou du verre fera le mesme effet que le mesme double reduit au simple par condensation; mais la densité seroit double, & par consequent l'opacité double. Et l'experience de cecy se voit dans les essences, huiles & esprits purifiez par la Chymie jusqu'à telle perfection, qu'ils ne laissent plus aucunes feces ou impuretez. Au reste, ie ne voy pas que les lignes 2 & 17 de la 8 page de vostre Dioptrique parlent de diuers rayons, mais seulement du rayon *materialiter sumptum*; et le formel n'estant qu'imaginaire ne seroit pas propre à vuider nostre difficulté, car il n'est pas sujet à estre destourné par aucune rencontre, estant tousiours imaginé droit à trauers tous les obstacles.

9. Vous ayant proposé deux yeux luisans, comme

ceux des chats, se regardans par les deux bouts dvn
mesme tuyau, & vous ayant objecté que, la matiere
subtile contenuë dans l'air du tuyau ne pouuant estre
mûe plutost par lvn des yeux lumineux que par l'autre,
elle demeureroit immobile, & par consequent vn
œil ne pourroit voir l'autre, puisque la vision ne se fait
que par le mouuement de la matiere subtile vers l'œil
qui voit ; vous me répondez icy que *l'inclination de la
matiere subtile à se mouuoir est suffisante, sans le mouue-
ment, pour nous faire sentir la Lumiere.* Et par l'inclina-
tion vous n'entendez pas, comme ie croy, la simple apti-
tude à estre mûe ; car cette aptitude est perp[er]tuelle
en la matiere & indeterminée ; mais vous entendez
l'impression faite par le moteur lumineux, & receüe
dans la matiere subtile, laquelle impression incline la
matiere, & la determine plutost dvn costé que d'autre.
Et voila qui est fort subtil, puisque chaque œil incline
la matiere subtile vers son opposé. Mais ie vous répons,
en premier lieu, que ou la seule inclination de la ma-
tiere subtile est nécessaire pour nous faire sentir la
Lumiere, & ainsi le mouuement sera superflus ; ou que
le mouuement est encore nécessaire, & ainsi l'inclina-
tion seule ne suffira point. Secondement, que, selon
vous, la Lumiere ne pourroit estre veüe dans le vuide,
où il n'y a ny matiere subtile, ny aucune autre chose ;
lequel vuide, s'il ne se donne en la nature, au moins
on le peut imaginer, mesmes au dessus du premier
Ciel. Or quand ie l'entreprendray, il me sera fort aisé
de prouver que, *dato oculo & corpore luminoso in con-
grua distantia, non potest non videri lux etiam in vacuo.*
Finalement ie vous suplie de croire que ie n'ay point

fait si pauure iugement de vostre esprit, que de penser
 que vous ayez pris la poussiere ou les atomes qui pa-
 roissent aux rayons du Soleil dans vne chambre close,
 pour la matiere subtile dont vous traitez; et que moy-
 5 mesme ie ne la prens pas pour telle, comme vous
 pensez. Ma conception est d'vn ton plus haut; vous
 sçavez que l'atmosphere, ou inferieure region de l'air,
 qui finit à la hauteur du crepuscule, est plus dense que
 10 la superieure, tant à cause des esprits & vapeurs qui
 s'éleuent du globe terrestre & se condensent en cette
 region, qu'à cause que le plus crasse de chaque ele-
 ment s'efface & subside tousiours en bas. D'où vient
 15 que cette region cause les refractions des astres, &
 reflechit la Lumiere du Soleil au crepuscule; & mesme
 que les Chymistes, avec le seul tartre calciné & par
 d'autres voyes, corporifient ou rendent sensible cét
 air, & en tirent vne liqueur visible, qu'ils nomment
 20 esprit vniuersel. Et peut estre est-il arriué quelque
 chose de semblable à celuy que vous dites auoir vû
 de l'air opaque dans vn tuyau. Et vous sçavez aussi
 que c'est le propre de la chaleur de rarefier & faire
 bouillir l'eau. Or l'air est encore bien plus susceptible
 25 de rarefaction & d'ébullition que n'est l'eau; c'est
 pourquoy le Soleil par sa chaleur raréfie & fait bouillir
 l'air, & cette ébullition ou mouvement paroist en la
 basse region de l'air, principalement en esté, à cause
 qu'elle est plus dense; ainsi mesmes que l'on peut ob-
 servuer sur les charbons qui ne jetteront ny flame ny
 30 fumée. Mais cela ne paroissant qu'en presence de la
 Lumiere, i'ay pensé, & peut-être avec raison, que ce

¹ après fait] vn aj. (*Inst.*).

mouvement de l'air en presence de la Lumiere auoit donné lieu à vos conceptions de la matiere subtile. Quoy qu'il en soit, ie finis mes objections, iusques à ce que vostre Physique soit en lumiere, & cependant ie veux demeurer a perpetuité... 5

Relisant la presente réponse, i'ay veu qu'il estoit besoin d'y adjouter encore ce qui suit, afin que vous y preniez garde :

13 du premier ordre.

Vous voulez que vos boules de la page 258 des Meteores soient des boules de bois ou autre matiere, & non des boules de vostre matiere subtile, comme tout le monde le croira, si vous n'y pouruoyez ; et pour vostre raison, vous dites que *vous auez voulu donner à entendre vostre conception par quelque chose de plus sensible que ne sont les boules de la matiere subtile, & ainsi soumettre vos raisons au iugement de l'experience.* Mais, en premier lieu, il n'y a homme au monde qui puisse faire l'experience que vous dites sur des boules de bois. Secondelement, pourquoi faites-vous la boule V mobile en l'air seulement en ligne droite, & les autres encore en rond, vû que toutes les boules de la matiere subtile se meuent en l'air circulairement & en ligne droite tout ensemble, selon ce que vous dites en la page 272 ? En troisième lieu, pourquoi n'auez-vous pas expliqué les propres mouuemens des boules de vostre matiere subtile, & les effets qu'elles font quand elles viennent à rencontrer quelque superficie plus solide, sans empunter des boules, lesquelles mesmes vous supposez ne se pas mouvoir comme la matiere 20 25 30

subtile ? Vous eussiez mieux contenté les esprits, puisque ny les vnes ny les autres de ces boules ne se peuvent experimenter. De plus, quand en la page 258 vous dites : *ce qui explique l'action du rayon DF & EH*,
 5 ie ne sçay pas qui verra clair dans vostre explication ; mais pour moy, ie confesse franchement en cela mon ignorance.

8 du second ordre.

Vous voulez qu'il puisse y auoir mesme proportion
 10 entre la matiere subtile & les pores à trauers lesquels elle passe, comme entre les grains de sable & les trous qui se trouuent dans vn tas de bales ou de pommes. Voila qui va bien. Mais ie vous ay objecté que le sable couloit à trauers ces trous par sa pesanteur ou inclina-
 15 tion qui le porte en bas, & que la matiere subtile n'a de soy ny pesanteur, ny aucune inclination plutoft d'vn costé que d'autre, & partant que la comparaison est nulle, qui est le principal point de mon objection, auquel vous ne répondez point. Le suis, &c.

CXLIX.

DESCARTES A MERSENNE.

15 novembre 1638.

Texte de l'exemplaire de l'Institut, tome II, lettre 92, p. 406-422.

Variantes d'après le texte de Clerselier; l'exemplaire de l'Institut a été collationné sur l'original, aujourd'hui disparu, mais qui était la 20^e lettre de la collection La Hire, la 12^e du classement de dom Poirier.

Mon Reuerend Pere,

I'ay receu quatre de vos lettres depuis que ie vous ay écrit mes dernieres, qui fust il y a cinq semaines^a, & pource qu'aucune des vostres ne m'apprend que vous les ayez receuës, i'ay quasi peur qu'elles aient esté mal addressées; de quoy ie ferois marry, car elles sont fort amples. I'y ay mis mon opinion du liure de Galilée^b, ma réponse aux questions de M. de Beaune^c, vne lettre pour M. de Fermat^d, & la promesse du sieur Petit que vous m'auiez enuoyée^e. Si tant est que vous ne les ayez point receuës, ie vous prie de faire enquérir chez le Messager à qui il les a données; car elles doiuent auoir esté à Paris enuiron la my-octobre & ne peuuent estre perduës, si ce n'est que quelqu'vn les ait demandées au Messager en vostre nom, qui ait esté curieux de les retenir.

Vous commencez la premiere de vos lettres par la disposition de ce Bohemien qui saute cinquante semelles; ce que ie n'admire pas moins que vous, & on voit par là que l'exercice peut changer extremement nostre nature.

6 tres-marry. — 8 après M. de Beaune], & à tous les articles de vos Lettres precedentes, i'y ay joint aussi *aj.* — 9 Fermate. — 10 Petit] N. — 11 faire] vous.

— 13 doiuent... & *om.* — 15 demandées au] prises chez le. — 15-16 qui... retenir] & elles doiuent auoir esté à Paris enuiron la my-Octobre.

a. La lettre CXLVI, du 11 octobre, ci-avant p. 379.

b. Pages 380-388 ci-avant.

c. Pièce perdue. Voir ci-après p. 424, l. 14, et lettre CLVI.

d. Lettre CXLVII, p. 406.

e. Cf. p. 398, l. 17.

L'Echo dont ie vous ay écrit cy-deuant^a, ne répondoit aucune fillabe, mais seulement vn son aigu tout semblable à celuy d'un poulet, & il répondoit mieux au frappement de mes mains qu'à ma voix.

5 Les fautes d'écritures qui estoient en l'Introduction à ma Geometrie^b ont été bien remarquées, ainsi qu'a uouë celuy qui l'a composée ; mais il les excuse, sur ce qu'il a changé plusieurs choses en la transcriuant, en sorte que la copie qu'il en a est fort differente de
 10 celle qu'il vous a enuoyée. I'ay de l'obligation à ceux qui ont eu soin de la faire si bien écrire, & il vaut mieux en laisser prendre ainsi des copies à ceux qui en desireront, que de la faire imprimer.

Le ne puis iuger autre chose de l'Echo que vous dites
 15 répondre mieux à deux certains tons qui font vne sexte qu'à aucun autre, sinon qu'il faut que le cors d'où il vient soit composé de deux sortes de parties, dont les vnes s'accordent avec lvn de ces tons, & les autres avec l'autre, ce qui peut aisément estre entendu
 20 par l'exemple d'un luth, dont la pluspart des cordes soient accordées à lvnisson, & les autres à la sexte de cét vnisson. Car si on entonne de la voix quelque son, qui ne soit point accordant avec lvn de ces deux, le ventre du luth ne laissera pas de raisonner quelque peu

3 à celuy] au cry. — poulet] soufflet. — 6 ainsi qu'] comme. — 7 les] s'en. — 10 celle] ce. — enuoyé. — 11 écrire] transcrire. — 12 ainsi om. — 15 certains om. — font vne] different

d'vne. — 16 aucun] tous les. — 17 deux sortes de] diuerfes. — 20 pluspart] moitié. — 21 soient] feroient toutes. — 22 si on entonne] en entonnant. — 23 lvn de ces deux] ces cordes.

a. Lettre CXXXVIII, page 330 ci-avant, l. 3-23. Cf. p. 396, l. 20.

b. Voir pages 332, l. 14; 392, l. 24, etc.

comme vn Echo ; mais si l'on entonne l'vn des deux sons ausquels ses cordes sont accordées, il rasonnera beaucoup d'avantage.

| Je vous remercie des expériences que vous me mandez auoir faites avec vn tuyau plein d'eau ; mais ie ne les scaurois entendre, à cause que ie ne sçay point ce que vous prenez pour la longueur du iet perpendiculaire, ou horisontal, &c. Mais celles qu'on peut faire avec ce tuyau, qui me semblent vtils, & desquelles on pourroit déduire presque tout ce qui appartient à cette matiere, sont celles-cy.

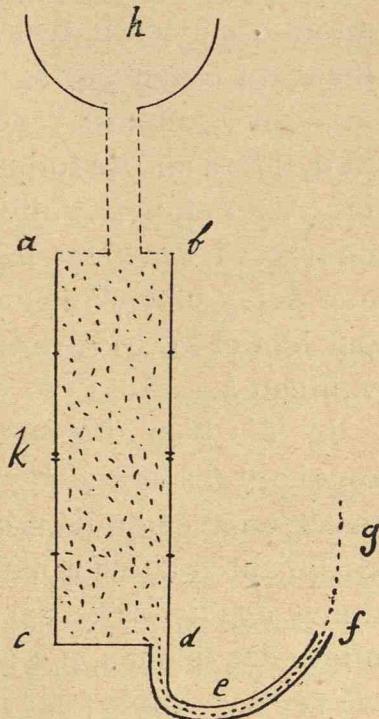
Premierement, il faudroit le diuiser par dedans en quatre parties égales ou d'avantage, & laissant couler par le robinet toute l'eau dont il seroit plein, mesurer exactement en combien de temps la premiere partie se videroit, en combien la seconde, & ainsi des autres : car il n'y a point de doute que les plus basses parties employeroient plus de temps à se vider que les plus hautes ; mais c'est l'experience qui doit enseigner combien. Il faudroit aussi mesurer l'eau écoulée de chaque partie du tuyau, pour voir s'il auroit esté bien iustement diuisé.

L'autre experience que ie desirerois est telle. Soit

^{2 font]} feront. — 4 Clerselier intercale ici, d'abord, les trois alinéas commençant à : I'ay sceu il y a long-temps... (*ci-après p. 427, l. 15*), puis les deux antérieurs, commençant à : Ce que vous dites auoir arresté... (*ci-après p. 425, l. 14*). — Je vous remercie (*Clers., p. 410, l. 5*).

— 5 plein] remply. — 8 celles] les Experiences. — 12 il faudroit] ie voudrois. — par dedans *om.* — 13 parties égales *om.* — *après d'avantage*] de parties *aj.* — 18 employeroient] seroient. 20-21 de... tuyau *om.* — 21 s'il] si le tuyau. — 21-22 iustement *om.* — 23 Soit] Qu'.

abcd le tuyau, *def* son robinet, dont ie suppose la partie *ef* estre mobile, & que son extremité *f* est en mesme plan que le fonds du tuyau *cd*; ie voudrois que, le bout 5 du robinet estant incliné de quarante - cinq degrez sur l'horison, on traçaſt sur vne muraille, contre laquelle il faut mettre ce tuyau, la ligne que fait le filet d'eau *fg*, tant en montant qu'en descendant, iusques à 15 ou 20 piez plus bas que ce robinet. Et afin qu'on ait tout loisir de faire cela, sans que l'eau du tuyau se diminuë, il faut qu'il en coule cependant dvn autre vaisseau posé au dessus, comme *h*, par vn trou plus 20 large que celuy du robinet; car ce qu'il y aura de trop s'écoulant par dessus les bords du tuyau, il sera tousiours également plein. Ayant ainsi tracé la ligne que décrit le iet de quarante-cinq degrez, il faut aussi décrire celle du iet hori-



1 *avant le] soit aj. — après tuyau] plein d'eau aj. — 5 après robinet] ef aj. — 7-9 traçaſt... ce] décriuist sur vn mur contre lequel feroit le. — 9 ar. la ligne] toute aj. — 10 fait] reprefente. — 22 après tuyau] ab aj. — il... plein] n'y nuira en rien. —*

23 Ayant] Apres auoir. — 24 iet] filet d'eau, lors que le robinet est incliné. — 24 à 3, p. 424, il faut... pour en] ie voudrois faire le mesme lors qu'il est incliné de 30 & de 60, & lors qu'il est Parallelle & Perpendiculaire à l'horizon, car de ces cinq posi-

zontal, du perpendiculaire, de celuy de 22 degrez & demy, de 30 degrez & de 60, ce qui suffiroit, comme ie croy, pour en déduire tous les autres. Or après auoir tracé ces lignes sur vne muraille, en les commençant toutes par le mesme poinct *f*, c'est à dire en mettant tousiours l'extremité du robinet au mesme lieu, il sera aisé de fuiure les mesmes proportions pour les tracer en petit volume. Il seroit bon aussi par après de tracer les mesmes lignes pendant que le tuyau n'est que demy plein, à sçauoir en y faisant vn trou vers *k*, par lequel se vuide le surplus de l'eau qui tombera du vaiffeau *h*.

Le suis bien aise que M. de Beaune se soit satisfait touchant ses lignes. Il pourra voir si ma réponse^a s'accorde avec ce qu'il en a trouué ; mais ie m'étonne de ce qu'après auoir remarqué que la definition que ie donne des lignes du premier genre, conuient à la première des siennes, il n'a pas pour cela reconnu qu'elle est vne hyperbole ; car il est tres certain qu'elle en est vne, & ie luy en enuoyeroyois la construction, finon que ie veux croire qu'il l'a desfa trouuée, depuis ma réponse.

Pour l'excuse de ceux qui vous mandent qu'ils ne me peuuent faire d'objections, à cause que ie ne de-

tions, on peut. — 3 tous] toutes.
 — 4 après auoir] ainsi *aj.* —
 après ces] cinq *aj.* — après
 lignes] en grand volume *aj.* —
 7 il fera aisément de] on pourroit
 aisément. — 8 Il seroit bon] On
 peut. — 9 de tracer] obseruer.

— 9-10 n'est plein qu'à demy. —
 11 tombera] tombe dedans. —
 15 et 20 en *om.* — 20 construc-
 tion] façon de la construire. —
 21 veux croire] me persuade. —
 après depuis] qu'il a eu *aj.* —
 23 l'excuse de *om.*

a. Voir : plus haut p. 420, l. 8 ; ci-après, p. 435, l. 3, et p. 438, l. 10.

clare point mes principes, c'est plutost vn pretexte qu'ils prennent, qu'vne raison qui soit valable. Car il n'est point besoin de sçauoir davaantage de mes principes que i'en ay expliqué, pour entendre la pluspart 5 des choses que i'ay écrites, & connoistre si elles | font fausses ou vrayes. Or s'ils les iugent fausses, ie croy qu'ils sont obligez de les refuter; car il y a assez d'autres personnes qui en font estat, pour empescher qu'ils ne les puissent tant mépriser que de n'en daigner 10 prendre la peine. Et s'ils les iugent vrayes, & que neantmoins ils manquent de les fuiure en enseignant leurs Meteores, ils témoignent qu'ils ne sont pas entierement amateurs de la verité.

15 | Ce que vous dites auoit arresté M. de Rob(erual) en ma solution pour la tangente qui fait l'angle de 45 degrez^a, est fort peu de chose; & la methode de Viete doit estre moins parfaite que ie ne pensois, si elle ne se peut estendre iusques-là. Voicy comment la mienne y procede :

$$20 \quad nx y \propto x^3 + y^3$$

est l'équation qu'il faut démeler en y substituant

$$\frac{n}{6} = \sqrt{\frac{n^2}{36} + \frac{nx}{3} - x^2} \text{ au lieu d'}y,$$

11-12 en enseignant leurs Meteores *om.* — 12 qu'ils ne sont] n'estre. — 13 *Clerselier continue par l'alinéa*: Pour la fontaine, etc. (*ci-après p. 430, l. 15 et les suivants jusqu'à la fin de la lettre.* — 14 Ce que vous dites (*Clers., p. 409, l. 24*). —

15 pour] de. — 18 *avant voicy]* Car *aj.* — 18-19 comment... procede] ce que c'est. *** *Tout le calcul qui suit (l. 21 à p. 426, l. 23), connu par Cousin (t. VII, p. 8-9), manque aujourd'hui dans les sources.*

a. Voir plus haut, p. 315, l. 6 et suiv. — Dans les calculs qui suivent, on a restitué les notations habituelles de Descartes, tout en laissant l'expo-

& le cube de cette somme, qui est

$$\frac{n^3}{54} + \frac{n^2 x}{6} - \frac{n x^2}{2} = \left(\frac{n^2}{9} + \frac{n x}{3} - x^2 \right) \sqrt{\frac{n^4}{36} + \frac{n x}{3} - x^2}, \text{ au lieu de } y^3;$$

si bien que cette équation est

$$\begin{aligned} \frac{n^2 x}{6} &= n x \sqrt{\frac{n^2}{36} + \frac{n x}{3} - x^2} \propto x^3 + \frac{n^3}{54} + \frac{n^2 x}{6} - \frac{n x^2}{2} \\ &= \left(\frac{n^2}{9} + \frac{n x}{3} - x^2 \right) \sqrt{\frac{n^2}{36} + \frac{n x}{3} - x^2}, \end{aligned}$$

ou bien

$$x^3 - \frac{n x^2}{2} + \frac{n^3}{54} \propto = \left(x^2 + \frac{2 n x}{3} - \frac{n^2}{9} \right) \sqrt{\frac{n^2}{36} + \frac{n x}{3} - x^2};$$

& pour multiplier l'une & l'autre partie par soi même, premierement ie cherche le quarré de

$$x^2 + \frac{2 n x}{3} - \frac{n^2}{9},$$

qui est

$$x^4 + \frac{4 n x^3}{3} + \frac{2 n^2 x^2}{9} - \frac{4 n^3 x}{27} + \frac{n^4}{81};$$

puis ie multiplie ce quarré par $-x^2 + \frac{n x}{3} + \frac{n^2}{36}$, & il vient :

$$\begin{aligned} -x^6 - \frac{4 n x^5}{3} - \frac{2 n^2 x^4}{9} + \frac{4 n^3 x^3}{27} - \frac{n^4 x^2}{81} \\ + \frac{n x^5}{3} + \frac{4 n^2 x^4}{9} + \frac{2 n^3 x^3}{27} - \frac{4 n^4 x^2}{81} + \frac{n^5 x}{243} \\ + \frac{n^2 x^4}{36} + \frac{n^3 x^3}{27} + \frac{n^4 x^2}{162} - \frac{n^5 x}{243} + \frac{n^6}{2916}, \end{aligned}$$

ce qui est égal au quarré de $x^3 - \frac{n x^2}{2} + \frac{n^3}{54}$, lequel est

$$x^6 - n x^5 + \frac{n^2 x^4}{4} + \frac{n^3 x^3}{27} - \frac{n^4 x^2}{54} + \frac{n^6}{2916};$$

& en transposant ou effaçant les termes semblables, il reste

$$2 x^6 \star\star - \frac{2 n^3 x^3}{9} + \frac{n^4 x^2}{27} \star\star \propto 0,$$

ce qui est le même que

$$x^4 - \frac{n^3 x}{9} + \frac{n^4}{54} \propto 0.$$

sant 2 au lieu de redoubler la lettre affectée. On rappelle que le symbole $=$, dans ces calculs, signifie \pm .

- S'il se trouue encore en cecy quelque chose qui ne semble pas assez clair, ie ne doute point que celuy qui corrige les copies de l'Introduction ne le puisse facilement éclaircir, & il pourra bien aussiacheuer l'operation du quadrilatere^a, car elle ne consiste qu'à faire des multiplications toutes simples. Vous mandez que ie dois auoir employé plus de quinze iours à démeler cette equation; mais ie vous iure que i'y auois moins employé de temps cy-deuant qu'il ne m'en a falu à écrire la moitié de cette page; car i'ay de telles abréuiations pour ces calculs, quand ie les fais pour moy seul, que ie mets ordinairement en deux ou trois lignes ce dont il me faut remplir vne page, quand ie les écris pour les autres.
- 15 | l'ay sceu, il y a long-temps, que les Nombres, dont les parties aliquotes font le triple, & qui sont diuisibles par 3, non par 9, estant diuisez par trois, en produisent vn, dont les parties font le double; & ceux dont les parties font le septuple, estant ainsi diuisez par 20 trois, en produisent vn, dont les parties font le quintuple; ceux de 11 en produisent vn de 8; ceux de 15, vn de 11; & ainsi à l'infiny^b. Et ie vous diray que, par la

1 Que s'il. — *après ne]* lui
aj. — 4 bien *om.* — *après aussi]*
 fort aisement *aj.* — 8 *y]* ie n'y
 — moins] point cy-deuant. —
 9 *après employé]* tant *aj.* — 9-
 12 cy-deuant... ordinairement]
 que ie viens de faire icy pour
 l'écrire, à cauſe que i'ay des
 façons d'abreger, lors que ie fais

ces operations pour moy seul,
 qui me font mettre. — 13 quand]
 lors que. — 14 *Clerselier continue par le texte*: Je vous remercie... (ci-avant p. 422, l.
 4). — 15 I'ay sceu (*Clers.*, p.
 407, ligne dernière). — 17 *av.*
 non] & *aj.* — *ap.* estant] ainsi
aj. — 19 estant *om.*

a. Voir plus haut, p. 318-319. Cf. p. 392, l. 24 et suiv.

b. C'est-à-dire, en désignant par P (*a*) la somme des parties aliquotes

façon dont ie cherche ces Multiples, chaque trait de plume m'apprend quelque Theorème semblable : ainsi ie composay les six triples, que ie vous ay cy-deuant enuoyez^a, des quatre doubles que i'auois, par le moyen de deux Theorèmes; dont lvn est que tout nombre, dont les parties font le double, qui est diuisible par 3, sans l'estre par 7, ny par 9, ny par 13, estant multiplié par 273, en produit vn dont les parties font le triple ; et l'autre, que tout nombre qui est diuisible par 3, sans l'estre par 5, ny par 9, & dont les parties font le double, estant multiplié par 45, en produit aussi vn dont les parties font le triple. I'auois aussi auparauant ainsi composé celuy que ie vous auois enuoyé^b, dont les parties font le double, en y employant celuy qui auoit esté trouué par M^r de Sainte-Croix, & sans auoir aucun dessein de chercher le plus court. Car diuisant 523776 par 31, & multipliant le quotient par 87376^c, il vient 1476304896. Et c'est vne regle générale, que tout nombre qui est diuisible par 31 & par 512, sans l'estre par le quarré de 31, ny par 1024, ny

² ainsi] comme par exemple.
— 5 ap. deux] tels *aj.* — 7 par 7] par 5. — ny par 13 *om.* — 8 : 273] 45. — 9 après nombre], dont les parties font le double *aj.*
— 10 : 5] 7, ny par 13. — 10-11 & ... double, *om.* — 11 : 45]

273. — 12 après triple.] Mais ie ne laisse pas d'estre obligé à Monsieur de Beffy, de ce qu'il auoit trouué sur ce sujet, & *aj.* — 14-15 en y... auoit esté] du nombre. — 15 après Sainte-Croix,] qui fait le mesme *aj.* — & *om.*

de *a*; si *n* n'est pas divisible par 3, et que l'on ait : $P(3n) = (4p + 3) 3n$, on aura : $P(n) = (3p + 2)n$.

a. Voir plus haut, pages 250-251 (lettre du 13 juillet). — Les quatre doubles sont ceux de la page 167, l. 15-18 (lettre du 3 juin).

b. Page 167, l. 17.

c. Ce nombre est le produit de 16 par 43 et 127.

- par 43, ny par 127, estant diuisé par 31, & apres multiplié par 87376, en produit vn, qui a mesme proportion avec ses parties qu'auoit le premier. Mais ie ne laisse pas d'estre obligé à M^r de Bessy de ce qu'il a voulu
 5 me communiquer ce qu'il auoit trouué sur ce suiet. Et si la façon dont i'applique mon Analyse à chercher ces multiples pouuoit aider à conuertir le sieur Pajot^a, ainsi que vous écriuez, ie luy enuoyerois très volontiers.
 10 Pour ce qui est des nombres parfaits, ie n'ay point veu le liure que vous dites en auoir esté imprimé à Amsterdam, ny ne sçaurois le trouuer, si vous ne me mandez le nom du Libraire[★]. Mais ie pense pouuoir demontrer qu'il n'y en a point de pairs qui soient
 15 parfaits, excepté ceux d'Euclide; & qu'il n'y en a point aussi d'impairs, si ce n'est qu'ils soient composez d'un seul nombre premier, multiplié par vn quarré dont la racine soit composée de plusieurs autres nombres premiers. Mais ie ne voy rien qui empesche qu'il ne s'en
 20 trouue quelques vns de cette sorte: car, par exemple, si 22021^b estoit nombre premier, en le multipliant par 9018009, qui est vn quarré dont la racine est composée

3-7 Mais... pouuoit] Que si en vous enuoyant ces façons dont ie trouue ces Theorèmes, cela peut. — 7 Pajot] N. — 8 vous écriuez. — luy enuoyerois] vous

l'enuoyeray. — 10 ce qui est des] les. — 13 ap. Libraire] qui l'a imprimé aj. — 14 en om. — de nombres pairs. — 17 vn nombre quarré.

a. Sans doute Jacques Pujos, dont nous retrouverons le nom à propos de M. de Laleu, lettre à Mersenne du 30 avril 1639 (*Clers.*, III, 84, note).

b. Ce nombre est le produit de 61 par le carré de 19. Voir ci-après, sur le nombre impair faussement parfait de ce passage, la lettre CLIII (*Clers.* III, 434-436).

des nombres premiers 3, 7, 11 & 13, on auroit 198585576189, qui seroit nombre parfait. Mais, quelque methode dont on puisse vser, il faut beaucoup de temps pour chercher ces nombres, & peut-estre que le plus court a plus de 15 ou 20 notes.

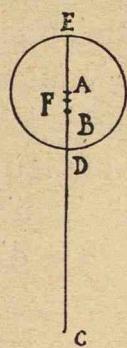
Le ne sçay point de regle pour connoistre si vn nombre est premier ou non, sinon que ie regarde à son dernier chiffre qui doit estre 1, ou 3, ou 7, ou 9; & s'il est par exemple 3, i'examine s'il ne peut point estre diuisé en 2 autres, dont lvn ait 3 pour son dernier chiffre & l'autre 1, ou bien lvn 7 & l'autre 9, & ie fais cét examen en commençant à droite par le dernier chiffre; de quoy l'operation est veritablement assez longue, mais ie n'en sçay point de plus courte.

Pour la fontaine qui a vingt-quatre fois le iour son flus & reflux, elle est veritablement admirable, si ce flus est entierement reglé, en sorte qu'il ne vienne iamais ny plus ny moins de vingt-quatre fois. Mais s'il n'est point si réglé, comme sans doute il ne l'est point, ie ne iuge pas que sa cause soit si mal-aisée à décourir, & i'en ay touché quelque chose dans mon Monde, où i'ay expliqué tres-particulierement l'origine des fontaines, & le flus & reflux de la mer; ce qui est cause que ie n'en ay rien du tout voulu mettre dans mes Meteores.

6 de] d'autre. — 10 dont lvn] chacun desquels. — ait 3] ait 1. — 10-11 & l'autre 1] ou bien 9. — 11 lvn 7 & l'autre 9] dont lvn ait 3 & l'autre 7. — 14 Cler-selier continue par le texte : Ce que vous dites auoir arresté etc. (*voir plus haut p. 425, l. 14*). —

15 Pour la fontaine (*Clers., p. 412, l. 8*). — 16 & son reflux. — tres-admirable. — 18 de] que. — 20-21 &... touché] I'ay mis. — 21 après chose] de sem-blable aj. — 21-22 où i'ay] car i'y ay. — 24 du tout... dans] mis en.

La pensée de Monsieur des Argues, touchant le Centre de grauité d'vne Sphere, n'est pas fort éloignée de ce que ie vous en auois écrit^{*}; mais nous nous sommes, ie croy, mécontez & lvn & l'autre. Car le rayon
 5 de la Sphere estant A D, & le Centre de la Terre C, il est certain que, si A D est moyenne proportionnelle entre A C & A B, le point B sera le Centre de grauité des deux parties opposées D & E. Mais il n'est pas pour cela
 10 celuy de toute la Sphere, ny seulement de toute la superficie de cette Sphere : car ces deux parties D & E ne sont que deux points de cette superficie. Il est certain aussi que,
 faisant A F triple de F B, le point F est le Centre de
 15 grauité de toutes les parties opposées qu'on peut imaginer, les vnes dans le rayon A D & les autres dans le rayon A E, qui ayent entre elles mesme proportion que plusieurs superficies de Spheres mises l'une dans l'autre; mais ce n'est pas pour cela le Centre de grauité d'vne Sphere, ainsi que i'auois pensé, & il y a beaucoup plus de difficulté à le trouuer. C'est pour-
 20 quoy ie vous prie d'effacer les sept ou huit dernieres lignes du petit écrit de Mechaniques que ie vous ay enuoyé, à fçauoir depuis ces mots : *Et mesme on peut demonsttrer &c.*^a.



4 comme ie croy. — 8 sera]
 est. — 10 celuy] le centre de
 grauité. — 18 plusieurs] les. —
 de plusieurs spheres. — mises]

inscrites. — 19 mais... le] ce
 qui n'est non plus le vray. —
 20 ainsi que] comme.

a. Voir la fin de la lettre CXXIX, p. 245, l. 13-25.

Quandoque bonus dormitat Homerus^a. En effet, ie n'a
uois iamais consideré que le Centre de Grauité d'vne
Sphere fust different de celuy de sa figure, ny peut-
estre aussi iamais aucun autre, auant le dernier soir
que i'acheuois cét écrit, & ie croy que ie commençois
à m'endormir, lors que i'écriuis ces dernieres lignes.
5

Vous auez enfin entendu le mot de force au sens
que ie le prens, quand ie dis qu'il faut autant de force,
pour leuer vn poids de cent liures à la hauteur d'un
pied, qu'un de cinquante à la hauteur de deux pieds^b,
c'est à dire qu'il y faut autant d'action ou autant d'ef-
fort. Le veux croire que ie ne m'estoys pas cy-deuant
assez expliqué, puis que vous ne m'auiez pas en-
tendu ; mais i'estoys si éloigné de penser à la puissance
qu'on nomme la force d'un homme, lors qu'on dit : vn
tel a plus de force qu'un tel, &c., que ie ne pouuois
aucunement me douter qu'on dûst prendre le mot de
force en ce sens-là. Et lors qu'on dit qu'il faut em-
ployer moins de force à vn effet qu'à vn autre, ce n'est
pas à dire qu'il faille auoir moins de puissance : car
encore qu'on en auroit davantage, elle n'y nuit point;
mais seulement qu'il y faut moins d'action. Et ie ne
confiderois pas, en cét écrit, la puissance qu'on nomme
la force d'un homme, mais seulement l'action qu'on
15
20

4 aussi *om.* — 5 achenay. — 5-
6 commençois à *om.* — 6 endor-
mir] endormois. — 9-10 à la...
d'un pied] deux pieds de haut.
— 10 cinquante... pieds] deux

cens vn seul pied &c. — 12 veux
bien croire. — 21 auroit] eust.
— 23 confiderois] considere. —
pas] point du tout.

a. HORACE, *Art poétique*, v. 359.

b. Lettre CXXIX, p. 228, l. 17. Cf. lettre CXLII, p. 352-355.

nomme la force par laquelle vn poids peut estre leué,
soit que cette action vienne dvn homme, ou dvn res-
fort, ou dvn autre poids, &c. Or il n'y a point, ce me
semble, d'autre moyen de connoistre *à priori* la quan-
tité de cét effet, c'est à dire combien & quel poids
peut estre leué avec telle ou telle machine, que de me-
surer la quantité de l'action qui cause cét effet, c'est
à dire de la force qui doit y estre employée; & ie ne
doute point que M. des Argues ne l'accorde, s'il prend
la peine de relire le peu que i'ay écrit sur ce sujet; car
comme ie suis tres-assuré de la bonté de son esprit,
ie croy aussi ne deuoir pas douter en cela de ma
raison.

Pour ce qu'a écrit Galilée touchant la balance & le
leuier^a, il explique fort bien *quod ita sit*, mais non pas
cur ita sit, comme ie fais par mon Principe. Et pour
ceux qui disent que ie deuois considerer la vitesse,
comme Galilée, plutost que l'espace, pour rendre rai-
son des Machines, ie croy, entre nous, que ce sont des
gens qui n'en parlent que par fantaisie, sans entendre
rien en cette matière. Et bien qu'il soit euident qu'il
faut plus de force, pour leuer vn cors fort viste, que
pour le leuer fort lentement, c'est toutesfois yne pure
imagination de dire que la force doit estre iustement

7 qui... effet *om.* — 9 ne
me l'accorde. — 10 relire] lire.
— le peu] ce. — 12 ie ne croy
pas deuoir aussi. — 15 après

explique] véritablement *aj.* —
mais] &. — 23 fort *om.* —
24 que de dire.

a. Il s'agit ici de l'ouvrage : *Les Mechaniques de Galilée*, publié par Mersenne (Paris, Guenon, 1634) comme traduit de l'italien. — Voir tome I, p. 397, note.

double pour doubler la vitesse, & il est fort aisé de prouver le contraire.

La façon dont Monsieur F(ermat) a examiné la Tangente de la Roulette, se rapporte à celle dont Archimede s'est seruy pour la Tangente de la Spirale, & c'est presque la seule qu'on peut auoir pour telles lignes. Sa premiere construction estoit generale; car il y auoit adjoust  ces mots, ou semblables : *Et si la base est double de la Circonference du Cercle, on doit prendre le double de telle ligne; si triple, le triple, &c.*: ce qui estoit vray, & suffissoit pour faire connoistre qu'il l'auoit trouuée generalement. Mais pour le Sieur (Roberual), quoy que vous m'ayez desia enuoyé quatre ou cinq fois sa construction pour cette Tangente, ie ne trouue point toutes-fois qu'elle vaille rien en aucune des façons que vous me l'avez enuoyée; & encore qu'elle fust bonne, ie ne croirois point du tout pour cela qu'il l'eust trouuée, mais plutost qu'il l'auroit tirée des nostres. Car il n'y a rien de plus aisé que de déguiser vne mesme construction en cent façons; & s'il estoit vray qu'il l'eust trouuée, il donneroit sa démonstration accordante avec sa construction, & par consequent differente des nostres, ce que ie ne croy pas qu'il puisse faire. Et i'ay desia v  en tant d'occasions, que luy & quelques autres de vos Geometres se vantent à faux d'auoir trouué des choses qu'ils ignorent, que ie ne croy plus rien de ce qu'ils disent, s'ils ne le prouuent. Comme

4 fe... celle] est la mesme. —
6 après lignes] qui ne sont pas
Geometriques aj. — 12 (Rober-
ual)] N. — 17 du tout om. —

18 auroit] a. — 22-23. & par
consequant... faire. Et] ainsi que
nous auons donné les nostres.
24 luy & om. — 25 autres] vns.

luy & le geostaticien^a me semblent plaisans, en ce qu'ils se vantent d'a|uoir trouué les deux lignes de M. de Beaune, & toutesfois ils n'ont pas seulement sceu connoistre que la premiere, qui est incomparablement plus aisée que l'autre, est vne hyperbole.

Le ne sçay point d'autre moyen pour bien iuger des notions qui peuuent estre prises pour Principes, sinon qu'il s'y faut preparer l'esprit, en se défaisant de toutes les opinions dont on est preoccupé, & reiettant comme douteux tout ce qui peut estre douteux. C'est bien vne notion commune de penser que, si vne nature intel-
ligente est independante, elle est Dieu : car si elle a de soy-mesme son existence, nous ne sçaurions douter qu'elle ne se soit donné autant de perfections qu'elle en a pû connoistre, ny croire que nous en connoissions aucunes qu'elle ait pû ne pas connoistre. Mais si on dit que quelque nature purement materielle soit inde-
pendante, il ne suit pas pour cela qu'elle soit Dieu.

I'ay cherché la lettre où vous m'auiez cité le passage de saint Augustin^b, mais ie ne l'ay encore sceu trouuer. Le n'ay pû aussi encore auoir les Oeuures de ce Saint, pour y voir ce que vous me mandez, de quoy ie vous remercie.

1 luy & le geostaticien] aussi
ils. — 5 après aisée] à trouuer
aj. — 10 av. c'est] Si vne Na-
ture Intellectuelle est indepen-
dante, aj. — bien om. — 11-
12 que si... independante, elle]

qu'elle. — 12 elle est donc Dieu.
— 13 de soy] d'elle. — existence]
estre. — 15 a] aura. — 18 pour
cela] de là. — 19 auiez] auez. —
20 après Augustin] que vous de-
mandez aj.

a. Jean de Beaugrand. — Pour les lignes de M. de Beaune, voir plus haut, p. 420, l. 8, et p. 424, l. 13, ainsi que la lettre CLVI ci-après, où il est parlé de quatre lignes (*Clers.*, III, 415).

b. Voir tome I, p. 376, l. 20.

La proposition de Bonauenture*, Geometre Italien, que vous auez pris la peine de transcrire en l'vne de vos lettres, ne contient rien du tout de nouveau.

Le n'ay point icy d'Aristote, pour y voir la question que M. F(ermat) dit que Galilée n'a pas entendue; mais ie n'y trouue pas plus de difficulté qu'à conceuoir comment vn homme, qui marche lentement, est vne heure à faire le mesme chemin qu'il peut faire en demy-heure, lors qu'il va plus vifte. Car les points qui sont proches du centre d'vne rouë ne font autre chose, sinon qu'ils décriuent des lignes courbes, qui sont plus courtes que celles que décriuent les points plus éloignez, & qu'ils se meuuent à proportion plus lentement*.

Ce que i'ay vû autresfois de Campanelle^a ne me permet pas de rien esperer de bon de son liure, & ie vous remercie de l'offre que vous me faites de me l'enuoyer; mais ie ne le desire nullement voir.

Le vous remercie aussi du liure que vous dites auoir enuoyé au Maire pour moy; mais ie ne l'ay point encore receu.

Le m'étonne avec vous du procedé de mon frere en vous demandant vn de nos liures, & vous pouviez fort honestement luy répondre que vous n'en auiez plus.

¹ proposition] proportion (*Clers. et Inst.*). — 4 y om. — question] proposition. — 8 le mesme] autant de. — peut faire] en fait. — 9 après va] deux fois aj. — 10-11 autre chose om. —

11 sinon qu'ils] que. — décriuent] décrire. — 13 qu'ils] ils. — 18 le om. — av. voir] de le aj. — 19 à 3, p. 437, Ie vous... plaira om.

a. Voir ci-avant, pages 47-48. — En 1638, Campanella avait publié à Paris : *Philosophia rationalis et realis partes V.*

S'il vous plaist de le reprendre en mon nom chez Soli, ie le paierai icy au Maire tres-volontiers, & autant d'autres qu'il vous plaira.

Le ne feray plus de réponse à M. Morin, puis qu'il
 5 ne le desire point; aussi bien n'y a-t-il rien, dans son dernier Ecrit^a, qui me donne occasion de répondre quelque chose d'utile; & entre nous, il me semble que ses pensées sont encore plus éloignées des miennes qu'elles n'ont esté au commencement; de façon que
 10 nous ne tomberions iamais d'accord. Je ne répons point aussi à plusieurs questions que vous me faites touchant la matiere subtile, &c. Car ce sont choses fort aisées en expliquant tout mon Monde; mais elles ne peuvent estre entendues sans luy, & ce que i'en
 15 dirois ne feroit que produire de nouvelles difficultez.

M. Bannius m'a dit qu'il auoit répondu amplement à vos dernieres par la voie de M^r Zuytlichem*.

Le pensois icy finir ma lettre, pour l'enuoyer demain
 20 matin, qui est le lundy, & ie n'ay coustume de receuoir les vostres que le lundy au soir, ou le mardy; mais pource que ie n'auois point receu de vos lettres aux deux voyages precedens, i'ai enuoyé aujourd'huy ex-
 25 près à Haerlem, afin de voir si le Messager n'y feroit point arriué de si bonne heure que ie pusse sçauoir,

5 bien] qu'il. — a-t-il] a. —
 11 questions] choses. — faites] demandez. — 13 fort...tout] qui ne receuroient quasi point de difficulté, si on auoit vû. — elles]

qui. — 14 entendues] expliquées.
 — 14-15 & ce que... produire de] qu'elles ne produisent tous-
 iours d'autres. — 17-18 M. Ban-
 nius... M^r Zuytlichem *om.*

dés aujourd'huy, s'il n'y auoit point de lettres pour moy; & voicy qu'on m'en apporte trois, l'une du vingt-cinquesme Octobre, l'autre du premier, & l'autre du septiesme Nouembre, sans que ie sçache pourquoy la premiere a tant demeuré en chemin, ou la derniere si peu, & le semblable m'arriue souuent. Le tâcheray encore à ce soir à répondre à toutes, autant que la matiere le permettra.

La premiere ne contient que la solution que donne Monsieur de Beaune pour sa 2^(e) ligne^a, en laquelle ie voy qu'il pratique parfaitement bien les plus difficiles operations de mon Analise, & i'admire qu'il en ait peu tant apprendre du peu que i'en ay écrit. S'il estoit ici, ou que ie fusse où il est, ie croy que ie luy pourrois faire entendre tout le peu que i'en sçay, en moins de deux ou trois semaines, & ie le ferois tres-volontiers; mais encore que cela ne soit point, i'ose assurer que pourueu qu'il continuë à s'y exercer, il surpassera tous ceux qui se seruent des autres methodes. Ce n'est pas à dire pourtant que sa solution soit vraye, mais ie vous prie de n'en rien dire à vos Geometres : car ie suis assuré qu'ils n'en pourront connoistre la faute, laquelle consiste en ce qu'il a employé la regle que ie donne pour trouuer la Tangente d'une Courbe qui est determinée par quelques autres proprietez données, à trouuer ses autres proprietez par la Tangente donnée; & que, cherchant la Tangente d'une

¹ n'y auoit] n'auoit. — ⁷ à il est] auprès de luy. — ¹⁶ & ie
ce... toutes] ce soir à y répondre. — ¹³ & *aj. av.* s'il. — ¹⁴ où le] ce que ie. — ²⁷ que *om.*

a. Voir ci-après la lettre CLVI (*Clers.*, III, p. 412-415).

Courbe, sans en scauoir d'autre proprieté que celle de cette Tangente, il a fait vn Cercle en Logique; de quoy vous l'auertirez, s'il vous plaist, en telle façon qu'il ne le puisse prendre qu'en bonne part; car ie voudrois le
5 pouuoir seruir, & ie luy suis tres-obligé de ce qu'il tasche à faire valoir ce qui vient de moy.

Votre seconde lettre est diuisée en trois parties, & la premiere contient diuerses experiences, dont ie vous remercie; mais pour celles du tuyau, i'ay desia
10 mis cy-deuant comment ie desirerois qu'elles fussent faites^a; & pour ce qui est de rompre des Cylindres de long ou de trauers, ie croy que c'est tout à fait peine perduë, & qu'il est impossible de trouuer aucune proportion entre lvn & l'autre: car la pluspart des
15 cors sont beaucoup plus aisez à rompre en vn sens qu'en l'autre; comme, si vous prenez la longueur dvn Cylindre dans la largeur d'une planche de bois, il sera incomparablement plus aysé à rompre que si vous le prenez dans la longueur de la mesme
20 planche. Et vn mesme bois, estant fort sec, sera plus aysé à rompre de trauers qu'estant humide; & au contraire, en le tirant à plomb suivant sa longueur, ie croy qu'on le peut mieux rompre, lorsqu'il est humide, que lors qu'il est sec.

25 La seconde partie contient vos remarques touchant Galilée, où j'auoüe que ce qui empesche la separation

7 segonde(sic Inst.)] deuxiesme.
— &] dont. — 9 celles] celle.
— 10 cy-deuant] cy-deffus. —
19 preniez. — la mesme] cette.

— 22 à... longueur] perpendiculairement du haut en bas. —
23 lorsqu'il] quand il. — 25 partie om.

a. Voir plus haut, p. 422, l. 4.

des cors terrestres contigus, est la pesanteur du Cy-
lindre d'air qui est sur eux iusques à l'Athmosphere,
lequel Cylindre peut bien peser moins de cent liures.
Mais ie n'auouë pas que la force de la continuité
des cors vienne de là ; car elle ne consiste qu'en la
liaison ou en l'vnion de leurs parties. I'ay dit que, si
quelque chose se faisoit crainte du Vuide, il n'y au-
roit point de force qui fust capable de l'empescher ;
dont la raison est que ie croy qu'il n'est pas moins im-
possible qu'un espace soit vuide, qu'il est qu'une mon-
tagne soit sans valée.

I'Imagine les parties de la Matiere subtile aussi
dures & aussi solides que le puissent estre des cors de
leur grandeur ; mais pource qu'elles ne peuuent mou-
uoir nos sens, & que les noms de qualitez sont relatifs
à nos sens, ils ne leur peuuent proprement estre attri-
buez ; ainsi qu'on ne dit point que la poussiere soit
dure & pesante, mais plutost qu'elle est molle & legere,
à comparaison des caillous, & toutefois chacune de
ses parties est de mesme nature qu'un petit caillou.

Le n'accorde point que le bois pourri, ou vne chan-
nelle, puissent estre sans mouvement lors qu'ils don-
nent de la lumiere, mais bien qu'ils ne donneroient
point de lumiere, si leurs petites parties, ou plutost
celles de la Matiere subtile qui est dans leurs pores,
n'auoient vn mouvement extraordinaire fort. Et

*5 après cors] durs aj. — con-
siste qu'en] vient que de. — 6 en]
de. — 8 qui fust om. — 9 dont la
raison est] à cause. — 14-15 mou-
uoir nos sens] estre senties. —
15 & que les] tous ces. — sont]*

estant. — 17 ainsi... que] & on
nomme. — 17-18 soit... qu'elle
est om. — 18 (*ap. molle*) &] ou.
— 19 & toutefois] bien que.
— 20 est] soit. — qu'un petit
caillou. *om.* — 25 subtile *om.*

pource que i'ay tres-particulierement expliqué la cause de ce mouuement & toute la nature du feu dans mon Monde, ie n'en ay point voulu parler en mes Esfaïs, & ie ne sçaurois le faire entendre en peu de mots.

5 I'auouë ce que vous dites de la souueraine Condensation & souueraine Raréfaction, & qu'il ne se peut faire aucune raréfaction en vn lieu, qu'il ne se fasse autant de condensation en quelqu'autre; & il n'est pas malaisé de trouuer où se fait la condensation compensatiue des cors qui se dilatent dans vne fournaise, car l'air libre, qui est autour, peut facilement estre pressé; mais si on allumoit du feu dans vne caue, dont toutes les ouuertures suffent exactement fermées, ce feu ne pourroit deuenir fort grand, encore qu'il y eust eu 10 quantité de bois ou de paille auprés, pour cela seul que l'air renfermé en cette caue ne se pourroit pas assez condenser.

15 Si la Matiere subtile ne se mouuoit point, elle cefseroit d'estre Matiere subtile, & feroit vn cors dur & terrestre.

20 | L'inégalité des descentes est autre dans l'eau que dans l'air, à cause que l'air & l'eau ne different pas seulement en solidité ou pesanteur, mais aussi en ce que les parties de l'eau, ayant d'autres figures que celles de l'air, peuuent estre, *cæteris paribus*, plus ou moins difficiles à diuiser. Pour la rondeur des gouttes d'eau, voyez page cent quatre-vingt deux & deux cens quatre des Meteores.

2 dans] en. — 6 & de la souueraine. — 13 exactement *om.*
— après fermées] comme vne

bouteille *aj.* — 15 quantité]
beaucoup. — auprés *om.* —
16 en cette caue *om.*

Quand l'eau se filtre par vn drap, il n'entre point d'air en ce drap, & il se fait vne superficie de ses parties exterieures iointes à quelques-vnes de celles de l'eau, qui l'en empesche & sert comme de tuyau, par dedans lequel coulent les parties interieures de cette eau; car elles sont en continual mouuement de leur nature. Et ce mouuement qu'elles ont leur aide aussi à monter dans vn morceau de pain, ou autre tel cors, dont les pores sont de telle grandeur & figure, qu'ils sont plus propres à receuoir les parties de l'eau que celles de l'air. Mais mon opinion n'est pas qu'vn cors, estant poussé, ne puisse continuer à se mouuoir dans le Vuide, c'est à dire dans vn espace qui n'est rempli que d'vne matiere qui n'augmente ny ne diminuë son mouuement; car, au contraire, ie tiens qu'il n'y peut iamais cesser de se mouuoir quand il a vne fois commencé; mais bien qu'vn cors n'aura aucune pesanteur dans ce vuide, c'est à dire aucune inclination à se mouuoir vers en bas plutost que vers les autres costez.

Le croy bien que la vitesse des cors fort pesans, qui descendent par l'air avec vne mediocre vitesse, s'augmente à peu près en proportion doublée; mais ie

2 en ce drap] dedans. — &]
car. — de ses] des. — 3 iointes...
celles om. — 4 l'eau] cette eau,
iointes à celles de ce drap. —
&] & qui sert. — 5 dedans om.
— 6 car elles] qui de leur
nature. — 6-7 de leur nature om.
— 11 Mais om. — 13 rempli
plein. — 14 après diminuë] point

aj. — 15-17 n'y... commencé]
s'y doit mouuoir perpetuellement. — 17 après bien] pensayie aj. — 18 c'est à dire... inclinaison] qui l'incline. — 19 en]
le. — 19-20 les autres costez] vn
autre costé. — 22 descendant...
vitesse] ne se meuent pas trop
viste en descendant dans l'air.

nie que cela soit exact, & ie croy que cela n'arriue point lors que le mouuement est fort viste ou fort lent.

Le crains aussi bien que vous que Monsieur de Beaune
5 se méconte en ses Mechaniques, puis qu'il suit les fondemens de Galilée.

I'ay desia tantost dit que l'air n'empesche pas seulement la descente des cors, en tant que pesant, mais aussi en tant que ses parties estant d'autre figure que
10 celles de l'eau, elles peuvent estre plus ou moins aisées à diuiser. Et voila tout ce que ie trouue à répondre à cét article.

Le troisiesme est touchant la Dioptrique. le vous remercie de ce qu'il vous plaist en corriger les fautes, &
15 si vous prenez la peine de les marquer toutes en vostre exemplaire, afin de nous l'enuoyer, en cas qu'on en fasse vne seconde impression, vous m'obligerez. Car en ce qui est de la Langue & de l'Ortographie, ie ne desire rien tant que de fuiure l'vsage; mais il y a si
20 long temps que ie suis hors France, que ie l'ignore en beaucoup de choses.

Pour les questions que vous dites que i'y pouuois adjouster, comme la difference de Diaphaneïté qui est entre les cors durs & les liquides, & pourquoy le feu
25 rougissant vn cors diaphane le rend opaque, &c., ce sont des matieres de Physique, qui dépendent entiere-

1-2 cela n'arriue point] tout le contraire arriue. — 2-3 ou fort lent. *om.* — 20 de France. — 22 après dites] à fçauoir *aj.* — i'y] ie. — 23 après adjouster] en

mes Essais *aj.* — comme la quelle. — qui est] il y a. — 25 &c.] & semblables. — 26 des matieres] questions.

ment de ce que i'ay mis en mon Monde, & dont ie n'ay point voulu parler en ces Essais.

Le nomme les parties solides de l'air toutes celles qui le composent, pour les distinguer de celles de la Matiere subtile qui est dans ses pores. Car ordinairement, en parlant de l'air, on entend tout ce qui remplit l'espace où il est, & ainsi cette matiere subtile y est comprise. Si les pores de l'air, ou de quelque autre cors, n'estoient pas remplis de la Matiere subtile, ou de chose semblable, ils cesseroient d'estre; car, selon moy, vn espace sans matiere implique contradiction.

Le croy qu'il y a moins de pores, dans l'or & le plomb, que dans le fer, &c. I'ay desia dit que ie conçoy les parties de la Matiere subtile comme aussi dures & solides que puissent estre des cors de leur grandeur; mais pour celles des cors terrestres, on les peut imaginer plus ou moins dures les vnes que les autres, à cause qu'elles peuuent derechef estre composées de plusieurs autres parties, & ainsi i'ay dit aux Meteores, p. 188, que les parties de l'eau douce estoient plus molles & pliantes que celles du sel.

Ne craignez pas que ie me sois mépris, en disant que la premiere des lignes de M. de Beaune est vne Hyperbole, & / sçachez que tous ceux qui l'ont examinée sans le reconnoistre, se sont grandement mépris^a: car c'est vne chose si claire, & si facile, qu'il ne faut

6 en *om.* — 8 de quelque] d'vn.
— 10 chose semblable] quelqu'autre. — 12 *ap.* &] dans *aj.*
— 13 &c. *om.* — 15 puissent]

peuuent. — 19 aux] en mes. —
20 p. 188 *om.* — douce *om.*
— 21 après sel], p. 188 *aj.* —
23 des lignes] ligne.

a. Voir plus haut, page 435, l. 4.

pas seulement mettre la main à la plume pour le reconnoistre.

5 *Per quantitatem inadæquatè sumptam*^a. i'entens vne quantité qui, bien qu'elle ait en effet toutes ses trois dimensions, ne se considere pas toutesfois au cas proposé comme les ayant.

10 Ne croyez pas tout ce qu'on vous dit de ces merueilleuses lunettes de Naples^{*}; car la pluspart des hommes, & principalement les Charlatans, tel qu'est sans doute vostre Maire^{*}, font tousiours les choses qu'ils racontent plus grandes qu'elles ne sont.

15 Le viens à vostre dernière lettre, où vous commencez par ce que vous a écrit M. (Fermat)^b, de quoy i'apprens qu'il n'a point du tout entendu ce qu'il pense auoir refuté en ma Dioptrique; car il dit que mon principal raisonnement est fondé sur vne chose qui est entierement contraire à mon opinion, & à ce que i'ay écrit. Le m'étonne qu'il se soit si fort laissé preoccuper par sa premiere imagination, que ie 20 n'aye pû luy faire entendre ma pensée par mes réponses. Cependant ie vous remercie des reproches que vous luy auez fait pour les bruits qu'il a semez; mais ie luy en veux moins de mal, à cause que ie voy qu'il n'en a parlé que selon sa creance.

1 pas] point. — seulement *om.*

— 2 reconnoistre] connoistre. —

5 ne se] n'est pas. — considere

pas toutesfois] toutesfois considerée. — 5-6 au cas.. ayant.]

selon elles. — 10 Maire] N. —

13 (Fermat)] N. — de quoy] &.

— 14 après i'apprens] icy *aj.*

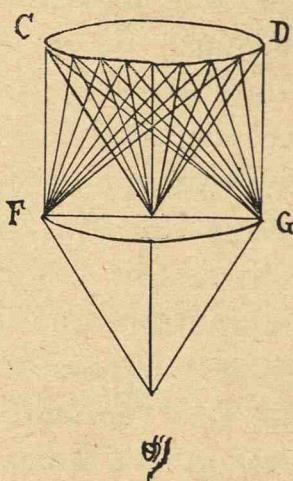
— 23 luy] ne luy. — moins] point.

a. Voir plus haut, lettre CXLVI, p. 399, l. 11-12.

b. Dans une lettre perdue.

le suis maintenant trop pressé pour m'arrester à faire aucun calcul; mais ie ne croy pas qu'il me falut beaucoup de temps pour examiner les surfaces des Cones que vous demandez.

Pour entendre ce que i'ay dit des verres brûlans en la Dioptrique, page 119, il faut considerer qu'il vient des Rayons formels de chaque point du cors lumineux sur chaque point du verre brûlant, en sorte que ceux qui y viennent paralles, estant considerez seuls, ne sont, à comparaison de tous les autres, que comme vne superficie à comparaison d'un cors solide. Par



exemple, si le Diametre du verre FG est aussi grand que celuy du Soleil CD, ce verre peut bien rassembler en fort peu d'espace les rayons qui viendront paralles de tous les points du Soleil, & vn autre verre les peut rendre derechef paralles en ce peu d'espace; mais le rayon CF n'est rien à comparaison de tous ceux qui viennent vers F de tous les points de la superficie CD, ny le rayon DG à comparaison de ceux qui viennent vers G, & ainsi des autres. Et il est impossible de rassembler tous ces rayons avec les paralles.

Je ne croy pas qu'il y ait mesme raison de la vitesse

1 m'arrester à *om.* — 2 me falut] en faille. — 3 de temps *om.* — 10 de tous les] des. — 19 en ce peu d'espace *om.* — 22-23 de

tous... CD] des autres points du Soleil. — 23 le rayon *om.* — 24 de ceux] des autres. — 24-25 &... autres] &c. — 26 rayons] autres.

des cors qui montent dans l'eau, avec leur legereté dans cette eau, qu'il y a de la vitesse de ceux qui descendent dans l'air, avec leur pesanteur dans ce mesme air, à cause que l'eau & l'air ne sont pas également fluides, *cæteris paribus*, ainsi que i'ay desia dit. Et la raison qui empesche que ces cors ne montent plus haut que la superficie de l'eau, est qu'estant rares & legers, ils retiennent beaucoup moins l'impression du mouvement que les cors solides & pesans, qui rejailissent en haut, apres estre tombez contre terre; ce qui est cause aussi que leur vitesse ne s'augmente pas si approchant de la raison doublée, que fait la vitesse des cors qui descendent en l'air.

Le vous remercie des soins que vous prenez pour soutenir mon party; mais ie n'ay pas peur qu'aucune personne de iugement se persuade que i'aye emprunté ma Dioptrique de Roger Bacon, & encore moins de Fiorauenti *, qui n'a esté qu'un charlatan italien.

Pour ce que vous me mandez que ie deuois adjoûter à ma Dioptrique, touchant les Lunettes des vieillards, il me semble que i'en ay assez mis la Theorie en la page 123; & pour la pratique, ie la laisse aux Artisans. Le suis,

Mon R. P.,

25

Vostre tres-humble & tres-obéissant
seruiteur, DESCARTES.

Mon Limousin auoit fait écrire vne lettre pour son

18 italien *om.* — 19 deuois] — 27 à 6, p. 448, Mon... verrez deurois. — 22 laisse] dois laisser. *om.*

beau-pere; mais pource qu'elle estoit trop grosse & mal pliée, & qu'elle ne contient que des recommandations à luy & à toutes ses connoissances de Paris, ie ne vous l'enuoye point; car vous luy pouuez mieux dire cela mesme, s'il vous plaist, quand vous le verrez. 5

Page 429, l. 13. — On ne connaît aucun livre sur les nombres parfaits (c'est-à-dire égaux à la somme de leurs parties aliquotes), qui ait été imprimé à Amsterdam. Au reste, tout ce qu'on savait alors sur ce sujet se bornait à la proposition IX, 36 des *Éléments d'Euclide*, d'après laquelle les nombres de la forme $2^n(2^{n+1}-1)$ sont parfaits, lorsque le facteur $(2^{n+1}-1)$ est premier. Néanmoins on a signalé deux ouvrages spéciaux sur la matière, le *Trattato di numeri perfetti*, de Cataldi (Bologne, 1603), et un *Liber de numeris perfectis*, qui fait partie des *Opuscula* de Charles de Bovuelles (*Carolus Bovillus*, Paris, 1511). Elle était également traitée dans le chapitre 28 d'un ouvrage qui a eu quatre éditions (1584, 1591, 1599, 1618). Voici le titre de la dernière :

« Petri Bungi Bergomatis Numerorum Mysteria, ex abditis plurimorum disciplinarum fontibus hausta, opus maximarum rerum doctrina et copia refertum. In quo mirus imprimis idemque perpetuus Arithmeticae Pythagoricæ cum Divinæ Paginæ Numeris consensu multiplici ratione probatur. Postrema hac editione ab Auctore ipso copioso indice et ingenti appendice auctum... Lutetiae Parisiorum, apud Reginaldum Chaudiere, Via Jacobæa, sub signo Scuti Florenti. »

En 1644, dans ses *Cogitata physico-mathematica* (page 24 non numérotée), Mersenne devait remarquer que sur 28 nombres parfaits donnés par Pierre Bongo, 8 seulement l'étaient réellement. Il a affirmé en même temps que les trois suivants correspondaient aux puissances (valeurs de $n+1$) 67 (peut-être par erreur pour 61), 127 et 257. Jusqu'à présent cette assertion n'a pas été vérifiée.

Mersenne a dû emprunter ces données à Frenicle, à qui est en fait destiné ce passage de la lettre de Descartes (Voir ci-après, lettre CLIII, Cler., III, 434). Il est reconnu aujourd'hui, conformément à l'opinion qu'avance ce dernier, qu'il n'y a point d'autres nombres parfaits pairs que ceux d'Euclide; mais la question de l'existence d'un nombre parfait impair reste toujours douteuse.

Page 421, l. 3. — Ce passage se rapporte à la dernière partie (ci-avant p. 242-245) de la lettre CXXIX du 13 juillet 1638 (*Examen de la Question Géostatique*), partie dont les conclusions avaient été dès le mois d'août (voir lettre CXLII, p. 360, l. 11-13) signalées à Descartes par

Mersenne comme trouvées obscures et mal établies. Pour comprendre les explications qu'il donne, il faut se replacer, sans la discuter, dans la thèse du 13 juillet, à savoir que, *dans un certain sens*, la pesanteur peut être regardée comme dirigée vers le centre de la terre, et inversement proportionnelle à la distance de ce centre.

Soit une ligne E D, de milieu A, (voir la figure p. 431), dirigée vers le centre C. Descartes suppose appliquées en E et D des forces parallèles, inversement proportionnelles aux distances E C et D C, et il appelle centre de gravité de D et E le point d'application B sur la ligne D E de la résultante de ces forces. Comme il le dit, ce point se trouve déterminé par la relation : $\overline{AB}^2 = AC \times AB$; mais il est tout à fait illusoire, soit au point de vue mathématique, soit au point de vue physique, de l'appeler *centre de gravité*. Toutefois, comme les contemporains de Descartes, y compris Fermat (voir *Oeuvres de F.*, t. II, 1894, p. 6 et 23), n'avaient guère, sur ce sujet, de notions plus exactes que lui, ce n'est pas sur ce point que portaient les difficultés.

En second lieu, Descartes considère les divers points *b*, centres de gravité, d'après sa définition, des couples *d*, *e*, de points situés entre D et E, à égale distance de A. En chacun de ces points *b*, il suppose une force, parallèle aux premières, et proportionnelle à la surface de la sphère de rayon *A d* ou *A c*. Il appelle centre de gravité du système considéré le point d'application F sur D E de la résultante des forces parallèles. En donnant comme certain que ce centre de gravité est aux trois quarts de A B, il applique une proposition connue sur le centre de gravité de la pyramide. Mais il commet une double erreur : 1^o parce qu'il abandonne, pour chacune des forces en question, son hypothèse de la variation de la pesanteur d'après la distance au centre; 2^o parce que la différentielle de *A b* n'est point proportionnelle à celle de *A d*.

Dans sa lettre du 13 juillet (p. 245, l. 16-19), en indiquant pour AF la valeur $\frac{3}{4} \frac{AB^2}{AC}$, il semble avoir alors voulu tenir compte de la variation admise pour la pesanteur, mais par un raisonnement également erroné. En tout cas, il reconnaît désormais l'inexactitude de ses calculs, en tant que concernant le centre de gravité de la sphère, pour lequel le problème aurait dû évidemment, d'après les hypothèses faites, être abordé tout autrement. A la vérité, il est d'apparence beaucoup plus compliquée; cependant il était possible, dès cette époque, avec une bonne méthode de quadrature, de le résoudre. On trouverait ainsi que la distance du présumé centre de gravité au centre de la sphère est le cinquième de A B; mais, on le répète, ce résultat est illusoire, comme les diverses suppositions faites par Descartes, et, tout aussi bien, sa thèse sur la variation de la pesanteur relative.

P. 436, l. 1. — Frate Bonaventura Cavalieri, alors professeur à Bologne, avait dès lors publié son *Directorium generale uranometricum* (1632), son *Specchio Ustorio* (1632), et sa célèbre *Geometria indivisibilis continuorum nova quadam ratione promota* (1635). Il était en rela-

tions épistolaires avec Beaugrand, non avec Mersenne, auquel il n'a écrit qu'une lettre, le 23 novembre 1641, après la mort de Beaugrand. Mais la proposition envoyée à Descartes était plutôt tirée, par exemple, du *Specchio Ustorio*; il contient notamment des tracés de coniques, que Mersenne pouvait signaler comme nouveaux.

Page 436, l. 14. — Mersenne avait demandé à Fermat, comme à Descartes, son opinion sur les *Nuove Scienze* de Galilée (voir *Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 166 et p. 176). D'après ce passage, Fermat, dans une lettre perdue, aurait au moins, de même que Descartes, critiqué les considérations sur le roulement d'un cercle (voir plus haut, p. 403-404, *éclaircissement* sur p. 383, l. 9), mais il les aurait aussi rapprochées, avec raison, du chap. 25 des *Mechanica* d'Aristote.

Page 437, l. 18. — Voir une copie de cette lettre, *prid. Kal. nov. 1638*, au tome III des Lettres MS. à Mersenne (*Bibl. Nat., MS. fr. n. a. 6206, f. 60-63 inclus*). Mais cette longue épître ne paraît avoir été envoyée que plus tard à Mersenne, d'après les deux autographes suivants du même recueil :

1^o du 12 avril 1639 (Harlemi, prid. Idus April.) : « paratus sum alterum » calculum adjicere prioribus meis exactissimis instructionibus quas anno » elapso prid. Kal. Nouem. in tui gratiam conscripsi, et nuper D. de » Zulicom transmittendas dedi... Omnis illa Musica res mihi demonstra- » bilis est ». Et il le prie de faire parvenir une lettre pour Jean-Baptiste Doni à Rome.

2^o du 17 avril : « Ecce in hoc fasciculo reserata tibi Musicæ Flexanimæ » mysteria, quæ penes te manere, sed diuulgari nolim, nisi specialiter istud » significauero. Qua in re te fidelem fore, fidejubente specialiter D. des » Cartes, nullus dubito. Sunt in hoc fasciculo literæ totam rem musicam » enarrantes scriptæ prid. Kal. nouemb. 1638; deinde fasciculus musicæ » habens has cantiones (*chants sacrés et odes d'Horace en musique*)... » Salutem habe a Domino des Cartes et me. » (*Ib.*, f. 174).

Page 445, l. 8. — Il est aussi question de ces télescopes dans une lettre de Galilée, du 15 janv. 1639 (t. VII, p. 226, des *Œuvres de Galilée*, édit. Albèri). L'inventeur, Fontana, en rendit compte lui-même dans un ouvrage intitulé : *Novæ cœlestium terrestriumque rerum observationes et fortasse hactenus non vulgatae, a FRANCISCO FONTANA, specillis a se inventis et ad summam perfectionem perductis, editæ* (Neapoli, apud Gaffarum, 1646).

Page 445, l. 10. — Sans doute Jean Le Maire, dont il est question dans plusieurs lettres de Mersenne à Peiresc et à Gassendi : « Il est si plein » d'inventions », dit-il dans l'une d'elles, le 17 nov. 1636, « qu'il est diffi- » cile d'en rencontrer un semblable, mais il ne les veut nullement des- » couvrir. » (P. 155 des *Correspondants de Peiresc*, fasc. XIX, p. p. Tamizey de Larroque, Paris, Picard, 1894.) Voir au tome I, *Additions*, p. 573.

Page 447, l. 18. — « Leonard Fioravantius, medecin italien », dit Baillet, p. 537 et 577, tome II de sa *Vie de Mons. Des-Cartes*. On connaît jusqu'à six ouvrages de cet auteur, imprimés à Venise, de 1571 à 1629, tous signés « dell' eccell. Dottore et Cavaliero Messer Leonardo Fioravanti bolognese », sauf un où il s'intitule « Medico et Cirurgico ». Ce sont : 1^o *Del compendio de i secreti rationali*, 1581; 2^o *Della Fisica*, 1581; 3^o *Il reggimento della peste*, 1571 et 1594; 4^o *De' capricei medicinali*, 1602; 5^o *Dello specchio de scientia universale*, 1603; 6^o *Il tesoro della vita humana*, 1629. Les trois premiers, imprimés chez M. Sessa, les trois autres chez Lucio Spineda. C'est sans doute au dernier que Descartes fait allusion.

CL.

DESCARTES A ★★.

[Nov.-Déc. 1638?]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 93, p. 423-425.

Sans nom ni date dans Clerselier; mais imprimée entre la lettre précédente, du 15 nov., et la suivante, du 15 déc. 1638, sans doute comme elle se trouvait dans les minutes; nous la laisserons donc à cette place. Quant au destinataire, ce semble bien être le tourneur d'Amsterdam dont il a été question (lettres LXXXIX, CII et CVI), et dont Descartes parlera encore dans la lettre CLI ci-après à Huygens. — (C. A.)

Du moins, la lettre semble être adressée à un artisan (cf. l. 5); et en dehors de Ferrier, ici hors de cause, ou du tourneur d'Amsterdam, il n'y a point de trace que Descartes ait eu, avec un troisième, des relations pour la taille des verres. Mais, dans cette alternative, le rang de la lettre souffre une grave difficulté; elle paraît, en effet, écrite avant que Descartes eût jamais vu le tourneur d'Amsterdam, c'est-à-dire avant le 25 janvier 1638, date de la lettre CII. Nous savons en particulier, par la lettre CVI, que ce tourneur se déclara finalement à suivre les indications de la Dioptrique, après avoir cherché d'abord d'autres combinaisons, comme celles dont il est parlé dans la présente et dans la lettre CII. Nous savons aussi (voir lettre CXLIV, prolégomène ci-avant, p. 373-374) qu'à la fin de 1638 la machine du

tourneur d'Amsterdam était achevée. Tout cela n'est guère compatible avec la teneur de la présente lettre.

Si, d'autre part, le critérium tiré de la place dans l'édition Clerselier a, cette fois, une valeur particulière, car la lettre appartient à une série des plus régulières (voir tome I, introduction, pages xxix-xxxii), il n'en est pas moins fort possible que Clerselier ait intercalé à la fin de cette série, entre deux lettres où il est question de lunettes, une pièce isolée dont il pouvait lui paraître intéressant de ne pas différer l'impression. En résumé, si la lettre est bien ici à sa place, son destinataire est inconnu; serait-ce, non pas un artisan, mais au contraire F. de Beaune? Lettres CLVI et CLXI. — (P. T.)

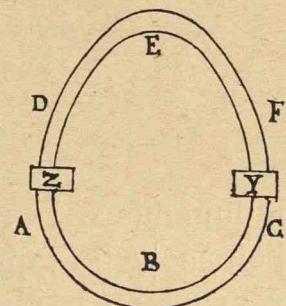
Monsieur,

Vous estes véritablement l'homme que j'ay souhaitté en ma Dioptrique^a, pour la mettre en execution; ou plutost vous en estes plus capable que ie n'eusse osé souhaitter. Les trois arts, ausquels vous me mandez vous estre exercé, sont iustement ceux qui y peuuent le plus seruir; & pour moy, qui n'en ay iamais pratiqué aucun, non plus que si j'estoys venu au monde sans mains, ie n'ay garde d'estre si presomptueux que de pretendre vous enseigner aucune chose; mais ie croiray auoir assez fait, si mon approbation aide tant soit peu à vous confirmer en vostre dessein. Il n'y a point de doute que le rouleau & les deux planches n'ont point besoin d'estre mises en la machine^b, pourueu que les deux cubes Z & Y coulent chacun entre deux barres, ainsi que vous mandez; aussi ne les y ay-ie décrites, ny plusieurs autres choses particulières, qu'afin d'en faire mieux conceuoir le fondement, & non point afin qu'on les obseruast de point en

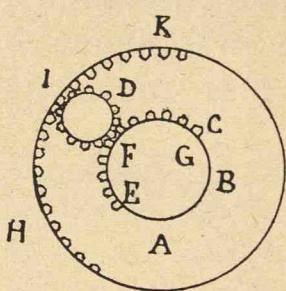
a. *La Dioptrique*, Discours dixiesme, p. 153.

b. *Ib.*, page 142 et suivantes.

point. Comme, au contraire, i'en ay obmis plusieurs qui doiuent y estre obseruées, à cause qu'elles ne seruent point à en faire entendre le fondement : comme ce que vous mandez de faire les pieces fort massiues,
 5 crainte qu'elles ne fassent ressort, & au lieu de la piece KL, d'en mettre deux ou plusieurs assez éloignées l'une de l'autre ; car mesme ie voudrois, s'il se pouuoit commodement, qu'on en mist une au delà du cube auquel est appliqué l'instrument qui coupe ; en sorte que ce
 10 cube fust entre les deux pieces KL & MN. De plus, à cause que ces deux cubes Z & Y doiuent tousiours retenir exactement une mesme situation & distance au regard l'un de l'autre, nonobstant
 15 tous leurs mouuemens, ie voudrois qu'ils fussent ioints par le moyen de deux anses, comme ABC & DEF, qui ne fissent qu'un mesme cors avec eux, & fussent fort fermes & solides, en sorte qu'elles
 20 ne pliaissent aucunement, & que ce fust à ces anses, aux endroits B & E, que deux hommes qui seroient, l'un d'un costé de la machine & l'autre de l'autre, missent les mains afin de la mouvoir, au moins si elle est si ferme & si massiue qu'il faille employer deux hommes.
 25 Pour l'inuention que vous proposez, au lieu de la Rouë & du Tour que ie fais seruir à tailler le verre, ie ne doute point qu'elle ne soit plus facile, & mesme elle réussira peut-estre mieux, pour des verres de mediocre grandeur ; mais pour ceux qui seront fort grands, ie
 30 ne voy pas qu'on puisse si bien l'y appliquer. Outre que ie ne scay pas si on peut, en tournant le verre avec



la main, faire qu'il retienne toujours exactement vne mesme direction, & pour peu qu'elle varie, cela empeschera que sa figure ne soit iuste; ce qui est cause qu'encore qu'il me fust venu cy-deuant quelque chose de semblable en l'esprit, ie n'aurois toutesfois osé l'écrire. I'auois pensé, ayant creusé le bassin de des-sous, ainsi que vous le décriuez, entre les cercles



EFG & HIK, d'attacher le verre à vne petite rouë à dents comme D, qui tournaſt entre deux autres rouëſ EFG & HIK, en forte que, l'interieure EFG eſtant immobile pendant qu'on feroit tourner l'ex-terieure HIK, la petite D feroit comme vn epicicle qui auroit deux

mouuemens, l'un autour de ſon centre & l'autre en l'espace ABC, qui feroit creusé en hyperbole, & que, y ayant vn poids ſur cette rouë D, qui la presseroit contre le bassin, le verre ſe tailleroit ainsi de foymefme; mais i'ay eu peur qu'on ne pust faire ces rouëſ affez iustes. Vous en pourrez iuger mieux que moy.

Pour les verres concaves, ie ne doute point qu'il ne ſuffise de les tailler ſelon vostre façon ordinaire, excepté ſeulement que ie voudrois que les bords de la petite rouë, dont vous vous feruez, euffent la figure d'vne hyperbole, & que le diametre de cette rouë doit eſtre extremement petit : car vous ſçauez que tout l'avantage qu'on doit attendre de ces lunettes par deſſus les vulgaires, ne conſiste qu'en ce que, le verre conuexe pouuant eſtre beaucoup plus grand, à

raison de leur longueur, il peut souffrir vn verre concaue plus petit.

Pour les verres Ellyptiques, s'ils n'étoient pas plus difficiles à tailler que les Hyperboliques, ie croy
 5 qu'ils feroient presque aussi bons pour les Lunettes d'Approche, & vn peu meilleurs pour les Lunettes à Puces. Mais encore que la figure Spherique soit aussi aisée à faire que la plate, il y a toutesfois cela de plus, qu'il faut que le centre de cette Sphere soit au mesme
 10 lieu que le point brûlant de l'Ellypse, ce qui me semble fort mal aisé à obseruer. Je suis,

Monsieur,

CLI.

DESCARTES A [HUYGENS].

[Décembre 1638.]

AUTOGRAPHE, Collection Foucher de Careil.

Lettre acquise à la vente Van Voorst d'Amsterdam et publiée dans les Œuvres inédites de Descartes, t. II, 1860, p. 231-233. Le catalogue de la vente indiquait Constantin Huygens comme destinataire. La date, qui manque dans l'autographe, est ainsi déterminée : 1° la lettre fut écrite plus de six mois après l'ouverture de la campagne dernière (p. 456, l. 4-5 et 7-8). Or nous lisons dans le Dagboek de Huygens : « 28 May [1638] Cum principe Vornam ad » exercitum appellimus. — 10 Junij. Cum omnibus copiis Vornâ » discedimus. » La visite de Gillot serait^a celle dont il est question,

a. Le 27 mai 1638 (plus haut, p. 146, l. 3), Descartes écrit qu'il n'a pas vu Gillot depuis six mois. La visite qu'il mentionne ne peut, d'autre part, être antérieure au 15 juin. Mais en disant « auant la campagne », Descartes entend probablement l'ouverture des hostilités.

lettre CXXVI (p. 179, l. 12); elle avait peut-être été précédée d'une visite de Huygens lui-même, qui aurait parlé à Descartes du livre de Harriot, apporté ensuite par Gillot. Huygens dit en effet : « 4 Maij. Cum Doubletijs, sorore et cognatâ Zueriâ Harleum et vicinos hortos lustro. » Il n'aura pas manqué de visiter Descartes, qui demeurait parmi ces vicinos hortos. — 2° Dans le post-scriptum, Descartes parle des lunettes de Naples (p. 457, l. 15), sur lesquelles il n'a pas encore de détails. Or Mersenne lui en avait dit un mot le 1^{er} novembre 1638 (p. 445, l. 8; cf. p. 439, l. 7, et 438, l. 3), et lui donnera des explications le 1^{er} janvier 1639 (lettre CLV ci-après, Clers., II, 444). Quant au tourneur, voir le prolégomène de la lettre précédente (lettre CL, p. 451-452).

Monsieur,

Le vifite mes liures si peu souuent, qu'encore que ie n'en aye que demi douzaine, il y en a neanmoins vn des voftres qui s'est caché parmy eux plus de six mois, sans que ie m'en fois apperçu : c'est Henriotti, que ie pensois que Gillot eust emporté avec luy, dés le mesme tems qu'il me l'apporta, qui fut auant la campagne derniere. I'auois eu desir de voir ce liure, a cause qu'on m'auoit dit qu'il contenoit vn calcul pour la geometrie, qui estoit fort semblable au mien ; ce que i'ay trouué estre veritable, mais il entre si peu en matiere & enseigne si peu de choses en beaucoup de feuilles, que ie n'ay aucun suiet de vouloir mal a ses pensées de ce qu'elles ont preuenu les mienes*. Et ie ne me souuenois plus du tout de luy, lorsque, cherchant quelque autre liure, ie l'ay rencontré par hasard, bien ayse de m'en pouuoir seruir pour pretexte de vous escrire ; car parmy les occupations que vous auez, il me semble ne deuoir pas vous importuner, sauf quelque pretexte, & l'égalité de ma vie ne m'en fournit point. Et cependant ie craindrois que

5

10

15

20

mon silence ne vous donnaſt fuiet d'oublier enfin le nom d'vne personne, qui vous honore extremement & qui ſera toute ſa vie,

Monsieur,

5

Voftre tres humble
& tres paſſionné ſeruiteur,

DESCARTES.

Le croy que vous aurez vu le tourneur d'Amſterdam.
Le ne ſçay quelle opinion vous auez de ſes verres; pour
10 moy, ie n'y trouue autre defaut, ſinon que leur figure
n'est pas encore aſſez exacte & qu'ils ne ſont pas aſſez
polis; car c'eſt vn ouurage ou il faut obſeruer bien
plus de iuſteſſe qu'a tailler des roſes ſur de l'yuoire.
Mais ie ne deſeſpere pas qu'il en viene a bout avec le
15 tems. On m'a mandé que quelqu'vn de Naples auoit
deſia mis la chofe en execuſion, mais ie n'en ſçay en-
core rien de certain.

Page 456, l. 14. — Baillet écrivait en 1691, l. VIII, c. x : « ... Ce qu'on
» a prétendu que notre Philosophe avoit pris de *Thomas Harriot*, a fait
» plus de bruit parmi les Sçavans. Harriot, Philosophe et Mathématicien
» Anglois, étoit mort dés l'an 1622 : mais en 1631 Guillaume Warner fit
» imprimer à Londres un ouvrage poſtume de ſa composition, ſous le
» titre d'*Ariis analyticæ praxis ad æquationes algebraicas novas, expe-*
» *ditid, et generali methodo resolvendas*. On ne peut pas nier qu'il n'ait
» été facile à M. Descartes d'avoir la communication de ce livre, pendant
» ſon ſéjour en Hollande. Cette conſidération, jointe à la conformité de
» ſes ſentimens avec ceux de Harriot touchant la nature des Equations, a
» paru un préjugé raisonnable, pour faire croire qu'il avoit quelque obli-
» gation à cet Auteur, quoy qu'il ne l'eût point fait connoître en public.
» Celuy qui découvrit le premier cette conformité fut Mylord Candische,
» qui ſe trouva pour lors à Paris, et qui la montra à M. de Roberval avec
» le livre de Harriot. M. de Roberval, au rapport de quelques Anglois
» (*en marge* : J. Wallis, etc.), voyant l'endroit, s'écria au ſujet de M. Des-

» cartes, disant : *Il l'a vu, il l'a vu.* La chose devint ensuite toute publique » par le zéle que M. de Roberval faisoit paroître à diminuer par tout la » gloire de M. Descartes. Mais M. Pell, Mathématicien Anglois (*en marge* : » *Epist. Joh. Pellii ad Mersenn. 24 Januar. 1640*), le Chevalier Ayles- » bury, qui avoit été l'exécuteur testamentaire de Harriot et le dépositaire » de ses papiers, et même Guillaume Warner, qui a fait imprimer son » livre, jugeoient plus favorablement de M. Descartes, rejettant tout » l'avantage de la conformité sur la personne de Harriot, à qui il étoit » assez glorieux que M. Descartes se fût rencontré avec lui. Cette occa- » sion fit connoître Harriot en France, où les Sçavans n'avoient pas en- » core oûy parler de luy : et un auteur Anonyme de la Compagnie des » Jésuites reprocha encore quelque tems après à M. Descartes, dans un » petit écrit d'Algébre, qu'il avoit copié cét Anglois sur la formation des » Equations (*en marge* : *Tom. 3 des lett. de Desc. pag. 457*). C'est ce » que M. Carcavi eut soin de luy faire sçavoir, lors qu'il étoit sur son dé- » part pour la Suéde : et il n'y eut que l'indignité de la conduite de M. de » Roberval, qui empêcha M. Descartes de répondre sur ce point (*en* » *marge* : *Lettr. MS. de Desc. à Clerselier. du 6 nov. 1649*). Après la » mort de notre Philosophe, l'envie de ses jaloux, au lieu de mourir avec » luy, continua de persécuter sa mémoire pour ce fait, jusqu'à ce que l'on » eût découvert enfin que M. Descartes n'avoit jamais lû le livre de Harriot. » Le sieur J. Wallis, professeur en Géométrie dans l'Université d'Oxford, » n'a point fait difficulté de renouveler encore depuis cette accusation » frivole, sans en apporter néanmoins de nouvelles preuves. Cét Auteur, » prétendant que M. Descartes devoit toute son Analyse, c'est-à-dire ce » bel art de résoudre toutes sortes de questions, ou la méthode d'inventer » les sciences, à Harriot, songeoit à dépoiller la France d'une gloire légi- » timement acquise, pour en revêtir l'Angleterre. Mais après l'examen que » les Mathématiciens ont fait du livre de Harriot sur les écrits de M. Des- » cartes, ils y ont remarqué une disproportion si étrange, qu'ils n'ont pû » voir sans indignation que le sieur Wallis ait osé les comparer en- » semble. Il est inutile de s'étendre sur ce sujet, après ce qui en a été » rapporté contre les Anglois à l'avantage de M. Descartes par le sieur » Jean Hudde Hollandois (*en marge* : *J. Huddenii Epist. cum Geomet.* » *lat. cart.*), et depuis encore par le Pére Prestet de l'Oratoire (*en marge* : » *J. Prestet, préf. du 2 tom. des N. Elem. des Mathém.*). » (*La Vie de* » *M. Des-Cartes*, t. II, p. 540-542).

Leibniz, dans ses *Notes sur la vie et la doctrine de Descartes*, rapporte complaisamment l'anecdote de Cavendish et Roberval (*Œuvres de Leibniz*, édit. Gerhardt, t. IV, 1880, p. 311-312) et s'associe en d'autres endroits encore (*ib.*, p. 306 et 347) aux insinuations de Wallis. Il les précise même en ces termes : « quant au 3^{me} (livre de la Geometrie de des Cartes), les » Anglois ont découvert que l'ouvrage posthume de Thomas Harriot, im- » primé l'an 1631, contient déjà presque tout ce qu'il y a de meilleur et » principalement l'adresse de poser une equation égale à rien et de la pro-

» duire par la multiplication des racines, qui est le fondement de tout ce
 » livre 3^{me}. » (p. 306). Et plus explicitement encore : « Sane Harriotus
 » æquationem jam nihilo æqualem posuit, et hinc derivavit, quomodo
 » oriatur æquatio ex multiplicatione radicum in se invicem, et quomodo
 » radicum auctione, diminutione, multiplicatione aut divisione variari
 » æquatio possit, et quomodo proinde natura et constitutio æquationum et
 » radicum agnosci possit ex terminorum habitudine. » (p. 311-312).

Notons, d'autre part, que Baillet va trop loin dans sa défense de Descartes, lorsqu'il affirme que celui-ci n'a jamais vu le livre de Harriot. La présente lettre nous apprend le contraire. Mais Baillet n'en avait pas connaissance, et il a conclu trop vite sur deux pièces du procès : la lettre de Carcavi, du 24 sept. 1649, qui ne contient qu'une insinuation, et celle de Descartes, du 6 nov. 1649, aujourd'hui perdue, où, de son propre aveu, le philosophe évitait de répondre sur ce point. On voit d'ailleurs, par la présente lettre de déc. 1638, que sa *Géométrie* était publiée depuis un an, lorsque le livre de Harriot lui vint entre les mains.

Quant à la lettre de Pell à Mersenne, Londres, 24 janv. 1640, que cite Baillet, on y trouve, en effet, les noms de Harriot, Warner et Ailesbury, mais il y est question seulement de la loi de la réfraction, et non pas de résolution d'équations. Voici le passage essentiel, extrait des *Lettres MSS. à Mersenne* :

« ... Quod ais aliquem esse apud nos qui veram habeat demonstratio-
 » nem proportionis, per quam fit refractio radiorum in diaphano, præter
 » illam quam assignavit D. de Cartes; in eo haud ita plene satisfacere
 » tibi possum, quamdiu nomen ejus ignoro. Si conjecturis aliquid dan-
 » dum, fuerit is haud dubie Doctissimus Senex Gu. Warnerus (Illust.
 » Comiti Leicestrensi Ser. Regis nostri apud vos Legato non ignotus),
 » qui, Anno 1631, librum Londini edidit, tibi fortasse nondum visum
 » cui titulus, Artis Analyticæ praxis, ad æquationes algebraicas novas,
 » expedita et generali methodo resolvendas : Tractatus e posthumis Tho-
 » mæ Harrioti, Philosophi ac Mathematici celeberrimi, schediasmatis
 » summa fide et diligentia descriptus est apud Robertum Barker (in-folio,
 » p. 186). Eum, duobus hisce mensibus, quibus hic non procul ab aedi-
 » bus meis agit, sæpius convenire soleo, nactusque inter alia ab ipso sum
 » tabulam refractionis radiorum per vitrum in aerem delapsorum, quæ
 » tabula continet partim observationes ab ipso Warnero factas, partim ex
 » illis observatis deducta ope istius plane analogiæ quam Cartesius tradit:
 » ille quidem analogiæ hujus nudam sine demonstratione cognitionem
 » acceptam refert Harrioto (is obiit anno 1622, nullis editis libris, præter
 » descriptionem Virginiae quam præsens lustrarat, eò profectus cum for-
 » tissimo juxta ac doctissimo equite Gu. Raleigh, ducendis eò coloniis
 » præfecto), seque postea ejus rei demonstrationem eruisse ait, quam
 » mihi sit aliquando communicaturus. Verùm φιλομαθέστατος vir, Thomas
 » Ailesburius, eques auratus, supplicum in Regiâ libellorum magister
 » etc., istiusque Harrioti Testamenti Curator, non solum ab Harrioto

» solá inductione inventam mihi affirmat, sed etiam in eá hæresi est, ut
 » vix credat ejus rei demonstrationem inveniri posse, nisi qualem Des
 » Cartes adhibet. » (*Bibl. Nat., fr. n. a. 6206, fo 159, p. 309*).

D'autre part, il convient de remarquer que, dans le second volume de ses *Opera mathematica* (Oxford, 1693, p. 7 non numérotée), Wallis, répondant à Baillet, s'exprime comme suit au sujet de Pell :

« Quid *Pellius* ipse senserit, ego aliquatenus intelligo, ut qui me hac
 » de re sæpius compellavit; et ex cujus ore descripsi quod hac de re dixi;
 » eique, postquam erat descriptum, ostendi (examinandum, immutandum,
 » emendandum pro arbitrio suo, si quid alias dictum malit), antequam
 » prelo subjiceretur, totumque illud quod inde prodiit, assentiente et ap-
 » probante *Pellio* dictum est. »

D'après le récit de Wallis (*ib.*, p. 204-205), c'est d'ailleurs à Pell qu'il devait l'anecdote sur Roberval, qu'il mit en circulation dans l'édition anglaise de son *Algebra* (1685); Charles Cavendish lui-même l'aurait racontée à Pell. Le fait se serait passé *opere tum nuper edito*; mais on ne peut regarder, à cet égard, comme précis un témoignage postérieur de quarante ans. Charles Cavendish ne résida en France qu'à partir de 1645, après la guerre civile d'Angleterre; c'est donc après cette date qu'il faut placer ses premières relations avec Roberval, et c'est ce qui fait que Descartes apprit l'accusation de plagiat, non pas par Mersenne, mais, après la mort de ce dernier, par Carcavi en 1649.

Or, le petit écrit anonyme d'algèbre, que Baillet, transformant en affirmation un doute de Carcavi, attribue à un Jésuite, et qui contenait l'accusation que nous discutons, cet écrit existe en manuscrit à la Bibliothèque Nationale (fr. n. a. 5161, fo 1), et a été publié, avec deux autres auxquels il fait suite, par M. Paul Tannery dans la *Correspondance de Descartes, etc.* (Paris, Gauthier-Villars, 1893). On y lit effectivement (p. 51-52) :

« Thomas Hariot, Anglois, dans un Livre intitulé : *Artis Analyticæ Praxis*, que l'on imprima à Londres après son decés en 1631, rapporte
 » un grand nombre d'exemples semblables, où je te renvoie, si tu en de-
 » sires d'autres que les precedents; et, si tu prends la peine de le par-
 » courir, tu m'avoueras que le Sr Desc. ne l'a pas negligée, ainsi qu'il est
 » aisé a reconnoître par les termes dont il se sert, que cet auteur avoit
 » employés auparavant lui. »

M. Paul Tannery a établi, d'autre part, que ce factum, où Roberval est également injurié, doit être attribué à Beaugrand (mort à la fin de 1640) et peut remonter à la fin de 1638. Il dut ne circuler assez longtemps que sous le manteau, quoique Mersenne ait su de bonne heure que Beaugrand écrivait contre Descartes (voir plus haut, page 396, l. 3).

Si donc l'envie d'un compatriote devança la jalouse nationale, en opposant le nom d'Harriot à celui de l'auteur des *Essais*, elle n'attira guère l'attention. Baillet exagère en tout cas l'inimitié de Roberval; probablement il a pris trop à la lettre les termes sous lesquels Descartes parle de

ce dernier dans sa correspondance. Il est notable que, dans le récit de l'anecdote de Cavendish par Wallis, Roberval professe son admiration pour Descartes.

« Miror ego (inquit *Robervallius*) *Cartesii* notionem illam de tota
» *Æquatione in unam partem revocanda, ut nihilo æquetur; et quomodo*
» *in illam inciderit.* »

C'est même cela qui amène Cavendish à montrer à Roberval, dans l'ouvrage d'Harriot, une équation égalée à zéro, fait qui n'y a d'ailleurs lieu qu'à titre d'exception et qu'on rencontre déjà, de la même façon, dans l'*Arithmetica integra* de Michel Stifel (1544).

Baillet n'est pas enfin beaucoup plus heureux en invoquant le témoignage de Hudde (p. 490 de l'édition latine de 1659 de la *Géométrie* de Descartes) :

« Adeò ut, judicio meo, ne quidem verisimile videatur, imprimis si
» concinnam præcedentium cum sequentibus cohærentiam spectemus,
» ipsum ex illis aliis authoribus, *ut nonnulli opinantur*, eam (Regulam)
» desumpsisse. »

Il s'agit d'une toute autre question, de la méthode cartésienne pour la solution de l'équation du quatrième degré, méthode au sujet de laquelle personne ne pouvait parler d'Harriot. Hudde ne vise donc pas les Anglais, et tout ce qu'il ajoute prouverait plutôt qu'il n'a jamais eu connaissance des imputations de Beaugrand ou de Cavendish.

Si « la chose devint toute publique », comme le dit Baillet, ce ne fut donc pas avant 1685, et ce fut du fait, non de Roberval, mais de Pell et de Wallis. (La seconde édition de l'ouvrage de Prestet, dans laquelle il parle de la question, est de 1692). Wallis n'accuse pas, au reste, *formellement* Descartes de plagiat (du moins il s'en défend), mais il prétend retrouver dans Harriot la plupart des nouveautés de la Géométrie. Il suffit de mentionner à cet égard le jugement de l'historien des Mathématiques le plus compétent et le plus impartial, Moritz Cantor (*Vorlesungen*, t. II, p. 722), sur l'*Artis analyticæ praxis* :

« So der wesentliche Inhalt eines Werkes, von dessen Verfasser man
» gewiss nicht behaupten wird, wollen, er verdient nicht einen Platz in
» der Geschichte der Algebra, aber von dem man noch weit weniger
» behaupten darf, er sei Bahnbrecher auf diesem Gebiete gewesen, in
» dessen Werk man nicht hineinlesen darf, was nun und nimmermehr
» darin enthalten war. (En note : Diesem Fehler verfiel John Wallis in
» seiner Algebra von 1685. Wer seinen Bericht mit der *Artis analyticæ*
» *praxis* vergleicht, muss glauben, Wallis habe ein ganz anderes Werk
» vor Augen gehabt).

CLII.

DESCARTES A MERSENNE.

[Décembre 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 94, p. 425-431.

Sans date dans Clerselier. « 15 decembre 1638. Voyez le nouveau cahier. » (Note de l'exemplaire de l'Institut). Cette lettre fait, en effet, partie d'une série où l'on trouve, comme dates fixes, avant elle la lettre XCII du 15 nov. 1638, et après elle la lettre XCVI du 9 janv. 1639; et comme la seconde renvoie à celle-ci, qui renvoie elle-même à la première, elle a été certainement écrite entre les deux, plus proche cependant du 15 nov. que du 9 janv., Descartes s'excusant à cette dernière date d'un certain retard (lettre CLIV ci-après).

Mon Reuerend Pere,

Le vous supplie tres-humblement de ne pas croire —
que iamais vos lettres me puissent estre importunes,
& bien | que ie ne sois pas véritablement fort curieux
de voir les écrits de Messieurs vos Geometres, ie ne 5
laïsse pas de vous auoir beaucoup d'obligation de la
peine que vous auez prise de m'enuoyer copie de la
Lettre Geometrique de M. (Fermat)^a. Mais sçachez
que tout ce qu'il a écrit de la Tangente du galand^b qui
fait l'angle de 45 degrez, ne fert de rien que pour
nous monstrar qu'il ne l'a point trouuée; car de la vou- 10

8 M. N.

a. Il s'agit de la lettre de Fermat à Mersenne, du 22 octobre 1638, imprimée *Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 169-176.

b. Voir plus haut, page 341, éclaircissement sur p. 313, l. 14.

loir reduire, comme il fait, *ad locos solidos*, c'est vne grande faute, à cause que le problem est plan. Et tout de mesme, en sa seconde façon, où il la reduit à vne équation de quarré de quarré, laquelle il ne démesme point, il s'arreste iustement au mesme endroit où s'estoit arresté M. de (Roberual) en ma solution, & ainsi il ne touche point à la difficulté, comme auoüera M. de (Roberual), si la passion ne l'empesche point d'auoüer la verité.

10 Pour les lieux *ad superficiem* & ce qu'il dit allonger grandement *l'étriuiere* aux lieux plans^a, ce n'est rien qui ne soit tres-facile. Enfin, pour ce qui est des autres lignes courbes dont il parle, encore que ie ne l'entende pas parfaitement, soit qu'il y ait faute à l'écriture, ou qu'il ne se soit pas assez expliqué, ou bien que ie n'aye pas assez d'esprit, toutesfois ie croy fermement qu'il se méconte. Et bien qu'il dist vray, ce ne seroit pas grande chose de donner les Tangentes de certaines lignes, qu'il a imaginées tout exprés pour en 20 pouuoir donner les Tangentes, & qui d'ailleurs ne sont daucun vsage. De façon que ie ne voy rien en tout son écrit que i'admire, sinon les epithetes de merueilleux, d'excellent & de miraculeux, qu'il donne à des choses qui sont ou fort simples, ou mesme mauuaises. Et pour ce qu'en plusieurs écrits que i'ay veus de luy, i'ay seulement trouué deux ou trois choses qui estoient bonnes, meslées avec plusieurs autres qui ne l'estoient pas, ie vous diray, entre nous, que ie les com-

3 l'a reduit. — 6 et 8 M. de N.

a. *Œuvres de Fermat*, t. II, p. 174, l. 1.

pare aux vers d'Ennius, desquels Virgile tiroit de l'or, i'entens de *stercore Ennij*^a. Mais c'est entre nous que ie le dis, car ie ne laisse pas d'estre fort son seruiteur, s'il luy plaist.

L'objection de M. du M(aurier)^{*} contre la Dioptrique monstre qu'il n'entend point du tout la Dioptrique. Car vne partie de l'objet de la grandeur du verre n'y est considerée que comme vn point, & tous les rayons qui en viennent, s'assemblent en vn seul point du fonds de l'œil; mais il en vient d'autres des autres costez, qui s'assemblent aux autres, comme i'ay expliqué en mille lieux^b.

Le tâcheray de voir le Philolaus de M. Bouillaut^c, si-tost que ie sçauray qu'il se vendra, & vous en manderay mon sentiment.

Le vous remercie du soin que vous auez des Liures que i'auois destinés pour l'Italie. I'auois écrit vne lettre à M. le Cardinal Baigné, qui deuroit estre avec, & si ie m'en souuiens, i'auois eu dessein de luy enuoyer deux exemplaires à luy seul, & vn autre à M. le Cardinal Barberin, que ie pensois luy addresser par M. de Pe(iresc). Mais si M. le Nonce^d en veut prendre la peine, cela seroit encore beaucoup mieux. Ce qui m'obligeoit d'en enuoyer à M. le Cardinal Barberin, est que l'obseruation que i'explique à la fin des Me-

a. DONAT, *Vie de Virgile*, XVIII, 71 : « respondit se aurum colligere de » stercore Ennii. »

b. *Dioptrique*, p. 38, etc.

c. *Philolai siue dissertationis de vero systemate mundi libri IV.* (Amsterdам, 1639, in-4), ouvrage anonyme. — Voir plus haut, p. 396, l. 19.

d. Georges Bologneti, évêque d'Ascoli, « nonce de Sa Saincteté en France » en 1638.

teores^a est venuë de luy. Et pour ce que M. Gassendi l'a cy-deuant fait imprimer, cela me fait souuenir de vous demander de ses nouuelles, & quel iugement il fait de ce que i'ay écrit là dessus, car vous ne m'en
5 auez iamais rien mandé★.

Pour vostre question de Musique, sçauoir si l'octaue est plus agreable, aux momens que les tremblemens des cordes qui la font s'accordent ensemble, qu'aux autres, ie répons que ces diuers momens ne peuuent
10 aucunement estre distinguez par le sens, & que l'agrément ne se remarque qu'en tout le son, lequel ne peut estre sensible, s'il n'est composé de plusieurs tremblemens d'air.

15 Je vous remercie de vostre obseruation touchant les forces qu'il faut pour rompre diuers Cylindres de mesme grosseur; mais ie pense vous auoir desia cy-deuant mandé^b que ie ne croy pas qu'on puisse tirer aucune conclusion generale, à cause que cette force varie selon la diuerse forme de chaque cors, c'est à
20 dire selon la grosseur, la figure & l'arrangement de ses parties.

25 L'eau ne demeure pas dans ces vaisseaux percez, dont on vise pour arroser les jardins, crainte du vuide, (car, comme vous dites fort bien, la Matiere subtile pourroit aisément entrer en sa place), mais à cause de la pesanteur de l'air : car si elle sortoit, & qu'il ne rentrast que de la Matiere subtile en sa place dans le vase, il faudroit qu'elle fist hausser tout le cors de l'air iusques à sa plus haute superficie.

a. Page 288, *Discours dernier*. Cf. tome I, p. 23 et 29, lettre X.

b. Lettre CXLIX, p. 439, l. 11-24.

Pour l'air qui est pressé dans vn Balon avec vne Siringue, il ne deuient pas dur pour cela, bien qu'il rende le Balon plus dur; mais il faut penser que les parties de cét air, qui different de la Matiere subtile, & qui seules sont enfermées dans le Balon, à cause ⁵ qu'elles ne peuuent passer par ses pores, estant pressées l'une contre l'autre, & par ce moyen leurs figures estant constraintes, elles font comme autant de petits arcs, ou ressorts, qui tendent à reprendre leurs figures, & en suite à occuper plus de place; d'où vient qu'elles pressent le Balon de tous costez, & par ce moyen le ¹⁰ rendent dur. Car ce n'est autre chose estre dur, sinon estre tellement disposé qu'il resiste à l'attouchement, en quelque façon que cela se fasse; et l'or n'est pas si dur que le fer, encore qu'il soit plus pesant, à cause ¹⁵ que ses parties ne sont pas si fermement jointes.

Le n'ay rien dit sur Galilée de ses portées de Canon qu'il reduit en tables^a, à cause qu'après auoir desaprouué toutes les raisons sur lesquelles il les fonde, il m'a semblé qu'elles ne valoient pas seulement le ²⁰ parler.

Vous verrez ce que ie répons à M. de Beaune^b; mais ie croy qu'il n'est point à propos que d'autres le voyent, au moins de ceux qui pourroient estre de l'humeur de (Roberual). ²⁵

Le ne reconnois aucune Inertie ou tardiveté naturelle dans les cors, non plus que M. Mydorge, et

9 arcs] ares. — 25 (Roberual)] N.

a. *Dialogo delle Nuove Scienze*, giornata quarta, prop. XIII.

b. Lettre perdue. — Cf. plus haut, p. 438, l. 9, à p. 439, l. 6.

croy que, lors seulement qu'un homme se promene, il fait tant soit peu mouuoir toute la masse de la terre, à cause qu'il en charge maintenant un endroit, & après un autre. Mais ie ne laisse pas d'accorder à M. de Beaune, que les plus grands cors, estant poussez par vne mesme force, comme les plus grands bateaux par vn mesme vent, se meuent tousiours plus lentement que les autres ; ce qui seroit peut-estre assez pour établir ses raisons, sans auoir recours à cette Inertie naturelle qui ne peut aucunement estre prouuée. Ce que vous me fistes voir de luy à l'autre voyage, m'affure qu'il entend tres-bien ma Geometrie, & qu'il en fçait plus que ceux qui se vantent plus que luy. Et pour ce que vous me mandez qu'il demeure d'accord de ce que i'ay écrit des Mechaniques^a, ie ne doute point que si nous conferions ensemble du reste, il ne s'accordast entierement à la verité. Il a raison de trouuer l'Introduction^b trop briéue pour luy, à cause qu'il fçait desia ce qu'elle contient ; mais aussi n'est-elle faite que pour ceux qui en fçquent moins, & ce n'est pas un Commentaire, mais seulement vne Introduction.

Vous expliquez fort bien la combustion par les Miroirs ardens, en imaginant plusieurs petites boules de la Matiere subtile, ou plusieurs pointes d'aiguilles, qui vont frapper un mesme objet de plusieurs costez. Et il est aisé à répondre à ce que vous demandez, comment ces boules penetrent dans les cors opaques, puis qu'elles ne se trouuent que dans les diaphanes ;

a. Lettres CXXIX et CXLII, du 13 juillet et du 12 septembre 1638.

b. Voir p. 276, l. 5 ; p. 427, l. 3, etc.

car ie ne pense nullement qu'elles ne se trouuent que dans les diaphanes, mais seulement que, les pores des opaques estant interrompus & inégaux, elles n'y passent que par des chemins détournez, & non en lignes droites, finon en tant qu'elles rompent les parties de ces cors pour s'y faire passage ; & c'est par cela mesme qu'elles les brûlent. Car elles brûlent tousiours leur superficie, auant que de penetrer plus auant, &, *cæteris paribus*, elles brûlent plus aisément les cors noirs & opaques que les blancs & transparens.

Pour les cors qui sont ensemble polis & colorez, ie répons qu'ils ne sont polis qu'en quelques-vns des points de leur superficie, & que les petites boules, qui vont rencontrer les autres points, y trouuent la disposition qui est requise pour faire qu'elles tournent plus ou moins autour de leur centre, selon la couleur qu'elles doient representer; et des cors qui seroient parfaitement polis en tous les points de leur superficie, ne sçauroient auoir aucune couleur que celles des objets qu'ils reflechissent. La difference des couleurs ne dépend point de ce que ces boules sont poussées de droit à gauche, plutoft que de gauche à droit, ou &c., ny aussi de ce qu'elles sont muës plus ou moins fort, mais seulement de la diuerse proportion qui est entre leur mouvement droit & le circulaire. Les rayons du Soleil ne penetrent point les cors opaques, à cause que leurs pores ne sont pas assez droits & égaux pour ce sujet; et bien que la Matiere subtile ne laisse pas de couler sans cesse par dedans, elle n'illumine point pour cela leurs parties intérieures, à cause qu'elle ne les pousse pas fortement

en ligne droite, & c'est ce seul poufflement en ligne droite qui se nomme *Lumiere*.

Je vous décrirois tres-volontiers les proportions que vous demandez pour faire vn crochet, ou Romaine, qui serue à peser deux cens liures, car il ne faut point à cela grande science; mais encore qu'il auroit esté décrit par vn Ange, il est presque impossible qu'on obserue tout si iustement en le faisant, qu'il ne s'y trouue de la faute, & ainsi la pratique feroit honte à la Theorie. C'est pourquoi il vaut beaucoup mieux le faire premierement de telle grandeur & grosseur qu'on voudra, sans le marquer; & apres cela, si on veut qu'il porte deux cens liures, il faut pendre au crochet vn poids qui soit iustement de deux cens liures, & ayant coulé l'anneau, auquel est attaché le contre-poids, iusques au bout du manche, il faut oster ou adjoûter à ce contre-poids, iusques à ce qu'il soit parfaitement en equilibre avec les deux cens liures; car il n'importe pas qu'il pese deux ou trois liures plus ou moins. Apres cela, ayant mis la marque de deux cens au lieu où il est, il faut mettre vn poids de cent nonante liures dans le crochet, & approcher le contre-poids, avec l'anneau, iusques à ce qu'il soit en equilibre, & marquer en cét endroit là cent nonante, & ainsi de suite iusques au bout; | ce qui sera beaucoup plus iuste que ce qu'on sçauroit faire d'autre façon.
le suis,

Page 464, l. 5. — M. du Maurier. Lequel? Ce n'est pas Benjamin Aubery, sieur du Maurier; il fut ambassadeur à La Haye de 1614 à 1624, et Descartes le connut sans doute en Hollande vers 1618 et 1619; mais il mourut le 10 août 1636. C'est donc un de ses fils. L'un avait une fâcheuse

réputation, s'il faut en croire Balzac dans une lettre à Chapelain du 3 oct. 1644 (*Mélanges historiques, Impr. Nat., 1873, t. I, p. 581-582*). L'autre, Louis Aubery, sieur du Maurier, né le 24 juillet 1609, avait pu rencontrer Descartes dans un voyage qu'il fit à partir du 2 mai 1637 dans les pays du Nord, avec le comte d'Avaux. Il était de retour à Paris en 1638, et y demeura plusieurs années comme courtisan volontaire de Richelieu, dont il attendait un emploi : il fut question de lui pour accompagner Mazarin comme secrétaire dans une mission diplomatique (*Lettres de Chapelain, t. I, 1880, p. 618-619*, lettre à Boisrobert du 8 mai 1640). Entre temps il s'occupait de sciences, comme en témoignent, outre les indications de Descartes, les deux textes suivants :

1^o John Pell écrivit de Londres à Mersenne, le 24 janvier 1640 :

« ... Telescopia illa Maureriana novos Nuncios Sydereos, Italicis for-
» san perspicaciores, polliceri videntur, nec de facie Veneris tantum, sed
» et reliquorum planetarum, prorsus inaudita quædam nobis allatu-
» Martis præsertim, hoc anno perigæ adeoque solito majoris, denique
» ter intra paucos dies cum Saturno congressuri, licet duas posteriores
» συνόδους omiserit Duretus vester. » (*Bibl. Nat. MS. fr. n. a. 6206, f° 159, p. 309*).

2^o Le 24 octobre 1644, Balzac écrit à Chapelain :

« ... Que vous me dites de belles et grandes choses de M^r son frère
» (*le frère du M^r du Maurier qui avait mauvaise réputation*), et que les
» magnifiques termes dont vous vous servez pour me les dire me font en-
» vie de devenir mathématicien ! En sçauroit-il plus que M. Des-Cartes,
» qui croit en plus sçavoir que les grands démons, car pour les petits
» lutins, il leur fait leçon deux fois par jour ? » (*Mélanges historiques, Impr. Nat., 1873, t. I, p. 589*).

Page 465, l. 5. — Le 14 juin 1637, Gassend avait perdu son bon ami Peiresc, qu'il n'avait pas quitté pendant sa maladie, à Aix-en-Provence. « Cette mort », dit son biographe, le P. Bougerel, « dérangea le commerce épistolaire de Gassendi; car de toute cette année « 1637 », il ne nous reste qu'une seule de ses lettres, écrite à Galilée, au commencement d'octobre » (p. 175 de la *Vie de Gassendi*, Paris, Jacques Vincent, 1737). En outre, dit le même biographe, « depuis le mois d'octobre 1637 jusqu'au 30 juillet 1639, nous n'avons aucune de ses lettres; j'attribue son silence à ses voyages, à sa maladie et à ses grandes occupations. »

CLIII.

DESCARTES A FRENICLE.

[9 janvier 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 95, p. 431-435.

« A Monsieur Fernicle (*sic*), Seigneur de Bessy », dit *Clerselier*, sans donner de date. Mais la place de cette lettre, entre la *XCIV^e*, de déc. 1638, et la *XCVI^e*, du 9 janv. 1639, dans une série où les lettres se suivent chronologiquement, est significative. De plus Descartes (p. 472, l. 1) parle d'une question qui lui fut proposée « il n'y a pas encore un an », et à laquelle il répondit le 31 mars 1638 (lettre *CXIX* ci-avant), après l'avoir reçue vers la fin de février 1638. Si l'on ajoute enfin que, dans sa lettre à Mersenne, du 9 février 1639, il renvoie à celle-ci (*Clers.*, II, 452), tandis qu'il n'en dit mot dans celle du 9 janvier, on peut en conclure qu'elle a été envoyée en même temps que cette dernière.

Monsieur,

La lettre que vous auez pris la peine de m'écrire
m'oblige beaucoup, & tant ce que vous y mettez des
nombres, que ce que le R. P. M(erenne) m'en a cy-
5 deuant communiqué de vostre part^a, m'a fait con-
noistre que vous y sçavez plus que ie n'aurois crû
qu'il fust possible d'y sçauoir, sans le secours de l'Al-
gebre, de laquelle on m'a dit que vous n'visez point.
Ce qui me feroit fort desirer d'en pouuoir conferer
10 avec vous, si ie pensois en estre capable, & que ce fust
vne étude où ie m'appliquasse ; mais i'ay peur que vous
n'en eussiez pas grande satisfaction : car i'y sçay si peu,

a. Cf. lettre du 15 nov. 1638, p. 429, l. 4.

qu'il n'y a pas encore vn an que i'ignorois ce qu'on nomme les parties Aliquotes d'vn nombre^a, & qu'il me fallut emprunter vn Euclide pour l'apprendre, au sujet d'une question qu'on m'auoit proposée, qui estoit de trouuer vne infinité de nombres, qui pris deux à deux fussent reciproquement égaux aux parties l'vn de l'autre^a. Toutesfois, à cause que le Problème que vous proposez regarde la Dioptrique, ie pense estre obligé de faire mon mieux pour le refoudre; & voicy comme ie m'y prens^{*}.

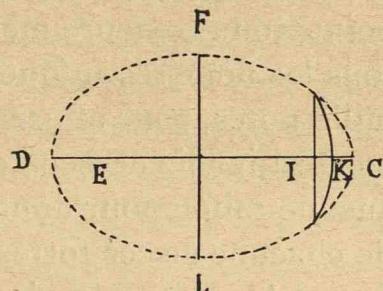
I'expose les nombres 5, 13, 25, 41, 61, 85, &c., lesquels sont composez de ce que Monsieur de Sainte Croix nomme le milieu d'un nombre quarré: à sçauoir 5 est le milieu de 9, 13 le milieu de 25, 25 de 49, &c. Et ie ne commence point cette progression par l'vnité, afin de faire que la distance des points brûlans de l'Ellypse soit tousiours plus grande que celle de son plus petit Diametre^b. Puis ie multiplie autant de ces nombres l'vn par l'autre, que ie veux auoir d'Ellyses rationnelles, sans toutesfois qu'il soit besoin de reîterer aucune multiplication. Comme, apres auoir multiplié 5 par 13, au lieu de multiplier le produit par 25, il suffit de le multiplier encore par 5; & au lieu de le multiplier par 85, il suffit de le multiplier par 17, & ainsi des autres. Cela fait, i'ay vn nombre dont le quarré, estant multiplié par 4 (ou mesme par quel-

²⁴ Après 17] (peut-être faut-il par 13) Clerc. à tort.

a. Voir plus haut, p. 93-94. — La question avait été proposée dans l'Ecrit perdu de Roberval et Etienne Pascal.

b. Cette phrase (l. 15-18) ne peut guère avoir été écrite sous cette forme que par une singulière inadvertance.

qu'autre nombre pair, tel qu'on voudra, pourueu qu'il ne soit point le double d'un nombre quarré, & qu'il ne rende point le produit diuisible par aucun nouueau quarré dont la racine soit en la progression des nombres exposez), il peut estre pris pour le plus grand Diametre des Ellypses demandées, & satisfait à la question. Par exemple, de 5, 13 & 25, i'ay 325, dont le quarré est 105625, que ie multiplie par 4; & il vient 422500, que ie dis estre le plus grand Diametre de trois Ellypses, & non plus, desquelles les lignes IC, IK & FL s'expriment par des nombres entiers, &c. Et pour trouuer ces lignes en chaque Ellypse, ie diuise premiere-
 15 ment ce nombre 422500 par le double de 5; il vient 42250 pour IC, ce que ie diuise de-
 rechef par 5; & il vient 8450 pour IK. Et ie multiplie ce mesme IC par le double
 20 de la racine du quarré dont 5 est le milieu, à sçauoir par 6 qui est double de 3, & il vient 253500 pour FL; voila pour la premiere Ellypse. Ie diuise apres cela ce mesme nombre 422500 par le double de 13, pour auoir IC; puis IC par 13, pour auoir IK; & ie mul-
 25 tiplie IC par 10, pour auoir FL en la seconde Ellypse. Enfin ie le diuise par 50, pour auoir IC; puis IC par 25, pour auoir IK; & ie multiplie IC par 14, pour auoir FL en la troisiesme Ellypse. Ainsi on peut aisement trouuer vn nombre qui serue de Diametre à
 30 tant de telles Ellipses qu'on voudra. Et ie pourrois donner vne autre regle, pour trouuer le mesme en



des nombres plus cours, à sçauoir, en faisant que DC fust le double d vn nombre quarré. Mais, pour ce que ie croy qu'elle seroit plus longue, ie me suis contenté de celle-cy.

Pour ce que vous écriuez touchant les Multiples, il me fait iuger que vous y estes extremement versé, & peut-être plus qu'aucun autre ne fust iamais. Toutes-
5 fois ie m'étonne de ce que vous semblez nier qu'il y ait des nombres non diuisibles par 5, dont les parties soient 7, ou 11, ou 17 fois plus grandes qu'eux, &
10 choses semblables. Car ce n'est pas assez de n'en auoir point trouué, encore mesme qu'on auroit cherché par tous les nombres iusques à ceux qui s'expriment par mille notes, pour assurer qu'il n'y en ait point en l'im-
mensité infinie de ceux qui sont au delà. Et ie ne voy
15 aucune raison pour douter qu'il n'y en ait vne infinité de chacune de ces sortes. Il est vray que peut-être ils sont si longs que la vie d vn homme ne suffiroit pas pour les écrire. Mais par l'a b c dont ie me sers, on ne laisseroit peut-être pas pour cela de pouuoir les
20 exprimer.

Le m'étonne aussi de ce que vous nommez steriles les deux Theorèmes dont i'auois mandé m'estre seruy pour trouuer les Triples^a, vû que, de quatre doubles, ils m'en auoient fourny six Triples, & ce en vn temps
25 auquel le R. P. M(ersenne) m'auoit mandé qu'on pen-
soit qu'il fust impossible d'en trouuer aucun. Toutes-
fois i'auoüe que ces Theorèmes considerez seuls se-
roient peu de chose ; mais d'autant qu'on en peut trouuer vne infinité d'autres à leur exemple, ils don-

a. Page 428, l. 5.

nent le moyen de trouuer vne infinité de Multiples. Et ce n'est point par eux que i'opere, comme vous auez fort bien iugé; mais la façon dont i'opere en cherchant quelque Multiple, me donne tousiours quelque
 5 semblable Theorème, qui peut seruir à en trouuer d'autres. Et cette façon n'est autre chose que la mesme dont i'vee en ma Geometrie, supposant des Lettres pour les quantitez ou nombres inconnus, & cherchant à en faire des équations avec quelques-autres nombres connus : ce qui se fait en tant de diuerses façons,
 10 qu'il me seroit mal-aisé de les expliquer icy plus en particulier. Et les nombres Equiuualens qui se trouuent par ces équations sont de tel vſage que, si vous auez trouué deux cens Multiples sans vous en seruir, ie
 15 m'assure qu'en considerant seulement les parties semblables ou dissemblables dont ils sont composez, vous en pourrez trouuer deux fois autant de nouueaux sans aucun calcul ; comme, de lvn des quadruples que le Reuerend Pere Mersenne m'a cy-deuant enuoyé de
 20 vostre part, composé de nombres 5, 243, 49, 13, 19, 23, 89, 1024, i'en trouue vn autre plus court, composé de 5, 243, 49, 13, 19, 17, 128 ; car ie sçay que 17 & 128 font icy le mesme que 23, 89 & 1024; & ainsi des autres.
 25 Pour le nombre impair faussement parfait, que ie vous auois enuoyé^a, ie ne vous celeray pas que i'en tiens l'inuention pour vne des plus belles en cette matière, ie ne diray pas que ie sçache, car ie n'y sçay presque rien, mais que i'y pusse sçauoir, encore que ie
 30 m'y appliquasse entierement. Et ie ne sçay pourquo

a. Page 429, l. 21.

vous iugez qu'on ne sçauroit paruenir, par ce moyen,
 à l'inuention d vn vray nombre parfait. Que si vous
 en auez vne demonstration, i'auouë qu'elle est au delà
 de ma portée, & que ie l'estime extremement : car
 pour moy, ie iuge qu'on peut trouuer des nombres
 impairs veritablement parfaits, en la mesme façon
 que i'ay trouué celuy-là. Mais il est à remarquer qu'au
 lieu des nombres 7, 11 & 13, dont i'auois composé la
 racine du quarré, il faut que chaque nombre qu'on y
 emploie, excepté celuy qu'on prend le premier de
 tous, soit l'aggregé de deux nombres, qui expliquent
 la proportion qui est entre le quarré & les parties ali-
 quotes de ceux qu'on a pris auparauant. Comme,
 ayant pris 3 pour le premier nombre, il faut que le
 second soit 13, qui est l'aggregé de 9, quarré de 3, &
 de 4, qui sont ses parties, (ou bien ce peut estre aussi le
 quarré de 13, ou son cube, ou son quarré de quarré
 &c.; & ce pourroit estre ce mesme nombre, s'il estoit
 quarré; ou sa racine, s'il estoit quarré de quarré, &c.).
 Après cela, pour ce que les quarrez de 3 & de 13 pro-
 duisent vn nombre, qui est à ses parties comme 39 à
 22, il faut que le troisième nombre qu'on prend soit
 l'aggregé de ces deux, à sçaouir 61 (ou bien | derechef
 son quarré, ou cube, &c.) & ainsi de suite. Au moyen
 de quoy, on peut enfin composer vne racine, dont le
 quarré soit à ses parties aliquotes en proportion su-
 perparticuliere^a, & que l'aggregé des deux nombres
 qui expliquent cette proportion, soit vn nombre pre-
 mier, lequel estant multiplié par le quarré trouué,
 produira vn vray nombre parfait. Il est vray qu'on

a. C'est-à-dire dans le rapport $\frac{n+1}{n}$.

essayera peut estre quantité de nombres, auant que d'en rencontrer qui produisent ainsi vn nombre parfait; à cause que ces aggregez ne sont pas tousiours nombres premiers, & qu'ils ne composent pas toujours la racine d'vn quarré, qui soit à ses parties en proportion superparticuliere. Mais ie ne voy rien qui empesche que cela n'arriue quelquesfois, bien que la recherche en soit fort penible & ennuyeuse. Je suis,

Page 472, l. 2. — Si on divise un tout en un certain nombre de parties égales, chacune d'elles est dite *aliquote*, en tant que pouvant être dénommée d'après la *quotité* du nombre diviseur (pars dimidia, tertia, quarta etc.). Dans l'arithmétique théorique, où l'on ne considère, comme touts et parties, que des nombres entiers, chaque partie aliquote est dès lors un facteur ou diviseur du tout, et elle est dénommée d'après le facteur qui, en la multipliant, reproduit le tout. Réciproquement chaque diviseur d'un nombre, y compris l'unité, mais en exceptant le nombre lui-même (le tout), est une partie aliquote dudit nombre.

Toute partie d'un tout, qui n'est pas aliquote, est appelée *aliquante*. Mais en arithmétique un nombre, plus petit qu'un autre, et qui n'en est pas partie aliquote, peut être considéré comme une répétition de parties aliquotes (au moins de l'unité). Par suite Euclide, qui ne connaît pas de partie *aliquante* et qui, au lieu de *partie aliquote*, dit simplement *partie* (le terme *μέρος*, dans la mathématique grecque, impliquant toujours la division en parties égales), distingue le nombre plus petit qu'un autre suivant qu'il en est une *partie* ou des *parties* (à savoir la somme d'un certain nombre de parties aliquotes; *Eléments*, VII, déf. 3 et 4).

Cette terminologie resta, de fait, classique pendant le moyen âge. Mais comme, en raison du sens vulgaire du mot *pars*, elle donnait lieu à ambiguïté, l'habitude s'introduisit, comme le témoigne Ramus (*Scholarum mathematicarum Libr. IV*, Bâle, 1569, p. 126) de spécifier *pars quota* ou *pars quanta*. L'addition du préfixe *ali* ne devint donc de mode que plus tard. Ramus remarque avec raison que cette distinction, en Arithmétique, est vaine et inutile; elle a fini par disparaître de l'enseignement.

Mais les anciens avaient légué au moins deux questions curieuses (*nombres parfaits et nombres amiabes*) sur les relations entre les nombres et les sommes de leurs parties aliquotes. Mersenne, en les rappelant et en en soulevant de nouvelles (voir plus haut, p. 169, *éclaircissement*, V), contribua au moins singulièrement à la vogue du mot *aliquote*, qui mérite d'être conservé.

Ce que dit Descartes ici ne doit donc pas être entendu comme s'il avait ignoré le sens du terme ; il le connaissait au moins depuis 1631, par Mersenne (voir Tome I, p. 229, l. 28 et note). Ce qu'il a cherché dans Euclide n'est donc pas une définition qui ne s'y trouve point, mais bien la construction du nombre parfait (*Éléments*, IX, 36), c'est-à-dire la marche à suivre pour résoudre la question qui lui était proposée.

Page 472, l. 10. — Pour le problème en question, il faut, à ce qui suit, ajouter ce qu'en dit encore Descartes, en se corrigeant, d'abord à la fin de la lettre CLV ci-après, du 9 février 1639 (*Clers.*, II, 452-453), puis à la fin de la lettre CLX du 30 avril 1639 (*Clers.*, III, 484-487).

Il en est également parlé dans une lettre de Fermat à Mersenne (*Oeuvres de F.*, t. II, 1894, p. 216) :

« Pour la question des ellipses, elle se déduira fort aisément de ce que vous venez de voir, car la question va là à trouver un nombre qui serve d'hypoténuse à 12 triangles et non plus, de telle qualité que ladite hypoténuse ait plus grande proportion au plus grand des deux autres côtés que ledit plus grand au moindre : c'est-à-dire que chacun desdits triangles soit comme, par exemple, 29, 21, 20. Ce qui est aisément, et ayant trouvé ledit nombre, son carré sera le demi-diamètre des ellipses. Il le faut quarrer, afin que la perpendiculaire sur le foyer soit un nombre entier. J'en dis assez pour me faire entendre de M. Frenicle. »

Dans ce qui précède, Fermat a, de fait, donné les règles précises pour la construction d'un nombre entier a servant d'hypoténuse à un nombre déterminé quelconque de triangles rectangles, c'est-à-dire tel que la décomposition ($a^2 = b^2 + c^2$) de son carré en une somme de deux carrés puisse se faire d'un nombre déterminé de façons différentes. C'est également le problème général auquel Descartes ramène la question de Frenicle, sans s'arrêter au nombre particulier de 12 ellipses dont Frenicle demandait la construction.

Mais avec la limitation $b^2 < c^2 < ab$, les règles de Fermat ne sont plus applicables, et le problème sur un nombre donné ne peut plus guère être résolu que par des tâtonnements, qu'il est, à la vérité, aisément de faire méthodiquement, mais qui entraînent d'assez longs calculs. En tous cas, la question n'est plus toujours possible, et Descartes (lettre CLX) a renoncé à l'examiner sous cette forme.

Voici maintenant comment le problème, tel qu'il apparaît dans les lettres de Descartes, se ramène à l'énoncé de Fermat :

Soit, sur la figure p. 473, 2 a le grand axe CD d'une ellipse, 2 b son petit axe FL, 2 c la distance des foyers E, I. On aura $IC = a - c$; d'autre part, l'arc passant par K et par les sommets des ordonnées au foyer I, étant décrit de l'autre foyer comme centre, on aura $IK = \frac{1}{a} (a - c)^2$. Pour que cette dernière ligne soit, comme les autres, représentée par un nombre entier, il faut que c^2 soit divisible par a .

On satisfera à cette condition en posant $a = m\alpha^2$, $b = m\alpha\beta$, $c = m\alpha\gamma$,

avec $\alpha^2 = \beta^2 + \gamma^2$, et l'on conclura qu'à un facteur près qui n'introduise aucune décomposition en somme de deux carrés inégaux, a peut être pris égal à un carré, et que l'on pourra construire, sous les conditions exprimées, autant d'ellipses différentes qu'il y a de façons différentes de décomposer ce carré en somme de deux autres, premiers ou non entre eux.

D'après la lettre CLX et les indications de Fermat, Frenicle devait avoir, au reste, posé une condition, peut-être mal exprimée ou négligée dans sa lettre à Descartes, mais excluant, en effet, le cas d'imparité pour le grand axe de l'ellipse. Dans la présente lettre, Descartes admet aussi la parité; dans les suivantes, il envisage l'hypothèse contraire.

En ce qui concerne la condition $b < c$ posée par Frenicle (voir plus haut), elle n'a pour objet que de compter seulement une ellipse pour chaque décomposition différente en somme de deux carrés, en prenant pour c le plus grand de ces carrés. Autrement, comme b^2 et c^2 sont en même temps divisibles par a , on pourrait substituer b à c , et inversement.

On doit croire enfin que Frenicle avait proposé de construire le plus petit nombre a possible pour les conditions qu'il posait. Mais, cette fois au moins, Descartes ne se préoccupe pas de ce desideratum; il forme a en multipliant par 2 (ce qui est inutile) le carré du produit d'autant de facteurs de la forme $(n+1)^2 + n^2$, qu'il y a d'ellipses à construire sur le même grand axe. Dès lors chaque facteur correspond à une ellipse pour laquelle a , b , c sont respectivement proportionnels à $2n^2 + 2n + 1$, $2n + 1$ et $2n(n+1)$.

Il n'a pas remarqué que la multiplication de ces facteurs introduisait la possibilité d'autres décompositions. Il s'ensuit que le nombre, $4 \cdot 5^4 \cdot 13^2$, qu'il donne pour le grand axe de *trois ellipses* « et non plus », peut servir à former jusqu'à *sept ellipses* avec les conditions qu'il considère.

Pour *trois ellipses* seulement, le plus petit nombre a serait 5^6 .

CLIV.

DESCARTES A MERSENNE.

9 janvier 1639.

AUTOGRAFHE, Bibliothèque V. Cousin, no 11.

La 21^e lettre de la collection La Hire et le numéro 15 du classement Poirier. Variantes du texte imprimé sur la minute par Clerselier, tome II, lettre XCVI, p. 435-444.

Mon Reuerend Pere,

1. Il faudroit que ie fusse fort las de viure si ie negligeois de me conseruer apres auoir leu vos dernieres, ou vous me mandez que vous, & quelques autres personnes de tres grand merite, auez tel soin de moy que vous craignez que ie ne sois malade, lorsque vous estes plus de 15 iours sans receuoir de mes lettres. Mais il y a 30 ans que ie n'ay eu, graces a Dieu, aucun mal qui meritaist d'estre appellé mal. Et pource que l'aage m'a osté cete chaleur de foye qui me faissoit autrefois aymer les armes, & que ie ne fais plus profession que de poltronnerie, & aussy que i'ay acquis quelque peu de connoissance de la medecine, & que ie me sens viure, & me taste avec autant de soin qu'un riche gouteux, il me semble quasi que ie suis maintenant plus loin de la mort que ie n'estois en ma ieunesse. Et si Dieu ne me donne assez de science pour euiter les incommoditez que l'aage apporte, i'espere qu'il me lairra au moins assez long tems en cete vie pour me donner loysir de les souffrir. Tou-tefois, le tout depend de sa prouidence, a laquelle, raillerie a part, ie me soumets d'aussy bon cœur que puisse auoir fait le Pere Ioseph^a; & lvn des poins de ma morale est d'aymer la vie sans craindre la mort.

² Le numéro 1 manque dans Clers., ainsi que tous les suivants, 2, 3, 4, etc. Ils se trouvent écrits en marge dans l'autographe par Descartes lui-même.

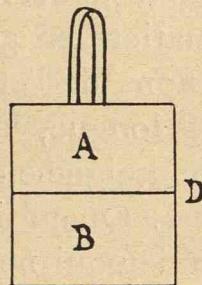
— 5 auez] ont vn. — 6 craignez] auez peur. — 7 quinze. — 8 trente. — 13 de] en. — 15 gouteux] vieillard. — 19 lairra] laissera.

a. Mort le 18 déc. 1638.

2. Je vous suis extremement obligé de la peine que vous prenez de corriger les fautes d'impression de mes Essais, mais i'ay quasi peur qu'elle soit superflue : car vû le peu d'exemplaires que le libraire dit en 5 auoir vendu, ie ne voy pas grande apparence qu'il les doiue r'imprimer. Vous auez raison qu'en la p(age) 66, l. 4, il faut lire *œil* pour *obiet*; mais en la p(age) 125, l. 1, i'ay mis *mesure*, c'est a dire *tems* ou *cadence*, au sens qu'on le prend en la musique.
- 10 3. I'approuue bien la façon que vous proposez pour peser la sphere de l'air, pouruu qu'elle soit prattiquable; mais il ne me semble pas qu'on puisse auoir 2 cors plats d'aucune matiere, qui soient si durs, si polis, & se rapportent si exactement lvn a 15 l'autre, qu'il ne demeure aucun air entre deux. Et ie ne voy point du tout de difficulté en vostre obiection : car si A est parfaitemet ioint à B, on ne l'en peut separer, en le tirant en haut perpendiculairement, qu'on ne 20 face éloigner en vn mesme instant toutes les parties de sa superficie inferieure de celles de la superficie superieure du cors B; & pource que l'air ne peut entrer en vn instant en l'espace qu'elles 25 laissent entre elles, il en est necessairement vuide en cet instant la, & seulement rempli de matiere subtile,

2 d'impression *om.* — 6 r'imprimer] imprimer vne seconde fois. — 13 deux. — 14 & qui. — 19-20 qu'on... instant] que. — 21 *fa] la.* — *après* inferieure]

de ce cors A, ne s'éloignent en mesme instant *aj.* — 25 il en] lors qu'on les separe, cét espace. — *après vuide]* d'air *aj.* — 26 &... subtile *om.*



ce qui est cause qu'on doit alors sentir la pesanteur de toute la colomne d'air, qui est au dessus. Mais il n'arriue rien de semblable, lorsqu'on tire de biais A vers D, car la separation de ces 2 cors se faisant alors successivement, l'air entre sans difficulte en la place qu'ils laissent. 5

4. Si vous voulez conceuoir que Dieu oste tout l'air qui est dans vne chambre, sans remettre aucun autre cors en sa place, il faut par mesme moyen que vous conceuiez que les murailles de cete chambre se viennent ioindre, ou bien il y aura de la contradiction en vostre pensée. Car tout de mesme qu'on ne sçauroit imaginer qu'il applanisse toutes les montaignes de la terre, & que, nonobstant cela, il y laisse toutes les valées, ainsy ne peut-on penser qu'il oste toute sorte de cors, & que, nonobstant, il laisse de l'espace, a cause que l'idée que nous auons du cors, ou de la matiere en general, est comprise en celle que nous auons de l'espace, a sçauoir que c'est vne chose qui est longue, large & profonde, ainsy que l'idée d'une montaigne est comprise en celle d'une valée. 15 20

5. Quand ie conçoy qu'un cors se meut dans vn milieu qui ne l'empesche point du tout, c'est que ie suppose que toutes les parties du cors liquide qui l'enuironne sont disposées a se mouvoir iustement aussy viste que luy, & non plus, tant en luy cedant leur place qu'en rentrant en celle qu'il quitte; & ainsy il n'y a point de liqueurs qui ne soient telles, qu'elles n'empeschent point certains mouuemens. Mais pour imaginer vne matiere qui n'empesche aucun des 25 30 35

4 deus. — 11 bien *om.* — 13 applanisse] aneantisse.

diuers mouuemens de quelque cors, il faut feindre que Dieu ou vn Ange agite plus ou moins ses parties, a mesure que ce cors qu'elles enuironnent se meut plus ou moins viste.

5 I'ay omis cy deuant a vous mander ce que ie croy qui empesche le vuide entre les parties de la matiere subtile, a cause que ie ne le pouuois expliquer qu'en parlant d'yne autre matiere tres subtile, dont ie n'ay voulu faire aucune mention en mes Effais, affin de la
 10 reseruer toute pour mon Monde. Mais ie vous suis trop obligé pour oser vous taire quelque chose. Le vous diray donc que i'imagine, ou plutoft que ie trouue par demon-
 stration, qu'outre la matiere qui compose les cors ter-
 restres, il y en a de 2 sortes : l'vne fort subtile, dont les
 15 parties sont rondes, ou presque rondes, ainsy que des
 grains de sable ; & celle cy non seulement occupe tous
 les pores des cors terrestres, mais aussy compose tous
 les cieux ; l'autre, incomparablement plus subtile que
 celle la, & dont les parties sont si petites, & se meu-
 20 uent si viste, qu'elles n'ont aucune figure arestée, mais
 prenent sans difficulté a chasque moment celle qui est
 requise pour remplir tous les petits interuales que les
 autres cors n'occupent point. Pour entendre cecy, il
 faut considerer premierement que, plus vn cors est
 25 petit (*cæteris paribus*), moins il faut de force pour luy
 changer sa figure : comme, ayant 2 bales de plomb
 d'inegale grosseur, il faut moins de force, pour rendre
 plate la plus petite, que pour la plus grosse ; & si elles

14 deux autres sortes. — 25
 après luy] faire *aj.* — 26 comme]
 par exemple. — deux. — 27 faut]

faudra. — 28 *après pour]* rendre
 plate *aj.*

heurtent l'vne contre l'autre, la figure de cete plus petite changera le plus. Secondement, il est a remarquer que, lorsque plusieurs diuers cors sont agitez tous ensemble (derechef *cæteris paribus*), les plus petits reçoivent plus de cete agitation, c'est a dire se meuent plus viste que les plus gros. D'ou il suit *demonstratiue* que, puisqu'il y a des cors qui se meuent en l'vnivers, & qu'il n'y a point de vuide, il faut necessairement qu'il s'y trouue vne telle matiere dont les parties soient si petites, & se meuent si extremement viste, que la force dont elles rencontrent les autres cors, soit suffisante pour faire qu'elles changent de figure & s'accommodent a celle des lieux ou elles se trouuent. Mais en voyla trop pour vn sujet dont i'auois eu dessein de ne rien dire.

6. Il n'y a point d'expériences qui ne se trouuaflent vtiles a quelque chose, si on pouuoit examiner toute la Nature; mais il n'y en a point qui me semblent moins vtiles que d'examiner les diuerses forces qui peuvent rompre diuers cylindres, de quelque matiere qu'on les face : car ne doutez pas que les diuers metaux n'ayent aussi diuerses parties, qui font que les vns se rompent mieux en tirant que les autres, bien que cela n'y soit pas si visible que dans le bois^a.

7. Je n'imagine aucun mouuemens dans la matiere subtile que comme dans tous les cors que nous voyons; mais ainsi que l'eau d'une riviere se meut en quelques endroits beaucoup plus viste qu'aux autres,

¹ cete] la. — ²⁴ n'y] ne. — que dans le] qu'aux.

a. Voir ci-avant p. 439, l. 11, et p. 465, l. 5.

& qu'en vn lieu elle coule en droite ligne, en vn autre elle tournoye &c., nonobstant qu'elle soit toute poussée par mesme force & se meue comme de mesme branle, il faut penser le semblable de la matiere subtile.

- 5 Pour la chaleur, bien qu'elle puisse estre causée par l'agitation des parties de cete matiere subtile, toutefois elle ne consiste proprement qu'en l'agitation des parties terrestres, a cause que celles cy ont le plus de force pour mouuoir les parties des autres cors & ainsy les brusler. Et d'autant qu'il y a plus de ces parties terrestres dans vn cors, d'autant peut il auoir plus de chaleur, comme le fer en peut auoir plus que le bois. Et elles peuuent bien estre fort agitées & ainsy rendre
- 10 le cors qu'elles composent fort chaud, sans pour cela que la matiere subtile qui est dans les pores de ce cors, y soit poussée de la façon qu'elle doit estre pour faire sentir de la lumiere. Et c'est ainsy que le fer peut estre fort chaud sans estre rouge.
- 15 20 Le ne mets point d'autre difference entre les parties des cors terrestres & celles de la matiere subtile, que comme entre des pierres & la poussiére qui sort de ces pierres lorsqu'on les frote l'une contre l'autre; & ie croy qu'il y a continuallement quelques parties terrestres qui en se froissant prenent la forme de la matiere subtile, & quelques parties de cete matiere subtile qui se iognent aux cors terrestres, en sorte qu'il n'y a point de matiere en tout l'univers qui ne puisse receuoir successiuement toutes les formes.

1 en] qu'en. — 11 d'autant plus qu'il] plus il. — plus om. — 12 d'autant] plus aussi. — plus om. — 15 sans que. — 22 & de la.

8. Pour entendre d'ou vient que le fer trempé est plus dur & plus caffant que non trempé, il faut penser qu'estant rouge de feu, tous ses pores sont fort ouuers & remplis non seulement de matiere subtile, mais aussy des plus petites parties terrestres, telles qu'il s'en trouue tousiours grand nombre dans le feu & dans l'air; & qu'y estant fort agitées, elles en sortent sans cesse fort promptement; (car tout cors qui se meut, tend tousiours a continuer son mouvement en ligne droite; & ainsy il demeure fort peu au lieu ou il est, s'il en peut sortir). Et pendant que ce fer est dans le feu, il y en rentre continuallement d'autres semblables, d'ou vient qu'il demeure rouge. Tout de mesme, lors qu'on le laisse froidir dans l'air, il y rentre des parties de cet air, qui, n'estant pas fort differentes de celles qui en sortent, font que ses pores ne se rétrecissent que peu a peu, & que ses parties retiennent cependant la liaison ou entrelacement qu'elles ont entre elles: mais si on le iette dans l'eau, lors qu'il est rouge, elle n'empesche point que la matiere subtile fort agitée, qui est dans ses pores, n'en sorte fort promptement, comme il paroist par le bouillonnement de cete eau qu'elle cause, & pour ce qu'il ne peut rentrer autre chose en sa place, que la matiere subtile qui se trouve dans les pores de l'eau, & dont les parties sont trop petites pour retenir ses pores si ouuerts qu'ils ont esté; de la vient qu'ils s'estrecissent tous fort a coup, & par mesme moyen

4 de] de la. — 8-11 point de parenthèse. — 10 demeure... au fort incontinent du. — 11 s'il...

sortir.] si rien ne l'y retient. — 12 rentre] entre. — 14 refrodir.

toutes ses parties se referrent, ce qui le rend dur; mais en se reserrant & changeant fort viste de situation, elles perdent leur liaison, & se detachent les vnes des autres, ce qui le rend caffant.

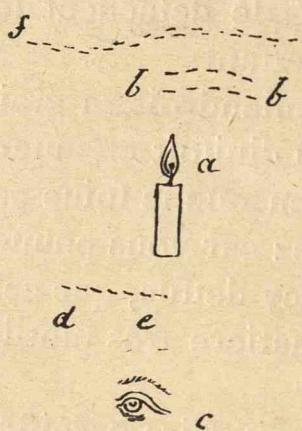
5 Ie n'adiouste point icy ce que deuiendroit vn grain de sable, si vn Ange le froissoit ou diuisoit en autant de parties qu'il seroit possible, bien que ie suive par ordre tous les poins de vostre lettre : car vous pouuez assez entendre, de ce que i'ay dit cy dessus, que cela
 10 luy donneroit la forme de cete matiere tres subtile, dont i'ay parlé.

9. le trouue 2 raisons qui peuuent faire paroistre, la nuit & de loin, la flame d'une chandelle beaucoup plus grande qu'elle n'est. La premiere est que, n'en
 15 voyant point le vray esloignement, on l'imagine aussy esloignée que les estoiles; & pource que son image, qui se peint au fonds de l'œil, est beaucoup plus grande que celle d'une estoile, on iuge aussi cete flame plus grande. L'autre est qu'on ne void pas seulement la lumiere qui vient directement de la chandelle, mais aussy celle qui vient de l'air espais ou des autres cors voisins qui sont illuminez par elle, & ces
 20 2 lumieres se distinguent fort bien de pres, mais de loin on les attribue toutes deux a la chandelle, d'où
 25 vient que sa flame semble plus grande. Comme, si *a* est la chandelle, sa lumiere, donnant contre les parties de l'air qui sont vers *b*, se refleschist de la vers l'œil *c*. Elle donne bien aussy contre les parties de

12 : 2] deux. — 13 la flame d'une] vne. — 18 *après* on] la *aj.* — cete flame *om.* — 19 L'au-

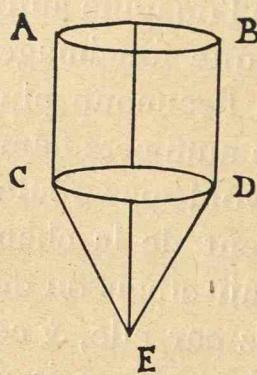
tre] La seconde. — 23 : 2] deux. — 24 deux *om.* — 25 que sa flame] qu'elle. — 27 font] est.

l'air qui sont vers *d* ou vers *e*, mais pour ce qu'elle ne se refleschist pas de la si directement vers l'œil, elle



n'y est pas si sensible, non plus que celle qui se refleschist de plus loin, vers *f*. Il y a bien encore peut estre quelque autre cause de cete augmentation, mais il faudroit voir la chose pour en bien iuger, & ie m'assure qu'il n'y en a aucune que ie n'aye touché en quelque lieu de ma Dioptrique^a.

10. Pour les miroirs ardens, ie pensois vous auoir desia mandé que ce ne sont point les rayons qui s'assemblent en vn seul point mathematique,



¹⁵ qui bruslent, mais ceux qui s'assemblent en quelque espace physique, & qu'il n'y a que ceux qui tendent a s'assembler en quelque point mathematique, qui peuuent estre ²⁰ rendus paralleles a l'infini. De facon qu'encore que le verre CD fust aussy grand que le soleil AB, & qu'il fist que tous ses rayons paralleles s'assemblaffent en vn point mathematique vers E, toutefois, si ces rayons ²⁵ n'estoient point aydez par ceux qui ne sont pas paral-

^{5 av. vers]} comme *aj.* — ^{7 ap.} — ^{11 touchée.} — ^{19 quelque}
augmentation] apparente *aj.* — ^{vn.} — ^{26 ap. ne]} leur *aj.*
^{9 en bien iuger]} la remarquer.

a. *Au-dessous de la figure et de la main de Descartes : Voyez p. 68 de la Diop.*

leles, ils ne seroient nullement capables de brusler : car il n'y auroit pas plus de proportion entre leur force & celle des rayons qui s'assemblent en vn point physique, qu'il y en a entre vne ligne & vne superficie,
5 c'est a dire qu'il n'y en auroit point du tout.

11. Pour vos experiences du tuyau^a, ie suis marry de vous auoir donné la peine d'en faire quelques vnes a mon occasion : car ie trouue qu'il est presque impossible de bien raisonner sur des experiences qui ont
10 esté faites par d'autres, a cause que chascun regarde les choses dvn biais qui luy est particulier. Et au bout du conte, encore qu'on sceust exactement quelles lignes descriuent les iets de l'eau, ou les bales des canons &c., ie ne voy pas qu'on en tiraſt grande vtilité.

15 12. L'experience que vous me mandez vouloir faire, touchant la descente dvn cors qui est retardé par vn autre, me semble encore moins vtile : car assurement toute la difference qui se trouuera entre le mouvement de ce cors, lorsqu'il descend en cete sorte, &
20 celuy du mesme cors, s'il descendoit en l'air libre, apres qu'on en auroit oſté autant pesant qu'est le contrepois qui le retarde (*cæteris non mutatis*), ne vient que des empeschemens de la matiere, a ſçauoir de ce que la chorde ne coule pas sans quelque difficulté dans la poulie, &c.

13. Le n'ay point respondu au papier de Monsieur

9 des] les.—10 a cause] pource. la poulie *transposé av.* sans quel-
—14 tiraſt] pust tirer.—25 dans que difficulté.—26 Monsieur] M.

a. Voir plus haut, p. 422, l. 5. Ces expériences étaient provoquées par les *Nuove Scienze* de Galilée, de même que celle dont il est parlé plus bas, sous le n° 12.

des Argues dans la lettre que ie luy ay escripte^a, a cause qu'il n'en parloit point dans la siene. Et ausly ie vous diray qu'il n'a point assez expliqué sa conception, pour me la faire comprendre. La façon dont il commence son raisonnement, en l'appliquant tout ensemble aux lignes droites & aux courbes, est d'autant plus belle qu'elle est plus generale, & semble estre prise de ce que i'ay coustume de nommer la Metaphysique de la Geometrie, qui est vne science dont ie n'ay point remarqué qu'aucun autre se soit iamais serui, sinon Archimede. Pour moy, ie m'en fers tousiours pour iuger en general des choses qui sont trouuables, & en quels lieux ie les doy chercher; mais ie ne m'y fie point tant, que d'affurer aucune chose de ce que i'ay trouué par son moyen, auant que ie l'aye ausly examiné par le calcul, ou que i'en aye fait vne demonstration Geometrique. Car on s'y peut tromper fort aysement & mesler quelque difference specifique avec les generiques, au moyen de quoy le tout ne vaut rien. Comme, en ce qu'il dit enoncer vn mesme raisonnement de la ligne droite & de la courbe, il faut prendre gardé qu'il n'y comprene rien de ce qui appartient a leur difference specifique. Car s'il y a quelque chose de tel, il ne s'enonce de l'vne & de l'autre que par equiuoque. Pour ce qu'il conclud en suite, outre qu'il ne dit pas d'ou il le conclud, ie vous ay assez mandé

¹ dans] en. — ay escripte] écrit. — ¹³ chercher] trouuer. — ¹⁵ auant] iusques à ce. — ausly om. — ²² comprene] ait. —

²⁴ l'vne] l'vn. — ²⁵ après en suite] touchant le Centre de grauité d'vne Sphere, aj. — qu'il] que ie. — ²⁶ dit] voy. — le om.

cy deuant^a que i'en ay vne opinion tres differente de la siene. A quoy i'adiouste que toute la consideration du centre de grauité d'une sphere me semble si peu reelle, que i'ay quasi honte d'en auoir fait mention le 5 premier : car apres auoir demonstre (comme ie pense auoir fait) qu'il n'y a point de centre de grauité dans les cors selon la definition des anciens, ie le deuois definir d'une autre façon, auparauant que de dire quel il est en vne sphere. Et ie pourrois le definir en telle 10 sorte qu'il se trouueroit plus esloigné du centre de la terre que n'en est le centre de la figure ; mais ie ne luy fçaurois donner aucune definition suiuant laquelle on puisse dire qu'il en soit si proche que le met Monsieur des Argues.

15 I'auois negligé cy deuant de respondre a ce que vous m'auiez mandé, qu'on reproloit ce que i'auois dit de la ligne droite en ma responce à M^r de Beaune^b ; car ie voyois assez que cela ne pouuoit venir que de quelque esprit de fort bas alloy, & M^r de Beaune y a 20 iustement respondu comme il falloit.

Au reste, mon Rnd Pere, i'ay a vous dire que ie me suis proposé vne estude pour le reste de cet hyuer, qui ne souffre aucune distraction ; c'est pourquoy ie vous

1-2 de la siene *om.* — 2 confi-
deration] dispute. — 7 le] luy en.
— 8 definir] donner. — d'une]
vne. — façon *om.* — aupara-
uant] auant. — 9 en] dans. —
le definir en] luy en donner vne.

— 10 sorte *om.* — 11 après luy]
en *aj.* — 12 definition *om.* —
17 en... M^r] pour la seconde
qu'auoit demandé Monsieur. —
20 comme] ce qu'. — 21 Rnd
Pere] R. P.

a. Cf. plus haut, p. 431, l. 1-25, et l'*éclaircissement*, p. 448-449.

b. Celle dont il est parlé p. 466, l. 22.

supplie tres humblement de me permettre de ne plus escrire iusques à Pasques; cela s'entend s'il n'inter-
uient aucune chose qui soit pressée; & ie vous prie
aussy de ne laisser pas cependant de m'enuoyer les
lettres | qui me seront adressées; & celles qu'il vous
plaira de m'escrire seront tousiours les tres bien ve-
nues. Et affin que ie ne semble pas icy negliger la
charité dont vous m'obligez, en ce que vous craignez
que ie ne sois malade, lorsque vous estes long tems
sans receuoir de mes lettres, ie vous promets que, s'il
m'arriue en cela quelque chose d'humain, i'auray soin
que vous en foyez incontinent auerti, ou par moy ou
par d'autres. Et ainsy, pendant que vous n'aurez point
de mes nouuelles, vous croyrez tousiours, s'il vous
plaist, que ie vy, que ie suis sain, que ie philosophe,
& que ie suis passionnement,

Mon Rnd Pere,

Vostre tres humble & tres
affectionné seruiteur, DESCARTES.

du 9 Ianvier 1639.

*1 après ne] vous aj. — 13 d'autres] quelqu'autre. — 16 après
passionnement] tout le reste omis.*

CLV.

DESCARTES A MERSENNE.

9 février 1639.

AUTOGRAFE, Bibliothèque V. Cousin, n° 3.

N° 22 de la collection La Hire, et (16) du classement de dom Poirier. — Variantes du texte de Clerselier, tome II, lettre XCVII, p. 444-453.

Mon Reuerend Pere,

Puisqu'il vous plaist que ie responde encore a vos dernieres du 28 Ian., ie m'en vais relire aussy vos precedentes, affin de n'en laisser aucune sans response.

5 1. En la premiere, qui est du 1^{er} iour de l'an, vous m'apprenez ce qu'on vous a dit des lunetes de Naples^a, ce qui me donne grande raison de iuger qu'elles sont Hyperboliques. Et il n'est point besoin pour cela que l'ourier ait vû ma Dioptrique; car l'inuention en
 10 ayant esté communiquée a Ferrier & a quelques autres, il y a plus de 12 ans^b, ce ne seroit pas merueille que quelqu'vn l'eust fait passer iusques a Naples. Quoy qu'il en soit, ie serois tres ayse que ce qu'on vous en a dit fust véritable; mais les Italiens sont fort suiets a

^a encore *om.* — 3 du 28 Ian.
om. — *vais]* va. — 5 *Le numero 1, ainsi que les suivants 2, 3, 4, etc. manquent dans Clers.*
— premiere] Lettre. — 1^{er}] pre-

mier. — 6 *m'apprenez]* me décriuez. — 10 *Ferrier]* M. F. — 11 : 12] douze. — 12 *après vn]* d'eux *aj.* — 14 *Italiens]* Sçauans d'Italie.

^b. Voir plus haut, p. 445, l. 8, et p. 457, l. 16.

Cf. tome I, p. 335, l. 29.

faire les choses dont ils parlent beaucoup plus grandes qu'elles ne sont.

2. Je vous remercie de vos experiences^a pour les iets d'eau, & des autres qui sont en vos autres lettres : car bien qu'elles ne me puissent suffire, & qu'il m'en faudroit encore faire | moy mesme quelques autres pour m'en bien seruir, il n'y en a point toutefois qui ne me puissent estre vtiles à quelque chose.

3. Je vous remercie aussi des pierres hexagones, & i'en admire la figure en ce qu'elles sont pointues & ont 6 faces triangulaires a chasque bout, ce qui differe des cellules des mouches a miel, qui n'y ont que 3 faces en rhombe, & aussi des cristaux & autres pierres hexagones, qui n'ont, ce me semble, coustume d'estre pointues que par vn bout. Je tascheray de voir le Liure de *lapidibus*, ou vous me mandez qu'elles sont decrites.

4. Pour les poisssons, il est euident que la vessie ne leur est pas necessaire pour nager, puisque la plus part n'en ont point. Et il n'y a autre chose qui les determine a monter ou a descendre dans l'eau, que l'elan-cement ou l'impetuosité dont ils se meuuent, tout de mesme qu'un homme qui sçait fort bien nager entre 2 eaux, s'y peut aussi elancer vers tel costé qu'il luy plaist. Et cela est bien moins merueilleux que de sauter & souleuer tout son cors dans l'air, a comparaison duquel il est de beaucoup plus pesant, ce qui se fait

11 : 6] fix. — 12 des cellules] — s'y] se. — 26 son] nostre. —
de celles. — 13 : 3] trois. — 27 de... plus] si.
rhombe] rond. — 24 : 2] deux.

a. Voir plus haut, p. 422, l. 5 ; et p. 439, l. 8 ; p. 489, l. 6.

neanmoins aussy par cet elancement. Or on peut connoistre que les poissos en vsent, de ce que, lors qu'ils dorment, ceux qui sont plus pesans que l'eau demeurent au fonds, & ceux qui sont plus legers flotent au dessus. Cecy estoit le dernier article de vostre 1^{re} lettre & le premier de vostre 2^e du 8 Ianvier.

2. C'est *Isagoge ad locos solidos*^a que vous m'auez cy deuant enuoyé, & ie n'en desire point voir dauantage, car ie donne tous ces lieux au 2 liure de ma Geomet., en y construisant la question de Pappus, ainsy que i'ay auerti en la pa(ge) 334; & ceux qui y cherchent quelque autre chose, monstrent par la qu'ils ne les entendent pas.

3. I'admire la procedure de mes proches, & ie vous suis tres obligé de ce que vous me l'avez franchement escritte^b.

4. Le ciseau tranchant^c dont parle M^r Gaudais est amplement decrit en ma Diop., & M^r de Beaune le fçait assez.

5. I'accorde ce que dit Galilee, que l'eau n'a nulle resistance a estre diuisee^d, cela s'entend, au dedans de

5 Cecy estoit] Cela est. — 5-6 le dernier... 1^{re} lettre & om. — 6 après premier] article *aj.* — 2^e] seconde lettre. — 7 C'est] Ne vous mettez pas en peine de cét. — ap. *locos*] *planos* & *aj.* — 8 cy deuant om. — 8-9 &... dauantage om.

— 9-10 au... Geomet.] en ma Geometrie au second Liure. — 10-11 ainsy que] comme. — 13 pas] point. — 14-16 : 3. I'admire... escritte om. — 17 Gaudais] Gan. — 18 Diop.] Dioptrique. — 21 cela s'entend om.

a. Voir plus haut, p. 28, l. 11, l'annonce du renvoi à Mersenne de cet Écrit de Fermat, le [1^{er} mars] 1638.

b. Cf. plus haut, p. 436, l. 22.

c. *Tranchant*, le second *a* récrit sur un *e*, semble-t-il.

d. Cf. p. 385, l. 3.

son cors, par vn mouuement qui luy soit proportionné, & c'est ce que ie pense | vous auoir escrit en quelqu'vne de mes precedentes^a, a fçauoir qu'il n'y a point de liqueur qui ne puisse seruir de *medium* aussy libre que le vuide, au regard des cors qui ne s'y meuent que de certaine vitesse. Mais la superficie de l'eau ne laisse pas d'auoir de la resistance, ainsy que i'ay prouué dans le discours du sel^b, & c'est pour cela que les aiguilles d'acier, les lames d'iouoyre &c., flotent dessus.

6. Vous m'obligez de la peine que vous prenez de corriger les fautes de l'orthographe, en quoy ie ne desire rien tant que de fuiure l'vsage; & il y a long-tems que le Maire auoit enuie que ie vous en priasse, mais ie n'eusse osé vous le mander, si cela n'estoit venu de vostre mouuement.

7. La matiere subtile ne s'areste iamais dans vn mesme cors *eadem numero*; mais il y en rentre continuellement de nouvelle, autant qu'il en fort, excepté lorsqu'il se condense, car tout l'vnivers en est plein. Et ce n'est pas elle qui rend l'air plus aisé a condenser que l'eau, mais la figure de leurs parties; car celles de l'eau sont telles, qu'il ne leur faut gueres plus d'espace, pour se mouuoir fort viste, que pour se mouuoir fort lentement, sinon lorsque cete vitesse leur donne la forme des vapeurs, que i'ay expliquée en mes Meteores^c; au lieu que celles de l'air sont de telle

¹⁴ le mander] l'écrire. — ¹⁸⁻¹⁹ excepté lors] si ce n'est. — ²⁴ sinon lors] si ce n'est.

a. Dans la lettre immédiatement antérieure, p. 482, art. 5.

b. *Meteores*, Disc. III, p. 182.

c. *Meteores*, Disc. II, p. 167.

figure que, pour peu qu'elles se meuuent plus ou moins viste que de coustume, elles requerent beaucoup plus ou moins d'espace.

8. Le vous accorde que les parties de la matiere,
5 qui ont mesme figure, grosseur, situation & mouue-
ment que celles de l'or, composent de l'or, & que lors-
qu'elles ont le mesme que celles de l'eau, elles com-
posent de l'eau, &c.

9. Et toutes les parties des liqueurs, & mesme aussy
10 la plus part de celles des autres cors, sont en mouue-
ment continual.

10. Mais il ne faut pas, de cela seul que celles d'un
cors se meuuent fort viste ou fort lentement, inferer
incontinent qu'elles sont rondes ou quarrées, &c. Et
15 il y a tant d'autres choses a considerer pour en venir
la, qu'il n'y a rien de plus difficile ; mais qui scauroit
parfaitement quelles sont les petites parties de tous
les cors, | il connoistroit parfaitement toute la Na-
ture.

20 11. Le me mocque du S^r Petit & de ses paroles, &
on n'a, ce me semble, pas plus de suiet de l'ecouter,
lorsqu'il promet de refuter mes refractions par l'expe-
rience, que s'il vouloit faire voir, avec quelque mau-
uaise équerre, que les 3 angles d'un triangle ne se-
25 roient pas egaux a 2 droits. Mais ie ne scaurois pas

2 viste *om.* — 4 après les]
mesmes *aj.* (*rayé dans l'autographe*). — la *om.* — 7 le] la. —
celles] celle. — 14 Et *om.* —
15 tant] bien. — 16 en sorte *aj.*
av. qu'il. — 18 après cors], quel

moueuement elles ont, & | quelle
situation elles gardent entr'elles
aj. — 20 S^r Petit] sieur N. —
21 pas *aj.* après n'a, *om.* après
semble. — 24 : 3] trois. — 25 :
2] deux. — pas *om.*

empescher qu'il n'y ait au monde des medisans & des credules; tout ce que ie puis, c'est de les mepriser, ce que ie fais de telle façon que, si ie vous le pouuois aussy bien persuader, ie m'affsure que vous ne prendriez iamais plus la peine de m'enuoyer de leurs p⁵apiers ou de leurs nouuelles, ny mesme de les écouter.

12. Le ne comprens point le fondement de celuy qui dit que le centre de grauité d'une sphère est en mesme ligne droite que les 2 poins ou elle est touchée par 2 lignes qui tendent vers le centre de la terre; mais ie sçay bien que la chose ne peut estre vraye. Et ie m'estonne de ce que ce ou i'auois failly, touchant ce centre de grauité, a esté plutost suiui que quantité d'autres choses que i'ay mieux prouuées. Le vous prie d'effacer tout ce que i'en auois escrit dans mon examen de la question Geostatique^a.

1. Le passe à vostre 3^e lettre du 15 Ian. Et premiere-
ment ie n'adiouste aucune foy aux vnguens sympathiques, ny de Crollius, ny des autres; mais ie croi
que la plus part des playes se peuuent guerir dans vn cors, qui est d'ailleurs bien disposé, en les tenant seu-
lement netes & les courant d'un linge blanc.

2. Le n'ay aucune enuie de voir les demonstations du S^r Roberual, que vous dites auoir conuié a me les enuoyer, ny generalement les escris d'aucuns autres; car encore qu'ils seroient les meilleurs du monde,

1 au monde *om.* — 5 iamais *om.* — 9 vne *aj. av.* mesme. — 9 et 10 : 2] deux. — 17 : 3] troisiesme. — 18-19 sympathetiques]

sympathiques. — 21 qui est d'ail-
leurs *om.* — 24 du S^r Roberual]
de Monsieur Rob.

a. Voir plus haut p. 245, l. 13-25. Cf. p. 431, l. 22-25.

ils ne sçauroient seruir qu'a me detourner, si ce n'est qu'ils traitassent iustumtement de la matiere en quoy i'estudie, & qu'ils eussent esté composez par des personnes qui sceuissent tous mes principes. C'est pourquoy ie vous supplie tres-humblement, vne fois pour toutes, non seulement de ne conuier personne à m'enuoyer aucuns escris, mais mesme de refuser, autant qu'il se pourra faire ciuilement, tous ceux qu'on pourroit auoir enuie de m'enuoyer.

- 10 3. L'en excepte pourtant les coniques de M^r des Argues^a; car ie luy ay tant d'obligation, qu'il n'y a rien que ie ne voulusse faire pour le seruir. Et cependant, entre nous, ie ne sçaurois gueres m'imaginer ce qu'il peut auoir escrit touchant les coniques. Car
 15 bien qu'il soit aisé de les expliquer plus clairement qu'Apollonius ny aucun autre, il est toutefois, ce me semble, fort difficile d'en rien dire sans l'Algebre, qui ne se puisse encore rendre beaucoup plus aysé par l'Algebre.
- 20 4. L'en excepte aussi les notes de M^r de Beaune sur ma Geometrie^b, pour mon vtilité particulière; & les theses d'optique des Iesuites, pour ma curiosité^c. Je ne trouue rien de plus en cete lettre qui ait besoin de responce.

² en quoy] que. — ⁷ aucuns]
quelque chose de leurs. — ^{8 ap.}

ciuilement *om.* — ¹⁰ pourtant]
toutesfois. — ^{14 ap.} escrit] de
autant] ciuilement *aj.* — faire bon *aj.* — ²² Iesuites]

a. Voir ci-après lettre CLXVII.

b. Les notes qui furent imprimées en latin dix ans après, dans l'édition latine que François Schooten donna de la Géométrie de Descartes (Leyde, in-4, 1649).

c. Thèses du P. Bourdin. Cf. lettre du 30 avril 1639 (*Clercs.*, III, 480).

1. Vous commencez la 4, en date du 25 Ian., par les pensées de Mr Gaudais touchant les sons de la trompe. Il faut que i'auoue que ie ne sçaurois comprendre ce qu'il en escrit, & ie ne me souuiens plus aussy de ce que ie vous en auois autrefois mandé^a; mais pour ce qu'il est indubitable que le son depend des tremblemens de l'air, & que le redoublement de ces tremblemens fait l'octaue, & leurs autres repetitions les autres consonances & les tons, auant que de faire aucune dissonance, il est euident, ce me semble, que c'est de la qu'il faut tirer la cause de ce phainomene. A sçauoir que tout l'air qui est dans la trompe est esbranlé d'une vitesse proportionnée a sa longeur, pour faire le plus bas de ses tons, & que, ses premiers tremblemens demeurant tousiours les mesmes, il s'en fait vn, ou 2, ou plusieurs autres entre chascun d'eux, lorsqu'on souffle plus fort, au moyen de quoy elle fait des sons plus aigus, mais qui sont tous accordans avec le 1^{er}, & par consequent aussy entre eux.

2. Vous me mandez qu'un Medecin Italien^b a écrit contre Herueus *de motu cordis*, & que cela vous fait estre marris de | ce que ie me suis engagé a escrire de cete matiere; en quoy ie vous diray franchement que ie ne vous sçauoirs remercier de vostre charité en mon endroit: car il faut que vous ayez bien mauuaise opinion de moy, puis que, de cela seul qu'on vous dit

1 : 4] quatriesme. — Ian.] Ian-
uier. — 2 Gandais. — 8 ces] ses.

— 14 que, ses] que ces. — 16:
2] deux. — 19 : 1^{er}] premier.

a. Dans une lettre perdue? Cf. tome I, p. 259, l. 10.

b. PARISANUS VENETUS. Voir ci-après, lettre CLXXVI.

qu'vn autre a escrit, non pas contre moy : (car, bien que ceux qui ne regardent que l'ecorse iugent que i'ay escrit le mesme qu'Herueus, a cause de la circulation du sang, qui leur donne seule dans la veue, i'explique
 5 toutefois tout ce qui appartient au mouuement du cœur^a d'vne façon entierement contraire a la siene); mais de ce que quelqu'vn a escrit quelque chose, que vous imaginez estre contre moy, sans auoir oui ses raisons, ny mesme sçauoir s'il est habile homme, vous
 10 supposez incontinent que i'ay failly. Le voy de là, & de plusieurs autres telles choses, que les bonnes raisons ont fort peu de force pour persuader la verité, ce qui me fait presque resoudre d'oublier tout a fait a escrire, & n'estudier iamais plus que pour moy mesme.
 15 Cependant ie veux bien qu'on pense que, si ce que i'ay escrit de cela, ou des refractions, ou de quelque autre matiere que i'aye traitée en plus de 3 lignes dans ce que i'ay fait imprimer, se trouue faux, tout le reste de ma Philosophie ne vaut rien. Et ie vous iure qu'il
 20 m'importe fort peu qu'on en iuge tout ce qu'on voudra, principalement a cete heure qu'on en a que des eschantillons, qui ne sçauroient seruir pour passer plus outre; car si ie l'auois toute donnée, i'auoue que i'en aurois regret.
 25 3. Vous m'obligez de ne vouloir point enuoyer mes solutions à M^r Fermat*, iusques a ce qu'il ait enuoyé les sienes, & ce, pour les raisons que vous me mandez. Le

14 après &] de aj.—15 qu'on] 20 tout om. — 21 n'en. —
 que l'on. — 17 : 3] trois. — 22 pour] à. — 26 Fermat] F.

a. Discours de la Methode, p. 47-55.

ne trouue rien du tout de nouveau en sa lettre^a. le vou-
drois bien que vous ne fissiez rien voir non plus, des
autres choses que ie vous ay esrites, a ceux que vous
sçaez ne m'aymer pas; car ie ne vous escris iamais
que fort a la haste, & ces gens la ne cherchent qu'a
mordre.

4. le n'ay traité en ma Geometrie que de la ques-
tion que Pappus dit que les Anciens n'ont pû trouuer.
Car pour celles qu'il dit qu'ils ont sceues, ie n'ay pas
voulu m'y arester.

5. le ferois bien marry que vous prissiez la peine de
m'enuoyer le reste des *de locis*^b de Mr Fermat, car il
me feroit impossible de prendre la peine de le lire.

6. Il vous escrira peut estre qu'il aura trouué la 2^e
ligne de Mr de Beaune^c (car c'est sa coustume de n'igno-
rer rien); mais attendez, s'il vous plaist, a le croyre,
que Mr de Beaune ou moy ayons vû sa solution : car
elle est plus malaysée qu'ils n'imaginent. Et lorsque le
S^r de Roberual dit qu'il croit qu'elle est vne hyperbole,
il monstre estre fort loin de la trouuer.

7. Les papiers du Geostaticien^{*}, que vous m'auez
enuoyez, me sont les plus inutiles que i'aye icy, & ie
n'y trouue aucune chose qui ne soit fort digne de luy.

2-3 non... que] aussi de ce
que. — 3 esrites] écrit. —
12 le... locis] les lieux. — Fer-
mat] N. — 13 le] les. — 14 : 2^e] seconde. — 17 ayons] ayent. —
18 ne s'imaginent. — 19 S^r de
Roberual] sieur N. — 21 Geo-
staticien] sieur N.

a. La lettre de Fermat à Mersenne du 26 décembre 1638 (*Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 176-178).

b. Probablement l'*Appendix ad Isagogen topicam* (*Œuvres de F.*, t. I, 1891, p. 103-110).

c. Voir plus haut, p. 435, l. 2.

Le me soucie si peu de ce que luy, ou Petit, ou leurs semblables diront de moy, que vous me ferez plus de plaisir de m'enuoyer dans vos pacquets de vieilles chansons du pont neuf, qu'aucun papier qui viene
5 d'eux.

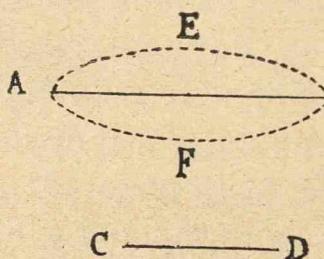
8. Pour les questions de M^r Dounot *, en la premiere, qui est de trouuer vne quatriesme racine en cete equation $1C - 8Q + 19N$ eg. 14, c'est demander 5 pieds de mouton ou il n'y en peut auoir que 4, ainsy que i'ay
10 tres expreſſement determiné en ma Geometrie, page 372. Et en la feconde, qui est que, donnant $3 - \sqrt{2}$ pour l'vne des racines de cete equation $1C - 9Q + 13N$ eg. $\sqrt{288} - 15$, il demande les deux autres, il ne faut que ſuiure la regle que i'ay mise en la page 381, &
15 diuifer $y^3 - 9yy + 13y - 12\sqrt{2} + 15\infty o$ par $y - 3 + \sqrt{2}\infty o$: ce qui donne $yy - 6y - y\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 3\infty o$; dont les deux racines font $3 + 3\sqrt{2}$ & $3 - 2\sqrt{2}$, ou bien $3 + \sqrt{18}$ & $3 - \sqrt{8}$, qui font celles qu'il demande.
20 1. Le viens a vostre dernière lettre, ou vous dites qu'on vous a proposé vne autre question, qui est de trouuer geometriquement que la racine de $1C - 6N$ eg. 40 est 4; mais cela s'appelle *nodum in scirpo quærere*: car ce n'est point chercher a taftons que de considerer toutes les parties aliquotes d'un nombre, lorsque la question le requiert ainsy que fait celle-cy, & ceux
25

1 Petit] le sieur N. — 2 Dans l'autog. ferez semble corrigé de feriez. — 8 eg.] égal à. — 5] cinq. — 9 peut auoir] a. — 4] quatre. — 13 eg.] égal à. —

15 ∞o] égal à 10. — 16 et 17 ∞o om. — 19 demande.] demandoit. — 23 eg.] ég. à. — 26 après la] nature de la aj. (rayé dans l'autog.).

qui sçauent la coniunction qui est entre la Geometrie & l'Arithmetique, ne peuvent douter que tout ce qui se fait par Arithmetique, ne se face aussy par Geometrie; mais de le vouloir faire entendre a ceux qui les conçoivent comme des sciences toutes diuerses, ce seroit *oleum & operam perdere*. Sçachez aussy qu'il est impossible de trouuer 2 moyenes proportionnelles par la Geometrie des plans.

2. Pour vostre difficulté de Musique, il ne faut pas



imaginer que les tremblemens de la chorde A B commencent en vn point comme E & qu'ils finissent en vn autre comme F, mais qu'ils se font circulairement, & ainsy, qu'en quelque lieu que puisse estre la chorde

A B, lors qu'on commence a mouuoir la chorde C D, ils se rencontrent tousiours ensemble en mesme façon.

3. Si, ayant ietté vne pierre dans l'air, elle passoit de la en vn espace qui ne fust plein que de la matiere subtile, elle y continueroit son mouement plus librement mesme que dans l'air, a cause que cete matiere est plus fluide.

4. Ses parties ont bien plus de mouuemens que celles des vapeurs; mais elles n'ont pas pour cela les mesmes, a cause qu'elles n'ont pas les mesmes figures.

5. Vostre experiance, que le tuyau quadruple en hauteur ne donne que le double de l'eau, est la plus belle & plus vtile de toutes, & ie vous en remercie*.

3 l'Arithmetique.—3·4 la Geometrie.—7:2]deux.—13 comme

vers F. — 24 mouement. — 25 celles] celle. — 29 & la plus.

6. Pour ce que vous voulez esprouuer, touchant les iets des missiles avec des ressorts, ie le iuge du tout inutile; car la force de ces ressorts ne peut exactement estre connue. Et ie croy que les iets de l'eau suffisent pour ce suiet; car en ouurant & fermant le robinet par interuales, on peut voir si des goutes d'eau toutes seules iront aussy loin, ou presque aussy loin, que fait vn filet continu.

7. Ce n'est pas faute d'y auoir pensé, que i'ay omis, en ma Diop., de mettre qu'on peut examiner les refractions en regardant par les trous de l'instrument, au lieu d'y faire passer le rayon du soleil, mais pour ce que cete façon n'est pas si Geometrique: car le filet, ou quoy que ce soit qu'on mette sur la regle, pour marquer ou se termine la veue, en accourcit tant soit peu la ligne. Et c'est autre chose d'escrire que de pratiquer: comme, mesme pour la machine, i'ay conseillé à M^r de Beaune de la faire tout autrement que ie ne l'ay descrite^a: a cause qu'en escriuant on doit principalement, ce me semble, auoir soin de faire entendre la chose, & en pratiquant d'y chercher des facilitez, qui ne peuuuent ou mesme ne doiuent point toutes estre escrites.

8. I'ay mis, en la p. 68 de la Diop., la raison qui fait paroistre les estoiles plus grandes qu'elles ne deuroient paroistre; d'où il est facile a deduire la cause pour-

10 Dioptrique.—de mettre *om.* *aj.* — 24 page. — Dioptrique.—
 — 15 marquer] voir. — 18 M^r] 25 ap. estoiles] fixes *rayé dans*
 Monsieur. — 19 a cause qu'en] *l'autographe.*
 car en. — 22 après mesme] qui

a. *Dioptrique*, Discours Dixiesme, p. 142. — Cf. lettre CL ci-avant.
 CORRESPONDANCE. II.

quoy les lunetes ne grossissent pas tant les fixes, qui n'ont peut estre aucun vray diametre sensible, que les planetes qui en ont vn.

9. Il est certain que ce qui est cause que l'huile rend le papier dvn chassis demi transparent, est qu'elle rend ses pores plus droits; & la raison m'en semble fort claire, bien que ie ne la puisse aysement expliquer, a cause qu'on ne sçait pas mes principes.

10. Pour la clarté que la nege rend de nuit, elle ne vient que de ce que la nege refleschist mieux tous les rayons qu'elle reçoit qu'aucun autre cors qui soit moins blanc: car il y a toufiours de nuit en l'air quelque lumiere.

11. Il se peut faire que ie me seray mepris en ma response^a a la question de M^r de Bessy^{*}; car l'ayant trouuée fort promptement par mon calcul, ie ne m'a-restay presque point a en considerer les diuers cas; & ainsy il se peut faire qu'il y en a quelque autre que celuy que i'auois choisi, qui tombe dans les nombres que i'auois donnez. Mais pource que ie n'ay point retenu copie de ce que ie luy en ay escrit^b, ie viens de chercher de nouveau la mesme chose, & ie trouve qu'elle a 4 cas, qui sont: lvn, quand CD est nombre quarré; l'autre, quand il est le double dvn nombre quarré; le troisieme est quand, CD n'estant ny quarré

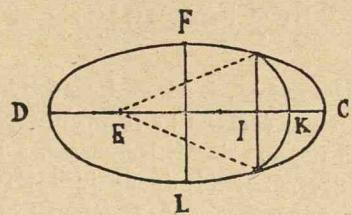
⁵ à demy. — ⁷ après puisse]
pas fort aj. — ¹⁰ que la nege]
qu'elle. — ²³: 4] quatre. — La

figure manque dans Clers. —
²⁴ il] C D. — ²⁵ est om. — n'estant] est nombre pair, sans estre.

a. Lettre CLIII, p. 472-473.

b. La lettre CLIII aurait donc été imprimée par Clerselier sur une copie fournie par Frenicle, et non sur une minute.

- ny double d'*v*n quarré, il est nombre pair; & le dernier est quand CD est nombre impair. Or ie pourrois, en determinant tous ces cas, donner autant de ces Ellipses qu'on en voudroit, aux plus courts nombres qui
- 5 puissent estre; mais pour satisfaire a ce qui est demandé, il suffit de prendre, suivant le dernier cas, des nombres premiers qui surpassent d'*vne* vnité des nombres quarrez, comme 17 qui passe 16, 37, 101, &c., autant qu'on demande d'el-
- 10 lipses (d'où il faut toutefois excepter 2, & 5 affin qu'E I soit plus grande que FL); & ayant multiplié tous ces nombres premiers l'*vn* par l'autre, il
- 15 faut multiplier le quarré de leur produit par trois ou par quelque autre nombre impair & premier, qui differe de tous les precedens; & prenant ce qui vient pour la ligne CD, il est certain qu'elle n'est le plus grand diametre que d'autant d'Ellipses, qui ayent
- 20 les conditions demandées, qu'elle est composée de nombres premiers qui passent des nombres quarrez d'*vne* vnité. Ainsy, multipliant 17 par 37, il vient 629, dont le quarré est 395641, & son triple 1186923, qui estant pris pour CD, il ne peut estre le plus grand dia-
- 25 metre que de deux Ellipses, &c. Mais pour vous en dire la verité, ie suis si las des Mathematiques abstractes, que ie ne sçaurois plus du tout m'y arester, & ie me plaisir si fort aux choses a quoy i'estudie mainte-



1 il... pair *om.* — 3-4 autant d'Ellipses. — 4 en *om.* — 8 *ap.* 37] qui passe 36 *aj.* — 10 toute-

fois] tousiours. — 23 & son] dont le. — *ap.* triple] qui est. — qui *om.* — 25 &c. *om.* — 28 ie *om.*

nant, que ie ne m'en fçaurois plus detourner que pour autant de tems qu'il m'en faut pour vous supplier de m'aymer, & de me croire tousiours,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres-humble &
tres-affectionné seruiteur,

DESCARTES.

Du 9 Feu. 1639.

Page 501, l. 26. — Le 26 décembre 1638, dans une lettre à Mersenne, Fermat écrivait : « Je proposerai le reste après que vous m'aurez envoié les papiers de M. Descartes. » Il réclamait probablement les importantes lettres CXXXI, du 27 juillet 1638, CXXXVIII, du 23 août, CXLIX, du 15 novembre, dont Mersenne avait dû lui promettre des extraits. Au reste, les nouvelles questions qu'il proposait étaient destinées non pas à Descartes, mais aux « Messieurs de Paris ».

Page 502, l. 21. — Dans l'*éclaircissement*, p. 460, sur la lettre CLI, il a été fait mention de trois écrits de Jean de Beaugrand contre Descartes, publiés par M. Paul Tannery (*La Correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri, étudiée pour l'histoire des Mathématiques*, Paris, Gauthier-Villars, 1893, p. 41-55). Ces trois pièces portent les titres suivants :

Qu'il est faux que les equations qui ne montent que jusques au quarré soient toutes comprises en celles dont le Methodique s'est servi en sa resolution pretendue du lieu ad quatuor lineas.

Erreurs du Sr Descartes touchant le nombre des racines de chaque equation.

Defauts de quelques regles du Sr Descartes, et que sa distinction des racines en reelles et imaginaires est impertinente et ridicule.

Descartes pouvait, sans difficulté, mépriser les deux premiers écrits, et il est fort possible que ce soient les papiers dont il regrette que Mersenne lui ait fait l'envoi. Le troisième, au contraire, semble devoir être exclu, parce qu'il contient l'accusation de plagiat à l'égard d'Harriot, que Descartes aurait relevée sans aucun doute ; parce que, d'un autre côté, Mersenne, s'il a eu connaissance de cette pièce, a dû se garder de la communiquer à Descartes, à qui elle aurait surtout appris une maladroite

1 plus om. — après detourner] 6 affectionné] obeissant.—8 Date
sans repugnance aj. — 4 R. P. omise.

indiscrétion du Minime. Beaugrand y cite en effet deux passages de la lettre confidentielle XCVII bis (tome I, p. 479, l. 5-6, et p. 480, l. 10-13).

Page 503, l. 6. — Les deux questions de cet alinéa et celle du suivant ont été proposées par Mersenne à Fermat en même temps qu'à Descartes. Fermat répondit par une lettre du 20 février 1639 (*Oeuvres de F.*, t. II, 1894, p. 179-181). On y voit notamment que l'énoncé des deux problèmes de Dounot était en latin.

Ce Dounot avait publié en 1610 : *Les Elements de la Geometrie d'Euclide Megarien traduits et restitués selon l'ordre de Theon, le tout par Dounot de Bar-le-Duc.* Paris, I. Le Roy. 4°.

Page 504, l. 29. — Cette expérience, comme toutes celles qu'entreprendait alors Mersenne, quoique Descartes, à vrai dire, ne l'y encourageât guères, avait été évidemment provoquée par les *Nuove Scienze* de Galilée. Mais elle est remarquable en ce qu'elle eût dû permettre de devancer quelque peu Torricelli pour la découverte de la loi sur l'écoulement des liquides à laquelle son nom est resté attaché, et qu'il publia en 1644.

Page 506, l. 15. — Voir p. 478, l. 12. — Dans la nouvelle solution qui suit, Descartes construit le grand axe des ellipses demandées par Frenicle, en élevant au carré le produit de m facteurs impairs et premiers de la forme $n^2 + 1$ (n est donc nécessairement pair). S'il multiplie ensuite par 3 ou « par quelqu'autre nombre impair et premier », c'est par suite d'une *bévue*, comme il le dira dans la lettre CLX, du 30 avril 1639 (*Clers.*, III, 485). Il ne donne d'ailleurs cette solution que comme particulière.

Le carré du nombre ainsi formé ne devrait être décomposable que de m façons différentes en une somme de deux carrés. Descartes n'a donc pas encore reconnu que la multiplication de facteurs différents entraînait de nouvelles décompositions. Il montrera lui-même, le 30 avril (*ib.*, III, 486) que le nombre 629^2 , qu'il donne ici comme se prêtant à *deux* décompositions seulement, peut servir à *quatre*.

Contrairement à l'intention de Frenicle, Descartes se pose cette fois la condition que le grand axe soit impair. Soient donc a, b, c , les deux axes et la distance des foyers d'une ellipse ($a^2 = b^2 + c^2$); il veut satisfaire en outre aux conditions que $b, c, IC = \frac{a-c}{2}$ et $IK = \frac{2(a-c)}{a}^2$ soient entiers et que l'on ait $b < c$. Chaque facteur premier de la forme $n^2 + 1$ correspond à un système de valeurs de a, b, c , proportionnelles à $n^2 + 1, 2n, n^2 - 1$. Pour que a et c soient de même parité, Descartes doit donc faire correspondre b à $2n$, et pour avoir $2n < n^2 - 1$, exclure la valeur $n = 2$, c'est-à-dire le facteur premier 5.

Les valeurs entières des éléments de chaque ellipse sont, en appelant k le produit des autres facteurs premiers introduits :

$$\begin{aligned} CD &= k^2(n^2 + 1)^2, FL = k^2(n^2 + 1)2n, EI = k^2(n^2 - 1), \\ IC &= k^2(n^2 + 1), IK = 2k^2. \end{aligned}$$

CLVI.

DESCARTES A M. DE BEAUNE.

20 février 1639.

Texte de Clerselier, tome III, lettre 71, p. 409-416.

Monsieur,

I'ay esté extremement aife de voir vos Notes sur ma Geometrie^a; & ie puis dire, avec verité, que ie n'y ay pas trouué vn seul mot qui ne soit entierement selon mon sens. En sorte que i'ay admiré que vous ayez pû reconnoistre des choses que ie n'y ay mises qu'obscurement, comme en ce qui regarde la generalité de la methode, & la construction des lieux plans & solides, &c. Et par tout ie prens garde que vous auez plustost eu dessein d'excuser mes fautes, que de les décourir; de quoy i'ay véritablement sujet de vous remercier, à cause que c'est vn grand témoignage de vostre bienveillance; mais ie ne vous aurois pas moins remercié, si vous les auiez remarquées, à cause de l'vtilité que i'en aurois pû retirer. Et afin que vous sçachieze que ie ne me flatte pas tant que ie n'y reconnoisse beaucoup de manquemens, ie vous en diray icy quelques-vns.

Premierement, au lieu de m'estre employé, depuis la page 324 iusques à 334, à construire la question de Pappus, & de n'auoir parlé des lieux apres cela qu'en forme de corollaire, i'eusse mieux fait d'expliquer par

a. Voir ci-avant, p. 499, l. 21.

ordre tous les lieux, & de dire en suite que, par ce moyen, la question de Pappus estoit construite.

De plus, i'ay obmis le cas où il n'y a point d' yy , mais seulement xy , avec quelques autres termes, ce qui donne tousiours vn lieu à l'hyperbole, dont la ligne que i'ay nommée A B est asymptote, ou parallele à l'asymptote. Et en l'équation de la page 325, dont ie fais vn modèle pour toutes les autres, il n'y a aucun terme qui soit composé de quantitez connuës; ce qui est bon pour la question de Pappus, à cause qu'il ne s'y en trouue iamais par la façon que ie l'ay reduitte; mais il y en falloit mettre vn, pour ne rien obmettre touchant les lieux. Et les deux constructions que i'ay données pour l'hyperbole, pages 330 & 331, se pouuoient expliquer par vne seule. Je n'ay point donné l'analyse de ces lieux, mais seulement leur construction, comme i'ay fait aussi de la pluspart des regles du troisième Liure. Et au contraire, pour les tangentes ie n'ay donné qu'un simple exemple de l'analyse, pris mesme d'un biais assez difficile, & i'y ay obmis beaucoup de choses qui pouuoient y estre adjointes pour la facilité de la pratique. Toutesfois ie puis assurer que ie n'ay rien obmis de tout cela qu'à dessein, excepté le cas de l'asymptote que i'ay oublié. Mais i'auois preueu que certaines gens, qui se vantent de sçauoir tout, n'eussent pas manqué de dire que ie n'auois rien écrit qu'ils n'ayent sceu auparauant, si ie me fusse rendu assez intelligible pour eux; & ie n'aurois pas eu le plaisir, que i'ay eu depuis, de voir l'impertinence de leurs objections. Outre que ce que i'ay obmis ne nuit à personne; car pour les autres, il leur sera plus profitable de tas-

cher à l'inuenter d'eux-mesmes, que de le trouuer dans vn Liure. Et pour moy, ie ne crains pas que ceux qui s'y entendent m'imputent aucune de ces^a obmif-
fions à ignorance ; car i'ay par tout eu soin de mettre le plus difficile, & de laisser seulement le plus aisé.

Quand on a $x^2 y$ ou $x^2 y^2$ dans vne équation, le lieu est d'vne ligne du second genre; & i'ay mis, en la p. 319, que lors que l'équation ne monte que iusques au rectangle des deux quantitez indeterminées, c'est à dire lors qu'il n'y a que xy , le lieu est solide; mais que, lors qu'elle monte à la troisième ou quatrième dimension des deux ou de l'vne, c'est à dire lors qu'il y a $xx y$, ou bien x^3 &c., le lieu est plus que solide.

Le vous remercie de la proportion des Refractions que vous m'avez enuoyée; ie ne doute point qu'elle ne soit tres exacte, & ie fais si peu d'estat de celuy qui dit auoir fait des experiences qui monstrent le contraire^b, que i'ay seulement honte de nostre siecle, de ce que de telles gens en trouuent d'autres qui daignent les écouuter; mais ie ne croy pas qu'il y ait personne, que les raisons dont vous le refutez ne persuadent.

Le n'ay rien à dire touchant ce que vous trouuez bon de changer en la machine pour les Lunettes, car c'est chose dont vous pouuez mieux iuger que moy^c. Mais pour ce qui est de commencer par les Lunettes à puces, ie crains qu'elles ne fassent pas voir si claire-

a. *Clers.* : fes.

b. Probablement Petit, dont en tous cas les mesures confirmèrent la loi de Descartes. (Voir *Oeuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 486-487.)

c. Voir lettre CLV, p. 505, l. 18. Cf. lettre CL, p. 454, l. 21-22.

ment l'vtilité de la figure hyperbolique comme les Lunettes de longue veuë; car vous sçauiez que pour les verres qu'on met proche de l'œil, il n'importe pas tant que leur figure soit exacte. C'est pourquoy ie me
 5 persuade que vous receurez plus de contentement de vostre trauail, si vous commencez par vne machine qui puisse auoir au moins vn pied ou vn pied & demy de hauteur entre les lignes A B & R Q (p. 145 de la Diop.), & que vous vous en seruiez à tailler des
 10 verres qui ayent quatre ou cinq pouces de diametre, pour des Lunettes de deux ou 3 pieds de longueur. Car y adjoûtant seulement des verres fort concaves, taillez au hazard, ie ne doute point que vous ne les rendiez beaucoup meilleures que les ordinaires, qui
 15 ne peuuent auoir des verres si grands, encore qu'elles soient beaucoup plus longues. Et vous pouuez faire aisément que cette mesme machine serue pour diuerses hauteurs.

Si ce qu'on a dit au Reuerend Pere Mersenne de la
 20 Lunette apportée de Naples^a est vray, à sçauoir que le verre conuexe en est extraordinairement grand, & que, bien qu'il soit plus mal poly que les ordinaires, il ne laisse pas d'auoir plus d'effet, ie iuge qu'il doit auoir la figure de l'hyperbole, mais i'apprens qu'on commence à en diminuer le bruit.

Pour vos lignes courbes, la proprieté dont vous m'enuoyez la demonstration me paroist si belle, que ie la prefere à la quadrature de la parabole trouuée par Archimede. Car il examinoit vne ligne donnée, au lieu
 25 que vous determinez l'espace contenu dans vne qui

a. Voir plus haut, p. 445, l. 8, et p. 457, l. 15.

n'est pas encore donnée*. Le ne croy pas qu'il soit possible de trouuer generalement la conuerse de ma regle pour les tangentes, ny de celle dont se fert Monsieur de Fermat non plus, bien que la pratique en soit en plusieurs cas plus aisée que de la mienne. Mais on en peut déduire à *posteriori* des Theoremes, qui s'estendent à toutes les lignes courbes qui s'expriment par vne équation, en laquelle l'vne des quantitez x ou y n'ait point plus de deux dimensions, encore que l'autre en eust mille; & ie les ay trouuez presque tous en cherchant cy-deuant vostre deuxième ligne courbe; mais pour ce que ie ne les écriuois que dans des broüillons que ie n'ay pas gardez, ie ne vous les puis enuoyer. Il y a bien vne autre façon qui est plus générale, & à *priori*, à sçauoir par l'intersection de deux tangentes, laquelle se doit tousiours faire entre les deux points où elles touchent la courbe, tant proches qu'on les puisse imaginer. Car en considerant quelle^a doit estre cette courbe, afin que cette intersection se fasse tousiours entre ces deux points, & non au deça ny au delà, on en peut trouuer la construction; mais il y a tant de diuers chemins à tenir, & ie les ay si peu pratiquez, que ie n'en sçaurois encore faire vn bon conte. Toutesfois vous verrez icy en quelle façon ie m'en suis seruy pour vos trois lignes courbes.

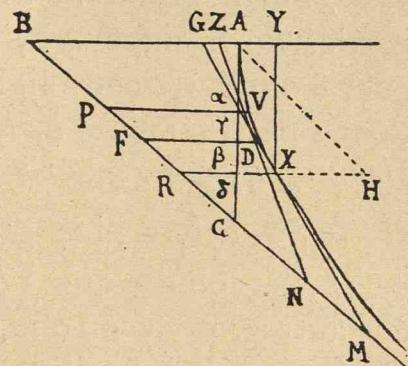
En la deuxième, AVX, dont le sommet est A, au lieu de considerer l'axe A Y avec son ordonnée XY, i'ay consideré l'asymptote BC, vers laquelle ayant mené des ordonnées paralleles à l'axe, comme PV, RX, &c., & des tangentes comme AC, ZVN, GXM, &c., i'ay trouué

a. Cler. : qu'elle.

que la partie de l'asymptote qui est entre l'ordonnée & la tangente d'un même point, comme PN, ou RM, &c., est toujours égale à BC, ainsi que vous verrez facilement par le calcul*. Or

- 5 d'autant que les deux lignes ZVN & GXM touchent la courbe aux points V & X, elles doivent nécessairement s'entrecouper en l'espace qui est entre ces deux points, tant proches qu'ils puissent estre, comme, par exemple, au point D, par lequel ie mene FD parallele à PV. Et ie nomme $A B \propto b$, $N P \propto b V_2$,
 10 $P F = \varepsilon$, $F R = \omega$, $| P V \propto \frac{nb}{m}$, & $R X \propto \frac{nb-b}{m}$, entendant par m vn nombre de parties égales, ausquelles ie suppose que toute la ligne b est diuisée; & par n vn autre moindre nombre, qui exprime combien la lig(ne) PV contient de telles parties; en sorte que, si m est 16, & n
 15 est 13, i'ay $P V \propto \frac{13}{16}b$, & $R X \propto \frac{12}{16}b$; car ie suppose RX moindre que PV d'une de ses parties seulement. Apres cela ie procede en cette sorte.

Comme $N P \propto b V_2$ est à $P V \propto \frac{nb}{m}$, ainsi $N F \propto b V_2 - \varepsilon$ est à $F D \propto \frac{nb}{m} - \frac{n\varepsilon}{m V_2}$; et comme $M R \propto b V_2$ est à $\frac{nb-b}{m}$,
 20 ainsi $b V_2 + \omega$ est à $F D \propto \frac{nb-b}{m} + \frac{n\omega}{m V_2} - \frac{\omega}{m V_2}$. Si bien que i'ay FD en deux façons, qui me donnent: $\frac{b}{m} \propto \frac{n\omega - \omega + n\varepsilon}{m V_2}$, ou bien $b V_2 \propto n\omega - \omega + n\varepsilon$. Ce qui monstre que PR,
 25 que i'ay nommée $\varepsilon + \omega$, est $\frac{b V_2 + \omega}{n}$, ou bien $\frac{b V_2 - \varepsilon}{n-1}$: c'est à dire que PR est nécessairement plus grande que $\frac{b V_2}{n}$, & plus petite que $\frac{b V_2}{n-1}$, ou bien, afin de rejeter le nom-



bre sourd V_2 , que la ligne $\alpha\beta$ est plus grande que $\frac{b}{n}$, & plus petite que $\frac{b}{n-1}$. Et pour ce que le mesme se doit entendre de toutes les ordonnées paralleles à l'axe, qui ne different l'une de l'autre que d'une des parties de la ligne AB , cecy suffit pour demontrer que, si on diuise cette ligne AB en 8, & que PV contienne par exemple $\frac{3}{4}b$, $A\alpha$ sera plus grande que $\frac{1}{8}b + \frac{1}{7}b$, & moindre que $\frac{1}{7}b + \frac{1}{6}b$; et que, si on diuise AB en 16, $A\alpha$ sera plus grande que $\frac{1}{16}b + \frac{1}{15}b + \frac{1}{14}b + \frac{1}{13}b$, & moindre que $\frac{1}{15}b + \frac{1}{14}b + \frac{1}{13}b + \frac{1}{12}b$, & ainsi des autres. De façon que, diuisant AB en plus de parties, on peut approcher de plus en plus, à l'infiny, de la iuste longueur des lignes $A\alpha$, $A\beta$, & semblables, & par ce moyen construire Mechaniquement la ligne proposée*. 15

De plus, à cause que, RX estant $\frac{1}{2}b$, on ne sçauroit imaginer, en la ligne $A\beta$, aucun point au dessus de β , comme γ , qui soit si proche de β qu'il ne se demonstre, par cecy, que l'interualle $\gamma\beta$ est moindre que le double de la difference qui sera entre l'ordonnée RX & l'ordonnée qui passera par le point γ ; et qu'au contraire on ne sçauroit imaginer aucun point au dessous de β , comme δ , qu'il ne se demonstre que l'interualle $\beta\delta$ est plus grand que le double de la difference qui est entre l'ordonnée RX & celle qui passe par δ ; et que tout de mesme que, PV estant $\frac{3}{4}b^a$, on ne sçauroit mener aucune autre ordonnée au dessus d'elle, comme par le point η , que la ligne $\alpha\eta$ ne soit moindre que $\frac{4}{3}$ de leur difference; ny aucune au des- 20 25

a. Cler. : $\frac{4}{3}b$, et plus bas, ligne 28, n au lieu de η .

sous, comme par θ , que $\alpha\theta$ ne soit plus grande que $\frac{4}{3}$ de leur difference, & ainsi des autres^{*}; cela monstre que, pour décrire exactement cette courbe AVX, il faut mouuoir deux lignes droites en telle sorte que,
 5 l'une estant appliquée sur la ligne AH, & l'autre sur AB, elles commencent à se mouuoir en mesme temps également viste, AH vers BR, & AB vers RH; & que celle qui se meut de AH vers BR retienne toujours la mesme vitesse; mais que l'autre, qui descend de BA
 10 parallel à RH, augmente la sienne en telle proportion que, si elle a vn degré de vitesse en commençant, elle en ait $\frac{8}{7}$ lors que la premiere a parcouru la huitième partie de la ligne AB, & $\frac{8}{6}$ ou $\frac{4}{3}$, lors que la premiere a parcouru le quart de AB, & $\frac{8}{5}$, $\frac{8}{4}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{8}{2}$ & 8, &
 15 16 & 32, &c., lors que la premiere arriue à $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$
 & $\frac{7}{8}$, & $\frac{15}{16}$ & $\frac{31}{32}$, &c. de la ligne AB, & ainsi à l'infiny; et l'intersection de ces deux lignes droites décrira exactement la courbe AVX, qui aura les proprietez demandées. Mais ie croy que ces deux mouuemens
 20 sont tellement incommensurables, qu'ils ne peuvent estre reglez exactement l'un par l'autre; et ainsi que cette ligne est du nombre de celles que i'ay rejettées de ma Geometrie, comme n'estant que Mechanique; ce qui est cause que ie ne m'estonne plus de ce que ie
 25 ne l'auois pû trouuer de l'autre biais que i'auois pris, car il ne s'estend qu'aux lignes Geometriques.

Pour vostre troisième ligne courbe, vous voyez assez qu'elle est de mesme nature, & se décrit de mesme façon que cette seconde, sans qu'il y ait autre difference, sinon qu'au lieu qu'en celle-cy l'angle BAH est

de 135 degrez, & H A Y de 45, ils doiuent estre tous deux droits en l'autre.

Pour la quatrième, ie ne l'ay point du tout examinée, & ie n'en pourrois auoir le loisir, si ie ne differois à vn autre voyage à vous écrire ; mais ie m'affire que vous aimerez mieux en faire la recherche. 5

Les petites remarques que i'ay faites sur le Liure de Galilée^a, ne valent pas la peine que vous les voyez ; mais, puis qu'il vous plaist, ie ne laisseray pas de prier le Reuerend Pere Mersenne de vous les enuoyer. I'ay bien pris garde que Galilée ne distingue pas les diuerses dimensions du mouuement ; mais cela luy est commun avec tous les autres dont i'ay veu quelques écrits de Mechanique. 10

Pour la difficulté qu'on a, de conceuoir comment plusieurs diuerses actions peuvent passer en mesme temps par vn mesme espace sans s'empescher, comme, par exemple, toutes les couleurs d'une prairie par le trou de la prunelle de l'œil, elle vient principalement de ce qu'ayant remarqué, dés nostre enfance, que les corps durs empeschent souuent les mouuemens les vns des autres, au lieu de prendre garde que la cause n'en doit estre attribuée qu'à leur dureté & à leur grosseur, nous auons iugé qu'un mesme corps n'estoit pas capable de receuoir tout ensemble les impressions de plusieurs diuers mouuemens. Et toutesfois il est tres-certain qu'il en peut receuoir vn nombre innombrable, nonobstant que chacune de ses parties ne puisse pas pour cela se mouuoir en plus d'une sorte ; comme on peut voir aisément plusieurs tuyaux FG, 25 30

a. Lettre CXLVI, du 11 oct. 1638, p. 379 ci-avant.

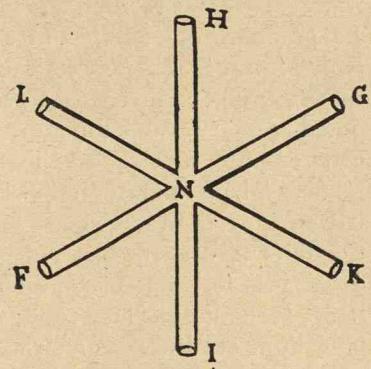
HI, KL qui soient ioints par le milieu, & que plusieurs hommes soufflent en mesme temps, lvn d'F vers G, l'autre d'H vers I, & l'autre de K vers L, &c. : car bien que
 5 les parties de l'air contenuës en l'espace N, qui leur est commun à tous, ne se puissent mouuoir chacune que vers vn costé en mesme temps,
 10 elles ne laissent pas de pouuoir seruir à transferer toutes les actions qu'elles reçoivent ; & l'on peut dire que l'action qui vient d'F passe en ligne droite vers G, nonobstant qu'il n'y ait peut-estre aucune partie de l'air
 15 qui vient d'F, laquelle, estant paruenue à l'espace N, ne tourne de là vers I & vers L ; car, en ce faisant, elles transferent l'action qui les determinoit vers G à d'autres parties d'air, qui viennent d'H & de K & qui tendent vers G, tout de mesme que si elles venoient
 20 du point F ; & ainsi des autres.

Au reste, afin que ie ne laisse aucun points de vostre lettre sans quelque réponse, ie vous diray que, si tout le monde vouloit receuoir mes pensées aussi fauorablement que vous, ie ne ferois aucune difficulté de les
 25 publier ; mais pour ce que i'éprouue que la pluspart, & mesme de ceux qui causent^a le plus, sont d'autre humeur, ie ne le iuge pas à propos. Le suis,

Monsieur,

Vostre tres-humble & fidele seruiteur,

a. Lire : *comptent* (que Descartes écrivait *content*) ?



Page 514, l. 1. — D'après ce passage, Florimond de Beaune aurait déterminé, en fonction algébrique des coordonnées, l'aire de l'une des quatre lignes courbes proposées par lui, tandis qu'il n'avait pu, au contraire, établir de relation algébrique entre les coordonnées de cette ligne. La première des quatre se trouve exclue dès lors, puisque nous savons (voir p. 444, l. 24) que c'était une hyperbole (définie par une propriété de sa tangente), et qu'en tous cas l'aire de l'hyperbole n'est déterminable qu'en employant une fonction logarithmique; ce qui n'était point reçu à cette époque, ainsi que le montre précisément la solution de Descartes relative à la seconde ligne (p. 514, l. 26, à p. 517, l. 26). Quant à la quatrième ligne, dont nous ne savons rien, il est improbable que la détermination faite par Beaune l'ait concernée; car, dans ce cas, Descartes aurait sans doute pris le temps d'examiner cette ligne, ce qu'il n'a pas fait (p. 518, l. 3). Restent donc la seconde et la troisième ligne; nous allons voir que, pour l'une et l'autre, la quadrature, dans les conditions indiquées ci-dessus, est effectivement possible.

La seconde ligne est devenue classique, parce qu'elle a fourni le plus ancien exemple du traitement d'une équation différentielle. Toutefois le véritable énoncé du problème n'est pas connu, Descartes l'ayant transformé. Voici celui que donne Duhamel (*Éléments de calcul infinitésimal*, t. II, 2^e éd., 1861, p. 154):

« Trouver une courbe telle que la sous-tangente soit à l'ordonnée comme une ligne constante est à l'ordonnée de cette même courbe diminuée de celle d'une ligne droite inclinée d'un demi-angle droit sur l'axe des x . »

Cet énoncé dérive du texte latin qu'on trouve dans une lettre écrite « cinq ou six ans » plus tard par Descartes (*Clers.*, III, lettre LXXIX, p. 459-460). Mais pour être d'accord avec la figure p. 515, où les axes rectangulaires sont AC pour les x , AY pour les y , il eût fallu dire :

« Trouver une courbe telle que la sous-tangente soit à l'ordonnée comme une ligne constante est à l'ordonnée de la bissectrice [AH] de l'angle des axes, diminuée de l'ordonnée de la courbe. »

Voici un autre énoncé peut-être plus voisin de la forme primitive :

« Etant donné un axe AY et un point C [AC = b] sur la perpendiculaire en A, trouver une courbe telle que la tangente en l'un quelconque X de ses points soit parallèle à la droite joignant le point C au point de rencontre de l'axe AY et d'une droite menée par le point X parallèlement à CB, qui est inclinée de 45° sur l'axe. »

L'équation différentielle de la courbe proposée est : $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{b}$, et l'on en déduit facilement : $\int_0^x y dx = \frac{1}{2} x^2 - by$, ce qui donne l'aire de la courbe.

La troisième ligne (voir p. 517, l. 27) proposée par Beaune était probablement définie par la propriété d'avoir, en coordonnées rectangulaires, sa sous-tangente constamment égale à b . De la relation $y dx = b dy$, on tire immédiatement $\int_0^x y dx = by$.

La simplicité de ce dernier cas doit incliner à croire que c'était là la propriété trouvée par Beaune.

Quoi qu'il en soit, les questions qu'il avait posées offrent les premiers exemples connus de ce que l'on a appelé le *problème inverse des tangentes*, et on voit que leur inventeur a eu la notion très nette de l'identité de ce problème avec celui des quadratures. Descartes a dû apercevoir cette identité tout aussi clairement; les théorèmes dont il parle p. 514, l. 6, et qu'il n'a pas conservés, concernent évidemment des intégrations obtenues, non pas directement, comme on avait fait jusqu'alors, mais comme inverses de différentiations portant sur diverses classes d'expressions rationnelles ou sur leur racine carrée. Il n'y avait plus qu'à combiner une notation commode pour constituer le calcul infinitésimal tout entier, et l'on peut dire que le principe essentiel en était dégagé.

Ce qui retarda l'invention, c'est que les fonctions logarithmiques et circulaires n'étaient pas encore introduites en algèbre, ne valaient que comme nombres tabulaires ou relations *mécaniques*, ainsi que disait Descartes. Or l'introduction de ces fonctions ne devint possible que lorsqu'on arriva à les représenter sous forme de séries indéfinies. Tout ceci est aisément à constater, précisément à propos de la façon dont Descartes va traiter la seconde ligne de Florimond de Beaune, qu'il choisit au lieu de la troisième, sans doute parce que le problème était plus compliqué. Après avoir fait des essais qui l'ont convaincu que la relation entre les coordonnées de la courbe ne pouvait être algébrique, Descartes arrive incontestablement, par le procédé qu'il expose comme plus général (p. 514, l. 14), à reconnaître la véritable nature (logarithmique) de cette relation. Si, par une coquetterie d'analyste, il évite de prononcer le mot de *logarithme*, il ne faut pas s'y tromper; sa description de la courbe (p. 517, l. 3) a trop de rapports avec la façon dont Napier avait conçu les logarithmes, pour que l'on ne doive pas croire que Descartes avait une exacte connaissance de cette conception.

Si, d'autre part, Descartes n'arrive pas à représenter réellement le logarithme par une série indéfinie de termes exprimés analytiquement en fonction de l'inconnue, il parvient au moins, comme on le verra dans les éclaircissements qui suivent, à comprendre le logarithme d'un nombre rationnel entre deux suites dont le nombre des termes peut croître indéfiniment et dont la différence peut devenir aussi petite que l'on veut. Il a donc conscience, dans une certaine mesure, de la lacune qui arrêtait les progrès de la science, et que sans doute il eût été capable de combler, s'il ne s'était pas consacré à d'autres travaux.

Page 515, l. 4. — Si, comme Descartes, on prend pour axes B M et B Y (x' , y') au lieu de A C et A Y (x , y), les anciennes coordonnées s'expriment, en fonction des nouvelles, par les relations :

$$x = \frac{x'}{\sqrt{2}}, \quad y = y' + \frac{x'}{\sqrt{2}} - a.$$

L'équation différentielle de la seconde ligne de Florimond de Beaune, à savoir : $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{b}$ (voir l'éclaircissement qui précède), devient dès lors $\frac{dy'}{dx'} = -\frac{y'}{b\sqrt{z}}$. Elle correspond, sous cette forme, à la propriété trouvée par Descartes, que, pour les coordonnées obliques qui ont été choisies, la sous-tangente est constamment égale à BC.

Le problème est dès lors ramené à une quadrature simple, et nous tirerions immédiatement aujourd'hui : $\frac{x'}{\sqrt{z}} = b L \frac{b}{y'}$. En d'autres termes, si l'on prend pour unité la ligne AB, la distance Aα à l'axe des y' d'une ordonnée PV est représentée par le logarithme naturel de cette ordonnée.

Page 516, l. 1. — Le procédé que Descartes a appliqué sur un cas particulier, mais qu'il présente comme général, peut se représenter de la façon suivante.

Supposons que la sous-tangente soit donnée, par exemple, en fonction de l'ordonnée y , et que l'on ait, en conséquence : $\frac{y dx}{dy} = Fy$. Faisons croître y par différences égales, et supposons $y = m \Delta y$ correspondant à $x_m = 0$; posons $x_{n-1} - x_n = \Delta x_n^m$. Si, dans un intervalle considéré,

il n'y a pas de point d'inflexion, Δx_n sera compris entre $\frac{Fy_n}{y_n} \Delta y$

et $\frac{Fy_{n-1}}{y_{n-1}} \Delta y$, et par conséquent $x_n = \sum_{n+1}^m \Delta x_n$ sera compris entre

$\sum_{n+1}^m \frac{Fy_n}{y_n} \Delta y$ et $\sum_{n+1}^{m-1} \frac{Fy_n}{y_n} \Delta y$. La différence des deux limites, $\left(\frac{Fy_m}{y_m} - \frac{Fy_n}{y_n} \right) \Delta y$, pourra être rendue aussi petite que l'on voudra, en prenant Δy suffisamment petit, c'est-à-dire m suffisamment grand.

Le problème est donc bien ramené à une quadrature, et la possibilité d'obtenir en tous cas celle-ci par une sommation de termes, avec une approximation indéfinie, est démontrée.

Dans le cas particulier où Fy est constant, $L \frac{m}{n}$ sera compris entre $\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \dots + \frac{1}{m-1}$ et $\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{m}$. La propriété caractéristique de la fonction ressort d'ailleurs immédiatement de l'exposition de Descartes, quoiqu'il ne l'ait pas mise en évidence. On voit en effet que $\alpha\beta$ ou Δx_n est la même fonction de $\frac{n}{n-1}$ que Aα ou x_n l'est de $\frac{m}{n}$.

Page 517, l. 2. — Les inégalités posées par Descartes au commencement de cet alinéa reviennent à

$$\frac{m}{n_1} \left(\frac{n_1}{m} - \frac{n}{m} \right) < L \frac{n_1}{n} < \frac{m}{n} \left(\frac{n_1}{m} - \frac{n}{m} \right)$$

ou bien

$$\frac{n_1 - n}{n_1} < L \frac{n_1}{n} < \frac{n_1 - n}{n}.$$

Elles se déduisent de celles qui ont été précédemment établies :

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n_i} < L \frac{n_i}{n} < \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \dots + \frac{1}{n_{i-1}}$$

puisque le nombre des termes de chaque suite est $n_i - n$, et que le plus grand est $\frac{1}{n}$ pour la limite supérieure, le plus petit $\frac{1}{n_i}$ pour la limite inférieure.

On remarquera le détour dont use Descartes pour arriver à la considération des vitesses dans la description de la courbe, tandis que dans la *Mirifici logarithmorum canonis constructio*, Napier l'aborde directement. Mais en tous cas, de même que l'inventeur des logarithmes dans son célèbre opuscule, Descartes, contrairement à l'usage introduit par Briggs, considère la fonction comme croissant tandis que la variable (le nombre) décroît.

CLVII.

DESCARTES A MERSENNE.

[20 février 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 98, p. 454-456.

Sans date dans Clerselier, mais imprimée après la XCVII^e, du 9 février 1639 (lettre CLV, p. 493, ci-avant), et envoyée en même temps que la précédente à M. de Beaune, du 20 février (voir plus bas l. 4). Cette lettre « n'est point parmi celles de M. de La Hire ». (Note de l'exemplaire de l'Institut.)

Mon Reuerend Pere,

le n'ay gueres de matiere pour vous écrire à ce voyage ; mais ie n'ay pas voulu differer de répondre à Monsieur de Beaune, tant pour le remercier de ses
5 Notes sur ma Geometrie^a, que pour lui mander ce que i'ay trouué touchant ses lignes courbes^b; car ie croi-

a. Voir plus haut, p. 510, l. 2.

b. Pages 513 à 518 ci-avant.

rois qu'il iroit du mien, si quelqu'autre luy pouuoit en cela satisfaire, ou mieux, ou plutoft que moy. Il n'y a pas vn seul mot en ses Notes qui ne soit entiere-
ment selon mon intention, & il a fort bien vû en ma Geometrie les constructions & les demonstrations de tous les lieux plans & solides, dont les autres disoient que ie n'auois mis qu'vne simple analyse.

Le n'ay aucune connoissance de ce Geometre dont vous m'écriuez, & ie m'étonné de ce qu'il dit, que nous auons estudié ensemble Viete à Paris ; car c'est vn liure dont ie ne me souuiens pas auoir seulement iamais vû la couverture, pendant que i'ay esté en France.

Pour l'experience des œufs, des verres, ou des noix &c., qui, estant entassez, ne cassent point ceux de dessous par leur pesanteur, elle ne contient rien d'admirable, que pour ceux qui la supposent autre qu'elle n'est. Car il est certain qu'on peut mettre tant d'œufs lvn sur l'autre, que ceux de dessous feront casser par la pesanteur de ceux de dessus ; mais, pour bien faire son compte, il faut considerer que, si on met, par exemple, 50 000 œufs dans vn tonneau, qui soit si large qu'il y en ait mille qui touchent le fonds, chacun de ces mille n'a que la charge de 49 à soustenir, lesquels ne pesent, comme ie croy, que 3 ou 4 liures tout au plus. De fa-
çon que si chacun de ces^a œufs peut soustenir vn poids de 3 ou 4 liures sans se rompre, ils ne se doiuent nullement casser, estant au fond de ce tonneau ; & s'ils ne le^b peuuent soutenir, ils s'y casseront certainement,

a. Clers. : ses.

b. Clers. : la.

quelque experience qu'on die auoir faite. Et pour des noix, elles sont si dures, que ie croy que chacune en pourroit soutenir plus de 10 000, & ainsi qu'on en pourroit remplir la plus haute tour qui soit au monde,
5 sans que pour cela elles se cassassent.

La multitude & l'ordre des nerfs, des veines, des os & des autres parties d'un Animal, ne monstre point que la Nature n'est pas suffisante pour les former, pourueu qu'on supose que cette Nature agit en tout
10 suiuant les loix exactes des Mechaniques, & que c'est Dieu qui luy a imposé ces loix. En effet, i'ay consideré non seulement ce que Vezalius & les autres écriuent de l'Anatomie, mais aussi plusieurs choses plus particulières que celles qu'ils écriuent, lesquelles i'ay remarquées en faisant moy-mesme la dissection de divers animaux. C'est vn exercice où ie me suis souuent occupé depuis vnze ans^a, & ie croy qu'il n'y a gueres de Medecin qui y ait regardé de si près que moy.
Mais ie n'y ay trouué aucune chose dont ie ne pense
15 pouuoir expliquer en particulier la formation par les causes Naturelles, tout de mesme que i'ay expliqué, en mes Meteores, celle d'un grain de sel, ou d'une petite étoille de neige^b. Et si i'estoiso à recommencer mon Monde, où i'ay suposé le corps d'un animal tout
20 formé^c, & me suis contenté d'en monstrer les fonctions, i'entreprendrois d'y mettre aussi les causes de sa formation & de sa naissance. Mais ie n'en fçay pas
25

a. Cf. tome I, p. 102, l. 18, et p. 137, l. 6.

b. *Meteores*, Discours troisième, p. 184, etc., et Discours sixième, p. 221, etc.

c. Cf. lettres XLV et XLVI, t. I, p. 254 et 263.

encore tant pour cela, que ie pûsse seulement guerir vne fiévre. Car ie pense connoistre l'animal en general, lequel n'y est nullement sujet, & non pas encore l'homme en particulier, lequel y est sujet.

Monsieur de Beaune me mande qu'il desire voir ces petites obseruations sur le liure de Galilée que ie vous ay enuoyées^a; et puis que vous luy auez fait voir toute nostre dispute de M. (Fermat)^b & de moy, touchant sa regle pour les Tangentes, ie serois bien aise qu'il vist aussi ce que i'en ay vne fois écrit à M. Hardy^c, où i'ay mis la demonstration de cette regle, laquelle M. (Fermat)^d n'a iamais donnée, quoy qu'il l'eust promise, & que nous l'en ayons assez pressé, vous & moy. Vous en aurez ayfément vne copie de M. Hardy, & ie feray bien aise que M. de Beaune iuge par là, qui c'est qui a le plus contribué à l'inuention de cette regle.

I'écriray à Leyde aujourd'huy ou demain, pour faire que le Maire vous enuoye les liures que vous demandez. Le suis,

CLVIII.

REGIUS A DESCARTES.

[Utrecht], 9 mars 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 8-9.

Cette lettre, la 2^e de celles de Regius à Descartes qui ont été vues

a. Lettre CXLVI du 11 oct. 1638, p. 379 ci-avant.

b. *Clers.* : M. N.

c. Lettre CXXV, p. 169 ci-avant.

d. *Clers.* : M. N.

par Baillet, était en latin, comme toutes les autres. « Ne pouvant y renvoyer le lecteur, » dit Baillet, « parce qu'elle n'est pas encore publique, il est à propos de luy en représenter le sens en abrégé pour des raisons dont on luy laissera ensuite l'examen. »

Je n'ay point de termes pour exprimer la joie que m'a donnée la lettre admirable que vous me fites l'honneur de m'écrire au mois d'août dernier^a. Elle a tellement augmenté le peu de réputation dont j'étois redévable d'ailleurs & à vous & à M. Reneri, qu'elle a attiré à mon école non seulement plusieurs étudiants en Médecine, mais même des Philosophes, des Juris-consultes, des Théologiens & d'autres Auditeurs étrangers, pour écouter les leçons publiques & particulières

5 que je fais de la Médecine suivant les principes de votre Philosophie, que j'ay puisez dans vos excellens ouvrages, ou appris de la bouche de M^r Reneri..... Cela pouvoit suffire, ce semble, pour me réhausser le courage, & pour me faciliter de plus en plus les voyes de

10 15 la Nature. Cependant votre bonté vous fait faire encore bien d'autres démarches en ma faveur, & au lieu que vous m'aviez accordé la grace de vouloir bien me souffrir à la compagnie de M. Reneri, toutes les fois qu'il vous rendroit visite, vous me permettez maintenant de vous aller voir seul à cause de ses fréquentes indispositions. J'espére profiter de ma permission dans cette semaine qui finira nos vacances : & si je ne vous suis point à charge, je passeray deux ou trois jours près de vous, afin de pouvoir vous consulter sur divers desseins que je me suis proposez etc.

20 25

a. En réponse à la lettre CXXXVI, p. 305 ci-avant. Voir p. 306 la lettre CXXXVII, dont le prolégomène est à rectifier, puisque nous voyons ici que Descartes avait directement répondu à Regius.

CLIX.

REGIUS ET EMILIUS A DESCARTES.

Utrecht, 19 mars 1639.

[A BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 20 et p. 22.

Ces deux lettres, qui ont été certainement écrites (le texte de Baillet en fait foi), sont perdues l'une et l'autre; Baillet lui-même ne les connaissait que par les récits de ce qui s'était passé à Utrecht au sujet de la philosophie de Descartes. Il avait les lettres de Regius numérotées : or entre la 2^e du 9 mars 1639 (lettre CLVIII ci-avant) et la 3^e du 17 mai (lettre CLXIV ci-après), celle-ci, du 19 mars, manquait; nous verrons même (lettre du 17 mai) que vraisemblablement Descartes ne l'a pas reçue.

Reneri étant mort à Utrecht le jour même de ses noces, 15 ou 16 mars 1639 :

« On lui fit dans la grande Eglise de la Ville de splendides funérailles, auxquelles le Sénat ou les Magistrats assistèrent en corps avec l'Université environnée d'une grande multitude de peuple. Le lendemain (en marge : le 18 jour de mars) l'on se rassembla pour entendre l'Oraison funèbre du défunt. Elle fut prononcée au nom de l'Université par le sieur Antoine Emilius, Professeur en éloquence et en histoire. On admira la beauté du discours, et on fut touché des réflexions de l'Orateur. Mais on s'apperçut bien-tôt que ce n'étoit pas moins le Panégyrique de M. Descartes vivant, que l'Oraison funèbre de feu M. Reneri... Tout cela se passa sans la participation de M. Descartes, qui n'apprit la mort de M. Reneri que par une lettre que M. Regius lui en écrivit le lendemain. » (Voir, pour le passage qui fait immédiatement suite à celui-ci, lettre CLXIV ci-après, du 17 mai 1639.)

« [M. Emilius] n'eût pas plutôt prononcé l'Oraison funèbre que, non content de lui en faire donner avis (à Descartes) par M. Regius, il lui en envoya une copie manuscrite, avec des lettres pleines de respect et d'estime, sous prétexte que ce discours le regardant personnellement, et qu'ayant reçu ordre du Magistrat de le donner à l'Imprimeur de l'Université pour le rendre public, il étoit à propos qu'il vît ce qu'il y avoit à changer avant l'impression. »

Sur les circonstances particulières de la mort de Reneri, Baillet n'a d'autre autorité qu'une addition imprimée : *Gassendi Opera*, VI, 31, à la suite d'une lettre à Reneri, et comme glose de l'éditeur : « Is Renerius » eo ipso die, quo vxorem duxit Ulrica, cœpit per conuiuim male » habere, et ex eo eductus paucis post horis interiit, sicque non thala- » mum, sed feretrum inuenit. Narrauit Bornius, qui sub ipso suum Phi- » losophiæ curriculum iam absoluerat. » Or, nous avons vu, p. 527, l. 20-21, que Reneri était sujet à de fréquentes indispositions ; et nous verrons, lettre CLXII à Pollot, du 6 mai 1639, que la maladie dont il mourut a duré plusieurs jours, puisque Descartes averti eut le temps de venir voir une dernière fois son ami (ci-après, p. 545, l. 23-28).

Notons aussi que le jour même, 18 mars 1639, de l'Oraison funèbre, et ce fut une nouvelle marque de la faveur avec laquelle était accueillie la philosophie cartésienne à Utrecht, Regius, qui était Professeur extraordinaire depuis le 6 sept. 1638 seulement, fut nommé Professeur ordinaire : « Ita omnibus Collegis impense faventibus ac gratulantibus, in Professo- » rem extraordinarium Medicinæ adscitus fuit D. Regius, et primo anno » nondum exacto, in Ordinariorum numerum adoptatus, nemine Colle- » garum ringente, nec verbulo in Conventu academico, aut apud Sena- » tores, aut alicubi, ipsius progressum impediente. » (*Not. van den Senaat der Utr. Akad.*, t. I, p. 44, cité par A.-C. Duker, p. 71, *Strijd tusschen Voetius en Descartes*, Leiden, 1861.)

CLX.

DESCARTES A MERSENNE

30 avril 1639.

Texte de la Copie Boncompagni, fo 40.

Variantes du texte de Clerselier, tome III, lettre LXXXIV, p. 480-487. — Cette lettre était la 23^e de La Hire, (17) du classement de dom Poirier.

D'après le principe adopté, on a suivi, pour le texte ci-après, l'orthographe de la copie, qui est, dans son ensemble, plus voisine de celle de Descartes que ne l'est celle de l'édition de Clerselier. Toutefois on n'a pas reproduit certaines particularités propres au copiste : la finale és au lieu de ez, régulièrement adoptée dès lors par Des- cartes ; sy au lieu de si ; cest pour cet, et ceste pour cette (cette) ; moityé ou moyié ; partyes ; plufot.

Mon Reuerend Pere,

I'ay receu 4 pacquets de vostre part despuis 8 ou 10 iours, sans auoir toutesfois receu qu'vne de vos lettres. Car le 1^{er} ne contenoit que les liures de Monsieur Morin ^a, de Monsieur Hardy ^a, & les Theses du Pere Bourdin ^a; le 2^{me} que la Perspectiue curieuse ^a, & le liure de Monsieur de Laleu ^a; le 3^(e) que des lettres de Bretaigne. Mais enfin dans le 4^{me} i'ay trouué vostre lettre, avec vne de Monsieur de Beaulne, & vne que Monsieur de Bessy vous a escritte. Le respondray icy par ordre aux articles de la vostre.

1. Ce que i'ay dit, aux pages 175 & 179, de la pesanteur ^a & de l'origine des fontaines, est fort peu de chose au regard de ce qui s'en peut dire, & vous verrez quelque chose de la pesanteur dans ma response à Monsieur de Beaulne ^b.

2. I'admire que vous n'ayez peu faire geler de l'eau avec du sel & de la glace; car l'experience en est si aisée, qu'il est presque impossible de la mal faire; & ie l'ay faite plus de 100 fois. Il est vray qu'il faut assez bonne quantité de neige ou de glace pilée; mais la neige y est meilleure, à cause qu'elle se mesle mieux avec le sel, qui doibt estre aussy en assez bonne quantité, enuiron le tiers ou le quart de la neige; & il faut

2 : quatre — huit. — dix. —
4 premier. — 6 second. — 7 Monsieur Laleu. — troisième. — 8 quatrième. — 9 ap. avec vne] autre

aj. — ap. & vne] autre encore
aj. — 12 *Les numéros des alinéas 1, 2, etc. sont omis.* — 20 cent.
— ap. faut] vn (*lisez vne*) aj.

a. *Meteores*, Disc. III.

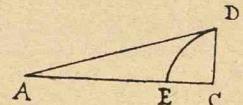
b. Lettre CLXI ci-après (*Clers.*, II, 167).

enseuelir le vase où est l'eau douce dans cette mixtion, & l'y laisser iusques à ce qu'elle soit quasi toute fonduë. Car à mesure que la neige se fond, l'eau se glace, & cela se peut faire en toute saison ; mais l'esté il faut 5 que ce soit dans vne caue, afin que la chaleur de l'air ne face point trop tost fondre la neige.

3. Ce qui empesche la lumiere de penetrer iusques au fonds de la mer, ou au trauers d'un verre fort espais, n'est pas l'eau ou le verre en tant que diaphanes ; mais 10 ce sont des impuretez qui y sont meslées, & qui ne sont point diaphanes.

4. Si vous ne mettez pas plus de sel dans de l'eau douce qu'il s'en peut tirer de pareille quantité d'eau de mer, ie m'asseure qu'elle ne deuiendra point plus 15 pesante que celle de mer. Mais toute la mer n'est pas esgalement salée ; car aux embouchures des riuieres, aux riuages, & vers les poles, elle l'est beaucoup moins qu'aillieurs.

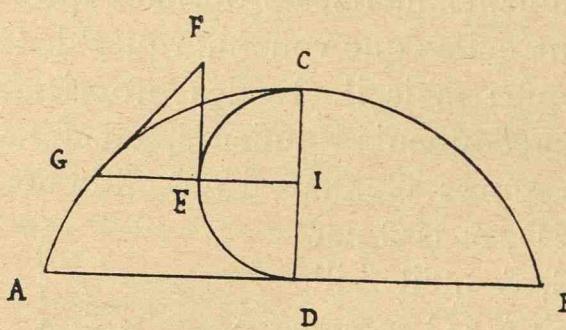
5. Les tangentes de deux lignes courbes de diuerses especes ne peuvent auoir les mesmes proprietez specifiques, telles que sont celles que vous marquez de la parabole & de l'ellypse ; mais il y a des proprietez generiques qui peuvent conuenir à plusieurs, & mesmes à plusieurs de diuers genres. Comme, si AD est la tangente de la courbe ED, & DC perpendiculaire sur AC, & qu'il faille 20 seulement que AE soit à EC comme nombre à nombre, on peut trouuer des courbes d'une infinité de diuers genres, qui auront cete mesme pro-



2 iusqu'à. — 23 generiques] gnes courbes. — d'vne] dvn.
Geometriques. — 28 des li- — 29 meſme om.

prieté*. Pour celuy de vos Geometres qui fait le fin sur ce subiet, il a montré, touchant les lignes de Monsieur de Beaulne, qu'il estoit du nombre de ceux qui sçauen le moins ce qui en est; car il maintenoit que les proprietez des tangentes données ne suffisoient pas pour les determiner. Et cela mesme, qu'il dit en auoir la demonstration, mais qu'il ne la dira qu'à bonnes enseignes, est vn tesmoignage qu'il l'ignore; car c'est vne chose si claire & si ayfée pour ceux qui la sçauen, que cela ne merite rien moins que d'estre cachée comme vn mystere.

6. Il faut que ie rie de ce que vous m'auez desia enuoyé 5 ou 6 fois la façon pour trouuer la tangente de la Roulette*, tousiours differemment, & tousiours avec faute, ce qui ne sçauroit venir de vostre plume. Car vous auez pris la peyne de m'enuoyer copie de plusieurs autres choses de Geometrie qui estoient bien, & vous auez expreſſement pris garde à cete derniere, où la faute est, qu'ayant tiré GI perpendiculaire sur



l'axe CD, & EF qui touche le cercle au point E, il dit que, si le cercle est esgal à la ligne AB, EF doibt estre prise esgale à GI, & que GF sera la tan-

gentee cherchée, ce qui est tres-faux; car il faut prendre EF esgale à GE, & lors cete construction ne differe point de la mienne, & ie croy qu'il pensoit traiter avec des 30 caché mieux. — 13 cinq ou six.

gruës, de vouloir par là persuader qu'il a trouué cete tangente. le dis, mesme en suposant qu'il n'y ayt point de faute en sa construction, & qu'il ayt fait EF esgale à GE; car il debuoit monstrar, outre cela, le *medium*
 5 qui l'a conduit à cete construction, ainsy que ie vous ay desia mandé il y a long-temps^a, & qu'il fust different de ceux qui luy ont esté enuoyez, ou plustost se taire; car enfin cela mesme, qu'il vous a donné
 10 5 ou 6 fois sa pretendue construction pour m'en- uoyer, sans que ie l'aye iamais demandée, me fait iuger qu'il affecte de faire croire vne chose qui n'est pas vraye.

7. le croy que vous faites trop d'honneur au sieur Petit de luy contredire; il faut laisser abbayer les petitz
 15 chiens fans prendre la peyne de leur resister, & ie m'asseure qu'il est plus fasché de ce que ie n'ay pas daigné luy respondre, que si ie luy auois dit tout le mal que i'eusse peu, bien qu'il m'en ayt donné ample matiere.
 Vous auez fort bien auisé de vouloir enuoyer son traité
 20 contre ma Dioptrique^b à Monsieur de Beaune plustost qu'à moy; car ie m'asseure que par ce moyen il ne sera point de besoing que ie le voye, & ie recognois tant de capacité & de franchise en M. de Beaune, que ie suis prest de sousscrire dés à present à tout ce qu'il en
 25 iugera.

8. Il est vraysemblable que l'arbaleste^c du *Padre Benedetto Castelli*

3 en] dans. — 9 cinq ou six. — — 14 Petit] N. — 18 ap. donné]
 11 ap. affecte] par là aj. (Inst.). vne aj. — 19 auez] vous estes.

a. Voir plus haut, p. 434, l. 21.

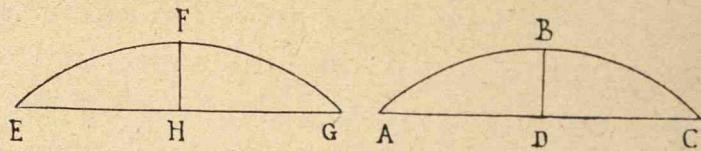
b. Voir plus haut, p. 32-33, *éclaircissement*.

c. Probablement un instrument astronomique (de Benedetto Castelli ?).

detto | est aussi excellente que la lunette de Naples^a; car l'un & l'autre vient d'Italie.

9. Vous verrez dans ma réponse à Monsieur de Beaune pourquoi je ne crois plus que les corps pesans augmentent également leur vitesse en descendant. 5

10. Sa raison, pourquoi il faut une force quadruple pour faire monter une corde à l'octave, est très-excellente, & voicy comme elle s'entend. Que les cordes ABC & EFG soient en tout égales, sinon que ABC soit plus tendue que EFG, en sorte qu'elle ait un son plus aigu d'une octave, & qu'elles soient également 10

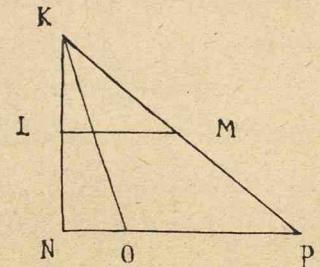


éloignées de leur direction, c'est à dire que BD & FH soient égales, il est certain qu'il ne faut ny plus ny moins de force & de temps, en contant l'un avec l'autre, pour faire que ABC revienne jusqu'à D, que pour faire que EFG revienne jusqu'à H; c'est à dire que, si ABC a plus de force, il lui faudra moins de temps à proportion; car toutes les autres choses étant égales, cette inégalité de la force ne peut estre récompensée que par celle du temps. Il est certain aussi que, puisque ABC fait l'octave au dessus de EFG, elle n'emploie que la moitié d'autant de temps à passer de B à D, que EFG à passer de F à H; si bien qu'il 15 20

1 lunette] Lancette. — 2 l'une & l'autre viennent. — 14 forces.

a. Cf. p. 445, l. 8, et p. 457, l. 15.

ne reste plus qu'à fçauoir sinon combien la force qui la meut doibt estre plus grande que celle qui meut l'autre, afin que cete force & ce temps contez ensemble facent en toutes deux la mesme somme. Or pour ce que la
 5 force agit tousiours esgalement (au moins à peu près, & on ne considere point icy ce qui s'en faut), & que l'impression, qu'elle fait à chasque moment, demeure iusques à la fin du mouvement, on peut representer le temps par vne ligne comme KL ou KN, & la force par
 10 vne autre comme NO|ou LM ou NP; en sorte que lvn & l'autre ensemble soit representé par le triangle KNO ou KLM ou KNP; à fçauoir, puisque ABC n'employe que la moitié d'autant de temps à aller de B à D, que fait EFG à aller de F à H, il represente le temps de
 15 ABC par KL prise à discretion, & celuy de EFG par KN, qu'il fait double de KL; puis il represente la force de EFG par NO, prise derechef à discretion, & celle de ABC par NP en vn
 20 temps esgal, & par LM en vn temps de la moitié moindre, & cete LM doibt estre telle (suy-
 uant ce qui a esté posé) que le triangle KLM soit esgal au triangle KNO; mais à cet effect elle doibt
 25 estre double de NO, & en suite NP doibt estre quadruple de NO; donc la force qui meut ABC doibt aussy estre quadruple de celle qui meut EFG; car lors qu'elles sont considerées en elles-mesmes, & sans auoir esgard à aucun temps, elles ont mesme rapport l'vne



¹ après fçauoir] sinon supprimé dans l'Errata. — 24 elle]
L M.

à l'autre, que lors qu'elles sont considerées au regard d'un temps esgal.

Le ne sçache point auoir receu cy-deuant aucune lettre de Monsieur de Bessy à laquelle ie n'aye fait response; & pour ce qu'il mande en celle qu'il vous a escrite, ie n'ay autre chose à dire, sinon qu'il est vray que ie me suis mespris faute d'attention. Car, ayant trouué d'abord tout ce qui me sembloit contenir de la dificulté en la question*, qui estoit de donner autant d'ellypses rationeles qu'on voudroit, qui eussent vne mesme ligne pour plus grand diamètre^a, & ayant d'autres pensées en l'esprit, ie ne me suis pas arresté à considerer toutes les exceptions qu'il falloit faire, afin que cete ligne ne seruist point à plus grand nombre d'ellypses qu'à celuy qui seroit demandé; & pensant prendre vn biais qui m'en exempteroit, ie me suis trompé. Voicy mon procedé. Prenant a pour le nombre qui exprime la ligne IK, & b pour | celuy qui exprime la ligne IC, i'ay trouué que DC debuoit estre nécessairement $\frac{2bb}{a}$, & FL estre $2b\sqrt{\frac{2b}{a}} - 1$. En suite de quoy il m'a esté aysé de voir quels nombres ie debuois prendre pour a & pour b , afin que $2b\sqrt{\frac{2b}{a}} - 1$ fust vn nombre rationnel, & que DC pust estre expliqué en autant de diuerses façons par $\frac{2bb}{a}$ qu'on auroit demandé d'ellypses. Mais pour ce que ie voyois que, prenant vn nombre quarré, ou double d'un quarré, pour DC ou $\frac{2bb}{a}$, $\sqrt{\frac{2b}{a}} - 1$ pouuoit estre vne fraction, & que neantmoins FL ou $2b\sqrt{\frac{2b}{a}} - 1$ seroit vn nombre entier, i'ay

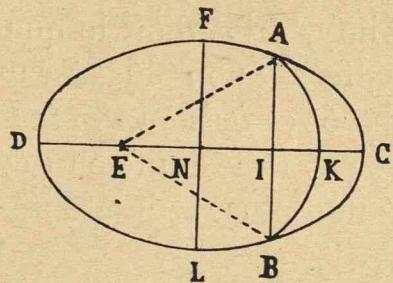
5 pour] quant à. — en] dans. — 9 en] dans.

a. Voir plus haut, lettre CLIII, p. 472-474.

pensé que, multipliant DC par 3, ou par quelqu'autre tel nombre qui empeschaist qu'il ne fust quarré ou double de quarré, i'excluerois toutes les ellypes qui peuuent naistre de ces fractions; & c'est en quoy i'ay
 5 failly; car comme Monsieur de Bessy remarque fort bien, cete multiplication est superfluë, à cause que toutes les autres lignes sont aussy multipliées par 3. Mais c'est vne faute si grossiere, que ie m'asseure qu'il ne la prendra que pour vne beueüe, qui monstre que
 10 i'ay eu l'esprit diuerty aillieurs.

Et afin qu'il ayt d'autant plus de raison de m'excuser, ie vous diray qu'il me semble n'auoir pas pris garde à tout non plus que moy :

car 1° : il dit que, si DC
 15 est vn quarré impair, il ne pourra seruir à aucune ellypse dont les lignes requises s'expriment par nombres entiers. 2° : & qu'il n'y
 20 a aucun nombre qui puisse seruir de grand diametre à vne ellypse qui ayt les lignes telles qu'on demande, qui ne serue aussy à 2 telles ellypes, l'une desquelles aura son petit diametre plus grand que la distance des points bruslans, & l'autre
 25 l'aura plus petit. 3° : & que c'est pour cela qu'il a demandé que l'ellypse eust vne de ces conditions. 4° : & que ie n'ay point deu pour cela exclurre le nombre de 5. Or 1° : si, par exemple, DC est 25, IK sera 2, IC 5,



7 ap. aussy] par ce moyen *aj.*
 (Inst.) — 14 : 1°] premierement.
 — 18-19 par des nombres. —

19 Secondelement. — 22 à deux. —
 25 Troisiémement. — 26 Quatriémement. — 28 premierement.

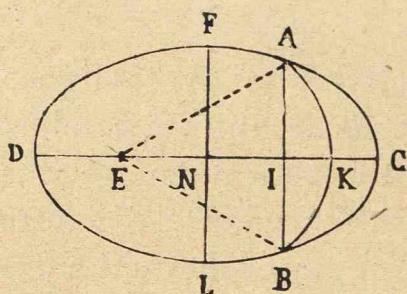
& FL 20. Item, si DC est 289, IK sera 2, IC 17, & FL 136, & ainsy des autres où il ne se trouue que des nombres entiers. 2° : & ny 25, ny 289 ne seruent que chascun à vne ellypse; mais 25 à vne qui a son plus petit diametre plus grand que la distence de ses points bruslans, & 289 à vne qui l'a moindre. 3° : si bien qu'il n'estoit pas besoing pour ce subiet d'exclurre l'vne de ces conditions. 4° : & moy i'ay deu exclurre le nombre 5 pour resoudre la question aux termes qu'elle estoit proposée. Et il me semble que la meilleure solution est de faire que DC soit vn nombre quarré im-pair, dont la racine ou ses parties se puise diuiser en deux quarrez, autant de fois qu'on demande d'ellyps-es. Ainsy, DC estant le quarré de 629, il seruira à 4 ellyps-es, & non plus, à cause que 629 ne se diuise qu'en 4 & 625 ; item en 100 & 529 ; item 37 se diuise en vn & 36 ; et 17 se diuise en 1 & 16 : qui font quatre ellyps-es, & non plus. Et il est aisé à determiner la plus grande

& la moindre proportion entre lesquelles doit estre celle de ces quarrez, afin que EI soit plus grande que FL & que neantmoins l'aire de l'ellypse soit plus grande que celle du cercle qui aura EI pour diametre. Mais ie

ne voy pas qu'il soit aisé de donner reigle pour trouuer vn nombre qui se diuise ainsy, luy ou ses parties, en

3 Secondelement. — 4 vn ellypse. — ap. 25] fert aj. — 6 ap. 289] fert aj. — Troisiémement.

— 8 Quatriémement. — 14 à quatre. — 16 en 1. — 27 donner vne regle.



autant de quarrez qu'on voudra, & non plus, si ce n'est qu'apres en auoir trouué autant qu'il faut, on en osté ceux qui s'y trouueront de plus en tastonnant. Il m'enseignera, s'il luy plaist, si ie me trompe ; et 5 cependant ie demeure son tres-humble seruiteur.

Le reuiens aux liures que vous m'avez enuoyez, desquelz ie vous remercie, & vous prie de remercier de ma part ceux qui vous les ont donnez pour moy. Je n'ay encore eu aucun temps pour les lire, ce qui est cause 10 que ie ne vous en puis dire autre chose à cete fois, finon que ie suis,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble
& tres affectionné seruiteur,

15

DESCARTES.

Du 30 Auril 1639.

Page 530, l. 5. — Le quatrième volume de l'ouvrage intitulé : *Longitudinum terrestrium necnon cœlestium nova et hactenus optata scientia*, pars VIII et IX (Parisiis, apud Ioannem Libert, 1639; dédicace du 1^{er} janv., achevé d'imprimer le 3 janv.). Cf. tome I, p. 313.

Page 530, l. 5. — On ne connaît de livre de Hardy que son édition *Euclidis Data*, qui est de 1625. Descartes a pu vouloir parler d'un livre envoyé par Hardy, mais publié par un autre; il a pu aussi commettre une inadveriance, comme lorsqu'il a écrit *Balzac* pour *Roberval* (plus haut, p. 90, l. 2). Dans ce cas, on peut croire qu'il s'agit du *Traité des Sections Coniques* de Desargues, que Descartes dut recevoir vers cette époque par l'intermédiaire de Mersenne (voir ci-après, lettre CLXVII, prolégomène). Mais, en 1639, un autre *Traité des Coniques* fut publié par Mydorge et dut également être envoyé à Descartes :

Claudii Mydorgii Patricii Parisini Prodromi Catoptricorum et Dioptricorum sive Conicorum operis ad abdita radii reflexi et refracti mysteria

10 dire autre chose] rien dire. — 11 finon que om. — 14 affectionné] obéissant.

prævij et facem præferentis Libri quatuor priores. D. A. L. G. — Parisiis,
Ex typographia I. Dedin, viâ Nucum, sub insigni parvi Scuti. M.DC.
XXXIX. Cum Privilegio Regis.

C'était un ouvrage dont les deux premiers livres avaient paru en 1631,
et qui ne fut pas terminé.

Page 530, l. 6. — Ce ne sont pas encore les thèses que soutiendra Po-
tier, le 30 juin et le 1^{er} juillet 1640 (*Baillet, II*, 73), et dont il sera question
dans les lettres de Descartes (22 et 29 juillet, 30 août 1640, etc.), mais
d'autres thèses qu'il avait demandées le 9 février 1639 (p. 499, l. 22).

Page 530, l. 6. — *La Perspective curieuse, ou Magie artificielle des
effets merveilleux de l'Optique par la vision directe, la Catoptrique par
la reflexion des miroirs plats, cylindriques et coniques, la Dioptrique par
la reflexion des Crystaux, etc.*, par le Pere F.-Jean-François NICERON,
Parisien, de l'ordre des Minimes (Paris, Pierre Billaine, 1638; permission
du provincial, 15 avril 1638; dédicace au nonce Bologneti, 28 juillet 1638).

Page 530, l. 7. — *Propositions mathematiques de Monsieur de LALEU,
demonstrées par I. Puios* (Paris, Louis Sevestre, 1638, in-f°). Soit 24 pro-
positions, p. 1-64 inclus, suivies de deux lettres du 27 sept. 1632 et du
1^{er} mars 1634, signées *Paul Yvon sieur de Laleu*.

Page 532, l. 1. — Soit $x = EC$, $y = CD$, $\frac{m}{n} = \frac{AE}{EC}$, c une constante
arbitraire, l'équation générale des courbes satisfaisant à la condition pro-
posée est : $x^n = cy^{m+n}$. C'est celle des paraboles de degré quelconque,
que Fermat fut le premier à considérer. Il connaissait la propriété en ques-
tion, ainsi que Roberval, au moins dès 1636 (*Œuvres de Fermat*, t. II,
1894, p. 81, § 4 et 5).

Descartes dit que ce sont des courbes de divers genres, d'après la définition
qu'il donne en sa *Géométrie*, où il entend, par *courbes de genre n*,
celles que nous disons être des degrés $2n$ et $2n - 1$.

Le « Geometre » dont il est fait mention dans ce passage paraît être
Roberval.

Page 532, l. 14. — Voir, au sujet des contestations de Descartes relatives
à l'invention de la tangente à la cycloïde par Roberval, l'*éclaircissement*
pages 338-341 sur p. 312, l. 7. — Le présent passage est le seul grave,
parce qu'il est le seul précis, qui puisse être invoqué à l'appui de la thèse
que Roberval n'aurait inventé la méthode des tangentes que vers 1640. Il
est certain, en effet, que, d'après cette méthode, la tangente GF au point G
de la cycloïde doit être la *résultante* de deux droites *d'égale longueur*,
portées parallèlement, l'une à la base suivant GI , l'autre à la tangente au
 cercle, au point où la circonférence en est rencontrée par GI . On doit
donc avoir $EF = GE$ (non pas $EF = GI$). La construction de Roberval,
exposée dans les anciens *Mémoires de l'Académie des Sciences*, t. VI,
p. 58-63, est étendue aux cycloïdes allongées et raccourcies; à cet effet, il
construit les composantes dans le rapport de la base et de la circonférence
du cercle génératrice.

Mais précisément, si Roberval connaissait les solutions de Fermat et de Descartes, la bâve est improbable de sa part et ne peut être mise que sur le compte de Mersenne. Descartes se garde, d'ailleurs, d'insister et il concède que la construction de Roberval peut être exacte. Si, d'un autre côté, il réclame le *medium*, en cela il avait incontestablement raison; car le tort de Roberval a été surtout, à cette époque, de ne pas vouloir faire connaître sa méthode, probablement parce que, ne se sentant pas capable de l'exposer avec lucidité, il craignait de donner une nouvelle prise à Descartes.

Page 536, l. 9. — Voir, sur la question des ellipses de Frenicle, les *éclaircissements*, pages 477-479, sur p. 472, l. 10, et page 509, sur p. 506, l. 15. Cf. plus loin, p. 501. — Cette fois Descartes reconnaît l'insuffisance de ses solutions précédentes, en particulier de celle de la lettre CLV.

Sur le premier des quatre points qu'il énonce comme ayant donné lieu à des critiques de Frenicle, on peut remarquer qu'il est tout à fait improbable que ce dernier ait commis l'erreur que lui impute Descartes; il doit y avoir eu un malentendu. Ce point commande les suivants.

En fin de compte, Descartes maintient la position du problème tel qu'il l'a envisagé dans la lettre CLV, c'est-à-dire qu'il suppose l'axe CD représenté par un nombre impair. S'il reconnaît que $629^2 = 17^2 \times 37^2$, peut servir d'hypoténuse à quatre triangles rectangles, il ne cherche plus à énoncer une règle pour déterminer le nombre des décompositions de cette sorte, ce qui était précisément la partie intéressante du problème de Frenicle.

CLXI.

DESCARTES A [M^r DE BEAUNE].

[30 avril 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 25, p. 166-168.

Sans nom ni date dans Clerselier; mais c'est la « réponse à Monsieur de Beaune », envoyée en même temps que la lettre précédente, où Descartes en parle à deux reprises (p. 530, l. 15-16, et p. 534, l. 3-4).

Monseigneur,

Le croy le temps que i'ay mis à considerer vos lignes courbes tres-bien employé^a, non seulement à cause

^a. Voir ci-avant lettre CLVI, p. 513, l. 26, à p. 518, l. 6.

que i'y ay beaucoup appris, mais particulierement aussi à cause que vous témoignez en auoir quelque satisfaction. Je vous remercie de vostre exacte mesure des Refractions^a; la precedente en estoit si peu éloignée, qu'il n'y a personne que vous qui eust pû y trouuer à redire. Pour l'écrit du sieur N.^b que vous auez vû, i'en ay fait tant d'estime, qu'il se peut vanter d'estre le seul de tous ceux qui m'ont enuoyé quelque chose, auquel ie n'ay point fait de réponse. Car, en effet, ie croirois auoir mauuaise grace de m'arrester à poursuiure vn petit chien, qui ne fait qu'abbayer contre moy, & n'a pas la force de mordre. Je craindrois que vostre indisposition ne vous détournast du trauail des Lunettes, si elle estoit autre que la goute; mais ce mal me semble ne pouuoir estre mieux surmonté que par exercice.

Le voudrois estre capable de répondre à ce que vous desirez touchant vos Mechaniques; mais encore que toute ma Physique ne soit autre chose que Mechanique, toutesfois ie n'ay iamais examiné particulièremet les questions qui dépendent des mesures de la vitesse. Vostre façon de distinguer diuerses dimensions dans les mouuemens, & de les representer par des lignes, est sans doute la meilleure qui puisse estre; et on peut attribuer autant de diuerses dimensions à chaque chose, qu'on y trouue de diuerses quantitez à mesurer. Vostre distinction des trois lignes de direction, qui sont paralleles, ou qui tendent à vn centre ou à plusieurs, est fort methodique & vtile. L'Inuention de

a. Voir page 312, l. 14.

b. « Petit » (*Inst.*). Voir, en effet, lettre CLX, p. 533, l. 11-25.

vos Lignes Courbes est tres belle; et la raison que vous donnez pour la tension quadruple d'une corde qui fait l'octave, est tres-ingenieuse & tres-vraye. Il ne me reste plus à vous dire que ce qui me donne de la 5 difficulté touchant la Vitesse, & ensemble ce que je iuge de la nature de la Pesanteur, <&> de ce que vous nommez Inertie Naturelle^a.

Premierement, je tiens qu'il y a vne certaine Quantité de Mouvement en toute la Matiere créée, qui n'augmente, ny ne diminuë iamais; et ainsi, que, lors qu'un corps en fait mouvoir un autre, il perd autant de son mouvement qu'il luy en donne: comme, lors qu'une pierre tombe d'un lieu haut contre terre, si elle ne retourne point, & qu'elle s'arreste, je conçoy que cela 15 vient de ce qu'elle ébranle cette terre, & ainsi luy transfere son mouvement; mais si ce qu'elle meut de terre contient mille fois plus de matiere qu'elle, en luy transferant tout son mouvement, elle ne luy donne que la milliesme partie de sa vitesse. Et pour ce que, si 20 deux cors inégaux reçoivent autant de mouvement l'un que l'autre, cette pareille quantité de mouvement ne donne pas tant de vitesse au plus grand qu'au plus petit, on peut dire, en ce sens, que plus un cors contient de matiere, plus il a d'*Inertie Naturelle*; à 25 quoy on peut adjouster qu'un cors, qui est grand, peut mieux transferer son mouvement aux autres cors, qu'un petit, & qu'il peut moins estre mû par eux. De façon qu'il y a vne sorte d'*Inertie*, qui dépend de la

a. Si l'on n'ajoute pas « & » au commencement de cette incise, ainsi que nous l'avons fait, il faut la considérer comme un titre inscrit par Descartes en marge de l'alinéa suivant, et introduit à tort dans le texte (Ed.).

quantité de la matière, & vne autre qui dépend de l'estendue de ses superficies.

Pour la Pesanteur, ie n'imagine autre chose, sinon que toute la Matière subtile qui est depuis icy iusques à la Lune, tournant tres promptement autour de la Terre, chasse vers elle tous les cors qui ne se peuvent mouuoir si viste. Or elle les chasse avec plus de force, lors qu'ils n'ont point encore commencé à descendre, que lors qu'ils descendent desia ; car enfin, s'il arriue qu'ils descendent aussi viste qu'elle se meut, elle ne les poussera plus du tout, & s'ils descendent plus viste, elle leur resistera. D'où vous pouuez voir qu'il y a beaucoup de choses à considerer, auant qu'on puisse rien determiner touchant la Vitesse, & c'est ce qui m'en a toujours détourné ; mais on peut aussi rendre raison de beaucoup de choses par le moyen de ces Principes, ausquelles on n'a pû cy-deuant atteindre. Au reste, ie ne vous écrirois pas si librement de ces choses, que ie n'ay point voulu dire ailleurs, à cause que la preuve en dépend de mon Monde, si ie n'espérois que vous les interpreterez fauorablement, & si ie ne desirois passionnément vous témoigner que ie suis.

CLXII.

DESCARTES A POLLOT.

Santpoort, 6 mai 1639.

COPIE MS., Genève, collection Budé, *Lettr. de Pollot à Desc.*, no 2.

Publiée par E. de Budé, dans ses Lettres inédites de Descartes, p. 5 et 6 (Paris, Durand et Pedone-Lauriel, brochure in-8, 1868).

Monsieur,

Le n'ay receu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire que le 4 de ce mois, bien qu'elle soit dattée du 15 du precedent ; ce que ie marque, afin que vous sçachieze que ie n'ay point differé a y répondre a dessein de vous ôter l'occasion de me faire la faueur de venir icy, suiuant l'offre que vous en faites. Il est vray que i'aurois trez mauuaise grace de vous conuier a prendre de la peine pour vous rendre en vn lieu, ou 10 vous ne sçauriez être si bien receu que vous meritez ; & les regles de la bienseance me le deffendent, mais ne peuuent m'empêcher de vous témoigner que, si neanmoins il vous plaît de le faire, i'en seray trez aise & vous en auray obligation. Ce que ie vous eusse écrit dez hier, finon que i'ay voulu prendre ce iour, 15 pour voir le liure qu'il vous a pleu m'enuoyer.

Le m'asseure que vous attendez que ie vous en mande mon opinion ; mais ie m'en dispenseray, s'il vous plaist, iusques a ce que i'aye l'honneur de vous voir. Car ie n'en sçaurois rien dire de vray, qui ne soit trop au desauantage de l'autheur ; & si c'est vn homme que vous aimiez, ie serois très marry de luy deplaire.

I'ay fort plaint la mort de M^r Renery. I'allay pour le voir, si tost que i'eu apris que son mal auoit passé les bornes d'une simple fieure ; mais i'en auois esté auerti si tard, que ie ne le trouuay plus en estat de receuoir aucune assistance de ses amis^a, & mon voyage fut en tout si peu heureux, que mesme ie ne vous trouuay

a. Voilà qui ne concorde guère avec le récit de la mort presque subite de Reneri, le jour même de ses noces. Voir plus haut, p. 529, 1^{er} alinéa.

point a Vtrecht, ou ie pensois que vous füssiez vostre
demeure.

Le croirois vous faire vn mauuais compliment, si ie
plaignois icy l'incomodité que vous eûtes l'année pa-
sée; car tout Philosoph que ie suis, i'aimerois mieux
auoir esté pris avec vous, si ie m'estois trouué en
mesme occasion, que de m'estre retiré avec les autres^a.
Mais ie me reioüis de ce que vous estes en bonne dis-
position, & suis

Vostre, &c.^b

10

De Santporte^c, a vne lieue de Harlem vers Alkmaer,
le 6^{me} may 1639.

CLXIII.

HUYGENS A DESCARTES.

La Haye, 15 mai 1639.

COPIE MS., Amsterdam, Académie des Sciences.

Lettres françoises de Constantin Huygens, tome I, page 915.

Monsieur,

Le ne masche pas si lentement que peut-estre vous
croyez, les bons morceaux qui partent de vostre main. 15

a. Cf. *Dagboek de Constantin Huygens*, 26 août 1638 : « Sex tormenta
» ænea inter Principis et Comitis Henrici castra amittimus. Princeps Por-
» tugalliae, comes Fredericus Nassavius et alii capiuntur. » L'armée hol-
landaise campait alors près de Gueldre (du 21 août au 5 sept.), et Alphonse
de Pollot, qui y commandait sans doute une compagnie, aurait été fait
prisonnier dans cette échauffourée.

b. DESCARTES (*aj.* Budé).

c. « Hantporte » (Budé), selon la copie MS. Mais l'*H* est une mauvaise
lecture pour *S*. Actuellement, on écrit aussi *Zandpoort*.

Il y a longtemps que i'ay auallé ceux dont vous me redemandez les plats, que ie vous renuoye. Monſr le Resident d'Ang^{re}^a a voulu estre du festin, *cum tacitus pasci non possem coruus*^b; & c'est la cause pourquoy ie fay si tard ce que i'eusſe eu meilleure grace de faire sans vostre sommation. Mais comme i'ay bien accoustumé de forfaire en vostre endroit, ie ſçay que vous estes en habitude de me pardonner, & m'y repose, pour tout compliment.

10 Vous me chatouillez, au reste, de la mention que vous faites, de vouloir arranger vos obiections & ſolutions pour les donner au public; obligez-moy, sans le publiq, de ne bransler point de ceste deliberation. Et ſi c'est l'acheminement a de plus fortes resolutions,
 15 ie dis a mettre le Monde au monde, ſçachez que tout le monde lettré en receura des satisfactions indicibles, & vous *rixæ multo minus*^b, au contraire de ce qu'il ſemble que vous en imaginez. Il eſt vray qu'autrefois ie me ſuis auancé a vous en preſſer, & que peut-estre
 20 mes lettres vous en auront eſté moins bien venues; mais ſi vous ſçauiez de combien d'endroits on me pouffe a rebatre touſiours cest enclume, vous en aggreeriez l'importunité encore pour ceste fois, qui ſera la dernière, ſi vous me le commandez aueq ce que vous
 25 auez d'authorité ſur moy, qui ſuis autant & plus que personne,

Monsieur...

A la Haye, le 15^e de may 1639, au cœur des fas-

a. William Boswell. Cf. lettre CXXIII, *éclaircissement*, p. 153 ci-avant.

b. HORACE, *Epist.*, I, xvii, 50-51.

cheuses occupations que me donne la sortie de nos troupes en campagne^a.

CLXIV.

REGIUS A DESCARTES.

Utrecht, 17 mai 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, pages 21 (A) et 23 (B).

Ce texte résumé de Bailliet fait suite immédiatement à celui de la lettre CLIX, p. 529 ci-avant.

A « ... *Il parut même qu'il* (M. Descartes) *n'en reçût la nouvelle* (de la mort de Reneri) *que plusieurs jours après*^b, lorsque M. Regius, s'étant douté que sa lettre d'avis (du 19 mars) avoit été perdue, luy récrivit le XVII de May 1639 (en marge : Lettr. 3 MS. de Regius à Descartes). Il luy manda de nouveau une partie de ce qui le regardoit dans l'oraison de M. Emilius. Il luy demanda en même tems la permission de l'aller voir à Egmond aux Fêtes de la Pentecôte (12 juin 1639) pour l'informer de ce qui s'étoit passé, & pour se faire instruire de diverses choses dont il avoit besoin. Enfin il le conjura de vouloir luy donner auprés de luy la place de feu M. Reneri, ajoutant que, s'il la luy accordoit, il s'estimeroit aussi heureux que s'il étoit élevé jusqu'au troisième Ciel... »

B « Après s'être assuré des bontez de M. Descartes, il continua le dessein qu'il avoit entrepris de renfermer dans des propositions courtes tout ce qu'il croyoit sçavoir touchant la Physiologie. Il étoit presque sur la fin de cet ouvrage, lors qu'il en écrivit à M. Descartes (en marge : le 17 May 1639), pour luy communiquer les difficultez qu'il y trouvoit : ayant pris un chemin qui luy paroiffoit nouveau, et

a. *Dagboek de Const. Huygens* : « 6 Maij 1639. Hagam redimus. — » 23 Maij. *Cum Principe Hagā discedo.* »

b. Le contraire ressort de la lettre CLXII, de Descartes à Pollot, p. 545, l. 23-27 ci-avant.

qui pourroit être dangereux à un homme qui n'étoit pas encore assez expérimenté dans les royes de la Nature. Il le pria par avance (en marge : Lettr. 3 de Reg. à Desc.) de prendre la peine de le revoir quand il l'auroit achevé, et d'user de son droit, en y réformant tout ce qu'il jugeroit avoir besoin de réforme. »

Tout récemment, le 22 avril 1639, Regius, qui n'était jusque-là que Professeur de Médecine et de Botanique, avait été, en outre, chargé de l'enseignement de la Physique. Voici, à ce sujet, deux textes cités par A.-C. Duker, p. 72, *Strijd tusschen Voetius en Descartes* (Leyde, 1861) :

« D. Regius a D. Voetio aliisque nonnullis Professoribus efflagitavit, ut se
 » ad Professionem Physicam vel totam, vel saltem partem ejus specialem
 » (quæ maxime affinis esset Medicinæ) commendarent. » (*Not. van den*
Senaat der Utr. Akad., t. I, p. 45). — Et *Not. der Utr. Vroedschap*,
 22 avril 1639 : « By de Heere eerste Burgermr. verhaelt synde, dat by de
 » Professoren alhier beraamt was dat D. de Roy, Medicinæ et Botanices
 » Professor, met ter tijdt oock lessen ende demonstratiën doen soude in
 » Horto Academicō op Sonnenburch geapproprieert, daervoor haer E. de
 » magistraet dienstelick bedancken. »

CLXV.

HUYGENS A DESCARTES.

Fort de Nassau, 28 mai 1639.

COPIE MS., Amsterdam, Académie des Sciences.

Lettres françoises de Constantin Huygens, tome I, page 911.

Monsieur,

Le vous ay promis par ma derniere^a de ne vous importuner plus sur le subiect de vostre Monde; mais, comme ie suis rarement sans y penser, vn argument⁵ nouueau m'a faict veoir que ie ne vous ay encore entretenu que du penultiesme. C'est qu'affurement vous mourrez quelque iour; car, comme il a esté

a. Lettre CLXIII, p. 546 ci-avant.

repliqué plaisamment par vn Hollandois a vn autre, ceste fascheuse coustume de mourir prendra fin vn iour, *maer gy noch ick en fullent niet beleven*^a. Enfin vous mourrez ; & aprés ceste mort, ce monde verra le Monde. Le souhaitte que ce soit d'icy a longues années ; mais posons que ce fust demain : combien d'obiections pensez-vous que nostre enuie ou nostre ignorance y fasse faire aprés demain ? *quis non insultabit mortuo leoni?*^b Et si vous voulez de la Sainte Escripture, *si hæc in viridi, quid in sicco?*^c Mais pour venir a mon argument, qui soudra les doubtes des bons, & les sophismes des malicieux ? Auez-vous soin d'vne des branches, & abandonnez-vous l'arbre ? Allez-vous proteger vos pieces imprimées par des solutions publiques, & lairrez-vous le chef d'œuure orphelin ?¹⁵ Et quant a ce qui nous regarde, mettez-vous peine a nous faire entendre la Lumiere & les Meteores, & souffrirez-vous que, sans vous, nous aillons tastonnant dans vostre Monde, iusques a nous fouruoyer, & enfin vous imputer trente opinions ausquelles vous n'aurez iamais songé ? En vn mot, voulez-vous que vostre Monde soit inutile au monde, & preiudicable a son auteur ? Rendez-moi raison, s'il vous plaist ; du reste, ie ne fais quelle resolution^d ; car il me semble n'auoir rien dit hors de propos ; ou bien, si vous n'estes de loisir, laissez-moy causer, & vous taisez. Car dés a ceste

a. Mais ni vous ni moi ne vivrons jusque-là.

b. Cf. Phèdre, *Fables*, I, xxi, et Martial, *Epig.* X, 90.

c. *Evang. secundum Lucam*, XXIII, 31 : « Quia si in viridi ligno hæc faciunt, in arido quid fiet ? »

d. Le texte est ambigu et semble incomplet. Faut-il ajouter, par exemple, « *seroit a propos* », pour imiter le style de Const. Huygens ?

heure ie sçay que ie ne seray pas exaucé; & si, vous
asseure que, quand ce ne seroit que pour la faueur que
vous m'octroyez de vous entretenir de loin ou de près,
quand il m'en prend fantaisie, comme il a fait pre-
sentement emmy le tintamare de ces armées, ie ne
cesseray iamais d'estre, que ie ne cesse d'estre,

5 Monsieur, &c.

Au fort de Nassau, dans l'isle de Voorn, rendé-vous
de l'armée, 28^e de May 1639^a.

CLXVI.

DESCARTES A [HUYGENS].

[Juin 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 26, p. 168-169.

« A Monsieur de Beaune. Lettre XXVI. Version », dit Clerselier.
Mais : 1^o cette lettre n'est sans doute pas une version : pourquoi Des-
cartes, dont les autres lettres à M. de Beaune sont en français
(lettres CLVI et CLXI ci-avant), lui aurait-il écrit cette fois en
latin? 2^o Il déclare, dans la lettre du 19 juin 1639 (plus loin, p. 565,
art. 7), qu'il n'a rien répondu à M. de Beaune touchant la publica-
tion de son *Monde*, qui est précisément le sujet de la présente lettre;
en revanche, elle répond à merveille aux deux lettres de Huygens,
du 15 et du 28 mai (p. 546 et 549 ci-avant). Elle est donc vraisem-
blablement adressée à Huygens en juin 1639.

10

Monsieur,

Vous auez vn extréme pouuoir sur moy, & i'ay

a. *Dagboek de Const. Huygens* : « 26 maij 1639. Vornam ad exerci-
tum appellimus. »

grande honte de ne pas faire ce que vous témoignez desirer. Mais il faut, s'il vous plaist, que vous excusiez ma desobeissance, puisque c'est l'estime que ie fais de vous qui la cause ; et que vous me permettiez de vous dire que, bien que les raisons pour lesquelles vous me mandez que ie dois publier mes réueries soient tres-fortes pour l'interest de mes réueries mesmes, c'est à dire pour faire qu'elles soient plus aisement receuës & mieux entenduës, ie n'examineray point celles que vous apportez, car vostre authorité est suffisante pour me les faire croire tres-fortes ; mais ie diray seulement que, les raisons qui m'ont cy-deuant empesché de faire ce que vous me voulez persuader, n'estant point changées^a, ie ne fçaurois aussi changer de resolution, sans témoigner vne inconstance qui ne doit pas entrer en l'ame d'un Philosophe. Et cependant ie n'ay pas iuré de ne permettre point que mon Monde voye le iour pendant ma vie ; comme ie n'ay point | aussi iuré de faire qu'il le voye après ma mort ; mais que i'ay dessein, tant en cela qu'en toute autre chose, de me regler selon les occurrences, & de suuire, autant que ie pourray, les conseils les plus feurs & les plus tranquilles. Et pour la mort, dont vous m'auertissez, quoy que ie fçache assez qu'elle peut à chaque moment me surprendre, ie me sens toutesfois encore, graces à Dieu, les dents si bonnes & si fortes, que ie ne pense pas la devoir craindre de plus de trente ans, si ce n'est qu'elle me surprenne^b. Et comme on laisse les fruits sur les arbres

a. Lettres XLIX et LII, tome I, p. 270 et 280.

b. Nous voilà loin des cent ans annoncés (lettre CII, t. I, p. 507, l. 7-8).

aussi long-temps qu'ils y peuvent devenir meilleurs, nonobstant qu'on cache bien que les vents & la gresle, & plusieurs autres hazards, les peuvent perdre à chaque moment qu'ils y demeurent, ainsi ie croy que
 5 mon Monde est de ces fruits qu'on doit laisser meurir sur l'arbre, & qui ne peuvent trop tard estre cueillis. Apres tout, ie m'asseure que c'est plutost pour me gratifier, que vous m'initez à le publier, que pour aucune autre occasion : car vous iugez bien que ie
 10 n'aurois pas pris la peine de l'écrire, si ce n'estoit à dessein de le faire voir, & que par consequent ie n'y manqueray pas, si iamais i'y trouue mon compte, & que ie le puisse faire sans mettre au hazard la tranquillité dont ie iouïs. C'est pourquoi, encore que cela
 15 n'arriue pas si tost, vous ne laisserez pas, s'il vous plaist, de me croire,

CLXVII.

DESCARTES A [DESARGUES].

[19 juin 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 27, p. 169-171.

Sans nom ni date dans Clerselier. Mais c'est une réponse à l'auteur d'un Projet de Traité des Sections Coniques (l. 4-5), qui ne peut être que celui de Desargues. Quant à la date, Descartes avait demandé ce projet à Mersenne dans sa lettre du 9 fév. 1639 (p. 499, l. 10) et l'avait sans doute reçu avec les autres ouvrages dont il parle dans sa lettre du 30 avril 1639 (ci-avant p. 530, l. 4-7). Et comme la présente lettre se trouve imprimée entre cette XXVe du tome II de Clerselier, du 30 avril, et les XXVIII^e et XXIX^e, du 19 juin, sans qu'il y en ait d'autres à Mersenne dans l'intervalle, elle a sans doute été

envoyée avec celle du 19 juin, où Descartes d'ailleurs parle des ouvrages reçus en même temps, de Nicéron (ci-après, p. 564), de Laleu (ib.), et de Morin (p. 567, l. 28).

Monsieur,

La franchise que i'ay pû remarquer en vostre humeur, & les obligations que ie vous ay, me conuient à écrire icy librement ce que ie puis conjecturer du *Traité des Sections Coniques*, dont le R. P. M(erenne) m'a enuoyé le *Projet**. Vous pouuez | auoir deux desseins, qui sont fort bons & fort loüables, mais qui ne requierent pas tous deux mesme façon de proceder. Lvn est d'écrire pour les Doctes, & de leur enseigner quelques nouvelles proprietez de ces Sections, qui ne leur soient pas encore connues ; & l'autre est d'écrire pour les Curieux qui ne sont pas Doctes, & de faire que cette matiere qui n'a pû iusques icy estre entendue que de fort peu de personnes, & qui est neantmoins fort vtile pour la Perspectiue, la Peinture, l'Architecture &c., deuienne vulgaire & facile à tous ceux qui la voudront estudier dans vostre Liure. Si vous auez le premier, il ne me semble pas qu'il soit nécessaire d'y employer aucuns nouueaux termes : car les Doctes, estant desia accoustumez à ceux d'Apollonius, ne les changeront pas aisément pour d'autres, quoy que meilleurs, & ainsi les vostres ne seruiroient qu'à leur rendre vos Demonstrations plus difficiles, & à les détourner de les lire. Si vous auez le second, il est certain que vos termes qui sont François, & dans l'invention desquels on remarque de l'esprit & de la grace, seront bien mieux receus, par des personnes non préoc-

5

10

15

20

25

cupées, que ceux des Anciens ; & mesme ils pourront seruir d'attrait à plusieurs, pour leur faire lire vos Ecris, ainsi qu'ils lisent ceux qui traittent des Armoiries, de la Chasse, de l'Architecture &c., sans vouloir estre ny Chasseurs, ny Architectes, seulement pour en sçauoir parler en mots propres. Mais si vous auez cette intention, il faut vous resoudre à composer vn gros Liure, & à y expliquer tout si amplement, si clairement & si distinctement, que ces Messieurs, qui n'estudient qu'en baaillant, & qui ne peuuent se peiner l'imagination pour entendre vne Proposition de Geometrie, ny tourner les feüillets pour regarder les lettres d'une figure, ne trouuent rien en vostre discours, qui leur semble plus mal-aisé à comprendre qu'est la description d'un Palais enchanté dans vn Roman. Et à cét effet il me semble que, pour rendre vos Demonstrations plus triuiales, il ne seroit pas hors de propos d'vser des termes & du calcul de l'Arithmetique, ainsi que i'ay fait en ma Geometrie : car il y a bien plus de gens qui sçauenct ce que c'est que Multiplication, qu'il n'y en a qui sçauenct ce que c'est que Composition de raisons, &c.

Pour vostre façon de considerer les Lignes Paralleles, comme si elles s'assembloient à vn but à distance infinie*, afin de les comprendre sous le mesme genre que celles qui tendent à vn point, elle est fort bonne, pourueu que vous vous en seruiez, comme ie m'assure que vous faites, pour donner à entendre ce qui est obscur en l'vne de ces Eſpeces, par le moyen de l'autre où il est plus clair, & non au contraire.

Le n'adjoûte rien de ce que vous écriuez du Centre

de grauité d'vne Sphere : car i'ay assez mandé cy-deuant au R. P. M(erenne) ce que i'en pensois^a, & vous mettez vn mot à la fin de vos corrections, qui monstre que vous voyez ce qui en est. Mais ie vous demande pardon, si le zele m'a emporté à vous écrire si librement toutes mes pensées, & ie vous prie de me croire,

5

Page 554, l. 6. — Il s'agit du célèbre opuscule : *Brouillon project d'une atteinte aux euenemens des rencontres d'un cone avec un plan, par le sieur G(irard) Desargues Lonois, Paris, 1638*, dont les exemplaires sont introuvables, et qui a été réimprimé par Poudra (*Œuvres de Desargues*, Paris, Leiber, 1865, t. I, p. 97-230), d'après une copie faite par La Hire en 1679, et conservée à la Bibliothèque de l'Institut.

Au moment où il écrit la lettre ci-dessus, Descartes ne paraît point avoir encore examiné avec grande attention le *livret* de Desargues au point de vue mathématique; peut-être le fit-il plus tard, puisque, le 1^{er} avril 1640 (*Clers.*, II, lettre XXXVIII, p. 217), il écrira à Mersenne : « I'ay » receu aussi l'Essai touchant les Coniques du fils de M. Pascal, et auant » que d'en auoir lù la moitié, i'ay iugé qu'il auoit apris de Monsieur des » Argues. » En tout cas, cette fois, il ne s'attache guère qu'à la terminologie du *Brouillon project*. En dehors des mots français, choisis d'une façon très intéressante, auxquels Desargues donne un sens technique pour exprimer ses concepts singulièrement nouveaux, il avait essayé de substituer à la nomenclature classique, dérivée du grec, des termes empruntés à la langue courante (c'est ainsi qu'il dit *cornet* pour cône, *colonne* pour cylindre, etc.). Descartes prévoit l'échec de cette tentative, qu'on traita de *jargon*, comme Mersenne l'écrivait à Fermat (*Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 186).

Il signale également à Desargues (p. 555, l. 15-22) une autre cause de mauvais accueil pour son travail. La Hire devait dire de même, à propos de la copie qu'il en fit : « Toutes les demonstrations qui sont icy sont si » fort remplies de *compositions de raisons* et sont prises par des detours si » longs que, si on les compare à celles que i'ay données des mesmes » choses, où il n'y a aucune de ces compositions..., il ne sera pas malaisé » de iuger de l'avantage de ma methode par dessus celle-cy. » (*Œuvres de Desargues*, t. I, p. 231-232.) Le fait est qu'il manque au *livret* de Desar-

a. Voir plus haut, p. 431 et p. 498, art. 12. — Cf. *Œuvres de Desargues*, t. I, p. 239. Le *Brouillon project* était, en effet, suivi d'une annexe (*Atteinte aux euenemens des contrarietez entre les actions des puissances ou forces*), dont il ne subsiste qu'un fragment, précisément sur le centre de gravité de la sphère.

gues un algorithme approprié, facile à manier, comme, par exemple, celui de l'analyse cartésienne.

Page 555, l. 25. — (*Oeuvres de Desargues*, t. I, p. 104). « *Ordonnance des lignes droites*. — Pour donner à entendre de plusieurs lignes droites qu'elles sont toutes entr'elles ou bien parallèles, ou bien inclinées à mesme point, il est icy dit que toutes ces droites sont d'une mesme ordonnance entr'elles : par où l'on conceura, de ces plusieurs droites, qu'en l'une aussi bien qu'en l'autre de ces deux especes de position, elles tendent toutes à un mesme point. »

On dit d'ordinaire aujourd'hui *faisceau de droites*; mais la signification de ce dernier terme ayant été appliquée à un concept beaucoup plus général, celui de la *congruence*, l'expression de Desargues pourrait être reprise.

CLXVIII.

DESCARTES À MERSENNE.

19 juin 1639.

AUTOGRAFE, Bibliothèque Victor Cousin, N° 15.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome II, lettre XXIX, p. 174-178, et lettre XXVIII, p. 171-173. Clerselier a donc séparé cette lettre en deux, et imprimé la seconde moitié avant la première, sans compter mainte transposition de l'une à l'autre. Toutes ces erreurs se trouvent déjà signalées et corrigées dans l'exemplaire de l'Institut. Cette lettre était la 24^e de la collection La Hire et le n° (18) du classement de dom Poirier.

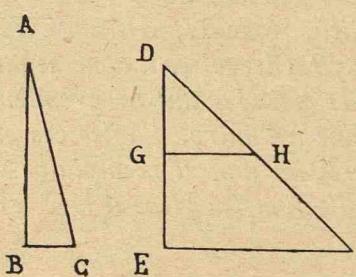
Mon Reuerend Pere,

1. Vous commencez l'vne de vos lettres par l'ombre du cors de S^t Bernard qui paroist sur vne pierre; touchant quoy ie m'affsure qu'il est aysé, en la voyant, d'exa-

2: 1 ainsi que tous les numéros suivants 2, 3, etc., ajoutés par Descartes lui-même en marge, manquent dans Clerselier. — 3 S^t] S.

miner si elle est miraculeuse, ou bien si ce sont seulement les venes de la pierre qui representent cete figure; mais il est malaysé d'en deuiner les moyens en ne la voyant pas, & ie n'en puis dire autre chose finon que, si elle est miraculeuse & qu'on la regarde avec dessein d'examiner si les venes de la pierre la peuuent representer sans miracle, il me semble qu'on y doit remarquer quelque circonstance qui fera voir qu'elles ne le peuuent: car pourquoy Dieu feroit-il vn miracle, s'il ne vouloit qu'il fust connu pour miracle? 10

2. Le ne sçache point que vous m'ayez cy deuant escrit que la hauteur de l'eau soit en raison double du tems qu'elle est a sortir par vn robinet^a; mais il me semble qu'on peut le prouuer, en la mesme façon que M^r de Beaune a prouué que la tension des chordes est 15 double de leurs scons^b. Car, puisque la quantité de l'eau qui coule par le robinet depend du tems qu'elle



est a couler & de la hauteur du tuyau, on la peut representer par les aires des triangles ABC & DGH ou DEF, faisant que AB, DG, DE representent les tems, & BC & EF les forces qui sont proportionees aux hauteurs des tuyaux, en sorte que, si la hauteur representée par EF est quadruple de la hauteur 20 25

10 fust] pust estre. — 14 le peut. — 15 M^r] Monsieur. — Les deux figures sont en marge

dans l'autographe. — 22 qu'AB. — 23 le temps. — av. BC] & om. — 25 après tuyaux] &c. aj.

a. Voir pourtant page 504, art. 5.

b. Lettre CLX, p. 534, art. 10.

representée par BC, le tems DG doit estre la moitié du tems AB ou DE, affin que l'espace DGH, qui represente l'eau qui coule par le tuyau quadruple, soit égal à l'espace ABC, &c.

5 *En marge, avec renvoi de Descartes* : Mais ie doute ici de l'experience, & i'y trouue bien plus a considerer que ces 2 dimensions ; c'est pourquoy ie vous prie de ne vous point arester a ce que i'en escris en me haftant & ayant d'autres pensees en l'esprit.

10 3. Le ne sçache point aussy auoir escrit que ie ne conçoy la matiere subtile que iusques a la lune^a, mais peutestre bien que ie ne conçoy son mouvement circulaire autour de la terre que iusques a la lune ; car au deffus de la lune ie luy en attribue d'autres qui
15 peuuent estre imaginez suivant l'hypothese de Tycho Brahe par ceux qui reietent celle de Copernic.

4. Les lunetes que vous proposez avec des miroirs concaves ne peuuent estre si bonnes ni si commodes que celles qu'on fait avec des verres : 1 pource que
20 l'œil n'y peut estre mis fort proche du petit verre ou miroir, ainsy qu'il doit estre ; 2 qu'on ne peut y exclure la lumiere collaterale, comme on fait aux autres avec vn tuyau ; 3 qu'elles ne deuroient pas estre moins longues que les autres pour auoir les mesmes effets, & ainsy ne seroient gueres plus faciles a faire ;
25 4 que s'il se perd des rayons sur les superficies des

5-9 *Tout ce qui est « en marge »*, 21 : 2] Secondelement. — ne]
om. — 11 et 13 iusqu'à. — n'en. — y om. — 22 on fait
18 concaves om. — 19 que om. — 23 : 3] Troisiémement.
l'on. — 1] Premierement. — — 26 : 4 que] &c. Et.

a. Cf. Lettre CLXI, p. 544, l. 4-5.

verres, il s'en perd aussy beaucoup sur celles des miroirs, &c.

5. Pour la dureté de la glace, i'ay dit, vers la fin de la page 163, que ses parties ne sont pas droites comme des ioncs, mais courbées en diuerses sortes, ce qui peut seruir pour ayder a entendre sa dureté. Et toutefois, encore qu'on les suppose toutes droites, pouruû seulement qu'elles se touchent immédiatement en quelques endroits, cela suffit pour la rendre dure; car pour faire le cors le plus dur qui puisse estre imaginé, il faut seulement que toutes ses parties s'en tretouchent de toutes pars, & ne soient point en action pour se mouuoir diuersement.

6. Les agitations de nos mains & celles du feu, & mille autres, empruntent leur mouuement de la matiere subtile, qui n'en perd gueres pour cela, d'autant qu'elle est en grande quantité: tout de mesme que la terre n'en reçoit gueres, quand vne pierre qui tombe luy donne tout le sien, & ainsy ce n'est pas merueille qu'on n'apperçoiue pas d'ou viennent, ny comment se perdent ces mouuemens.

7. Suiuant la theorie exacte de la Dioptrique, les lunetes deuroient a peu pres grossir les obiects en mesme proportion qu'elles augmentent le diametre de l'œil, comme on peut voir de ce que i'ay escrit en la page 79. Mais pource que celles qu'on fait au hasard ne repondent iamais exactement a cete theorie, il est bien plus aysé a determiner leur force par experience, que par raison.

¹ celle. — 2 &c. om. — 14 agi-
tations] actions. — 29 ap. par

raison] I'acheuois cette Lettre,
lors que etc. (c. a. d. l'alinéa ci-

| Je n'ay rien a repondre a la derniere lettre que
 M^r de Beffy vous a escrive, finon que ie ne croy point
 m'estre mepris en ce que ie vous ay mandé la derniere
 fois^a touchant sa question, & que, la façon par laquelle
 5 ie vous ay escrit que ie la resoluois estant generale,
 elle ne comprend pas seulement le cas ou le plus
 grand diametre est nombre impair, mais aussy tous
 les autres, en sorte que, telle methode qu'il puisse auoir
 pour ce fuiet, si elle est vraye, ie m'asseure qu'elle en
 10 peut aysement estre deduite. Mais il semble que tout
 le different ne procede que de ce que i'ay interpreté
 sa proposition suiuant ses paroles, & non suiuant son
 intention : car, puisqu'il auoit exclus les Ellipses dont
 15 la distance des poins brûlans est moindre que le plus
 petit diametre, i'ay creu qu'il faloit chercher vn nom-
 bre ou il n'y eust point de telles Ellipses, au lieu qu'il
 veut bien qu'il y en ait, mais seulement qu'on ne les
 conte point. Et quand ie dis que le quarré de 629 sert
 20 a 4 Ellipses, i'entends tant de celles qui ont cete dis-
 tance plus grande, que des autres, lesquelles ie dis
 estre difficiles a exclure, &c.

| 1. I'en estois en cet endroit, lorsque i'ay receu vostre
 derniere du 4 de Iuin, avec le deuelopement de mes
 solutions, qui a esté fait par M^r de Beaune, & qui sert

après, p. 561, l. 22). — 1 Je n'ay
 rien (*Clers., lettre XXVIII, p.*
173, l. 9.) — 2 M^r Monsieur.
 — 6 elle *om.* — plus *om.* — 19:
 4] quatre. — 21 après exclure,
 &c]. Je suis, Monsieur, Vostre
 tres-humble, & tres-acquis fer-

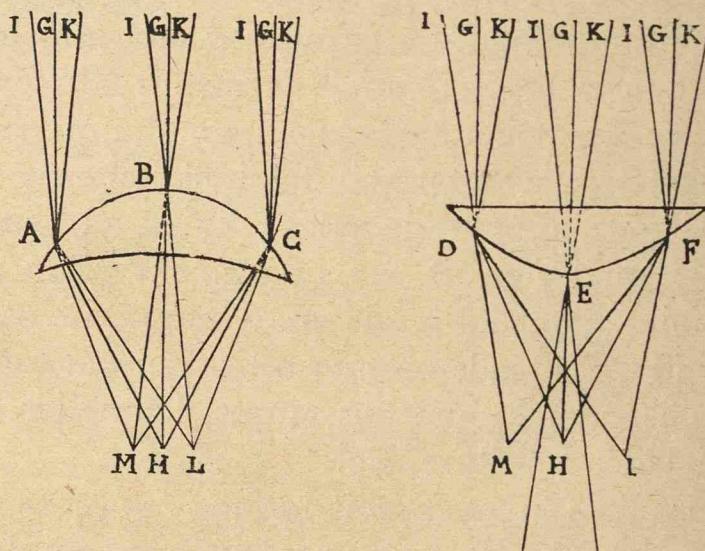
uiteur, DESCARTES. *aj. (la lettre*
XXVIII se termine ici, p. 173).

— 22 I'en estois en cet endroit]
 l'acheuois cette Lettre (*Clers.,*
lettre XXIX, p. 176, l. 17.)
 — 23 du 4 Iuin.

a. Lettre CLX, p. 536-539.

a demonsttrer 2 choses, l'une, que M^r de Beaune en fçait plus que ceux qui n'en ont sceu venir a bout, & l'autre, que les regles de ma Geometrie ne sont pas inutiles, ni si obscures qu'on ne les puisse entendre, ni si defectueuses qu'elles ne suffisent a vn homme d'esprit pour faire plus que par les autres methodes; car il les a entendues sans aucun interprete, & s'en fert a faire ce que vos plus grans Geometres ignorent. 5

2. Ce qui vous est arriué en obseruant l'Eclipse avec vn verre conuexe, sans aucun concave, n'est pas 10



étrange, & la raison en est claire par la page 114 de ma Dioptrique, ou le diametre du soleil est representé par l'espace I G K, le verre conuexe par A B C ou D E F, & l'image du soleil qui paroist en la chambre ob-

1 : 2] deux. — 13 par A B C] est A B C. — 14 l'image] son image. — du soleil om. — Les deux figures ne se trouvent pas

dans l'autographe. Clerselier les aura prises sans doute page 114 de la Dioptrique.

cure par MHL : car on void là que le raion qui vient du point I vers A ou D, éclaire la partie L de l'image, & celuy qui vient du mesme point I vers C ou F, eclairer la partie M, & ainsy que ce seul point I suffit pour 5 peindre l'image toute entiere. Et ce que ie dis du point I, ce] doit entendre de chacune des parties du soleil, encore que les autres soient eclipsées. Mais ce n'est pas le mesme, quand on se fert d'vn lunete ; car elle a vn verre concave qui redresse les raions 10 & empeschent qu'ils ne se croisent, au moien de quoy tous ceux qui viennent du point I tendent vers M, & tous ceux qui viennent du point K tendent vers L, &c.

1. Le reuiens a vne autre de vos lettres ou vous 15 mandez m'auoir enuoyé ce caresme 2 lettres de mon frere, l'vne par Cramoisí & l'autre par le Maire, des- quelles ie n'en ay receu qu'vne qui est venue, ie croy, par le Maire^a.

| 2. Le suis bien ayse que M^r de Beaune ait refusé de 20 faire voir au S^r Roberual ce que ie luy ay enuoyé touchant ses lignes courbes^b; car il sera assez a tems

1 par] est. — 6 ce] se. — 9 elle
a vn] le. — qui] de la Lunette. —
10-11 & empeschent... de quoy]
en sorte que. — 11-12 après
vers M] après qu'ils sont sortis
de la Lunette, aj. — 13 &c. om.
Vient ensuite l'alinéa : Ie viens
à vne autre de vos Lettres (*voir*
ci-après p. 566, l. 12, variante).

— 14-18 Ie reuiens... le Maire
om. — 19 Ie suis etc. *Commencement de la lettre XXVIII,*
Clers., t. II, p. 171, avec l'en-
tête : Mon Reuerend Pere, aj.
— 20 S^r Roberual] sieur de Rob.
& aux autres. — 21 ses lignes
courbes] la Ligne courbe.

a. Cf. Lettre CLX du 30 avril 1639, p. 530, l. 7-8.

b. Lettre CLVI du 20 février 1639, p. 513-518.

de leur monstrar, lorsqu'ils auoueront qu'ils ne le peu-
uent trouuer.

3. Le vous prie de laisser causer le S^r Petit, & de ne
me point enuoyer son antidioptrique, sans que M^r de
Beaune l'aye veue, s'il luy plaist d'en prendre la peine,
& qu'il ait iugé qu'elle merite que ie la voye^a. En effect,
i'ay vn puissant defenseur en M^r de Beaune, & dont la
vois est plus croyable que celle de mille de mes aduer-
faires : car il ne iuge que de ce qu'il en|tend tres bien
& eux de ce qu'ils n'entendent point.

4. Le croy vous auoir escrit cy deuant, touchant
les parties de la matiere subtile, que, bien que ie les
imagine rondes ou presque rondes, ie ne suppose
aucun vuide autour d'elles, mais que i'ay voulu re-
seruer a mon Monde a expliquer ce qui remplit leurs
angles^b.

5. Le n'ay nullement trouué mauuais que le pere
Niceron ait imprimé mon nom^c; car ie voy qu'il est si
connu que ie semblerois vouloir faire le fin a contre-
tems, si ie tesmoignois auoir enuie de le cacher.

6. Vous m'auez obligé de m'excuser enuers M^r de
la Leu^d, car enfin ie ne sçaurois en bonne conscience
luy mander aucune chose de son liure, qui ne le deso-
bligeast daubantage que mon silence.

¹ le] la. — ³ S^r Petit] sieur ¹⁹⁻²⁰ a contre-tems] de mau-
P. — ⁵ aye] ait. — ⁸ celles. — uaise grace. — ²² la Leu] La-
⁹ tres] fort. — ¹⁷ pere] P. — leu.

a. Cf. page 533, l. 13-25 et page 542, l. 6.

b. Voir plus haut, p. 483, l. 10.

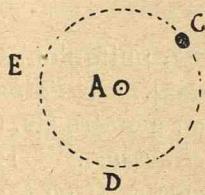
c. *La Perspective curieuse*, p. 101, avant-propos du quatrième livre.
Voir tout le passage cité dans l'*éclaircissement* p. 376 ci-avant.

d. Voir lettre CLX, p. 530, l. 7, et l'*éclaircissement*, p. 540.

7. Je n'ay rien repondu à M^r de Beaune touchant la publication de mon Monde; car ie n'auois rien a respondre, finon que, les causes qui m'en ont empesché n'estant point changées, ie ne doy pas changer de resolution^a.

8. Mais, a ce propos, ie vous prie de me mander si les exemplaires que M^r le Nonce vous auoit promis de faire tenir au cardinal de Baigné &c.^b, ont esté enfin adressez; car i'ay suiet de me douter que la difficulté qu'ils ont eu a estre portez, vient de ce qu'on a craint qu'ils ne traitassent du mouvement de la terre, & il y a plus de 2 ans que, le Maire ayant offert d'en enuoyer a vn libraire de Rome, il fit reponse qu'il en vouloit bien vne douzaine, pouruû qu'il n'y eust rien qui toucheat le mouvement de la terre, & depuis, les ayant receus, il les a renuoyez en ce païs, ou du moins avoulu les renuoyer.

9. Touchant ce que vous m'escruez de la pesanteur, la pierre C est poussée en rond par la matiere subtile, & avec cela vers le centre de la terre; mais le premier est insensible, a cause qu'il est commun a toute la terre & a l'air qui l'enuironne, si bien qu'il ne reste que le second qui fait la pesanteur. Et cete pierre se meut plus vite vers la fin de sa descente qu'au commencement, bien qu'elle soit poussée moins fort par la matiere subtile: car elle



<sup>3 ap. empesché] cy-deuant aj. deux. — 14 ou om. — 19 C om.
— 10 craint] crainte. — 12 : 2] (la figure manque dans Cler.).</sup>

a. Voir lettre CLXI ci-avant, p. 552 l. 11-15.

b. Page 464, l. 22 (lettre CLI de décembre 1638).

retient l'impetuosité de son mouvement precedent, & ce que l'action de cette matiere subtile y adiouste l'augmente. Au reste, encore que i'aye dit que cette matiere subtile tourne autour de la terre, ie n'ay point besoin pour cela de dire si c'est d'Orient en Occident, ou au contraire, puisque ce mouvement est tel qu'il ne peut nous estre sensible; ny de conclure qu'elle doit faire tourner la terre avec soy, puisque on n'a point cy deuant conclu, de ce que tous les cieux tournent, que la terre deust tourner avec eux. 10

| Ie n'ay point encore receu le liure *de veritate*; mais ie l'ay leu en latin, il y a plus dvn an, & i'en escriuis alors ce que i'en iugeois a Mr Eding, qui me l'auoit enuoyé^a. Ie n'ay point aussy encore vû le liure de Mr Bouillau *de motu terræ*^b. Pour la lettre que Mr de Bessy m'auoit escripte il y a trois ou 4 mois^c, il est vray que ie l'ay receuë; mais, entre nous, ie n'auois plus en-

9 puisqu'on. — 11 après avec eux]. vient l'alinéa : Ie n'ay rien a repondre etc. (voir p. 561, l. 1 ci-dessus). — 12 Ie n'ay point encore (*Clers., tome II, lettre XXIX, p. 177, l. 7, avec ces mots qui précédent* : Te viens à

vne autre de vos Lettres). — 13 i'escriuis. — 14 alors *om.* — Mr Eding] Monsieur Hesdin. — 15-16 de Mr] du sieur. — 16-17 Mr de Bessy] M. de B. — 17: 4] quatre. — 18 ay] auois.

a. *De la Verité, en tant qu'elle est distinete de la Reuelation, du Vray-semblable, du Possible et du Faux*, par EDOUARD HERBERT, baron de Cherbury, etc., troisiesme édition (s. l., 1639, in-4). — Les deux éditions antérieures sont en latin : *De veritate prout distinguitur a reuelatione, a verisimili, a possibili et a falso* (Paris, 1624; Londres, 1633).

b. *Philolai sive Dissertationis de vero systemate mundi libri IV* (Amsterdam, apud Guil. et Johannem Blaeu, 1639, in-4).

c. Voir page 506, l. 15, page 536, l. 4, et page 561, l. 2.

uie de luy repondre, car sa question n'est ny belle ny industrieuse, & ce m'est vne penitence insupportable de m'amuser a telles choses. Outre que, me l'ayant proposée d'vne façon, il veut que ie l'aye entendue
 5 d'vne autre, comme si i'auois deu iuger de son intention autrement que par ses paroles; & il se trompe de dire qu'on ne la peut resoudre au sens que ie l'ay prise, & bien qu'il soit tres vray qu'il s'estoit mepris en ce que i'ay coté en mes dernieres, il n'en | veut toute-
 10 fois rien auouer; mais ie ne veux point contestier, car il paroist estre, aussy bien que M^r Morin, du nombre de ceux qui veulent, a quelque prix que ce soit, auoir gaigné & parler les derniers, en quoy ie luy cede tres volontiers. Toutefois i'escris cecy separement, a cause
 15 qu'il n'est pas besoin qu'il le voye:

Le vous prie d'adresser au plutoft ma lettre pour Renes; car mon frere a coutume d'en partir vers la fin du mois de Iuillet, & ie serois bien ayse qu'il la receust auparauant. Pour celle que i'escris a M^r de Villarnon, ie ne sçay si vous la pourrez adresser; mais vous la garderez, s'il vous plaist, iusques a ce qu'il s'en presente occasion; ie le conuie a m'enuoyer des obiections qu'il m'a mandé que quelques vns de ses amis ont fait contre moy. Le n'ay point receu de lettres de
 20 M^r Eding; mais cela n'importe, car ie m'affure qu'il n'a rien a m'escrire que des complimens; & si vous le voyez, ie vous prie de l'assurer que ie suis fort son seruiteur. ie remercie M^r Morin de la peine qu'il a prise

3 me om. — 7 on ne la peut]
 elle ne peut se. — 9 ie cottois.
 — en] par. — 11 M^r Morin]

M. N. — 15 après le voye]. Je suis aj. et ici se termine la lettre
XXIX. La suite manque.

de m'enuoyer son appendix^a. Et ie suis de tout mon cœur,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble &
tres affectionné seruiteur,

5

DESCARTES.

Du 19 Iuin 1639.

CLXIX.

REGIUS A DESCARTES.

Utrecht, 14 juillet 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 34.

Seule la seconde partie du passage ci-dessous est un résumé et même un extrait de la lettre de Regius. La première, empruntée à une autre source, n'est là que pour expliquer et compléter le récit d'un même fait.

« *M. Regius ne s'affujettissant pas assez (hors de ses Ecrits et de ses Leçons) à prendre l'esprit de M. Descartes, qui étoit un esprit de douceur et de modération, donna encore à ses Collègues un nouveau sujet de mécontentement par un trait de légéreté qu'il fit paroître à une Thése de Philosophie soutenuë le neuvième de Juillet 1639 par le sieur Florent Schuyl, sous le Professeur Senguerdius. L'Agresseur qui disputoit, avoit composé ses argumens selon les opinions de la Philosophie nouvelle, et avoit choisi la nature et les propriétés de l'aiman pour en faire le sujet. Le Répondant, quoique fort bien exercé sur les cahiers de son Maître, parut un peu embarrassé; mais le Professeur ayant pris la parole pour le dégager, M. Regius se leva, et sans respecter ni l'Assemblée ni la Profession, l'interrompit, luy insulta mal-à-propos, et voulut ajuger à l'Agresseur une victoire que l'honnêteté et la coutume l'obligeoient de laisser au Répondant (en*

a. Voir lettre CLX, page 530, l. 5, et l'éclaircissement, p. 539.

marge : Narrat. Historic. Acad. Ultr. pag. 14). *Cette action, que nous n'avons apprise que par le canal de Voetius, choqua généralement tous les Professeurs de l'Université, et les disposa la plupart à écouter ce que Voetius vouloit leur insinuer contre les nouveautés.* »

« Les exercices finirent peu de jours après cette Thése; et M. Regius écrivant à M. Descartes le quatorzième de Juillet (en marge : Lettre 4 MS. de Reg. à Desc.) qui commençoit les vacances, se garda bien de luy mander ce qu'il avoit fait à la Thése. Il se contenta de luy faire sçavoir qu'il avoit achevé son Cours public de Médecine cette année; qu'il étoit toujours demeuré fortement attaché à ses principes & à sa méthode; & qu'il souhaitoit avec passion de conférer avec luy sur la meilleure manière de faire un nouveau Cours l'année suivante, qui commençoit après la foire du mois d'Aoust^a, selon le règlement de l'Université.

Baillet ajoute ensuite, II, 34-35, comme explication de cette dernière phrase : « *M. Descartes luy avoit fait espérer de l'aller voir en un voyage qu'il sembloit avoir promis de faire à Utrecht au temps de la foire.* » Suit une énumération des amis que Descartes avait en cette ville et dans le voisinage : Messieurs Wassenaer, Parmentier, Van-Dam, Van-Leew, Van-Sureck, Godefroy de Haestrecht (au château de Renoude à une demi-lieue d'Utrecht), le sieur Jean Alphonse, officier dans les armées, et M. Van der Hoolck, l'un des principaux Magistrats de la ville.

CLXX.

DESCARTES A MERSENNE.

27 août 1639.

AUTOGRAFHE, Bibliothèque de l'Institut.

Variantes de Clerselier, tome II, lettre XXX, p. 178-180.

a. Depuis 1614, la foire annuelle d'Utrecht commençait le 15 juillet pour finir le 4 août.

La 25^e de la collection La Hire, et n^o (19) du classement de dom Poirier.

Mon Reuerend Pere,

I'ay esté bien ayse d'apprendre vostre retour, & ie commençois d'estre en peine pour vostre santé, a cause que ie ne receuois point de vos nouuelles. Il est mort 5 icy depuis peu deux hommes que vous connoissiez, Heylichman^{*} & Hortensius^{*}, sans conter mon bon amy M^r Renery, qui mourust ce caresme^a; ainsy on n'a que faire d'aller a la guerre pour trouuer la mort.

I'ay enfin receu les deux exemplaires du liure *de veritate*^b, que vous m'auez fait la faueur de m'enuoyer, 10 lvn desquels ie donneray a M^r Bannius en vostre nom a la premiere commodité, pource que ç'a esté, ce me semble, vostre intention. Le n'ay maintenant aucun loysir de le lire : c'est pourquoi ie ne vous en puis dire autre chose, finon que, lorsque ie l'ay leu cy devant en latin, i'y ay trouué au commencement plusieurs choses qui m'ont semblé fort bonnes, & ou il tesmoigne estre plus sçauant que le commun en Metaphysique, qui est vne science que presque personne 15 n'entendt ; mais pource qu'il me sembloit en suite qu'il mesloit la religion avec la philosophie, & que cela est entierement contre mon sens, ie ne le leu pas iusques 20

3 à estre. — a cause] pource.
 — 7 Reuerty. — 11 M. Ben-
 nius. — 15 leu] vû. — 16 i'y
 trouuay. — 17 qui m'ont semblé]
 que ie iugeois. — 18-20 estre...

n'entendt] sçauoir plus de Me-
 taphysique que le commun. —
 21 & que cela] ce qui. — 22 leu]
 lûs. — iusqu'à.

a. Voir lettres CLIX, p. 528, et CLXII, p. 545.

b. Voir plus haut, p. 566, l. 12.

a la fin, ce que i'espere faire si tost que i'auray le loysir de lire quelque liure, & ie verray aussy alors le Philolaus^a, mais pour maintenant i'estudie sans aucun liure.

5 L'estincelement des estoiles se peut fort bien rapporter a la viuacité de leur lumiere qui les fait aussy paroistre plus grandes qu'elles ne sont; mais i'en ay encore quelques autres raisons dans mon Monde.

10 Le tiens vostre experiance, que l'eau qui sort d'un tuyau de 9 pieds de hauteur, doit sortir *presque* trois fois plus viste que celle qui sort d'un tuyau d'un pied, tres véritable, en y adioustant toutefois *presque* a cause de l'air, & de l'opinion que i'ay de la nature de la pesanteur, suiuant laquelle, lors que le mouvement d'un cors qui descendt a cause de sa pesanteur, est paruenu a certain degré de vitesse, il ne s'augmente plus du tout. Mais i'ay enuie d'examiner plus

1 ce... faire] & ce fut tout ce que i'en écriuis à M. Esding (*Inst. : Hesdin*) qui me l'auoit enuoyé. I'ay dessein de le relire.
 — le *om.* — 2 lire] voir. — quelques Liures. — verray] liray. — alors *om.* — 3 *après* Philolaus]
 en ce temps-là *aj.* — 6 aussy *om.*
 — 7 *après* paroistre] beaucoup
aj. — 7-8 mais... Monde *om.*
 — 10 : 9] neuf. — de hauteur]
 par vn trou de mesme grandeur,
 que celle qui sort d'un tuyau
 d'un pied. — presque *om.* *après*
 sortir, *aj.* *après* fois (l. 11). —
 11 que... pied] etc. — 13 de

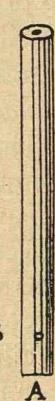
l'air, & *om.* — 15 *après* cors] pe-
 fant *aj.* — 15-16 a cause... pe-
 fanteur *om.* — 17 *après* du tout]
 tout un alinéa ajouté, qui manque
 dans l'autographe : Mais laissant
 cela à part, & supposant, comme
 Galilée & plusieurs autres, que
 la vitesse des cors qui descen-
 dent, s'augmente en mesme rai-
 son que l'espace qu'ils parcou-
 rent, vostre experiance est aisée
 à demontrer; & en voicy la fa-
 con. Soit le tuyau ABC, plein
 d'eau iusques à C; il faut consi-
 derer que l'eau, qui sort par A,
 vient du haut C, & que si tout

a. Voir plus haut, p. 566, l. 16.

particulierement a quelque heure tout ce qui appartient a cete matiere des mouuemens de l'eau^a; c'est pourquoy ie n'en diray pas ici dauantage.

La facon dont ie conçoy que la flame d'vne chandelle, ou la lumiere d vn ver luisant &c., presse la matiere subtile en ligne droite vers nos yeux, est la mesme dont ie conçoy qu'vne pierre qui est tournee en rond dans vne fonde, presse le milieu de cete fonde, & tire la chorde en ligne droite par la seule force de son mouvement circulaire. Car la matiere subtile qui est autour d'vne chandelle ou vn ver luisant, se meut aussy en rond, & tend a s'esloigner de la & y laisser vn espace vuide, c'est a dire vn espace qui ne soit rempli que de ce qui pourra y venir d'ailleurs. On peut conceuoir en mesme facon comment la matiere subtile presse les cors pesans vers le

ce tuyau estoit vuide, & qu'il y eust seulement vne goutte d'eau

 vers C, qu'on laissast tomber vers A, & vne autre vers B, qu'on laissast aussi tomber vers A, dont la partie AB soit $\frac{1}{9}$ d'AC, & qu'il y ait seulement deux gouttes d'eau dans ce tuyau, l'une vers C, & l'autre vers B, qui descendant separément, en telle sorte qu'elles se rencontrent, & se joignent ensemble, lors qu'elles arriuent au point A, il est euident que la goutte

d'eau qui viendra du point C, estant paruenuë au point A, aura neuf fois plus de vitesse, que celle qui viendra du point B, & en suite que la vitesse de ces deux gouttes iointes ensemble au point A sera moyenne proportionnelle entre 1 & 9, c'est à dire triple. — 2-3 c'est pourquoy] & afin que ie ne sois pas constraint cy après de me dédire de ce que j'aurois icy écrit. — 3 ici *om.* — 5 ou *om.* — 8 et 9 fonde] fronde. — 11 d'vn. — 15 En mesme facon on peut conceuoir. — 16 pesans] terrestres.

a. Voir lettre à C. Huygens du [18] février 1643 (*Clers.*, t. II, p. 540-552).

centre de la terre, par cela seul qu'elle se meut circulairement autour de cete terre, laquelle n'a pas besoin d'estre au milieu du monde pour ce sujet, & il suffit qu'elle soit le centre du mouvement circulaire de toute la matiere subtile qui est depuis la lune iusques a nous, pour faire que tous les cors moins subtiles qui sont en cet espace tendent vers la terre.

Le veux bien croire qu'on fera monter l'eau de 18 toises, ou plus, & on a desja plusieurs inuentions pour cet effect^{*}; mais ce ne sont pas de simples pompes. C'est bien sans doute que les mouuemens perpetuels, dont vous m'escriuez, sont impossibles; ainsi que la proposition de ce faiseur d'escreuisses, qui veut demontrer les mysteres de la religion par la Chymie, est ridicule. Je suis,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble
& tres affectionné seruiteur,

DESCARTES.

20 Du 27 Aoust 1639.

Page 570, l. 6. — Heylichman ou Elichmann, medecin silésien, que Descartes connut lors de son premier séjour à Amsterdam (voir t. I, p. 401, *éclaircissement*), grand ami de Saumaise et, comme lui, érudit, surtout dans les langues orientales : « Quis enim hoc uno felicius Orientis Sapientiae sacrarium nobis reserare potuisset? » dit de lui M^{me} de Schurman en guise d'oraison funèbre.

3 &] mais. — 6-7 moins subtiles] Terrestres. — 9 : 18] dix-huit. — a desja] peut trouuer. — 10 cet effect] ce sujet. — 10-11 ce... pompes] ie ne croy pas qu'il soit aisé d'en trouuer

de plus durables ou plus commodes pour l'vface, que celles qui sont desja trouuées. — 16 M. R. P. — 18 affectionné] acquis. — 20 *Date omise.*

Page 570, l. 6. — Hortensius mourut le 17 août 1639. Voir l'éclaircissement, p. 101 ci-avant.

Page 573, l. 10. — Le 26 août 1639, Huygens, qui était au camp à Reynberck, écrivait à Mersenne, en réponse à des lettres qu'il avait reçues en même temps que Descartes : « Quant à l'expedient de faire monter » l'eau morte que vous proposez, il y a longtemps que nous en scavons la » theorie et la pratique. Mais voyez s'il pourroit servir qu'à faire passer » l'eau, par exemple, par dessus une maison, *qui cassus labor est*, si ce » n'est qu'une partie en puisse estre arrestée la hault, pour apres la faire » descendre et rejoaillir d'en bas, en fontaine vive. Et si pour cest effect » vous percez le tuyau vers le hault, estimant de conserver quelque partie » de ceste eau par ce moyen, voyez si la *fuga vacui*, qui est le ressort de la » machine, ne s'en va pas interrompue et morte. Si cela n'estoit, le monde » se verroit bien embellî à peu de fraiz, et grand gré en auroit l'inventeur, » aux prix des auteurs de noz moulins, qui sont machines opereuses » (*onereuses?*) de matiere, de façon et d'usage. Aussi y en a-t-il une diver- » sité infinie, qui toute revient à la force du vent, ou du cheval, ou de » l'homme, ou de quelque ruisseau mouvant, choses ordinaires, et prou » cognues par tout le monde, non que de vous, Monsieur, qui n'en voulez » point ignorer. »

Et il ajoute : « Le livre de *la Verité* est à la Haye : si je n'estoy chargé » d'affaires, ie l'envoyeroy querir ; mais il me reste peu de loisir icy pour » la lecture de quelque grande piece ; et si Ciceron a dit vray, que *nisi* » *quietum, nihil beatum est*, je suis bien loin de la félicité. » (p. 7-8, *Correspondance et Œuvre Musicales de Constantin Huygens*, p. p. Jonckbloet et Land, Leyde, 1882).

CLXXI.

DESCARTES A SCHOOTEN.

[Septembre 1639?]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 82, p. 469-472.

« La lettre LXXXII est de M. Desc. à M. Schooten ; elle n'est point datée. L'on voit bien, parce qu'il parle des Notes de M. de Beaune, au commencement de la lettre, qu'elle est posterieure à la LXXI^e de ce 3^e volume, datée du 20 fevrier 1639. Mais comme M. D., sur la fin de la lettre, p. 472, parle d'une affiche du S^r Stampioen, j'ay cru qu'il falloit reculer cette lettre au 1 septembre 1639. » (Note

de l'exemplaire de l'Institut). — La raison invoquée n'est nullement décisive (voir, à la suite de cette lettre, la fin du dernier éclaircissement). Descartes a pu envoyer immédiatement les Notes de Florimond de Beaune à Schooten, si celui-ci avait déjà commencé son travail sur la Géométrie, en vue d'une édition latine. La lettre peut donc remonter à mars ou avril 1639.

Monfieur,

Le n'ay pas examiné soigneusement ce que vous me mandez des Notes de Monsieur de Beaune[★], pour ce que ie ne croy pas qu'il en soit besoin, ny qu'il ait manqué dans son calcul. Mais ie me persuade que tout ce qui vous donne de la difficulté, vient de ce qu'il nomme l'axe de l'hyperbole dans vne figure la ligne AY, & dans l'autre la ligne AN, qui est la mesme, ce qui est veritablement contre l'ysage, & qui toutes-
 fois se peut excuser. Car comme, dans l'hyperbole & aux autres sections coniques, lors qu'elles sont connuës, on nomme leur axe la ligne qui rencontre à angles droits les appliquées par ordre, ainsi dans cette ligne courbe, qu'il ne considere pas encore comme vne hyperbole, mais comme vne courbe dont il cherche la nature, il a pû appeller son axe la ligne AN ou AY, pour ce qu'il y applique par ordre les lignes LM & YX, qui la rencontrent à angles droits. Et cela n'empesche pas que, par apres, lors qu'il reconnoist que cette ligne courbe est vne hyperbole, dont AL est vn diametre auquel XL est appliquée par ordre, il n'ait raison de dire que AM est son costé trauersant, au regard de ce diametre AL; car vous sçaez qu'en vne mesme hyperbole il y a autant de diuers costez trauersans que de diamètres.

Pour la remarque de N^o., elle est impertinente, encore qu'elle ne soit pas tout à fait fausse. Car on sait bien que, les mesmes lignes droites étant posées & la question n'étant point changée, le lieu ne peut pas être tout ensemble au cercle & à l'hyperbole. Et il ne faut pas aussi auoir grande science pour connoistre que la ligne courbe doit passer en cet exemple par les quatre intersections qu'il remarque. Car, dans la figure de la page 325, on voit à l'œil que, puisque CB multipliée par CF doit produire vne somme égale à CD multipliée par CH, le point C se rencontre nécessairement aux quatre intersections susdites, à sauoir : en l'intersection A, pour ce qu'alors les lignes BC & CD sont nulles, & par consequent, étant multipliées par les deux autres, elles composent deux riens, qui sont égaux entr'eux; tout de même, en l'intersection G, les lignes CH & CB sont nulles; & ainsi, en l'une des deux autres intersections qui ne sont pas marquées dans la figure, CD & CF, & dans l'autre, CH & CF sont nulles. Mais on peut changer la question, en sorte que le même n'arriue point; & cela n'empesche pas que, voulant user de briqueté & rapporter tous les cas à vn seul exemple, comme i'ay fait, (à sauoir, ie les ay tous rapportez à l'exemple proposé dans la figure de la page 311), ie n'aye eu raison, apres auoir donné le vray lieu de cet exemple, qui est vn cercle, d'y appliquer aussi l'hyperbole, afin que, toutes les lettres IKLBCD &c. s'y trouuant aux mesmes lieux qu'auparauant, on pust entendre le peu que i'en voulais dire, plus facilement qu'on n'eust fait si la figure eust été changée. Il me semble donc que vous ne de-

uez point y mettre d'autre figure; car il faudroit aussi changer le discours, & la solution en seroit plus embrouillée. Mais vous pourrez mettre cét aduertissement dans la page 331, ou quelqu'autre semblable.

5 *Notandum hic applicatam esse hyperbolam ei positioni linearum, cui solum circulum quadrare paulo post ostendetur; quod perspicuitatis & simul breuitatis studio factum; facilius enim est quæ hic scripta sunt intelligere, cum notæ ABCD &c. in ijsdem omnium figurarum locis*
 10 *reperiuntur, quam si nunc in uno, nunc in alio essent quærendæ. Nec etiam hinc sequitur vllus error; tota enim quæstio nondum est determinata, sed in pagina 333 de-*
 mum determinatur; potestque fieri, paucis ex ea mutatis,
 vt eidem positioni linearum, cui competit circulus, | qua-
 15 *dret hyperbola, & quidem hyperbola quæ non transeat per vllas intersectiones datarum linearum, quemadmodum*
 hic representatur: vt, exempli causa, si rectangulum ex
 FC in CD debeat esse majus quam rectangulum ex CB
 in CH quadam data quantitate, vel quid simile. Eius-
 20 *dem breuitatis studio, nulla etiam hic mentio fit opposi-*
 tarum hyperbolarum, non quod ab authore ignorentur,
 vtpote qui paulo post, in pagina 336, quatuor lineas hy-
 perbolæ affines inter se oppositas exposuit. Sed notandum
 est illum faciliora ferè semper in hac Geometria ne-
 25 *glexisse, nihil autem ex difficilioribus, inter ea quæ trac-*
 tanda suscepit, omisisse; atque idcirco ipsum maluisse
 hic exhibere positionem linearum, cui quadrat circulus,
 quam alias, quibus quadrent ellipses aut hyperbolæ, quia
 eius inuentio peculiarem habet difficultatem.

30 Pour l'Annotation de Monsieur Haestrech * à la page 378, elle ne me semble pas assez claire; mais

vous la pourriez mettre en cette sorte : *Notandum est nos vti posse hoc exemplo tanquam regulâ vel canone ad quantitatem, quâ radices augendæ sunt, inueniendam. Si enim proposita sit, exempli causa, hæc æquatio :*

$$x^6 + ax^5 + bx^4 - cx^3 - dxx + ex + f \infty o,$$

5

neglectis omnibus ijs terminis in quibus notæ + & - aliæ sunt quam in canone, nempe hic neglectis terminis b, c & f, oportet tantum considerare omnes alios vt a, d & e, quia hic habetur + ax⁵, vt in canone + nx⁵; & - dxx, vt in canone - 216 n⁴ xx; & + ex, vt in canone 1296 n⁵ x. Oportet autem singulos ex his terminis considerare seorsim, & querere quantitatem n, quæ non sit minor quam a, quia in canone habetur n, vbi in datâ æquatione est a. Item cuius quadrato-quadratum non sit minus quam $\frac{1}{216}d$, quia in canone habetur 216 n⁴, vbi in datâ æquatione est d. Item denique cuius supersolidum (vel, vt Vieta nominat, quadrato-cubus) non sit minus quam $\frac{1}{1296}e$, quia in canone habetur 1296 n⁵, vbi in datâ æquatione est e. Quantitate n ita inuentâ, manifestè demonstratur ex ipsa operatione, faciendo y - 6n ∞ x, prodire æquationem in quâ nulla radix falsa esse potest. Hocque authori tam facile¹ visum est, vt fusiū explicare neglexerit.

15

20

Au reste, i'ay veu depuis peu vne affiche du sieur S(tampioen)[★], qui contient trois questions proposées à sa façon ordinaire ; il y auroit bien moyen de le confondre, s'il meritoit qu'on en prit la peine, mais il ne le merite pas. Le suis,

25

¹ après vous] la om., mais aj. dans l'Errata Clers. — 14 quadratæ quadratum Clers.

Page 575, l. 3. — Il s'agit, comme dans la lettre CLVI (ci-avant, p. 510, l. 2) de l'opuscule *Florimondi de Beaune in Geometriam Renati Descartes Notæ breves*, dont l'original français est perdu, mais dont une version latine a été insérée par Schooten dans les éditions qu'il publia de la *Géométrie* en 1649 et 1659.

On lit dans la préface de la première (pages 8-9 non numérotées) :

« Cumque cognovissem Virum Amplissimum atque Clarissimum D. Florimondum de Beaune, Consiliarium Blæsensem, in hanc Geometriam » notas quasdam Gallicā Lingua conscripsisse, quas Autori, ut ex eo certior fieret utrum mentem ejus rectè assecutus esset, transmisit; placuit » eas in Latinam linguam similiter convertere, atque permissu ejus huic » Geometriæ subjungere. Quamvis enim ab eo in illum finem ut ederentur non conscriptas esse certò sciam, nec diuturnus morbus, quo etiamnum, proh dolor! detinetur, permittit ut de iis edendis cogitare possit, » tamen quia ab insigni profectas Geometrâ novi, easque huic Geometriæ » non parùm lucis allaturas esse credidi, non dubito quin omnibus gravissimæ sint futuræ. »

La préface de 1659 (pages 10-11 non numérotées) atteste que Florimond de Beaune revisa ultérieurement la traduction de Schooten :

« Porro ne quid deesse videretur, unde hæc Geometria majorem adhuc » lucem sortiretur, additæ etiam sunt Notæ à Clarissimo atque Amplissimo Viro D. FLORIMONDO DE BEAUNE, Consiliario Blæsensi, in eandem » olim Gallicè conscriptæ. Quæ eodem modo in Latinam linguam à me » translatæ, postquam huic Geometriæ primò ejus permissu essent » annexæ, dein ab ipso recognitæ et emendatae, nunc denuo vel hoc » nomine, ni fallor, acceptiores sunt accessuræ. »

Le texte des deux éditions présente en effet quelques légères différences; mais, rapproché de la présente lettre de Descartes, il prouve, ou bien que l'auteur avait remanié ses *Notes* après 1639, mais avant la traduction, ou bien, ce qui est plus probable, que le traducteur a fait disparaître au moins une des expressions qui l'avaient choqué.

Les figures visées sont en effet certainement celles des pages 132 et 147 de la première édition, 119 et 131 de la seconde. A Y dans la première de ces figures, A N dans la seconde, est ce que nous nommons l'axe des y pour une hyperbole dont l'équation est $y^2 = xy + bx$. Mais le mot *d'axis* ne se retrouve dans aucun des deux passages.

D'autre part, sur la première des deux figures, A L est le diamètre $y = \frac{1}{2}x$, X L la demi-corde conjuguée $\sqrt{bx + \frac{x^2}{4}}$, enfin A M la distance, $2b\sqrt{5}$, des deux points où le diamètre rencontre les deux branches de l'hyperbole. Cette distance est régulièrement appelée par Descartes *côté traversant* (*latus transversum*, η πλαγία πλευρά), conformément à la définition des *Coniques* d'Apollonius (I, prop. 12), tandis que Schooten semble avoir cru que cette définition n'était applicable qu'à l'*axe transverse*, erreur sans doute assez fréquente au reste, puisque Michel Chasles lui-

même l'a commise dans son célèbre *Aperçu historique sur l'histoire et le développement des méthodes en Géométrie* (page 18 de l'édition de 1875).

Dans le texte latin des *Notes* de Florimond de Beaune, la première édition porte (p. 134, l. 5) : « *erit ipsa (A M) instar lateris transversi* ». La seconde, revue par l'auteur, donne, au contraire (p. 120, l. 5) : « *erit ipsa latus transversum* ». Cette divergence semble bien indiquer que la suppression de l'expression *axe de l'hyperbole* dans les mêmes *Notes* est une liberté que Schooten aura prise, sans que Florimond de Beaune ait jugé intéressant de la corriger.

Page 576, l. 1. — N. peut désigner Roberval qui, du moins, a fait une critique toute semblable, mentionnée dans la lettre de Descartes à Mersenne du 13 octobre 1642 :

« Et de vouloir, p. 331, qu'on marquast tous les points ou la ligne droite » rencontre l'hyperbole, c'est vouloir une chose impertinente, a cause que « ces intersections ne seruent de rien au sujet, et, l'hyperbole estant vne ligne sans fin, on ne la peut iamais tracer toute entière. »

Le fait est que, dans la figure de la page 331 de la *Géométrie* de Descartes, le *lieu aux quatre droites* est représenté par une branche d'hyperbole qui coupe une seule de ces droites, et ailleurs qu'aux points où elle devrait la rencontrer. C'est sur cette circonstance que semble uniquement porter la critique visée dans la présente lettre. Mais elle eût pu suffire pour faire reconnaître à Descartes une lacune de sa discussion que Roberval signala en tous cas plus tard, et qu'il avait peut-être déjà constatée à ce moment. C'est en effet à tort que Descartes dit ici que « le lieu ne peut estre tout ensemble au cercle et à l'hyperbole ». Les mêmes lignes droites étant posées et la question n'étant point changée, le *lieu à quatre droites*, au sens de Pappus, se compose en réalité d'un système de deux coniques :

$$AA' - \lambda BB' = 0, \quad AA' + \lambda BB' = 0,$$

si $A = 0$, $A' = 0$, $B = 0$, $B' = 0$, sont les équations des quatre droites.

Ces deux coniques (transformées homographiques de deux cercles orthogonaux) peuvent très bien être, l'un un cercle, l'autre une hyperbole.

La note latine rédigée par Descartes a été insérée par Schooten, avec quelques changements de forme et diverses additions, dans ses *Commentarii in Geometriam Renati Descartes* (In librum II, E : pages 196-197 de l'édition de 1649, 224-225 de celle de 1659).

Page 577, l. 30. — Sur Godefroi de Haestrecht, voir le prolégomène de la lettre XCIV, tome I, p. 458. — Dans ses *Commentarii* (in librum III, H, p. 251-252 de l'édition de 1649 ; p. 293-294 de celle de 1659), Schooten a inséré, avec quelques modifications, la note de Descartes, en la présentant comme de Haestrecht. Après *inueniendam* (p. 578, l. 3), il a en effet ajouté : « *sicut annotavit Vir Nobilissimus D. Gothofridus ab Haestrecht, Mathematicum cultor eximius, hujusque scientiæ peritissimus* ». — Le changement de texte le plus notable est la suppression de la parenthèse (*vel, vt*

Vista nominat, quadrato-cubus), p. 578, l. 17, et pour le mot qui précède, le barbarisme *sursolidum*. D'ordinaire Schooten lui donne une autre forme : *surdesolidum*, et traduit ainsi notamment le mot français *sursolidé* de la *Géométrie* de Descartes.

Dans une nomenclature d'origine grecque, mais étrangère à Diophante et transmise à l'Occident latin par l'intermédiaire des Arabes, les *sursolides* sont, en général, les puissances dont l'exposant est premier et supérieur à 3. Le premier est donc la puissance cinquième, que désigne le terme simple de *sursolide*; pour les suivantes, la septième, la onzième, etc., on ajoute l'épithète *second*, *troisième*, etc., ou une lettre de classement, B, C, etc. Wallis, dans son Algèbre (*Wallisii Opera omnia*, t. II, Oxford, 1693, p. 70-71) dit :

« Quod alii *sursolidum* vocant, aut *supersolidum* (nam Gallorum *sur* est Latinorum *super*), aut (minus apte) *surdesolidum*. »

Wallis se trompe; car l'expression *surdesolidus* est la forme primitive qu'emploie Stifel (*Arithmetica integra*, 1544), et où l'adverbe *surde*, traduit de l'arabe, doit être entendu dans le sens d'*irrationnellement* et correspond ainsi au terme grec $\ddot{\alpha}\lambda\circ\gamma\circ\varsigma$ (*Diophanti opera omnia*, vol. II, Leipzig, Teubner, 1895, p. 38). La forme corrompue *sursolidus* a été introduite chez les Cossistes allemands (Adam Riese), à une date où l'on ne peut constater l'influence française. D'autre part Clavius note déjà la synonymie des expressions *surdesolidus*, *sursolidus*, *supersolidus*, *relatum primum* (cette dernière propre aux algébristes italiens).

Le barbarisme *sursolidus* est donc très antérieur à Descartes, et il a pu l'employer comme courant, ainsi que le ferait soupçonner sa reproduction par Schooten dans le passage dont il s'agit. Dans ce cas, la leçon *supersolidum* serait une correction de Clerselier.

Page 578, l. 25. — Ian Iansz. Stampioen de Ionge (*le jeune*), ainsi surnommé pour le distinguer de son père, qui portait les mêmes prénoms, et qui fut également mathématicien.

Stampioen le père a publié : *Nieuwe Tafeln der Polus-hooghte*, 1618; *Cælestum Planum*, 1619. Pour le premier de ses ouvrages, il reçut des Etats-Généraux un privilège et une gratification le 10 avril 1618; pour le second, il fut également récompensé le 1^{er} nov. 1619 par les Etats-Généraux, puis, le 25 mai 1621, par les Etats de Hollande, qui le nommèrent en même temps Arpenteur (*Landmeter*) de la Province. En 1624, il devint jaugeur-juré (*Ijkmeester*) à Rotterdam, et exerça cette charge pendant trente-six ans, jusqu'au jour où il fut révoqué pour abus de confiance (28 juillet 1660).

Stampioen le jeune, né à Rotterdam en 1610, y professait à l'*Ecole Illustre*, lorsqu'il fut mis en relations avec Descartes vers la fin de 1633 (voir lettre LI, tome I, p. 275 et 573-578). En 1639, il vint s'établir à La Haye et dédia au prince Frédéric-Henry un ouvrage qu'il avait annoncé longtemps d'avance et dont le privilège est daté du 25 mars :

« *Algebra ofte Nieuwe Stel-Regel, waer door alles ghevanden wordt, inde Wis-Konst, wat vindbaer is. Noyt voor desen bekendt. Door Iohan Stampioen d'Ionghe, Mathematicus, Residerende in's Graven-Hage.*

» Matth. 10. Want daer en is niet bedeckt, het welck niet en sal ontdeckt worden : ende verborgen, 't welck niet en sal geweten worden.

» 's Graven Hage, ghedruckt ten Huyse van den Autheur, in Sphæra-Mundi. — 1639, in-4, 366 pages ^{a.} »

Cet ouvrage avait été précédé de plusieurs placards, proposant des problèmes que seule, disait l'auteur, sa nouvelle méthode, permettait de résoudre. Dès 1638 (voir le premier *éclaircissement* de la lettre CLXXV ci-après, d'octobre 1639), un jeune ami de Descartes, Jacob van Waessenaer, avait répondu à l'un de ces placards. Rien ne prouve donc que l'affiche de trois nouvelles questions, vue par Descartes, soit aussi tardive que l'a supposé l'annotateur de l'exemplaire de l'Institut, en fixant la présente lettre au 1^{er} septembre 1639. En tout cas, les trois questions ne paraissent pas avoir suffisamment intéressé Descartes pour qu'il s'en préoccupât, lorsqu'il s'engagea personnellement dans la querelle entre Stampioen et Waessenaer (voir ci-après les lettres CLXXV et CLXXXIV). Il reprit au contraire une question d'un placard antérieur :

Problema astronomicum et geometricum voorghestelt door IOHAN STAMPIOEN D'IONGE, Mathematicus, residerende in's Graven-Hage, aan de uytgevers van het Antwerpsche Vraegh-Stuck [1638].

Voir Clerselier, III, 459, et Schooten, éditions latines de la *Géométrie* de Descartes, *Additamentum* : 1649, p. 295 ; 1659, p. 369.

CLXXII.

REGIUS A DESCARTES.

Utrecht, mi-sept. 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, page 35.

Le texte de Baillet vient après un alinéa qui se rapporte à la fin d'une précédente lettre de Regius, du 14 juillet 1639 (lettre CLXIX, page 568 ci-avant).

a. Algèbre ou Nouvelle Méthode, par laquelle on trouve en mathématiques tout ce qui est trouvable, chose qui, jusqu'ici, n'a jamais été connue. Par Jean Stampioen le jeune, Mathématicien, demeurant à La Haye.

S^t Mathieu, X, 26 « Car il n'y a rien de caché qui ne doive être découvert, ni rien de secret, qui ne doive être connu. »

A la Haye, imprimé chez l'auteur, à la *Sphæra Mundi*.

« *M. Regius vid passer la foire (d'Utrecht), et finir le tems de ses vacances sans avoir eu l'avantage qu'il avoit espéré. Il fallut reprendre les Leçons publiques avant que de pouvoir réparer la chose par un voyage qu'il auroit souhaité de faire à Egmond. Et comme il lui falloit au moins deux jours libres pour cette course, il ne les pût trouver que vers le milieu de Septembre* (en marge : Lettr. 5 MS. de Reg. à Desc.), *auquel sa femme ne permit point qu'il s'éloignât d'elle à cause d'une grossesse de huit mois et demi où elle avoit besoin de lui.* »

CLXXIII.

DESCARTES A [HUYGENS].

[Octobre 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 31, p. 181-183.

Sans nom ni date dans Clerselier, mais imprimée entre la lettre XXX, du 27 août 1639, et la lettre XXXII, du 16 octobre, dans une série qui paraît régulière. Ce serait donc bien là sa place, en sept. ou oct. 1639. Quant au destinataire, c'est certainement Huygens, ami de Bannius aussi bien que de Descartes, et à qui on pouvait s'adresser pour obtenir une faveur du Prince d'Orange. D'après le Dagboek de Constantin Huygens, il a été absent de la Haye, faisant campagne avec l'armée, du 23 mai au 12 oct. 1639. Descartes ne lui aura sans doute écrit qu'à son retour.

Monsieur,

Si vous n'auiez iamais dit aucun bien de moy, ie
n'aurois peut-estre iamais eu de familiarité avec au-
cun Prestre de ces quartiers; car ie n'en ay qu'avec
5 deux, dont lvn est M. Bannius, de qui i'ay acquis la
connoissance par l'estime qu'il auoit oüy que vous fai-
siez du petit traitté de Musique qui est autresfois es-

chappé de mes mains^a; et l'autre est son intime amy, M. Bloemert, que i'ay aussi connu par mesme occasion. Ce que ie n'écris pas à dessein de vous en faire des reproches : car, au contraire, ie les ay trouuez si braues gens, si vertueux, & si exempts des qualitez pour lesquelles i'ay coustume en ce païs d'éuiter la frequentation de ceux de leur robe, que ie conte leur connoissance entre les obligations que ie vous ay. Mais ie suis bien aise d'auoir ce pretexte, pour excuser vn peu l'importunité de la priere que i'ay icy à vous faire en leur faueur.

Ils desirerent vne grace de son Altesse, & pensent la pouuoir obtenir de sa clemence par vostre interces-
sion. Je ne sçay point le particulier de leur affaire ; mais si vous permettez à M. Bloemert de vous en en-
tretenir, ie m'assure qu'il vous l'exposera en telle sorte,
que vous ne trouuerez rien d'inciuil en sa Reueste, ny
moins de prudence & de raison en ses discours, qu'il
y a d'art & de beauté dans les airs que compose son
amy. Et ie diray seulement icy, que ie croy les auoir
assez frequentez, pour connoistre qu'ils ne sont pas de
ces simples qui se persuadent qu'on ne peut estre bon
Catholique qu'en fauorisant le party du Roy qu'on
nomme Catholique, ny de ces seditieux qui le per-
suadent aux simples ; & qu'ils sont trop dans le bon
sens & dans les maximes de la bonne Morale. A quoy
i'adjouste qu'ils sont icy trop accommodez & trop à
leur aise, dans la mediocrité de leur condition Ecclæ-
siastique, & qu'ils cherissent trop leur liberté, pour
n'estre pas bien affectionnez à l'Estat dans lequel ils

a. Voir tome I, page 396, l. 23, et tome II, p. 153, éclaircissement.

vivent. Que si on leur impute à crime d'estre Papistes, ie veux dire de receuoir leur mission du Pape, & de le reconnoistre en mesme façon que font les Catholiques de France & de tous les autres Païs où il y en a, sans
 5 que cela donne de ialousie aux Souverains qui y commandent, c'est vn crime si commun, & si essentiel à ceux de leur profession, que ie ne me fçaurois persuader qu'on le veüille punir à la rigueur en tous ceux qui en sont coupables; et si quelques-vns en
 10 peuuent estre exceptez, ie m'assure qu'il n'y en a point qui le meritent mieux que ceux-cy, ny pour qui vous puissiez plus vtilement vous employer enuers son Altesse; et i'ose dire que ce seroit vn grand bien pour le Païs, que tous ceux de leur profession leur ressemblaissent.
 15

Vous trouuerez peut-être estrange que ie vous écriue de la sorte de cette affaire, principalement si vous fçauez que ie le fais de mon mouuement, sans qu'ils m'en ayent requis*, & nonobstant que ie iuge
 20 qu'ils ont plusieurs autres amis, dont ils peuuent penser que les prieres auroient plus de force enuers vous que les miennes, & mesme que ie fçay que lvn d'eux vous est tres-connu; mais ie vous diray, qu'outre l'estime tres particuliere que ie fais d'eux, & le desir
 25 que i'ay de les seruir, ie considere aussi en cecy mon propre interest : car il y en a en France, entre mes faiseurs d'objections, qui me reprochent la demeure de ce Païs, à cause que l'exercice de ma Religion n'y est pas libre*; mesme ils disent que ie ne suis pas, en
 30 cela, si excusable que ceux qui portent les armes pour la deffense de cet Estat, pource que les interests en sont

oints à ceux de la France, & que ie pourrois faire par tout ailleurs le mesme que ie fais icy. A quoy ie n'ay rien de meilleur à répondre, sinon qu'ayant icy la libre frequentation & l'amitié de quelques Ecclesiastiques, ie ne sens point que ma conscience y soit contrainte. | Mais si ces Ecclesiastiques estoient estimez coupables, ie n'espere pas en trouuer d'autres plus innocens en ce Païs, ny dont la frequentation soit plus permise à vn homme qui aime si passionnément le repos, qu'il veut éuiter mesme les ombres de tout ce qui pourroit le troubler, mais qui n'est pas pour cela moins passionné pour le seruice de tous ceux qui luy témoignent de l'affection, & vous m'en auez desia témoigné en tant d'occasions, qu'encore que ie ne pourrois rien obtenir de vous en celle-cy, ie ne laisserois pas d'estre toute ma vie, &c.

P. 585, l. 19. — Dans la *Correspondance et Œuvre musicales de Constantin Huygens*, p. p. Jonckbloet et Land (Leyde, E.-J. Brill, 1882), on trouve, en effet, deux lettres de Bannius à Huygens, de la même date environ, et où il n'est pas question de cette affaire. La première, p. LXVI-LXVII, datée de Harlem, 4 Nonas Oct. 1639, est curieuse par ce jugement de Huygens et de Descartes sur Mersenne : « Sed hominem (Mersennum) » tam accurate mihi delineasti, ut cuilibet, lectis tuis literis, præcipue » heroi Descartio, clarissime innotuerit. Solet ille mihi frequenter dicere, » hominem esse omnigenæ, sed indigestæ eruditioñis; aliis tamen verbis, » longe lateque, sed non profunde doctum, et qui ungere potius, non pun- » gere valeat. » Il parle ensuite de ses théories musicales : « Rem omnem » Heroi Descartio mihi amicissimo proposui : qui post varia colloquia » ante paucos menses asseverabat, me rem sœculis omnibus inauditam » facturum, si praxin illam ex unico ac necessario systemate (cujus dia- » gramma etiam in libris Mersenni exstat) demonstratam juris publici » fecerim. Sufficit mihi istius oraculi vel minimus nutus. »

La seconde lettre, p. LXVII-LXVIII, de Harlem, 15 oct. 1639, commence ainsi : « Heri cum Heroe Descartio medium diem in colloquiis musicis » consumpsi : qui me mire acriterque instigabat, ut Theoriam ad proxim » illam redigam, qua vocalis atque instrumentalis Musicæ Flexanimæ mo- » dulatio inclarescat. »

Page 585, l. 29. — On retrouve des traces de ces reproches dans deux lettres de Descartes à Mersenne, 16 oct. et 13 nov. 1639 (*ci-après p. 593 et p. 619-621*), ce qui confirme la date que nous donnons à celle-ci.

CLXXIV.

DESCARTES A MERSENNE.

16 octobre 1639.

AUTOGRAFHE, Bibliothèque V. Cousin, n° 4.

La 26^e lettre de la collection La Hire et le n° (20) du classement de dom Poirier. Variantes du texte publié par Clerselier sur la minute, tome II, lettre XXXII, p. 183-188.

Mon Reuerend Pere,

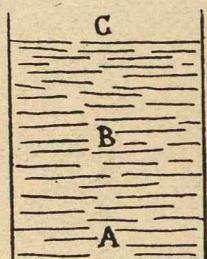
I'ay receu 3 de vos lettres, l'une du 1^{er}, l'autre du 10, & l'autre du 20 de Septembre.

1. Pour response a la premiere, ie croy que les cors
5 qui montent dans l'eau augmentent leur vitesse en
semblable proportion que ceux qui descendent, soit
dans l'eau, soit dans l'air; ie dis en semblable & non
egale proportion: car l'un resiste plus que l'autre, &c.

2. Je ne me souuiens pas de la raison de Steuin,
10 pourquoy on ne sent point la pesanteur de l'eau quand
on est dessous; mais la vraye est qu'il ne peut y auoir
qu'autant d'eau qui pese sur le cors qui est dedans, ou
dessous, qu'il y en auroit qui pourroit descendre, en

2 : 3] trois — 1^{er}] premier. — 3 : 10] dixiesme — 20] vingt-
iesme. — 4 : 1] & (*Les numéros* par Descartes lui-même, man-
des articles, ajoutés en marge quent dans Clers.). — 8 en egale.
— 13 en om. — après auroit]
d'eau aj.

cas que ce cors sortist de sa place. Ainsy, par exemple, s'il y auoit vn homme dans le tonneau B, qui bouchast tellement de son cors le trou marqué A, qu'il empes-



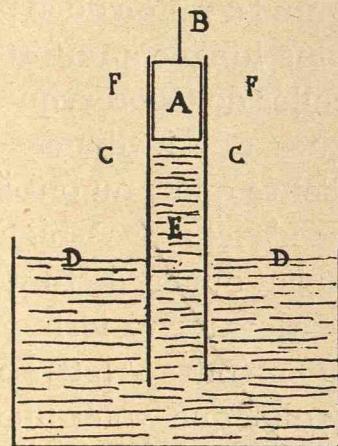
chast que l'eau n'en pust fortir, il sentirroit sur soy la pesanteur de tout le cylindre d'eau ABC, dont ie suppose la base de mesme grandeur que le trou A, d'autant que, s'il descendoit en bas par ce trou, tout ce cylindre d'eau descendroit aussy; mais s'il est vn peu plus

haut, comme vers B, en sorte qu'il n'empesche plus l'eau de sortir par le trou A & que ce trou soit bouché, il ne doit sentir aucune pesanteur de celle qui est sur luy entre B & C, d'autant que, s'il descendoit vers A, cete eau ne descendroit pas avec luy, mais au contraire vne partie de l'eau qui est sous luy vers A, de mesme grosseur qu'est son cors, monteroit en sa place, de façon qu'au lieu de sentir que l'eau le presse de haut en bas, il doit sentir qu'elle le souleue de bas en haut: & cela s'accorde a experiance.

3. L'eau des pompes monte avec le piston qu'on tire en haut, a cause que, n'y ayant point de vuide en la nature, il ne se peut faire aucun mouuement, qu'il n'y ait tout vn cercle de cors qui se meuue en mesme tems. Comme icy, le piston A estant tiré en haut, il faut que l'air qui est vers B aille vers C, & que celuy qui est vers C aille en la place de l'eau qui est vers D, & que cete eau monte en la place de celle qui est vers E, & celle cy en la place du piston A. Ce qui arriue lors

¹²⁻¹³ & que... bouché *om.* — ²⁰ &... a] ce qu'on voit par. — ²³ fe] s'y. — ²⁶ est] estoit.

que l'eau n'a pas besoin, a cet effect, de monter trop haut; mais lorsqu'on la veut faire trop monter, la force dont cete eau, qui est dans le tuyau E, tend a descendre, est si grande qu'elle fait que l'air qui est vers B, au lieu d'aller vers C & vers D, prend son cours entre le piston A & le tuyau F, quelque peu d'espace qu'il puisse y auoir; & ainsy au lieu d'eau on ne tire que de l'es-
cume, c'est a dire de l'air meslé avec de l'eau.



4. | Je croy bien que, poussant l'eau de bas en haut, on la peut faire monter sans interruption 20 toises ou plus; mais ie ne croys pas qu'il soit si commode, ny que la machine puisse estre si durable, que si on la fait monter avec interruption par le moyen de plusieurs pompes ou autrement^a.

5. Vos difficultez touchant les lunetes par reflexion viennent de ce que vous considerez les rayons qui viennent paralleles d'un mesme costé de l'obiet & s'assemblent en vn point, sans considerer avec cela ceux qui viennent des autres costez, & s'assemblent aux autres poins dans le fonds de l'œil, ou ils forment l'image de l'obiet : car cete image ne peut estre aussy grande par le moyen de vos miroirs que par les verres, si la lunete n'est aussy longue; & estant si longue, l'œil sera fort eloigné

14 que] qu'en. — 15 : 20] à vingt.

a. Voir plus haut, p. 573, l. 8-10, et l'éclaircissement.

du petit miroir, a fçauoir de toute la longeur de la lunete^a, & le miroir ou verre doit estre d'autant plus grand a raison de la prunelle de l'œil, que la lunete est plus longue a raison du diametre de l'œil ; comme, en celles de Cherez, qui ne sont que 5 ou 6 fois plus longues que le diametre de l'œil, le verre n'a besoin d'estre que 5 ou 6 fois plus grand que la prunelle. Et on n'exclut pas si bien la lumiere collaterale, par vostre tuyau ouuert de toute la largeur du grand miroir, que par les tuyaux fermez des autres lunetes &c.

En vostre 2^e lettre, vous m'auertissez de quelques endroits que vous iugez deuoir estre corrigez en ma Dioptrique, de quoy ie vous remercie tres humblement.

1. Il est tres certain que la lumiere s'amortist contre les cors noirs, en tant que noirs ; mais cela n'empesche pas qu'elle ne se reflechisse contre le marbre noir & autres tels cors ; car il n'y en a peut estre pas vn en la nature, qui soit si purement noir qu'il ne contienne en soy plusieurs parties qui composeroient vn cors blanc, si elles estoient separées des autres. Et la preuve que la plus part de celles du marbre qu'on nomme noir sont telles, est qu'il paroist beaucoup moins noir n'estant pas poli qu'estant poli ; & ce qui le fait paroistre plus noir estant poli, c'est que toutes ses parties blanches refleschissent la lumiere vers vn mesme costé, ou l'œil ne se trouuant pas, elles font le mesme a son regard que si elles l'amortissoient ; mais lors-

2-7 & le... prunelle *om.* — 11 : 2^e] seconde. — 18 &] ou. — 28 regard] égard.

a. Voir page 559, l. 17.

qu'il s'y trouue, il voit cete lumiere dans ce marbre, avec les couleurs & la figure des obiets d'ou elle vient, ainsy que dans vn autre miroir, & mesme mieux, a cause que les parties qui ne sont pas dans la superficie polie, estant noires, ne renuoyent aucune fausse lumiere, comme font celles du marbre blanc.

2. Le *ceux* de la page 50, l. 10, se rapporte au *ceux* qui suit, ligne 13, & ainsy ne me semble pas superflus.

3. La mesme, l. 18, | par le mot de *peinture*, ie n'entens autre chose que les diuers mouuemens des parties du cerveau 7 8 9; comme aussy les peintures du fonds de l'œil, des miroirs, &c. ne sont autre chose que tels mouuemens.

4. Vous ne douterez point de ce que i'ay escrit pa. 62 vers la fin, si vous considerez qu'un homme qui est a 2 pas de vous, ne vous paroist point notablement plus grand, que lorsqu'il est a 20 ou 30 pas, quoy qu'il deust paroistre 10 ou 15 fois plus grand, si la regle de l'anciene optique de *angulo visionis* estoit vraye.

5. Pa. 78 a la fin. Il n'est pas aysé, lorsqu'on sciait que l'obiet est fort proche, de l'imaginer fort éloigné; mais pour vn qui ne le sciait point, on peut le tromper, en l'empeschant de voir par le dehors de la lunete la puce qu'on a mis dedans, & feignant de la mettre au bout de quelque long tuyau, qu'on adioustera a cete lunete, ou d'autre façon.

6. P. 84. Je ne dis pas que le verre conuexe doive

3-9 & mesme... l. 18 *om.* —
11-12 des miroirs du fonds de
l'œil. — 15 pa.] page. — 16 deux.
— 17 vingt... trente. — 17-
18 quoy... si] et vous verrez

que. — 19 estoit vraye] est gran-
dement fausse. — 20 Pa.] Page.
— 22 pour *om.* — 24 qu'on a
mis] qui est. — & *om.* — 27 P.]
Page.

estre grand pour grossir les obiects, mais pour les faire voir plus clairement; car chasque partie de ce verre conuexe peint l'image aussy grande que fait tout le verre; mais elle ne transmet pas tant de lumiere.

7. Au reste, vous m'obligerez, s'il vous plaist, de continuer a remarquer tout ce que vous iugerez devoir estre corrigé en ce que i'ay fait imprimer; & ie garde soigneusement la feuille que vous m'auez cy deuant enuoyée, ou, si vous l'aymez mieux, ie vous la renuoyeray, affin que l'exemplaire que vous corrigez soit complet. .

8. Je suis bien ayse que M^r du Maurier trauaille aux lunetes: car soit qu'il y reussisse, soit qu'il n'y reussisse pas, cela me vangerá du mauuais escrit de son impertinent parent^a. Pour le verre concave qu'il dit auoir taillé, ce n'est point de merueille, car ces concaves estant mis fort près de l'œil, les defaus de leur figure ne se remarquent presque point fuiuant ce que i'ay escrit a la fin de la page 151.

9. Vous m'escriuez que *M. Mydorge soutient qu'une pierre, ou autre missile meu de quelque mouuement que ce soit, iroit d'vne infinie vitesse*; mais vous auez oublié a dire en quel cas, a sçauoir si c'est *in vacuo*, ou ailleurs, qu'il entend que cela arriueroit: ce que ie ne puis deuiner, ny par consequent le refuter. Et ie puis seulement dire qu'il implique contradiction qu'il y ait vne

1 plus grand.— 8 la premiere feuille. — 9 si... mieux] bien s'il vous plaist. — 10 corrigez] prenez la peine de corriger. —

12 de ce que M. — 17 estant] deuant estre. — 20 Mydorge] Myd. — 23 a sçauoir *om.* — 23-24 ailleurs] autrement. — 25 Et que.

a. Voir plus haut lettre CLII, p. 397, l. 16.

vitesse infinie en la nature, si ce n'est qu'a l'imitation des pensées de M^r des Argues touchant les coniques, on die que la ligne A B, sans mouvement, est la mesme

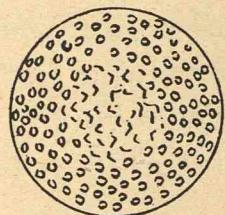
A

B

chose qu'un point meu d'une vitesse infinie d'A iusques
5 a B : car, si la vitesse est infinie, ce point se trouuera en
mesme instant en toute la ligne, & ainsy la composera.

1. En vne ; lettre du 20 sept., vous m'auertissez de celuy qui dit qu'il croit que ma Philosophie a bien aydé a troubler la ceruelle &c.; de quoy ie vous remercie. Cet homme monstre par la que, s'il pouuoit trouuer occasion de calomnie, il ne s'espargneroit pas; mais ie le connois il y a longtems, & le méprise au tant, luy & ses semblables, qu'ils me peuuent haïr. Cependant i'ay a me pleindre de ce que les huguenots
15 me haïssent comme papiste, & ceux de Rome ne m'ay-
ment pas, comme pensant que ie suis entaché de l'heresie du mouvement de la terre.

2. Pour entendre comment la matiere subtile qui tourne autour de la terre chasse les cors
20 pesans vers le centre, remplissez quelque vaisseau rond de menues dragées de plomb, & meslez parmi ce plomb quelques pieces de bois, ou autre matiere plus legere que ce plumb, qui
25 soient plus grosses que ces dragées; puis, faisant tour-



5 la] fa. — ce point] il. —
6 toute cette ligne. — 7 vne 3]
voftre troisième. — vingtîme de
Septembre. — 10 par là] bien.

— 22 & meslez] ayant mêlé. —
23 autre] de quelqu'autre. —
24 ce] le. — 24-25 qui... dra-
gées om. — 25 puis] &.

ner ce vaisseau fort promptement, vous esprouuerez que ces petites dragées chafferont toutes ces pieces de bois, ou autre telle matiere, vers le centre du vaisseau, ainsy que la matiere subtile chasse les cors terrestres, &c.

3. Je croy que les Briques sont plus pesantes cuites, que cruës, a cause que les pores des cruës sont les vns plus larges & les autres plus estroits que ceux des cuites. Pour les plus larges, ils ne sont remplis que d'air, lors qu'elles ont esté bien seichées, qui est le tems auquel elles sont le plus legeres, & les plus estroits ne sont remplis que de matiere subtile ; mais lorsqu'elles sont cuites, elles ont quantité de pores qui ne sont iustement que de la grandeur qu'il faut pour receuoir les parties de l'eau, lesquelles y entrent, lorsqu'on les laisse refroidir a l'air : car il y en a tousiours quantité dans l'air, & elles n'en peuvent pas aisement estre chassées ; mais, s'incorporant avec la brique, elles adioustent a sa pesanteur. Et pour preuve de cecy, ie m'assure qu'vne mesme brique, estant pesée toute chaude a la sortie du fourneau, se trouuera moins pesante que lorsqu'elle aura esté a l'air quelque tems, & que, si on la fait par apres bouillir dans de l'eau, elle pesera encore dauantage, quoy qu'on la laisse bien seicher a l'air, apres

1 fort *om.* — *après* promptement] autour de son centre *aj.* — esprouuerez] trouuerez. — 2 ces petites... toutes ces] ce plomb chassera les. — 3 autre... matiere] les pierres. — 3-5 du... &c.] de ce vase, quoy qu'elles

soient beaucoup plus grosses que les menuës dragées de plomb, par lesquelles ie represente la Matiere subtile, &c. — 6 estant cuittes. — 11 le plus] les plus. — 18 *après* mais] en *aj.* — 22 se trouuera] pesera. — pesante *om.*

qu'elle aura ainsy bouilly : car les parties de l'eau qui seront entrées dans ses pores, n'en pourront plus ressortir.

Le viens de receuoir encore vn mot de vostre part du
5 25 Septembre, ou

1. Vous parlez de certaines carrières pres de Rome, ou les pierres se changent en bois : touchant quoy ie n'ay rien a dire, finon que ces pierres peuuent bien auoir quelque ressemblance a du bois, mais non pas
10 estre bois pour cela, ainsy que les venes des pierres de Nogen sur Seine peuuent naturellement ressembler a des arbres peints.

2. Vous m'offrez de la graine de l'herbe sensitiue, & ie l'accepte, en cas que vous en ayez de resté; car i'ay
15 maintenant vne partie de mes speculations touchant les plantes.

3. Le iuge que les bluetes de feu, que vous dites auoir veu en l'air, le soir du 10 septembre, le ciel estant fort rouge & enflamé, n'estoient autre chose
20 que de grosses gouttes d'eau qui commençoient a degoutter du haut des nues, & au trauers desquelles paſſoient les rayons du soleil, qui se venoient rendre a vos yeux par refraction, nonobstant que le soleil ne parust peut estre desia plus sur la terre.]

25 Il y a enuiron six mois que ie donnay au Maire vn exemplaire de ma Geometrie pour M^r de Beaune, & ie vous l'adreſſois avec vn mot de lettre; le Maire m'a

17 vous me dites. — 18 le 10 de Septembre au soir. — 23 nonobstant] bien. — 24 desia om.

— après terre.] Je suis. et la lettre finit ici dans Clers.

dit depuis qu'il l'auoit donné au S^r Pelé^a pour vous le porter. Si vous ne l'avez point encore receu (comme il est vraysemblable, vû que vous ne m'en avez rien mandé), ie vous prie de luy en demander des nouvelles. Le vous prie aussy, en cas que mon neuue, qui est fils de ma sœur du Creuis, vous retourne voir, de luy dire qu'il me fera plaisir de me mander quelquefois de ses nouvelles & de celles de ses parens, & que, s'il m'apprent l'adresse de son logis, ie luy donneray vne partie des commissions dont ie vous importune, comme ie luy donnerois maintenant celle d'adresser la lettre que ie vous enuoye pour M^r de M., C. au P. de P.^b, a cause que ie ne sçay si vous le connoissez; ie l'ay vû autrefois demeurer vis a vis du petit S^t Antoine, ie ne sçay s'il y sera encores.

Au resté, depuis mes dernieres, i'ay pris le tems de lire le liure que vous m'avez fait la faueur de m'envoyer^c, & pourceque vous m'en avez demandé mon sentiment & qu'il traite d'un sujet auquel i'ay trauailé toute ma vie, ie pense vous en devoir icy escrire. I'y trouue plusieurs choses fort bonnes, *sed non publici saporis*; car il y a peu de personnes qui soient capables d'entendre la Metaphysique. Et pour le general du liure, il tient vn chemin fort different de celuy que i'ay suiui. Il examine ce que c'est que la Verité; & pour

a. On trouve dans une lettre de J. Dupuy à Saumaise, écrite de Paris le 16 sept. 1639 : « Pelé libraire a receu quelques balles venues de vos quar- » tiers. » (Bibl. nat., MS. fr. 3934, p. 11 *verso*).

b. Sans doute M. de Martigny, Conseiller au Parlement de Paris. Voir lettre du 25 déc. 1639 (*Clers.*, II, 198).

c. Le livre *De la Verité*, de Herbert de Cherbury. Cf. p. 566, l. 12, et p. 570, l. 9.

moy, ie n'en ay iamais douté, me semblant que c'est vne notion si transcendentalement claire, qu'il est impossible de l'ignorer : en effet, on a bien des moyens pour examiner vne balance auant que de s'en seruir,

5 mais on n'en auroit point pour apprendre ce que c'est que la verité, si on ne la connoissoit de nature. Car qu'elle^a raison aurions nous de consentir a ce qui nous l'apprendroit, si nous ne fçauions qu'il fust vray, c'est a dire, si nous ne connoissions la verité ? Ainsy on peut

10 bien expliquer *quid nominis* a ceux qui n'entendent pas la langue, & leur dire que ce mot *verité*, en sa propre signification, denote la conformité de la pensée avec l'obiet, mais que, lors qu'on l'attribue aux choses qui font hors de la pensée, il signifie seulement que ces

15 choses peuuent seruir d'objets a des pensées veritables, soit aux nostres, soit a celles de Dieu ; mais on ne peut donner aucune definition de Logique qui ayde a connoistre sa nature. Et ie croy le mesme de plusieurs autres choses, qui sont fort simples & se con-

20 noissent naturellement, comme sont la figure, la grandeur, le mouuement, le lieu, le tems &c., en sorte que, lors qu'on veut definir ces choses, on les obscurcist & on s'embarasse. Car, par exemple, ce-
luy qui se promene dans vne sale, fait bien mieux en-

25 tendre ce que c'est que le mouuement, que ne fait celuy qui dit : *est actus entis in potentia prout in potentia,*
& ainsy des autres.

L'autheur prend pour regle de ses veritez le consentement vniuersel; pour moy, ie n'ay pour regle des

30 mienes que la lumiere naturelle, ce qui conuient bien

a. *Sic* dans l'autographe. Lire *quelle*.

en quelque chose : car tous les hommes ayant vne
mesme lumiere naturelle, ils semblent devoir tous
auoir les mesmes notions ; mais il est tres different,
en ce qu'il n'y a presque personne qui se serue bien
de cete lumiere, d'ou vient que plusieurs (par exemple
tous ceux que nous connoissons) peuuent consentir a
vne mesme erreur, & il y a quantité de choses qui
peuuent estre connues par la lumiere naturelle, aus-
quelles iamais personne n'a encore fait de reflexion.

Il veut qu'il y ait en nous autant de facultez qu'il y
a de diuersitez a connoistre, ce que ie ne puis entendre
autrement que comme si, a cause que la cire peut re-
ceuoir vne infinité de figures, on disoit qu'elle a en
soy vne infinité de facultez pour les receuoir. Ce qui
est vray en ce sens la ; mais ie ne voy point qu'on
puisse tirer aucune vtilité de cete façon de parler, & il
me semble plutost qu'elle peut nuire en donnant suiet
aux ignorans d'imaginer autant de diuerses petites
entitez en nostre ame. C'est pourquoi i'ayme mieux
conceuoir que la cire, par sa seule flexibilité, reçoit
toutes sortes de figures, & que l'ame acquiert toutes
ses connoissances par la reflexion qu'elle fait, ou sur
soy mesme pour les choses intellectuelles, ou sur les
diuerses dispositions du cerveau auquel elle est iointe,
pour les corporelles, soit que ces dispositions depen-
dent des sens ou d'autres causes. Mais il est tres vtile
de ne rien receuoir en sa creance, sans considerer a
quel titre ou pour quelle cause on l'y reçoit, ce qui
reuiient a ce qu'il dit, qu'on doit tousiours considerer
de quelle faculté on se fert &c.

Il n'y a point de doute qu'il faut aussy, comme il dit,

prendre garde que rien ne manque de la part de l'ob-
jet, ny du milieu, ny de l'organe &c., affin de n'estre
pas trompé par les sens.

Il veut qu'on fuiue surtout l'instinc naturel, duquel il
5 tire toutes ses notions communes ; pour moy, ie dis-
tingue deux sortes d'instincs : lvn est en nous en tant
qu'hommes & est purement intellectuel ; c'est la lumiere
naturelle ou *intuitus mentis*, auquel seul ie tiens qu'on se
doit fier ; l'autre est en nous en tant qu'animaux, & est
10 vne certaine impulsion de la nature a la conseruation
de nostre cors, a la iouissance des volupitez corpo-
relles &c., lequel ne doit pas tousiours estre fuiui.

Ses Zetetiques sont fort bons pour ayder a faire les
denombremens dont ie parle en la page 20 ; car, lors-
15 qu'on aura deuëment examiné tout ce qu'ils contie-
nent, on pourra s'affurer de n'auoir rien omis.

Pour ce qui est de la religion, i'en laisse l'examen a
M^{rs} de la Sorbonne, & ie puis seulement dire que i'y
ay trouué beaucoup moins de difficulté en le lisant en
20 françois, que ie n'auois fait cy deuant en le parcou-
rant en latin ; & qu'il a plusieurs maximes qui me sem-
blent si pieuses & si conformes au sens commun, que
ie souhaite qu'elles puissent estre approuuées par la
theologie orthodoxe. Enfin, pour conclusion, encore
25 que ie ne puisse m'accorder en tout aux sentimens
de cet autheur, ie ne laisse pas de l'estimer beaucoup
au dessus des esprits ordinaires. Je suis,

Mon Reund Pere,
Vostre tres humble & tres affectionné seruiteur,

DESCARTES

CLXXV.

DESCARTES A [HUYGENS ?]

[Octobre 1639.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 72, p. 417-424.

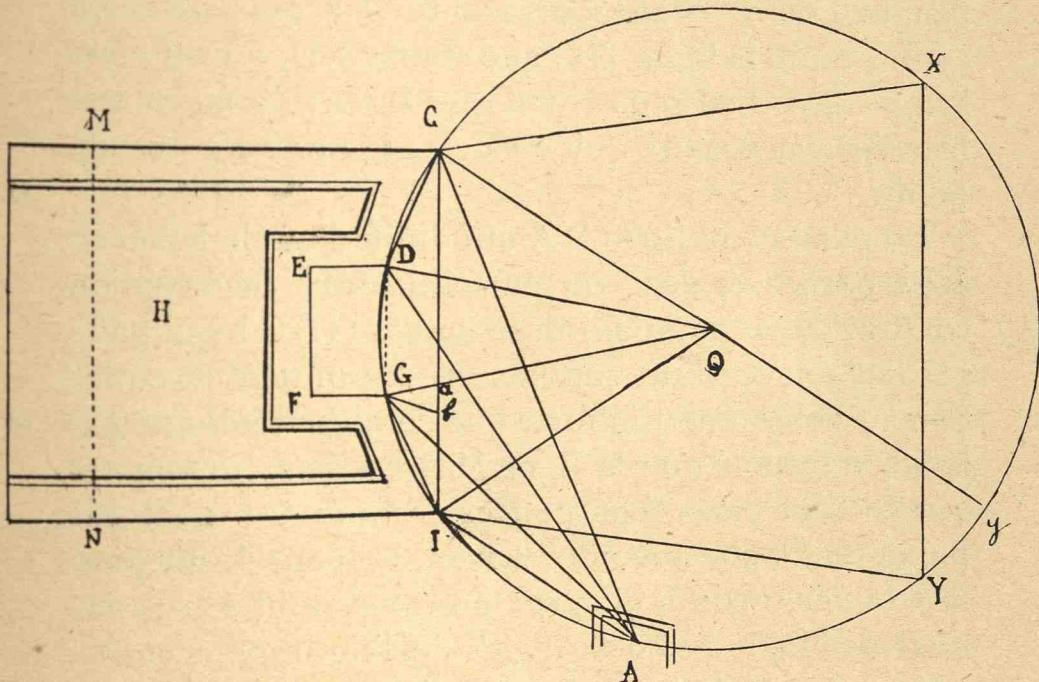
Sans nom ni date dans Clerselier. Une note MS. de l'exemplaire de l'Institut propose « M. de Zuylichem ou M. Schooten ». Dans le bateau de Harlem (voir p. 601, l. 3), Descartes pouvait aussi bien revenir de Leyde, où professait Schooten, que de la Haye, où Constantin Huygens était rentré le 12 octobre après avoir été absent pendant l'été. A première vue, on est conduit à penser qu'une lettre aussi exclusivement mathématique doit plutôt être adressée à un professionnel qu'à un amateur, et que l'occasion qui l'a fait écrire s'est plutôt présentée pour Descartes, chez Schooten que chez Huygens. Par contre, il y a à noter une curieuse coïncidence : dans son Dagboek, Huygens écrit à la date du 12 octobre 1639 : Incipio febricitare ; or, à la fin de sa lettre, Descartes souhaite au destinataire une « parfaite delivrance de sa fieure ». D'autre part, les détails minutieux dans lesquels entre Descartes, contre son habitude ordinaire sur de pareils sujets, sont de nature à faire croire qu'il cherche à épargner toute peine à un correspondant qui ne l'entendra pas à demi-mot. Enfin Stampioen, demeurant à la Haye, pouvait avoir déjà, au moins indirectement, quelques relations avec Huygens, qui, cinq ans plus tard, devait lui confier la première instruction mathématique de ses deux fils aînés, Constantin et le célèbre Christian Huygens. Il n'y a donc rien d'in vraisemblable à ce qu'il ait reçu la réplique de Stampioen à Waessenaer, et que, si Descartes lui rendit visite sur ces entrefaites, il lui ait donné ce « papier ».

Quant à la date de la lettre, elle semble devoir être fixée vers la fin d'octobre 1639. Car Stampioen (voir page 610, l. 25) n'a pas encore consigné les « cent richedales » de la gageure, ce qu'il fit le 5 novembre ; mais il les avait déjà offertes avant l'engagement pris devant notaire, le 20 octobre. Il faut cependant observer que Descartes parle (p. 604, l. 10) de la Nieuwe Stel-Regel de Stampioen (voir p. 582, l'éclaircissement sur p. 578, l. 25), comme si cet ouvrage n'avait pas encore paru.

Monsieur,

l'employay dernierement vn quart d'heure, estant dans le bateau de Harlem, à lire le papier que vous m'auiez donné en partant de chez vous; & pour ce 5 que vous ne l'auiez pas, ce me semble, encore lû, & que ie promis de vous en écrire mon sentiment, ce sera le sujet de cette lettre.

Premierement, la question du Iohanne Baptista Ant. * est tres-mal proposée. Car outre <que> la



10 premiere condition, à sçauoir que le canon ait autant de force contre le flanc ED^a que contre la face DC, est ambiguë, ou plustost n'a point de sens intelligible,

a. La figure, qui manque dans Clerselier, est empruntée aux *Aenmerckingen* de Waessenaer (voir le premier *éclaircissement*, p. 612).

si ce n'est au regard de celuy qui l'a proposée, ce qui monstre clairement que c'est le sieur (Stampioen)^a; car il dit que cette force égale signifie que l'angle EDC doit estre diuisé en deux également par <la>^b ligne DA : ce qui ne peut toutesfois estre vray, si on ne suppose la ligne ED égale à DC, ce qu'il ne fait pas. Et il est évident que, DC estant plus longue que DE, & l'angle CDA estant égal à EDA, le canon a moins de force contre le point C que contre aucun de ceux de la ligne ED, à cause que l'angle DCA est plus aigu que l'angle DEA; & au contraire qu'il a plus de force contre toute la ligne DC que contre ED, à cause que l'angle DAC est plus grand que DAE; de façon que la *proportio æqualis* qui est demandée ne s'y trouue point.

De plus, cette ligne DA qui diuise l'angle EDC en deux parties égales, ou en telle autre façon qu'on voudra, estant trouuée, & le cercle CDGI qui passe par le point A estant aussi décrit, ce point A est entièrement determiné. | En sorte que ce qui est adjoûté par apres, a fçauoir que la ligne MN est de trente-quatre verges sept pieds sept pouces, & que CA n'est pas plus grande que soixante verges, ne peut seruir pour le trouuer, mais seulement pour connoistre la grandeur des lignes & des angles de l'ouurage à corne, comme CD, CDE, &c. Et c'est chose entierement impertinente, pour faire connoistre la grandeur de ces lignes & de ces angles, de dire que CA ne doit pas exceder soixante verges; car cela n'empesche pas

a. (Stampioen)] N. Clerc.; de même p. 603, l. 2.

b. Mot omis par Clerselier; de même pour que, p. 601, l. 9.

qu'elle ne puisse estre d'une infinité de diuerses grandeurs au dessous de celle-là. Et le sieur (Stampoen) ayant derechef donné à cecy vne interpretation à sa mode, & qui ne peut aucunement estre tirée des termes de la question, à sçauoir que ces soixante verges doiuent estre prises pour le diamètre du cercle qui passe par les points C, D, G, I, A, non seulement il fait voir que c'est luy-mesme qui l'auoit proposée, mais aussi qu'il ne sçait pour tout^a ce que c'est que de proposer ny de resoudre des questions. Car, en cas que ce n'eust pas esté luy qui eust proposé celle-cy, il deuoit, pour la resoudre, premierement remarquer l'ambiguité de la premiere condition, & ayant denombré tous les sens qu'on luy peut donner, l'expliquer selon chacun d'eux. Apres cela, il deuoit montrer l'imper-tinence de la troisième, à sçauoir que la ligne AC ne doit pas estre de plus de soixante verges, & dire qu'elle ne sert de rien à la question, qui est seulement de trouuer le point A, & non de mesurer l'ouurage à corne; car ce point A se trouve sans elle. Mais, au lieu de cela, il s'en sert pour determiner la grandeur de la ligne EF ou DC, laquelle n'estoit pas demandée, & s'en sert d'une façon fort ridicule, en supposant que le diamètre du cercle CDGIA est de soixante verges; comme si le Capitaine qui veut dresser vne batterie au point A, pouuoit supposer ce diamètre, & en suitte faire la grandeur des lignes EF & DC à sa volonté. Car, en supposant ce diamètre de cinquante-neuf verges, ou bien de quelque peu plus de soixante, il satisferoit tout aussi bien aux termes de la question,

a. Lire pourtant? (Éd.)

qu'en la supposant iustement de soixante; mais ces lignes EF & DC se trouueroient autres. C'est pour quoy, pour bien faire, il deuoit supposer, non le diametre du cercle CY, mais l'inscrite CA de soixante verges, & par là chercher CD, & dire en suite que CD ne pouuoit estre plus grande que la quantité qu'il eust trouuée par ce moyen, mais qu'elle pouuoit bien estre moindre. Or toute sa solution pretendue ne contient autre chose que cela, excepté qu'il promet de montrer en son nouveau Liure^a, tant par les sections d'un cube que par les sections d'un cone, que la face IG est $28\frac{1}{2} - \sqrt{263\frac{1}{4}}$, ce qui est derechef tres-imperinent[★]; car si elle s'explique par ces nombres, il n'est nullement besoin de sections coniques, ny de cubes, pour la trouuer, & mesme ce seroit vne faute que de les y employer, d'autant que le probleme est plan. Et le bon homme fait assez voir par là qu'il ne sçait pas seulement la difference qui est entre les problemes plans & les solides; mais qu'ayant oy dire que d'autres resoluoient les équations cubiques par les sections des cones, il a mis cela pour faire croire qu'il en sçauoit la façon. En quoy il s'est tellement mépris, que cela mesme fait voir qu'il l'ignore.

L'autre question, supposant les mesmes choses que la premiere, contient aussi les mesmes erreurs; & ie ne voy rien du tout, ny en la proposition, ny en la solution de l'une ou de l'autre, qui témoigne tant soit peu d'esprit ou de sçauoir; mais elles sont entierement ineptes & pueriles.

Pour ce qui est du sieur Waffenaert, il n'y a rien à

a. *Algebra ofte Nieuwe Stel-Regel* (1639). Voir plus haut p. 582, l. 1.

redire en son Escript, sinon qu'il a esté trop courtois
 enuers le sieur Iean Baptiste & le sieur St(ampioen), en
 ce que, sans s'arrester à reprendre leurs fautes, il a
 receu pour bon tout ce qu'ils auoient dit, & s'est con-
 tenté d'adjoûter ce que le dernier auoit obmis; de
 quoy il s'est tres-bien acquitté; & ce, en fuiuant de
 mot à mot les regles de ma Geometrie, pages 380,
 381, 382, &c., comme il a voulu faire paroistre, en se
 seruant mesme de mes notes*. De façon que, s'il a
 failly, c'est à moy à en répondre, & ie n'y auray pas
 beaucoup de | peine; car tout ce dont on l'accuse, est
 seulement qu'il n'a pas donné la façon de trouuer le
 nombre 57 en la premiere solution, & tout de mesme,
 en l'autre, les nombres 2, 3, &c.* Touchant quoy, il
 faut premierement remarquer le bon iugement du sieur
 St(ampioen) qui, n'ayant rien du tout à dire contre
 le sieur Wassenaeer, sinon qu'il auoit obmis quelque
 chose en sa solution, appelle cela* . . . , sans con-
 siderer que, si l'autre doit receuoir tant d'injures pour
 auoir obmis quelque chose, luy merite pour le moins
 le fouët, pour en auoir obmis beaucoup dauantage en
 sa pretendue solution, qui ne contient rien du tout
 que le fait^a qui suit de ses fausses suppositions; & tou-
 tefois il la nomme *wisconfishe*, &c. De plus, s'il re-
 prend si rigoureusement vne simple omission, que luy
 doit-on faire pour des choses^b si lourdes & si grossieres,
 comme celles que i'ay remarquées cy dessus? Le dis,
 pour des fautes qui sont tres-apertement fautes, au
 lieu que ce qu'il reprend ne peut estre appellé vne

a. Descartes a dû écrire « le *facit* », c'est-à-dire la construction.

b. choses] fautes (*Inst.*).

omission, qu'au regard de ceux qui sont extremement ignorans. Tout de mesme que, lors qu'on suppose des Theoremes d'Euclide, sans les demontrer, en quelque proposition de Geometrie, ce sont veritablement des omissions au regard de ceux qui les ignorent, mais elles ne sont nullement reprehensibles pour cela, & celle-cy ne l'est pas dauantage. Car tout ce que le sieur Waffenaer auoit à faire, puis qu'il entreprenoit seulement d'adjoûter ce que le sieur St(ampioen) auoit obmis, & non point d'examiner ce qu'il auoit mis, c'estoit de donner l'équation $x^3 - 2700x + 31293 = 0$, & de connoistre qu'encore que cette équation fust cubique, le Probleme ne laissoit pas d'estre plan, à cause qu'elle se pouuoit diuisier par $x + 57$, & en suitte d'en donner les vrayes racines $28\frac{1}{2} + \sqrt{263\frac{1}{4}}$, & $28\frac{1}{2} - \sqrt{263\frac{1}{4}}$, ce qu'il a fort bien fait.

Et le principal de cette solution consiste en ce que, lors que, l'équation estant cubique, le Probleme est plan, l'une des racines, vraye ou fausse, doit necef-
fairement estre vn nombre rationel ou absolu (à sça-
uoir la fausse en tel cas que | celuy-cy); ce qui est vn
Theoreme que ie ne m'estonne pas que le sieur St(ampioen)
ait ignoré; car ie ne sçache point qu'il ait été
remarqué par personne, auant la publication de ma
Geometrie. Mais ie m'estonne de ce qu'il dit, que c'est
en l'inuention de ce nombre absolu que consiste la
difficulté. Car, encore que le reste de son discours fasse
assez voir qu'il ne manque point de hardiesse, ie ne
croy pas neantmoins qu'il en eust assez eu pour dire
cela, s'il auoit sceu qu'il y a vne pratique vulgaire
pour trouuer les racines de toutes sortes d'équations,

lors qu'elles sont des nombres rationaux, qui a esté
 receuë depuis trente ans par tous ceux qui se sont
 meslez de l'Algebre; en sorte que Wassenaeer a eu au-
 tant de raison de la supposer, sans la mettre dans sa so-
 lution, qu'on en a d'obmettre les demonstations des
 Theoremes d'Euclide. Mais ie iuge à peu près ce que
 le sieur St(ampioen) a voulu dire, à sçauoir que cette
 pratique vulgaire procede à tâtons, à cause qu'elle fait
 examiner les parties aliquotes du nombre absolu^a,
 pour effayer si la diuision de toute l'équation se peut
 faire par quelqu'vne d'elles; & il voudroit qu'on luy
 donnaist quelque regle, par laquelle on paruinst direc-
 tement à l'inuention de cette racine. A quoy on peut
 répondre que ce n'est point proceder à tâtons, que de
 considerer les parties aliquotes d'un nombre, lors
 que c'est d'elles que depend la question, ainsi qu'il
 arriue en ce cas; car les racines des équations cubi-
 ques, ou plus hautes, ne sont point des nombres ra-
 tionaux de leur nature, mais seulement quelquefois
 par accident, lors qu'il arriue que les termes de cette
 équation sont des nombres qui ont certaines parties
 aliquotes; et qu'il arriue souuent aux operations d'A-
 rithmetique, qu'il faut ainsi effayer plusieurs nom-
 bres, comme en la diuision, en l'extraction des racines
 quarrées, en l'inuention des nombres parfaits, qui
 est mesme vne regle d'Euclide. Et enfin, bien qu'on
 pust donner d'autres regles, pour trouuer ces racines
 rationnelles, ausquelles on ne pourroit rien objecter
 de semblable, toutesfois, à cause qu'elles ne sont
 point nécessaires, & mesme qu'elles sont souuent

a. C'est-à-dire du terme indépendant de x .

plus | difficiles à pratiquer que la commune, on les neglige.

Pour son instance, à sçauoir que le sieur Wassenae⁵ luy donne donc tout de mesme vn nombre absolu pour la racine de $x^3 - 2700x + 31283$ ^a, (ou bien en l'autre équation, y ayant mis 118801, au lieu de 118800), elle est hors de propos : car on peut bien, par la mesme façon qu'on a trouué la racine 57, trouuer qu'il n'y en a point de rationnelle en ces équations, mais non pas faire qu'il y en ait; & sa nouvelle regle sera fort merueilleuse, si elle peut trouuer ce qui n'est point dans la nature.¹⁰

Mais il est aisé à voir que ce ieune homme tache à acquerir de la reputation à fausses enseignes, & sans auoir aucune science pour la meriter. Car, desirant se faire valoir, comme son Escript témoigne assez qu'il le desire, & Wassenae¹⁵ luy en ayant offert quelque occasion, en proposant vne petite question qu'il a mise à la fin de sa solution, & qui se peut aisément resoudre par ce qui est desia dans les Liures, sans sa nouvelle regle, il s'excuse d'y répondre, en disant qu'elle a esté proposée au sieur Iean Baptiste, & non pas à luy, c'est à dire, à son masque, & non pas à sa personne. Ce qui me fait souuenir du Capitan de la Comedie, qui, apres auoir menacé quelqu'un de le tuer de son regard, comme un basilic, ou de le pousser du pied iusqu'aux enfers, en reçoit patiemment des coups de baston sans se défendre, disant qu'il ne fait que chasser la

a. Clerselier donne le nombre 31293, c'est-à-dire le même que plus haut, p. 606, l. 11, ce qui ne convient point. Pour la restitution 31283, voir plus loin p. 610, l. 13.

poussiere de ses habits, & qu'il ne touche point à sa peau.

Au reste, si le sieur Wassenae^r veut meriter les cent richedales que l'autre luy offre*, en cas qu'il luy monstre en general cette regle pour trouuer le nombre absolu par lequel on doit diuisir l'équation cubique proposée, pour ce qu'il ne se contenteroit peut-estre pas de la vulgaire, & qu'il diroit qu'elle procede à tâtons, il luy peut enseigner celle-cy :

Lors qu'on a vn cube, — certain nombre de racines, + vn nombre absolu, égal à rien, ainsi qu'au cas proposé, il faut prendre la racine du premier nombre cube qui est plus grand que le nombre absolu adjoûté au nombre des racines, & par elle multiplier le nombre des racines ; puis derechef | prendre la racine du premier nombre cube qui excede le nombre absolu adjoûté au nombre produit par cette multiplication, & repeter cette operation, iusques à ce que le nombre absolu, adjoûté au nombre produit par la multiplication du nombre des racines, se trouve ou égal ou moindre que le cube du nombre par lequel le nombre des racines a esté multiplié : car on ne peut manquer de paruenir enfin à vn nombre égal, ou moindre ; & s'il est égal, ce nombre est le cherché ; mais s'il est moindre, on connoist par là qu'il n'y a aucune racine rationnelle en l'équation, ny par consequent aussi aucune autre qui se puisse expliquer sans les corps solides, ou choses équivalentes.

Ainsi, ayant $x^3 - 2700x + 31293 = 0$, i'adjoûte 31293 avec 2700, ce qui fait 33993, dont la racine cubique est plus grande que 32 ; c'est pourquoy ie prens

33, qui est la racine du premier nombre cube plus grand que 33993, & ayant multiplié 2700 par 33, il vient 89100, que i'adjoûte avec 31293; ce qui fait 120393, & la racine du premier nombre cube plus grand que celuy-là est 50. C'est pourquoy ie multiplie derechef 2700 par 50, & i'adjoûte le produit à 31293, ce qui fait 166293 *** & la racine du premier nombre cube plus grand que celuy-cy est 57. C'est pourquoy ie multiplie 2700 par 57, & adjoûte 31293, ce qui fait 185193, dont la racine cubique est iustement 57; & par là ie connois que l'équation proposée se peut diuiser par $x + 57$. Que si on a $x^3 - 2700x + 31283 \approx 0$, on multipliera tout de mesme, suiuant cette regle, 2700 par 33, puis par 50, par 55, & enfin par 57; mais à cause que le nombre produit par la derniere multiplication & addition, à sçauoir 185183, est moindre que le cube < de > 57, cela monstre qu'il est impossible de diuiser cette équation par aucun nombre rationnel.

Et on peut aisément appliquer cette mesme regle à tous les autres cas des équations cubiques, & mesme aussi à toutes les autres équations, en y adjoûtant quelque peu de chose pour^b les varietez des signes + ou —, en sorte qu'elle est tres-generale. Et si le sieur St(ampioen) estoit assez hardy pour mettre ces cent richedales entre les | mains de personnes neutres*, qui fussent capables de iuger des coups, il est certain qu'il les perdroit; mais ie m'assure qu'il ne s'y hazar-

a. Clerselier imprime 3128 et plus loin (l. 16), 18183 au lieu de 185183.
Les corrections apportées sont nécessaires.

b. Clers. par.

dera pas; & en effet il n'en tireroit pas grand profit. Car, bien que cette regle soit entierement methodique, & propre à fermer la bouche de ceux qui disent qu'on ne trouue ces racines rationnelles qu'à tâtons, elle est 5 toutesfois d'ailleurs inutile, à cause qu'on les peut tousiours facilement trouuer sans elle. Et i'aurois crû fort mal employer le papier de ma Geometrie, si ie l'aurois remply de telles choses; aussi que c'estoit de la Geometrie que i'écriuois, & non pas de l'Arithmetique, à laquelle seule appartient cette regle. Je ne pensois pas vous deuoir entretenir si long temps sur cette matiere; mais il me semble qu'elle n'est point si serieuse, ny ne requiert point tant d'attention, qu'elle puisse augmenter le mal de vostre fiéure, de laquelle 10 ie vous souhaitte vne parfaite déliurance, & suis, de tout mon cœur,

15

Monsieur,

Vostre tres-humble
& tres-obéissant seruiteur,

DESCARTES.

20

Page 601, l. 9. — Clerselier imprime *Art.* Il faut lire *Ant.*, c'est-à-dire *Antverpensis*, d'après le titre du placard visé par Descartes :

« Questie aen de Batavische Ingenieurs, voorgestelt door Iohan Baptista Antverpensis. Volghens het spreech-woordt : Laet Konst blijcken,
» Met goet bewys. [1638] ^{a.} »

Stampioen le jeune (voir plus haut, p. 581, éclaircissement sur p. 578, l. 25) répondit aussitôt à la double question qu'il avait posée lui-même, en se cachant sous le masque du Jean-Baptiste d'Anvers :

« Solutie op de Questie aen de Batavische Ingenieurs voorghestelt door Iohan Baptista Antverpensis [1638] ^{b.} »

a. Question aux Ingénieurs bataves, proposée par Jean-Baptiste d'Anvers, selon le dicton : « Montre ton art, avec bonne preuve. »
b. Solution de la Question aux Ingénieurs bataves proposée par Jean-Baptiste d'Anvers.

Une autre réponse, empruntée aux règles de la *Géométrie* de Descartes, y fut faite la même année par Waessenaer ; c'est l'écrit (perdu), dont parle plus haut Descartes (p. 604-607).

Stampioen répliqua par un papier qui est probablement celui que Descartes lisait sur le bateau d'Harlem.

« *Openbaeringe der Valscher Practycken ghepleeght door Iacobus a
» Waessenaer, Landmeter 's Hoofs Provinciaal van Utrecht, over Het
» on-wis-constigh nae-botsen der Solutie, ghedaen door Iohan Stampioen
» de Ionghe, op het Antwerpsch Vraeghstuck anno 1638^a.* » (La Haye, 1638, 12 pages in-8).

Il compléta aussi sa propre solution dans un opuscule auquel Descartes peut faire allusion. (p. 605, l. 24) :

« *Wis-constige Ontbinding over het Antwerpsch Vraeghstuck to-ge-
» eyghendt alle Lief-Hebbers der Wis-Const. Door Iohan Stampioen
» d'Ionghe Mathematicus : s' Graven-Hage, ghedruckt ten Huyse von den
» Autheur, anno 1638^b.* »

Entre temps, parut l'*Algebra ou Nieuwe Stel-Regel* de Stampioen (voir plus haut, page 582), qu'il avait annoncée et vantée dans les opuscules mentionnés ci-dessus. Pour riposter à son adversaire, Waessenaer devait naturellement s'attaquer à cet ouvrage ; c'est ce qu'il fit, postérieurement à la date de cette lettre, dans un opuscule auquel Descartes a collaboré et qui par suite, sera reproduit dans cette édition :

« *IACOBI A WASSENAER Aenmerckingen op den Nieuwen Stel-Regel van
» Iohan Stampioen d'Jonge. Cortelick vervattende ende uytlegende alle 't
» gene te leeren is uyt den voorsegte nieuwe Stel-Regel ende alle andere
» Schriften door den selven Stampioen tot nu toe uytgegeven^c (Tot Ley-
» den by Ian Maire, 1639, 59 pages in-4).* »

Suivirent, au cours de la dispute :

I. I. STAMPIOENII WIS-KONSTIGH ENDE REDEN-MAETIGH BEWIJS. *Op den Re-
ghel fol. 25, 26 en 27 van sijn Boeck ghenaemt den Nieuwen Stel-Regel^d* (s'Graven-Hage, ten Huyse van den Autheur in *Sphæra Mundi*, 1640, in-4).

a. Mise au jour des fausses pratiques employées par Jacob von Waessenaer, Arpenteur de la Cour provinciale d'Utrecht, à l'occasion de sa contrefaçon non-mathématique de la solution fournie par Jan Stampioen le jeune pour la Question d'Anvers de 1638.

b. Analyse mathématique de la question d'Anvers, dédiée à tous les amateurs de la Mathématique, par Jan Stampioen le jeune, Mathématicien (La Haye, imprimé chez l'auteur, 1638).

c. JACOB VAN WASSENAER. Remarques sur la nouvelle Méthode de Jan Stampioen le jeune, comprenant et exposant brièvement tout ce qu'il y a à savoir de la nouvelle méthode précitée et de tous les autres écrits publiés jusqu'à présent par le même Stampioen (Leyde, chez Jan Maire, 1639).

d. J. J. STAMPIOEN. Démonstration mathématique et rationnelle de la règle f° 25, 26 et 27 de son livre intitulé *Nouvelle Méthode*. (La Haye, chez l'auteur, à la *Sphæra Mundi*, 1640.)

Enfin un second écrit de Waessenaer, auquel Descartes collabora comme au premier et que nous reproduirons également :

« DEN ON-WISSEN WIS-KONSTENAER I. I. STAMPIOENIUS ONTDECKT. Door
 » sijne ongegronde Weddinge ende mis-lucte Solutien van sijne eygene
 » Questien. Midtsgaders Eenen generalen Regel om de Cubic-wortelen
 » ende alle andere te trekken uyt twee-namighe ghetallen : dewelcke voor
 » desen niet bekent en is geweest. Noch de Solutien van twee sware Geo-
 » metrische Questien door de Algebra : dienstich om alle andere te leeren
 » ontbinden. Door Iacobus à Waessenaer, Landmeeter tot Vtrecht. (Tot
 » Leyden, gedruckt by Willem Christiaens voor Iohannes Maire, 1640,
 » 88 pages in-4) ^{a.} »

Les *Aenmerckingen* de Waessenaer fournissent des renseignements très complets sur le sujet de la présente lettre ; on y trouve en effet : p. 30, la figure que nous avons reproduite (ci-dessus, p. 601) et les deux questions posées ; p. 31-39, la solution de la première ; p. 39-42, celle de la seconde. Nous ne donnerons ci-après que des traductions, le texte hollandais devant être intégralement reproduit dans cette édition, à titre d'Œuvre de Descartes, ainsi que nous l'avons dit.

Voici donc la première question de Jean-Baptiste d'Anvers, la seule que Descartes examine :

« I. Un officier, conduisant une approche vers un ouvrage à cornes
 » sans défense d'eau, figuré ci-contre sous la lettre H [*voir la figure*
 » p. 601], est arrivé avec ses tranchées très près du fossé, et veut établir
 » une batterie *royale* sur la droite de l'ouvrage en A, pour battre de flanc
 » ED et DC, de telle manière que la force du canon fasse autant sur la
 » face que sur le *flanc*, à savoir : *proportio æqualis*. Que, de plus, les
 » deux tracés CD et GI et l'intervalle DG, qui sont tous trois égaux
 » entre eux, puissent être battus d'autant de coups ; et qu'enfin la distance
 » de la batterie A au point C ne soit pas supérieure à 60 verges, soit 600
 » pieds. La largeur de l'ouvrage à cornes, MN ou OP, est donnée de
 » 34 verges, 7 pieds, 7 pouces. *Question.* Que faut-il faire ?

La seconde question, à laquelle Descartes se contentera de faire une brève allusion (p. 604, l. 24), est la suivante (les puissances sont exprimées par la répétition de la lettre) :

« Item. La *face* du même ouvrage à cornes fait autant que les deux
 » grandes valeurs de *a*, dans l'équation

a. La sottise du mathématicien J. J. Stampioen révélée par son imprudente gageure et ses solutions manquées de ses propres questions. Comme aussi une règle générale pour extraire les racines cubiques et toutes autres des expressions binomes ; laquelle règle n'a pas été connue jusqu'à présent. Enfin les solutions par l'algèbre de deux difficiles questions de Géométrie, utiles pour apprendre à résoudre toutes autres. (Leyde, imprimé chez Willem Christiaens pour Jan Maire, 1640.)

$$\begin{aligned} a^8 + 875 a^8 + 3470 a^4 + 20604 a^2 + 104040 a = \\ 5 a^7 + 147 a^6 + 28182 a^3 + 118800. \end{aligned}$$

» et la distance AC est inférieure à 600 pieds ; les autres conditions restent les mêmes que ci-dessus. *Question.* Quelle est la largeur de l'ouvrage à cornes, et quels sont les autres éléments, comme dessus ? »

En fait, les conditions, dont Descartes critique à bon droit l'énoncé, sont les suivantes : 1° le point A doit être situé sur la bissectrice de l'angle EDC ; 2° on doit voir du point A sous le même angle les droites CD, DG, GI, supposées égales et formant entre elles des angles, CDG, DGI, égaux. A doit dès lors être sur le cercle passant par les quatre points C, D, G, I.

Soit d le rayon de ce cercle, p la distance CI, q la longueur CD, φ l'angle CAD = DAG = GAI. On a immédiatement : $p = d \sin 3\varphi$, $q = d \sin \varphi$; d'où l'on tire :

$$(1) \quad 4q^3 - 3qd^2 + pd^2 = 0$$

$$\text{D'autre part : } AC = d \sin \left(\frac{\pi}{4} + \varphi \right) = \frac{1}{\sqrt{2}} (q + \sqrt{d^2 - q^2}).$$

Si l'on pose la condition $AC < m$, on est conduit, en éliminant d , à l'inégalité :

$$(2) \quad q^3 - (3m\sqrt{2} + p)q^2 + m(3m + p\sqrt{2})q - m^2p > 0,$$

sous les hypothèses $\frac{1}{3}p < q < m\sqrt{2}$.

Descartes ne s'exprime donc pas très exactement en disant (p. 604, l. 6) que CD ne peut être plus grande que la quantité trouvée par ce moyen, c'est-à-dire en égalant (2) à 0, et en résolvant par rapport à q . L'équation a en effet trois racines positives, dont la plus petite est supérieure à $\frac{1}{3}p$, et la plus grande seule supérieure à $m\sqrt{2}$. Par suite q pourrait varier arbitrairement entre la plus petite racine et l'intermédiaire. Mais sa limite supérieure doit être abaissée à $p(\sqrt{2} - 1)$, pour que A ne vienne pas tomber entre I et G.

P. 604, l. 13. — Au lieu de procéder comme nous venons de l'indiquer, Stampioen se donnait $d = 60$ et $p = 34,77$ (la verge valant 10 pieds, et le pied 10 pouces). L'équation (1) ci-dessus devient dès lors :

$$(3) \quad q^3 - 2700q + 31293 = 0.$$

Stampioen avait choisi p de façon que cette équation eût une racine entière, — 57, à écarter comme négative. L'équation se rabaisse donc au second degré, et devient :

$$q^2 - 57q + 549 = 0, \text{ d'où } q = 28\frac{1}{2} \pm \sqrt{263\frac{1}{2}}.$$

Le signe + doit être écarté, pour la possibilité de la figure. C'est ainsi que Stampioen arrivait à la valeur indiquée par Descartes.

P. 605, l. 9. — C'est-à-dire « de mes notations ». Au reste, dans la pre-

mière partie des *Aenmerckingen*, Waessenaer, tout en respectant l'anonymat des *Essais*, mentionne fréquemment (p. 4, 10, 11, 15, 21, etc.) la *Fransche Geometrie gedruckt tot Leyden by Ian Maire 't jaer 1637*.

Page 605, l. 14. — Waessenaer indique en effet la racine entière, — 57, de l'équation (3) ci-dessus, sans dire comment il l'a trouvée. Quant aux « nombres 2, 3, etc. », il s'agit de même des solutions entières de l'équation en a qui constituait la seconde question de Stampioen (voir plus haut). Cette équation, évidemment composée à plaisir, admet en effet les racines : — 2, + 3, + 5, — 6, + 10, — 11, et $3 \pm \sqrt{3}$.

P. 605, l. 18. — Nous avons remplacé par des points une parenthèse de Clerselier : « (*c'estoit du Flamand*) ». Comme il a, un peu plus bas (l. 24), conservé un mot de cette langue, *wisconstighe*, il devait ici y en avoir plusieurs. Et de même que *wisconstighe* dérive, à ce qu'il semble bien, du titre, commençant par ce mot, d'un opuscule de Stampioen (voir plus haut, p. 612, al. 5), on peut admettre que Descartes avait cité les expressions les plus injurieuses (*Valscher Practycken et on-wis-constigh naebotsen*) du titre des *Openbaeringe* (*ib.*, al. 3).

P. 609, l. 4. — Waessenaer rapporte tout au long ce défi de Stampioen, p. 42 des *Aenmerckingen*. Stampioen alla plus loin; le 20 octobre 1639, il s'engagea, par devant notaire, à mettre entre les mains de Nicolas Dedel, professeur de droit à l'Université de Leyde, et alors *Recteur magnifique*, une somme de 600 guldens (240 rixdales), pour les pauvres de la ville, en cas qu'il perdit sa gageure. L'acte notarié a été publié par Bierens de Haan, p. 80-81 de ses *Bouwstoffen voor de Geschiedenis der Wis-en-Natuurkundige Wetenschappen* (Amsterdam, Müller, 1887).

P. 610, l. 7. — Il y a ici une lacune, non apparente dans Clerselier, et qui doit provenir soit d'une omission à l'imprimerie, soit d'une faute de copiste, plutôt que d'une inadvertance de Descartes. Car l'existence d'une signature à la fin de la lettre fait supposer qu'elle n'est pas donnée d'après la minute, et en tout cas, il n'y a certainement pas eu d'erreur de calcul de la part de Descartes, qui indique plus loin la multiplication par 55 (l. 14). Voici au moins comme sens ce qu'il faut restituer :

& la racine du premier nombre cube plus grand que celuy-cy est 55. C'est pourquoy ie multiplie 2700 par 55, & i'adiouste le produit à 31293 ; ce qui fait 179793.

Le procédé indiqué ici par Descartes, pour la recherche, par approximations successives, de la valeur d'une racine entière de l'équation : $x^3 - ax + b = 0$, n'est applicable que si cette racine est négative. Il est aisément de le modifier pour le cas où la racine cherchée est positive. Mais il n'offre pas d'intérêt pratique.

CLXXVI.

REGIUS A DESCARTES.

Utrecht, [octobre-novembre 1639].

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 36 et p. 54-55.

D'après les résumés de Baillet, il était question au moins de deux choses dans cette lettre : A, une publication récente sur la circulation du sang; B, l'affaire Stampioen-Waesennaer, dont on trouvera le détail lettre CLXXXII, à Mersenne, du 29 janvier 1640, (*Clers.*, t. II, lettre XXXV).

- A « *L'opinion de M. Descartes sur la circulation du sang l'avoit mise en grand crédit parmi les Séavans; et elle avoit merveilleusement contribué à rétablir sur ce sujet la réputation de Guillaume Harvée, qui s'étoit trouvée mal-traitée par les satyres et le décri de divers Médecins des Pays-Bas, la plupart ignorans ou entêtés des anciennes maximes de leurs Facultez. C'est ce qui fit que le Public reçut assez mal ce que deux Médecins, nommés Parisanus et Primerosius, firent imprimer à Leyde chez le Maire* (en marge : Lettr. 6 MS. de Reg. à Desc.), *vers le mois de Septembre de cette année, touchant la circulation du sang, contre le sentiment de Harvée*^a. » (Baillet rappelle ensuite le débat qui eut lieu à ce sujet entre Plempius et Descartes en 1638. Voir lettres C et CVII, t. I, p. 496 et 521, et lettres CXV et CXVII, p. 52 et 62 ci-avant).
- B « Cependant il étoit arrivé un fâcheux contre-tems au sieur Waessenaer, lorsqu'il fut question de se rendre à Leyde, où l'on avoit transporté le bureau de cette affaire. (En marge : Lettre 6 de Reg. MS.) Il étoit tombé dangereusement malade sur la fin d'Octobre d'une fausse pleurésie, accompagnée d'une très-grande difficulté de respirer. Le mal le réduisit fort bas, et le conduisit fort avant dans le mois de Novembre. De sorte que M. Regius, qui étoit son Médecin, se crut

a. *Guilielmi HARVEI, Angli, medici Regii, in Londinensi medicorum collegio professoris anatomiae, de motu cordis et sanguinis in animalibus anatomica exercitatio. Cum refutationibus Emilii PARISANI, Romani, philosophi, ac medici Veneti; et Jacobi PRIMIROSII, in Londinensi collegio doctoris medici.* (Lugduni Batavorum, ex officina Joannis Maire, 1639).

obligé d'en écrire à M. Descartes, et d'en informer même Messieurs de Leyde, afin qu'on ne crût pas qu'il eût pris ce prétexte pour ne pas se trouver à l'affignation donnée de sa part au sieur Stampioen, et qu'il se fût défié de la bonté de sa cause. Il ne luy fut pas aussi aisné de consoler son Malade, que ce contre-tems chagrinoit plus que la douleur du mal. Il n'en pût venir à bout qu'en luy représentant que M. Waessenaer, son Pére, pourroit aller à Leyde, s'il en étoit besoin, pour la consignation de son argent, et pour y tenir toutes choses en bon état devant les Juges et la Partie, jusqu'à ce qu'il fût rétabli. »

CLXXVII.

DESCARTES A MERSENNE.

[13 novembre 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 33, p. 189-193.

Sans date dans Clerselier; mais elle a été écrite, comme elle se trouve imprimée, entre la lettre XXXII, du 16 octobre 1639, et la lettre XXXIV, du 25 décembre. De plus, Mersenne ne l'avait pas encore reçue le 12 nov.; mais il y répondit le 4 décembre (lettre CLXXIX ci-après, Clers., II, 195-198). Enfin, Descartes parle d'un fait qui s'est passé le 9 nov. (p. 620, l. 16-18), « depuis voſtre lettref écrite », ajoute-t-il. En admettant qu'il ait répondu à Mersenne aussitôt sa lettre reçue, la présente serait du dimanche 13 ou lundi 14 novembre. En tout cas, elle ne saurait être postérieure de plus de huit jours.

Mon Reuerend Pere,

L'Inuention de la Pompe, dont vous m'écriuez^a, ne m'a point trompé; car elle sera sans doute moins durable & moins vtile pour l'ufsage, que si on faisoit monter l'eau à vingt toises par interruption, c'est à dire qu'on employast vne pompe ou autre machine

a. Voir plus haut page 573, l. 8, et p. 589, l. 14.

pour les deux ou trois premieres toises, puis vne autre pour les deux ou trois suiuantes, &c. Et la force qui feroit mouuoir toutes ces machines, pourroit estre au haut en F ou D, tout de mesme qu'en vostre figure^a. La raison pourquoy l'interruption vaudroit mieux, est que le cuir qui est au dessous doit porter toute vne colomne d'eau de la hauteur de vingt toises; ce qui est vn si grand poids, qu'il ne peut durer long-temps sans se creuer.

Pour les Cors noirs^b, vous sçaeuez que ie ne conçoy autre chose, par la Lumiere qui donne contre ces cors, que l'action, ou l'inclination à se mouuoir vers eux, qu'ont les parties de la Matiere subtile qui sont poussées, par les cors qu'on nomme lumineux, vers ces cors qu'on nomme noirs. Or cette action peut estre amortie par les parties de ces cors noirs, à cause qu'elles la reçoivent en elles-mesmes & ne la renuoyent point, au lieu que les parties des cors blancs ne la reçoivent point en elles, mais la renuoyent : ainsi qu'vne tapiserie reçoit en soy le mouvement de la bale qu'on pousse contre elle, & pour ce sujet ne la renuoye point; mais vne muraille dure, qui n'est aucunement ébranlée par cette bale, ne le reçoit point; c'est pourquoy elle la fait reflechir.

Vous auez tres bonne raison de maintenir que^c, dans le Vuide mesme, s'il est possible, vne pierre iroit plus lente[ment] ou plus viste, selon qu'elle auroit esté

3 ces] fes (*Clers.*).)

a. Voir plus loin lettre CLXXIX, (*Clers.*, II, 197).

b. Voir plus haut, lettre CLXXIV, page 590, *art. 1.*

c. Voir plus haut, page 592, *art. 9.*

muë lentement ou viste. Et il n'y a nulle apparence de dire que son mouvement ne peut estre déterminé à estre plus lent ou plus viste, que par les diuers empes-chemens du milieu : car si cela estoit, la mesme pierre
 5 iroit tousiours d'vne mesme vitesse dans le mesme air, à cause qu'elle y trouue tousiours les mesmes empes-chemens ; mais cela est contre l'experience &c.

Pour les Pierres qui semblent du bois brun^a, ce n'est rien d'extraordinaire ; & il y a des endroits en
 10 Bretagne, où i'en ay veu quantité de cette sorte.

Ie vous remercie de vostre offre pour la graine de l'Herbe Sensitiue^b. Ils ont eu de cette Herbe au Iar-
 din de Leyde ; mais la graine n'y a pû meurir , & on dit qu'il seroit maintenant temps de la semer. Ie ne se-
 15 rois pas marry aussi d'auoir vn Catalogue des Plantes rares qui sont dans le Iardin Royal, s'il se pouuoit auoir facilement ; & si on en veut vn, en reuanche, de celles qui sont au Iardin de Leyde, on m'a offert de me le donner.

Pour les Bluëttes d'Air ou de Feu^c, vous en pou-
 uez mieux iuger que moy, à cause que vous les auez
 veuës ; mais il faut remarquer que la Refraction ou Reflexion, qui arriue en quelques nuës fort hautes,
 peut faire que les rayons du Soleil paruiennent à l'œil
 25 plus d'vne heure ou deux après qu'il est couché.

Pour celuy qui dit que ie vais au Presche des Caluinistes^d, c'est bien vne calomnie tres pure ; & en exami-

a. Lettre CLXXIV, p. 595, *art. 1.*

b. *Ib.*, *art. 2.*

c. *Ib.*, *art. 3.*

d. Cf. p. 585, l. 27, et p. 593, *art. 1.*

nant ma conscience, pour sçauoir sur quel pretexte
on l'a pû fonder, ie n'en trouue aucun autre, sinon
que i'ay esté vne fois avec M. de N. & M. Hesdin à vne
lieuë de Leyde, pour voir par curiosité l'assemblée
d'vne certaine Secte de gens, qui se nomment Pro-
phetes*, & entre lesquels il n'y a point de Ministre,
mais chacun presche qui veut, soit homme ou femme,
selon qu'il s'Imagine estre inspiré; en sorte qu'en vne
heure de temps, nous ouïsmes les Sermons de cinq ou
six païsans ou gens de métier. Et vne autre fois nous
fusmes entendre le Presche d'un Ministre Anabaptiste,
qui disoit des choses si impertinentes, & parloit vn
françois si extrauagant, que nous ne pouuions nous
empescher d'éclater de rire; & ie pensois estre plutost
à vne farce qu'à vn presche. Mais pour ceux des Cal-
uinistes, ie n'y ay iamais esté de ma vie que depuis
vostre lettre écrite, que me trouuant à la Haye le neu-
fième de ce mois, qui est le iour qu'on remercie Dieu
& qu'on fait des feux de joye pour la défaite de la
Flotte Espagnole^a, ie fus entendre vn Ministre François
dont on fait estat; mais ce fut en telle sorte, qu'il n'y
auoit là personne qui m'apperceust, qui ne connust
bien que ie n'y allois pas pour y croire; car ie n'y en-
tray qu'au moment que le Presche commençoit; i'y
demeuray contre la porte, & en sortis au moment qu'il
futacheué, sans vouloir assister à aucune de leurs ce-
remonies. Que si i'eusse receu vostre lettre aupara-
uant, ie n'y aurois pas esté du tout: mais il est impos-

3 Hesdin] ou Esding (*Inst.*).

a. Au combat naval de Duins, 21 octobre 1639.

sible d'éviter les discours de ceux qui veulent parler sans raison.

Et celuy dont vous m'écriuez doit auoir l'esprit bien foible, de m'accuser d'aller par les villages, pour voir tuer des pourceaux ; car il s'en tue bien plus dans les villes que dans les villages, où ie n'ay iamais esté pour ce sujet. Mais, comme vous m'écriuez, ce n'est pas vn crime d'estre curieux de l'Anatomie ; & i'ay esté vn hyuer à Amsterdan^a, que i'allois quasi tous les iours en la maison d'un boucher, pour lui voir tuer des bestes, & faisois apporter de là en mon logis les parties que ie voulois anatomiser plus à loifir ; ce que i'ay encore fait plusieurs fois en tous les lieux où i'ay esté, & ie ne croy pas qu'aucun homme d'esprit m'en puisse blâmer.

Vostre raison pourquoi vn Tableau semble regarder de tous costez est subtile, mais elle ne me semble pas suffisante ; car encore que la prunelle soit ronde en vn tableau, elle n'y paroist pas ronde pour cela, lors qu'elle est regardée de costé. Il est vray qu'elle n'y peut paroistre si fort en ouale que celle d'un homme viuant : c'est pourquoi cela y fait quelque chose. Mais ie croy qu'on y peut adjouster que, de quelque costé qu'on regarde vn tableau, on y voit tousiours toutes les mesmes parties de l'œil qui y est peint, & que ces parties sont celles qu'on voit aussi dans l'œil d'un homme viuant, lors qu'il regarde vers nous, & qu'on n'y voit pas si bien que dans vn tableau, lors qu'il regarde d'un autre costé ; à cause qu'estant releué en

a. L'hiver de 1629-1630. Voir t. I, p. 137, l. 6. Cf. t. II, p. 86, n° 9.
Voir aussi lettre à Mersenne du 1^{er} avril 1640. (*Clers.*, II, 218-219.)

bosse, ses parties se couurent ou se découurent beaucoup d'autant, que celles d'une platte peinture.

I'ay receu le Philolaüs^a; mais ie ne me suis pas encore donné le temps de le lire, ny ie ne croy pas le faire de plus de six mois, à cause que ie m'occupe à d'autres estudes. 5

Les opinions de vos Analistes*, touchant l'Existence de Dieu & l'honneur qu'on luy doit rendre, sont, comme vous écriuez, tres-difficiles à guerir; non pas qu'il n'y ait moyen de donner des raisons assez fortes pour les conuaincre, mais pource que ces gens-là, pensant auoir bon esprit, sont souuent moins capables de raison que les autres. Car la partie de l'esprit qui aide le plus aux Mathematiques, à sçauoir l'imagination, nuit plus qu'elle ne sert pour les Speculations Metaphysiques. I'ay maintenant entre les mains vn Discours, où ie tasche d'éclaircir ce que i'ay écrit cy-deuant sur ce sujet^b; il ne sera que de cinq ou six feüilles d'impression; mais i'espere qu'il contiendra vne bonne partie de la Metaphysique. Et afin de le mieux faire, mon dessein est de n'en faire imprimer que vingt ou trente Exemplaires, pour les enuoyer aux vingt ou trente plus sçauans Theologiens dont ie pourray auoir connoissance, afin d'en auoir leur iugement, & apprendre d'eux ce qui sera bon d'y changer, corriger ou adjouster, auant que de le rendre public. 20 25

Le croy bien que dans le Vuide, s'il estoit possible, la moindre force pourroit mouuoir les plus grands cors, aussi bien que les plus petits, mais non de mesme vi-

a. Voir plus haut p. 464, l. 13, et p. 566, l. 16.

b. Voir lettres LXX et LXXI, tome I, p. 349, l. 24, et p. 353, l. 2.

tesse. Car la mesme force feroit mouuoir vne pierre double en grosseur, de la moitié moins viste que la simple.

Ce n'est pas merueille que nous puissions ietter vne pierre fort haut, sans que le torrent de la Matiere subtile qui est dans l'Air nous en empesche; car la force de nostre bras dépend dvn autre torrent de Matiere subtile, qui est encore beaucoup plus rapide, à sçauoir celuy qui agite nos esprits animaux, & qui differe de l'autre en force & actiuite, autant que le Feu differe de l'Air.

Vostre experience que le trou d'vne demie ligne donne quatre fois moins d'eau que celuy d'vne ligne, mais que celuy-cy n'en donne que deux fois moins que celuy de deux lignes, me semble du tout incroyable, *cæteris paribus*, c'est à dire faisant que le tuyau demeure tousiours plein iusques au haut. Car, si on ne le remplist point à mesure que l'eau s'écoule, il est euident que, d'autant plus que le trou sera grand, d'autant plutoft elle s'abaissa dans le tuyau; & vous sçavez qu'elle coule d'autant moins viste qu'elle est plus basse.

Vostre voyage d'Italie me donne de l'inquietude, car c'est vn païs fort mal sain pour les François; sur tout il y faut manger peu, car les viandes de là nourrissent trop; il est vray que cela n'est pas tant considerable pour ceux de vostre profession. Je prie Dieu que vous en puissiez retourner heureusement. Pour moy, sans la crainte des maladies que cause la chaleur de l'air, i'aurois passé en Italie tout le temps que i'ay passé en ces quartiers^a, & ainsi ie n'aurois pas esté sujet à la calom-

a. Voir lettre XXXIII, t. I, p. 204, l. 17-27.

nie de ceux qui disent que ie vais au Presche ; mais ie n'aurois peut-estre pas vécu si sain que i'ay fait. le suis,

M. R. P.

Page 620, l. 6. — On lit dans le recueil intitulé : *Sorberiana sive Excerpta ex ore Samuélis Sorbiere* (Tolosæ, Colomyez et Posuel, in-12, 1691), p. 22-23 : « Il y a certaines gens qu'on nomme *Prophetantes*, qui » s'assemblent de toute la Hollande à Warmont, près de Leyde, les pré- » miers Dimanches du mois, et vaquent tout ce jour à la lecture de la » Sainte Ecriture, proposant chacun leurs difficultez, et usant de la liberté » de prophétiser, c'est-à-dire de l'exercice du raisonnement que l'Evan- » gile permet. Mais c'est une troupe de fort honnêtes gens, dont la plû- » part entendent le Grec et l'Hebreu, et qui ne difèrent des Remonstrans » qu'en une plus étroite discipline sur le fait de la guerre, qu'ils con- » damnent sans aucune exception. » Suivent, sur les Anabaptistes, quelques anecdotes que Sorbière rapporta de son séjour en Hollande à partir de 1642. La visite que leur fit Descartes remonterait aux années 1636-1637, lorsqu'il était à Leyde pour l'impression de son livre. Celui de ses deux compagnons, dont le nom manque, ne serait-il pas M. de Hooghelande, un catholique comme lui ?

Page 622, l. 7. — Descartes désigne sous ce nom d'*Analistes* les Géo- mètres de Paris, et sans doute Roberval. On trouve, dans un livre de V. Cousin : *Fragments de Philosophie Cartésienne* (Paris, Charpentier, in-12, 1845), tout un chapitre intitulé : *Roberval philosophe*, p. 229-269, avec un fragment philosophique, antérieur pour le moins à 1647, et qui a pour titre : *Les principes du debvoir et des cognosciences humaines*.

CLXXVIII.

REGIUS A DESCARTES.

3 décembre 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 47-48.

« Mr Descartes avoit quitté le séjour d'Egmond depuis quelque tems, et il s'étoit retiré à Harderwick^a, peut-estre dans le dessein de

a. Harderwyck, sur le Zuyderzee, entre Deventer et Utrecht, à sept lieues environ de l'une et de l'autre.

se dérober à ceux qui s'accoutumoient à l'importuner. M. Regius se trouvant encore trop éloigné de luy, crut qu'étant une fois hors de sa chère solitude de Nort-Hollande, toute autre demeure luy seroit assez indifférente. C'est ce qui le porta à luy en écrire au commencement du mois de Décembre (en marge : le 3 de ce mois), pour le conjurer de vouloir se rapprocher d'Utrecht, tant pour son intérêt particulier qui luy faisoit considérer la commodité qu'il auroit de conférer avec luy plus souvent, que pour la satisfaction de quantité d'amis qu'il avoit dans la ville, et sur tout de M. le Colonel Alphonse, qui l'avoit chargé de luy marquer sa passion là-dessus. Il prit cette occasion pour luy faire le recit de ce qui s'étoit passé à son sujet en une célèbre compagnie, où il s'étoit trouvé dans la ville de Leyde. Il y étoit allé au mois de Novembre, après que sa femme fut relevée de ses couches qui luy avoient produit un fils qui ne vécut que trois jours, pour être présent à la réception d'un de ses parents au rang des Docteurs en Droit. Durant le Festin que le nouveau Docteur donna aux Professeurs et à plusieurs autres personnes, la pluspart gens de lettres, le discours ne manqua pas de tomber sur M. Descartes, dont plusieurs des conviez se disoient amis. Il en fut parlé comme du plus rare génie du siècle, et comme d'un homme extraordinairement suscité pour ouvrir les voies de la véritable Philosophie. Les plus ardens à publier son mérite furent M. Golius, Professeur des Mathématiques & des Langues Orientales, et le sieur Abraham Heidanus, Ministre, et célèbre Prédicateur de la ville. (Suivent quelques détails sur Heidanus, tirés de Sorbière, Lettr. et Rel., in-8, pag. 137). Ces deux Messieurs ne se lassoient pas de faire admirer à la Compagnie la grandeur de l'esprit de M. Descartes et la beauté de ses découvertes. Mais sur ce que M. Regius les interrompit, pour dire qu'il n'y avoit point éù de Philosophes dans toute l'Antiquité, ny dans les tems postérieurs, que M. Descartes ne surpassât infiniment, M. Heidanus luy demanda ce qu'il pensoit des Pythagoriciens et de leur Philosophie. A quoi M. Regius répondit que le fort de la Philosophie Pythagoricienne consistoit principalement dans la science des Nombres, mais que, si le plus habile d'entre eux pouvoit revenir dans le monde, il ne paroîtroit rien auprès de M. Descartes. »

CLXXIX.

DESCARTES A MERSENNE.

25 décembre 1639.

Texte de la Copie Boncompagni, fo 41 v^e.

Cette copie, prise sans doute sur l'original, donne la date, qui manque dans Clerselier. C'était la lettre 27 de la collection La Hire, n° (21) du classement de dom Poirier. Clerselier, tome II, lettre XXXIV, p. 193-202 (entre la XXXIII^e, du 23 nov. 1639, et la XXXV^e, du 29 janvier 1640), imprime, d'après la minute, un texte qui ne fournit que très peu de variantes. Avant lui, Pierre Borel, dans son Compendium Vitæ Renati Cartesii, 1653, avait publié plusieurs fragments de cette lettre, traduits en latin, avec la mention : Hæc epistola erat anni 1639 in fine (p. 32-38 de la 2^e édition, 1676). — Pour l'orthographe de cette lettre, voyez le prolégomène de la lettre CLX ci avant, p. 529.

Mon Reuerend Pere,

Ie doy responce à 3 de vos lettres, l'vne du 12 Nouembre, les autres du 4 & 10 Decembre, & i'ay receu ces deux dernieres en mesme iour.

1. En la 1^{re}], vous demandez pourquoy vn arc ou ressort perd sa force lors qu'il est fort longtemps tendu, dont la raison est facile par mes principes^a. Car les pores, que i'ay cy-deuant dit auoir la figure d'ouales,

2 à trois. — du douzième. — 3 des quatre & dixiéme. — 5 Le numéro 1 de cet alinéa, comme

ceux des suivants, 2, 3, etc., sont omis. — pre|miere.

a. Lettre LIV, tome I, p. 295, l. 1-8. Cf. t. I, p. 341, l. 13-16, et 580-581, n° 3. Cf. *Principia Philosophiae*, IV, 132.

deuiennent ronds peu à peu, à cause des petites parties de la matiere subtile qui coule sans cesse par dedans.

2. Cete matiere subtile nous empesche bien de ietter vne pierre en haut, ou de sauter ; car sans elle qui repousse en bas les corps pesans, lors qu'on iette vne pierre en haut, elle monteroit iusqu'au ciel ; & lors qu'on s'esleue vn peu en sautant, on continueroit tousiours à monter sans redescendre.

3. Pour l'*inertie*, ie pense auoir desia escrit^a qu'en vn espace qui n'est point du tout empeschant, si vn corps de certaine grandeur, qui se meut de certaine vitesse, en rencontre vn autre qui luy soit esgal en grandeur, & qui n'ayt point de mouuement, il luy communiquera la moitié du sien, en sorte qu'ilz iront tous deux ensemble de la moitié aussy viste que faisoit le 1^{er} ; mais, s'il en rencontre vn qui luy soit double en grandeur, il luy communiquera les deux tiers de son mouuement, & ainsy ils ne feront tous deux ensemble pas plus de chemin en trois momentz, que le 1^{er} faisoit en vn moment. Et generalement, plus les corps sont grands, plus ilz doibuent aller lentement, lors qu'ilz sont pouflez par vne mesme force.

4. Je ne trouue pas estrange qu'il y en aye qui demonstrent les Coniques plus aysement qu'Apollonius ; car il est extremement long & embarrassé, & tout ce qu'il a demontré est de soy assez facile. Mais on peut bien

2 coulent. — 5 elle] cette Matiere. — 16 premier. — 20 premier.
— 24 aye] ait.

a. Cf. lettre CLXI, du 30 avril 1639, p. 543. — En marge de la Copie MS., on lit : « Cela est contraire à ses principes. »

proposer d'autres choses, touchant les Coniques, qu'un enfant de 16 ans^a auroit de la peyne à demesler.

5, 6, 7. Le desir que chascun a d'auoir toutes les perfections qu'il peut conceuoir, & par consequent toutes celles que nous croyons estre en Dieu^b, vient de ce que Dieu nous a donné vne volonté qui n'a point de bornes. Et c'est principalement à cause de cete volonté infinie qui est en nous, qu'on peut dire qu'il nous a créez à son image.

8. | C'est vne tres mauuaise raison, pour prouuer qu'un homme qui est soubs l'eau ne sent point la pesanteur de cete eau, que de dire : *Tout pressement qui blesse le corps pousse quelque partie de ce corps hors de son lieu naturel. Or l'eau, pressant esgalement de tous costez vn corps qui est soubs elle, ne pousse aucune de ses parties hors de son lieu naturel. Ergo, &c.* Car la mineure se doit nier. Et il seroit tres-faux, si toutes les parties du corps d'un homme qui est soubs l'eau estoient pressées assez fort par cete eau, qu'elles ne pourroient estre poussées par elle hors de leur lieu naturel, encores que toutes celles de la peau de cet homme fussent poussées esgalement. Car ce seroit estre assez poussées hors de leur lieu naturel que d'estre toutes esgalement poussées au dedans, en sorte que cet homme deust occuper moins de place qu'il n'a de coustume. Mais il est faux aussi

2 de seize ans. — 23 au] en.

a. Blaise Pascal, né le 19 juin 1623. Mersenne avait parlé de lui à Descartes pour la première fois, dans sa lettre du 12 nov. 1639, en annonçant un placard intitulé : *Essais pour les Coniques*. Voir lettre à Mersenne d'avril 1640 (*Clers.*, II, 217).

b. *Discours de la Méthode*, p. 36.

que toute l'eau qui est au dessus du corps d'un homme le preffe; & il est plus vray de dire qu'elle le souleue, de quoy ie pense vous auoir cy-deuant mandé la vraye raison^a.

5 9. Ce qui fait qu'on s'esleue en haut lors qu'on saute, n'est qu'une reflexion de la force dont on pousse la terre des pieds auant que sauter, laquelle force cestant, il faut qu'on retombe, sans qu'il soit possible de se soustenir en l'air, si ce n'est qu'on le peult fraper
 10 des bras ou des pieds avec telle vitesse, qu'il ne peult ceder si promptement, ce qui seruiroit à s'esleuer derechef; et c'est ainsy que volent les oyseaux.

10. I'ay bien remarqué que M^r Herbert^b prend beaucoup de choses pour notions communes qui ne le font point; et il est certain qu'on ne doibt receuoir pour notion, que ce qui ne peut estre nié de personne.
 15

Le passe à vostre lettre du 4 Decembre, & vous remercie des aduis que vous me donnez touchant mon Essay de Metaphysique^c. Mais pour les raisons
 20 de Raymond Lulle, ce ne sont que sophismes dont ie fais peu d'estat. Pour les objections de vos analyttes, ie tascheray à les soudre toutes sans les expouser, c'est à dire ie mettray les fondemens, dont ceux qui les scauront en pourront tirer la solution^d, & ne les

7 que de sauter. — 14 pour des Notions. — 17 quatriesme. —
 22 soudre] refoudre.

a. Lettre CLXXIV, du 16 oct. 1639, p. 587 ci-avant, art. 2. Cf. tome I,
 p. 208, éclaircissement.

b. Herbert de Cherbury. Voir plus haut page 596, l. 18, etc.

c. Voir plus haut page 622, l. 16.

d. En tête des *Méditations*, dans sa *Préface au Lecteur*, Descartes parle, en effet, de deux objections principales, auxquelles il répond.

aprendray point à ceux qui les ignorent; car il me semble que c'est en cete façon qu'on doibt traiter cette matiere. Du reste, ie ne suis point si depouruû de liures que vous pensez, & i'ay encore icy vne Somme de S. Thomas, & vne Bible que i'ay aportée de France.

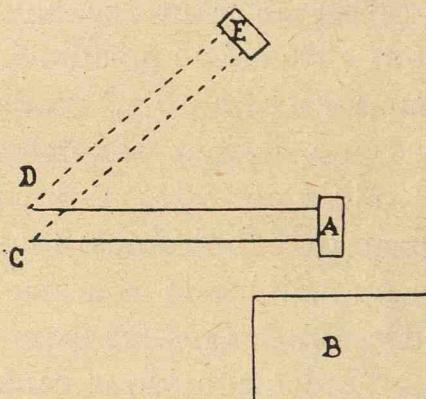
1. La force de la percussion ne dépend que de la vitesse du mouvement, & ce, suyuant le calcul dont i'ay parlé cy-dessus nombre 3. Car il faut sçauoir, quoy que Galilée & quelques-autres dient au contraire, que les corps qui commencent à descendre ou à se mouuoir, en quelque façon que ce soit, ne passent point par tous les degrez de tardifueté, mais que dés le 1^{er} moment ilz ont certaine vitesse, qui s'aug-

mente après de beaucoup; 15 & c'est de cete augmentation que vient la force de la percussion. Par exemple, si le marteau A pese 100 liures, & qu'il ayt seulement vn degré de vitesse lors 20 qu'il commence à descendre de soy-mesme, il ne pressera l'enclume B que

de la force que donne ce degré de vitesse à 100 liures. 25 Et si vn autre marteau, qui ne pesera qu'une liure, acquiert 100 degrez de vitesse en tombant sur cete enclume de 5 ou 6 pieds de haut, il la pressera aussy fort que le marteau A. Or il est certain que la main, en

3 Au reste. — 9 Nombre troisième. — 14 premier. — 19 cent

(de même 25 et 27). — 28 cinq ou six.



conduisant ce marteau, n'en peut pas seulement augmenter la vitesse de 100 ou 200 degrez, mais de plusieurs milles. Car, premierement, elle se peut mouuoir plus viste qu'un corps pesant qui descend naturellement, comme on void par experiance, en poursuyuant de la main vne bale qui descend de haut en bas; car on la peut aysément attraper en l'air. Et de plus, à cause de la longueur du manche du marteau, la main n'a besoing de se mouuoir que fort peu, comme de D à C, pour faire que le marteau se meue beaucoup davantage, à sçauoir de E à A. Et il est certain que, si le marteau A, estant élancé de la main sur l'enclume B, a dix mille fois plus de force que lors qu'il y est posé tout doucement, cela ne vient que de ce qu'au moment qu'il rencontre cete enclume, il est en train pour se mouuoir 10,000 fois plus viste. Voyla donc la solution de cete dificulté dont les autres font tant de bruit. Mais il y a, outre cela, diuerses choses à considerer en la percussion, comme la durée du coup, qui fait qu'on rendra vne bale de plomb plus plate en la frapant d'un marteau sur un coiffin que sur un enclume, & choses semblables, que ie n'ay pas icy le loisir d'escrire*. Le n'ay receu aucunes de vos lettres ausquelles ie n'aye fait responce.

25. La façon que ie dis estre la meilleure pour esleuer l'eau fort haut, est qu'au bout d'une toise ou deux il doibt y auoir un receptacle pour l'eau, duquel derechef elle sera esleuée, par le moyen d'une pompe ou autre

2 cent ou deux cens.— 14 tout]
 fort.— 16 dix mille.— 18 di-
 uerses autres choses.— 21 un

Couffin.— 23 d'escrire] de dé-
 crire.— 23-24 Le n'ay... res-
 ponse om.

artifice, à vn autre receptacle ; & ainsy de suite : à quoy ie trouue la vis d'Archimede plus propre qu'aucun autre instrument : car, pour

la pompe, il y a trop de force perduë. Par exemple, l'eau qui est vers A sera esleuée iusques à B par la vis A B, & de B iusques à C par vne autre vis, & de C iusques à D par vne autre, & toutes ces vis seront meues par le moyen de la rouë F qui fera tourner l'essieu F E, ce qui cousteroit véritablement plus que des pompes, mais aussy seroit-il incomparablement de plus de durée^a.

3. Si vous considerez pourquoi le mouvement d'une bale s'amortist plustost contre cer-

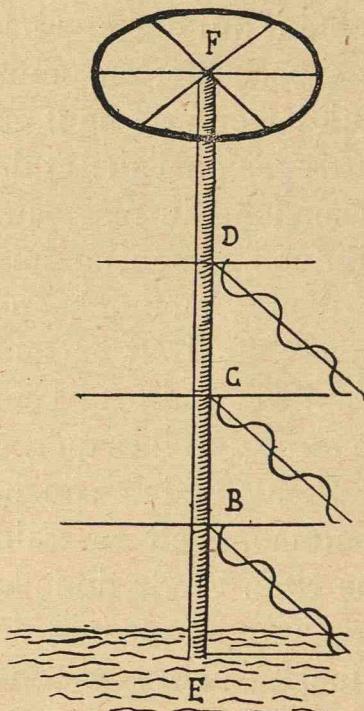
tains corps que contre d'autres, vous verrez par mesme moyen ce que ie conçoy par les cors noirs ; car c'est entierement le semblable. Et il ne faut point pour cela que la matière subtile perde tous ses mouvements (car elle en a plusieurs) contre ces cors noirs, mais seulement celuy qui sert à faire sentir la lumiere^b.

4. Lors qu'une pierre descend en l'air, s'il n'y auoit que cet air qui l'empeschat de descendre d'infnie vi-

ⁱ *av.* artifice] semblable *aj.* d'infnie vitesse] d'une vitesse — à vn] dans vn. — 27-1 p. 633, infnie.

^a. Voir plus haut, p. 617, l. 25, à p. 618, l. 9.

^b. Voir plus haut, page 618, l. 10-24.



stesse, elle deburoit aller plus viste, ou du moins aussy viste, au commencement qu'à la fin, & c'est ce que i'auois voulu dire en ma precedente^a.

5. Le vous remercie de la graine que vous m'offrez^b, & ie vous enuoye icy vn Catalogue de plantes, dont on voudroit bien sçauoir si les graines se trouuent à Paris, & si on en pourroit auoir; mais ce n'est pas pourtant dont ie vous prie, qu'autant qu'il se pourra sans peyne.

10. 6, 7. Il y aura eu sans doubte de la faute dans vos robinetz pour vos experiences de l'eau^c.

8. Le me seruiray de l'adresse du Frere Valentin pour les lettres que ie vous eschriray, puis qu'il vous plaist ainsy; mais si ie doy escrire à quelques autres, i'en-
15 uoieray mes lettres à M. de Martigny, quand ie sçauray où il demeure, & ie luy escris à ce voyage afin de le sçauoir^d.

10. 20. Le suis bien aise que M. du Morier ayt bonne esperance de son trauail des lunettes^e; mais pour moy, ie ne m'attends qu'à M. de Beaune, ou, s'il ne réussit, i'y donneray peust-estre moy-mesme vne atteinte cet esté.

Le vous remercie de l'affection que vous me tesmoignez, en ce que vous voulez porter avec vous en Italie

5 de] des.— 7 si l'on.— 8 ap. faire aj. — 10 eu om. — 15 et pourtant] chose aj.— ap. pourra] 18 Monsieur.

a. Page 618, l. 25, à page 619, l. 7.

b. Page 619, l. 11.

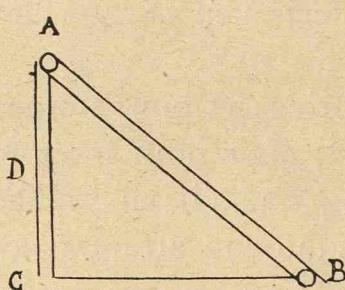
c. Page 623, l. 12 à 21.

d. Page 623, l. 23. — Mersenne devait partir pour un voyage dans les provinces de France et en Italie, mais il semble l'avoir différé.

e. Page 592, l. 12.

quelque chose de ce que ie vous ay escrit; mais ie ne croy pas qu'il y ayt rien qui merite d'estre veu de personne. Car ie vous mande souuent mon opinion de beaucoup de choses, ausquelles ie n'ay iamais pensé auant que de vous escrire; & ayant quelquesfois à vous respondre à 20 ou 30 choses differentes en vne après-soupée, il est impossible que ie pense bien à toutes.

1, 2. Le viens à vostre dernière lettre du 10 Decembre. Vous la commencez par la descente de l'eau dans vn tuyau, à quoy ie respons que, si ce tuyau est par tout esgalement large, | toute l'eau qui est dedans coule esgalement viste; mais s'il est deux fois plus large en vn lieu qu'en l'autre, elle ira deux fois plus lentement, &c. Or la vitesse de toute cete eau dépend



de sa pente & de sa longueur: comme, par le tuyau AB, elle ira de mesme vitesse que par le tuyau AC. Et pour sçauoir de quelle vitesse elle ira en cetuy-
cy, il faut penser que la goute
d'eau, qui est vers C, a inclina-
tion à descendre aussi viste que si elle auoit des-
cendu en l'air libre depuis A iusques en C, & que la
goute qui est vers D n'a inclination à descendre que
de la mesme vitesse qu'elle auroit aquise en descen-
dant en l'air libre depuis A iusques à D, & ainsi des
autres. Et que, d'autant que toutes ces gouttes se meu-
uent ensemble, & ne peuvent aller plus viste l'une que
l'autre dans le tuyau, leur vitesse est composée de

6 vingt ou trente. — 9 dixième. — 24 en C] à C.

toutes ces diuerses inclinations, & comme moyenne proportionnelle entre toutes celles qu'elles auroyent estant separées.

3. Mais cecy ne se peut rapporter au cours des riuieres, à cause qu'il est fort retardé par la rencontre de la mer en leur emboucheure, & qu'en beaucoup de lieux leur pente est insensible, & enfin qu'elles reçoyent des eaus de diuers endroitz, & ne sont point par tout esgalement larges.

4. Il est certain (au moins suyuant mes principes) que, si la Matiere subtile qui tourne autour de la Terre n'y tournoit point, aucun cors ne feroit pesant, & que, si elle tournoit autour de la Lune, ils deuroient tous estre portez vers la Lune, &c.

5. Le croy aussy qu'il y a continuallement quelques parties des cors terrestres qui se conuertist en Matiere subtile, & *vice versa*, &c.

6. Cete Matiere subtile qui est dans nos cors^a, ne s'y arreste pas vn seul moment; mais elle en sort, & il y en rentre continuallement de nouvelle. Il est vray que ce n'est pas immediatement elle seule qui donne la force à nos mouuemens, mais [ce sont nos espritz animaux, enfermez dans nos nerfs, & mesmes comme dans des tuyaux agitez par cete Matiere subtile.

7. Il s'en faut beaucoup qu'un morceau de liege qui flote sur l'eau, n'en monstre la vitesse; car l'air ou

16 conuertissent. — 23 av. enfermez] qui estant *aj.* — & mesmes] *om.* *Clers.*, & muscles

Inst. — 24 font agitez *Clers.*, & agitez *Inst.* (*Le texte de tout ce passage reste incertain*).

a. Voir plus haut page 623, l. 4 à 11.

le vent qui l'enuironne peut augmenter ou retarder son mouvement. Mais balancez tellement vne boule de cire, ou chose semblable, qu'elle soit quasi toute cachée sous l'eau, & lors elle en monstrera à peu près la vitesse ; mais ce ne sera encores qu'à peu près.

8. Le ne sçay point de meilleure façon pour sçauoir la hauteur des montaignes que de les mesurer de deux stations, suyuant les reigles de la Geometrie pratique. Ainsy vous pourrez mesurer le Mont Cenis, estant au delà de Suse dans le Piedmont ; car la plaine en est fort esgale.

9. Le ne m'estonne pas de ce qu'il s'est trouué des bouletz de canon dans des pierres ; mais ie m'estonne de ce qu'ilz ne se sont pas aussy petrifiez.

10. Si le reste de ce que vous me mandez de Danne-marc n'est pas plus vray qu'il est vray que Longomon-tanus a trouué la quadrature du cercle, il n'en faut pas beaucoup croire.

11. Le vous remercie de vos obseruations de l'ay-
mant^a ; s'il est vray qu'il decline maintenant moins en Angleterre qu'il n'a fait cy-deuant, cela merite bien d'estre remarqué, & si ce changement est arriué peu à peu, ou en peu de temps.

12. L'histoire de M. Riuet n'est qu'vne sottise^b, & elle n'est pas encores terminée ; quand elle le sera, ie vous l'escriiray ; il n'a gueres de quoy vous entre-

a. Voir pour plus de détails la lettre CLXXXII, du 29 janvier 1640 (*Clers., II, 203-204*).

b. Il s'agit de l'affaire Stampioen-Waessenaer. Voir la lettre CLXXXII, du 29 janvier 1640, et aussi les lettres CLXXV et CLXXVI qui précèdent, p. 600 et p. 616.

tenir, ou plustost il a bien enuye de me mesler dans vos lettres.

13. Vos Geometres n'ont gueres non plus à repren-
dre dans mes escritz, s'ilz s'attachent à la demonstra-
tion touchant la propriété de l'Ellipse & de l'Hyperbole,
que i'ay mise en ma Dioptrique. Car cete propriété
n'ayant iamais esté trouuée par aucun autre que par
moy, & estant la plus importante qui se sçache tou-
chant ces figures, il me semble qu'ilz n'ont pas grande
grace à dire qu'il y a quelque chose en cela qui res-
sent son apprentif; car ilz ne sçauroient nier que cet
apprentif ne leur ayt donné leçon en cela mesme. Il
est vray pourtant que l'explication s'en peut faire
beaucoup plus briesuement que ie ne l'ay faite; ce que
15 ie pourrois dire auoir fait à dessein, pour monstrar le
chemin de l'Analyse, que ie ne croy pas qu'aucun de
vos Geometres sçache, & à laquelle les lignes BF,
NM des figures aux pages 94 & 105 sont necef-
faires; car c'est le seul employ de ces lignes qui rend
20 mon explication trop longue. Mais la vérité est que
i'ay manqué par vne negligence qui m'est fatale en
toutes les choses faciles, ausquelles ne pouuant ar-
rester mon attention, ie suis le premier chemin que ie
rencontre: comme icy, la vérité estant trouuée par
25 l'Analyse, l'explication en estoit bien facile, & le che-
min le plus à ma main estoit celuy de cete mesme
Analyse. Toutesfois ie me suis aperceu de ma faute dés
auant que le liure fust publié, & l'ay corrigée dés-lors
en mon exemplaire, en effaçant tout depuis la 1^{re} iuf-

2 vos] ses *Inst.* — 18 ap. fi- 638, depuis... inclus] ce qui est
figures] (mises) aj. — 29 à 2, p. inclus depuis la premiere iuf-

ques à la 25^{me} ligne inclus en la page 93, & depuis la 9^{me} iusques à la 28^{me} inclus en la page 104. I'ay remis en l'vne & en l'autre ces mesmes motz en la place des effacez : *Premierement, à cause que tant les lignes AB & NI que AL & GI sont paralleles, les triangles ALB & IGN sont semblables, d'où il suit que AL est à IG comme AB est à NI; ou bien, pource que AB & BI sont esgales, comme BI est à NI. Puis si on tire, &c.* Et en la page 94, ligne 6 & 7, i'ay effacé ces motz : *BF à NM, & BF à NM comme.* Mais ç'a esté pour vne seconde impression; car cela ne me sembla pas valoir la peyne d'estre mis dans les Errata, & il n'y a iamais eu personne qui ayt escrit de Geometrie, en qui on ne puisse trouuer de telles fautes. Le n'attens plus, après cela, sinon qu'on reprenne aussy les fautes de l'orthographe & de l'impression, que le libraire & moy auons commises en tres-grand nombre.

14. Je n'ay point dessein ny occasion de faire imprimer les Notes que M. de Beaune a pris la peyne de faire sur ma Geometrie^a; mais s'il les veut faire imprimer luy-mesme, il a tout pouuoir; seulement aymerois-ie mieux qu'elles fussent en latin, & ma Geometrie aussy, en laquelle i'ay dessein de changer quasi tout le second Liure, en y metant l'Analyse des lieux, & y esclaircissant la façon de trouuer les tangentes; ou plustost (à cause que ie me desgouste tous les iours de plus en plus de faire imprimer aucune chose), s'il luy plaist

ques à la vingt-cinquième ligne
en la page 93. Et depuis la neu-

tiesme. — 10 ap. motz : *BF*] est
aj. — 14 on] l'on.

a. Voir plus haut, p. 579, *éclaircissement.*

d'adiouxter cela en ses Notes, ie m'offre de luy ayder
en tout ce qui sera de mon pouuoir. Le suis,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble &
5 tres affectionné seruiteur,

DESCARTES.

Du Iour de Noël 1639.

Page 631, l. 23. — Cette question se retrouve tout au long dans une lettre du médecin de Sens, Villiers, à Mersenne, qui la lui avait aussi adressée. Cette lettre, du 4 oct. 1640, fut communiquée par Mersenne à Descartes, qui y répondit le 28 octobre 1640, lettre CCXII (Clers., II, 259-260). Nous en donnerons un extrait comme éclaircissement à cet endroit.

CLXXX.

HUYGENS A DESCARTES.

La Haye, 28 décembre 1639.

COPIE MS., Amsterdam, Académie des Sciences.
Lettres françoises de Constantin Huygens, tome I, page 885.

Monsieur,

Apres la remise de quelques iours, dont i'adouue
10 que moy ou mes occupations sont coupables, i'ay en-
uoyé querir Stampioen pour luy faire signer le Com-
promis*. Mais bien loin de la, il m'a dit qu'il conte-
noit des choses ou il trouuoit a redire. De quoy m'es-
tant formalisé, comme ie ne debuois pas (car ie con-

1 ses] ces. — 2 Le suis (*derniers mots de Clerselier*).

fesse qu'vn peu de cholere me le fit mener d'vn air qui n'est pas de ma coustume), i'ay refusé de lire seulement ce qu'il dit auoir conceu, pour y adiouster, sur les formes de l'arbitrage, & en somme luy ay promis de ne me mesler plus de son affaire, le voyant chicaneur impertinent & iniuste, qui venoit se retracter 15 iours apres la ratification d'vn acte qui se pouuoit concerter entre gens d'honneur en vne heure, & sur la deliberation duquel il n'auoit esté pressé ni precipité. Confus de ceste honte, il s'est rendu a Leiden des le lendemain, ou ayant entretenu M. Golius sur les dites formes d'arbitres, il m'est venu redire qu'il ne faisoit plus difficulté de signer le Compromis, mais qu'enfin nous ne disposions des iuges plus auant qu'ils ne se trouueroient contens de s'entremettre en l'affaire. C'est ce qu'il m'a voulu specifier en beaucoup de circonstances; mais i'ay persisté en ce qu'il me semble que la cholere ne m'a pas fait resoudre mal a propos, & par conclusion l'ay enuoyé vers sa partie ou au moins encore vers Leiden, pour y accorder & y arrester de bouche ce dont ie voyois bien qu'on ne viendroit point a bout aueq luy par escrit; pour moy, que depuis la frasque qu'il m'auoit faicté, ie me tenois aussy destaché de luy que i'en estoy desgousté, &c. Vous voyez, Monsieur, ou nous en sommes; & s'il vous plaist d'entendre mon aduis dessus, ie vous rediray qu'asseurement il sera necessaire que les parties, ou bien leurs amiz autorisez, s'entendent de bouche sur ces formes; en quoy, comme par les discours que St(ampioen) dit que Golius luy auroit tenuz, i'appereois qu'apres beaucoup d'allees & venues on pourroit

auoir compté sans l'hoste. l'estime que ceste concertation se pourroit faire en presence ou auq communication de Golius & mesme de Schooten*, le reste n'ayant a faire gueres de difficulté de se conformer a
 5 leurs sentimens. C'en sont, tant y a, les miens. Je les soubfsmets aux vostres; & pour le reste, quelque renonciation que i'ay faicté a St(ampioen), si vous continuez a me recognoistre capable de vous seruir en ceste brouillerie, ie vous prie de croire que *quod dictum*
 10 *indictum erit*, & que ie suis tres content de vous y tesmoigner, comme en tout autre chose plus digne de vous, que ie suis sans reserue,

Monsieur,

Vostre seruiteur,

15 A la Haye, ce 28^e de decembre 1639, au bout du quel Dieu vous donne l'entree d'une annee tres heureuse.

Monsieur, ie me trouue extremement edifié de l'approbation que vous donnez a mes defences contre
 20 M. de Saumaise, faisant le mesme fondement en vostre probité que sur vostre iugement, apres lequel, & celuy de Mad^e conscience, ie n'en considere point d'autres. Je vous renuoye sa lettre, ou il continue de poser, contre la verité, que i'auroy prins parti. Mais le des-
 25 plaisir que i'ay de ce costé la s'adoucit tout a faict par l'ingénuité de sa confession en vostre endroict, lors que, *submittendo fasces tibi*, comme il debuoit, il adouue combien il y a a dire entre vostre Philosophie & sa Literature. Il est grand personage en son mestier, &

pour tel ie le reputeray tousiours; mais depuis ceste modestie si franche, ie m'estime obligé de l'honorer encor plus que ie n'ay tousiours fait[★].

Page 639, l. 12. — Voir pour cette lettre les éclaircissements de la lettre CLXXV ci-avant, à Huygens, p. 611, et de la lettre CLXXXII ci-après, du 29 janvier 1640, à Mersenne. Trois arbitres avaient été désignés pour régler l'affaire entre Stampioen et Waessenaer, après qu'ils eurent déposé leur enjeu de 600 florins entre les mains de Dedel : Jacob Gool (ou Golius) et Frans van Schooten, tous deux professeurs de mathématiques à Leyde, et Andreas van Berlicom, secrétaire de Rotterdam (Stampioen avait été professeur à Rotterdam jusqu'en 1639). Huygens, qui se trouvait à La Haye, comme Stampioen, était tout désigné pour lui faire entendre raison. Le Compromis dont il est question a été publié par Bierens de Haan (*Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen*, 3^{de} Reeks, Deel III, p. 84-86, Amsterdam, Müller, 1887).

Page 641, l. 3. — « Et mesme de Schooten ». Stampioen le jeune avait donné, en 1632, une nouvelle édition d'un ouvrage de Frans van Schooten, le père, intitulé : *Sinustafels*. Le fils était donc un peu l'obligé de Stampioen, et de là peut-être l'hésitation qu'il aura à se prononcer contre lui. Descartes s'adressera à Golius (lettre CLXXXVII ci-après du 3 avril 1640), et la sentence ne sera rendue que le 20 mai suivant.

Page 642, l. 3. — Dans une lettre déjà citée (tome I, p. 265, *éclaircissement*) à J. du Puy, datée de Leyde, 4 avril 1637, Saumaise parle ainsi de Descartes : « Je ne vous dirai rien du personnage, parce que je m'imagine que vous en avez oy parler. Il suit tout une aultre philosophie que celle d'Aristote, principalement pour la phisique. En la geometrie mesme il a une autre methode de l'enseigner..... Il se dict estre gentilhomme de Poictou. Il est catholique Romain et des plus zelez. Je l'ai veu, et paroist fort honneste homme et de bonne compagnie. Les sçauantz d'icy le tiennent pour le non pareil. Je vous envoyeray son escript sitost qu'il sera en vente... » (*Les Correspondants de Peiresc*, V, *Lettres de Claude de Saumaise*, p. p. Tamizey de Larroque, Dijon, 1882, p. 165). — Sur le différend entre Saumaise et C. Huygens, voir la lettre de Descartes à Mersenne, du 10 (?) décembre 1640 (*Clers.*, II, 274).

ADDITIONS

ADDITIONS

LETTRE CXXVI, PAGES 182-189.

Les énoncés des *treize* propositions de la *Geostatice* de Beaugrand sont les suivants :

I. « Si rectarum parallelarum extrema duabus rectis sibi occurrentibus coniungantur, rectæ ductæ sibi mutuò proportionaliter occurunt. » — Cf. Euclide, VI, 2.

II. « Si à punctis A, F rectarum A C, C F angulum in puncto C constituant, deducantur rectæ AD, FB qui sibi mutuò in puncto E et rectis A C, C F in punctis B, D occurunt. Dico quod ratio rectæ A C ad rectam B C composita est ex ratione rectæ A D ad rectam D E et ratione rectæ E F ad rectam B F. » — Théorème dit de Ptolémée (voir *Composition mathématique*, livre I, chap. 11).

III. « Si rectæ A C, C F angulum in puncto C constituunt, diuisâque A C bifariâ in puncto B, ducatur B F, necnon et recta A D rectis B F, C F in punctis E, D occurrens. Dico quod recta A E ad rectam E D eandem habebit rationem quam recta C F ad rectam D F. » — Corollaire de la proposition précédente.

IV. « Omne graue prope Terræ centrum minùs ponderat quàm procul, et eiusdem grauis varia pondera eandem habebunt rationem quam à Terræ centro distantiæ. » — C'est la seule proposition à laquelle s'attache Descartes.

V. (Problema). « Proposito graui cuius in datâ à Terræ centro distantiâ notum sit pondus, inuenire punctum in quo si apponatur, sit dati cuiuslibet ponderis. »

VI. « Corpora grauia quorum pondera sunt in eadem ratione quam à Terræ centro distantiæ, in æquali à Terræ centro distantiâ sunt eiusdem ponderis. »

VII. « Grauia in quâlibet æquali à Terræ centro distantiâ semper eandem retinent ponderis rationem. »

VIII. « Si grauia ita à Terræ centro distiterint, vt ratio interuallorum

» sit reciproca rationi ponderum in æquali à Terræ centro distantiâ,
» grauia in dictis distantijs erunt ponderis eiusdem. »

IX. « Si duo grauia in quibusdam à Terræ centro distantijs fuerint
» eiusdem ponderis, ratio distantiarum erit reciproca rationi ponderum in
» æquali à Terræ centro diastemate. »

X. (Problema). « Datas rationes simul addere, atque datam rationem è
» datâ ratione subducere. »

XI. « Ratio ponderis corporum grauium in quibuslibet à Terræ centro
» distantijs, est composita ex ratione distantiarum à Terræ centro et
» ratione ponderis in æquali à Terræ centro distantiâ. »

XII. « Grauia in Terræ centro nullam habent grauitatem. »

XIII. « Sphæra terrestris nullam habet grauitatem. »

Ces énoncés justifient immédiatement les appréciations de Descartes
(*plus haut page 182, lignes 17 et suivantes*), à la condition d'apporter au
texte la correction indiquée aux variantes pour la ligne 20.

La seconde figure des pages 184 et 186 est bien celle de la proposition IV de Beaugrand, sauf que, dans cette dernière, autour des points F, D, E sont décrits des cercles figurant des poids et marqués le premier I, les deux autres B (*voir page 186, ligne 11 et note a*). De plus, du point A part une droite oblique AC, égale à AE, et dont l'extrémité porte un poids également marqué B. Enfin, en dehors de la figure, est représenté un dernier poids marqué K.

En fait, Beaugrand suppose que les poids I et B, à égale distance du centre de la terre, seraient dans le rapport de EA à AD. Il conclut ensuite que ce rapport est le même que celui de EH à FH, en vertu de sa proposition III. Il admet, en effet, que FG est égal à GD (mais non que AG soit perpendiculaire sur FD, comme on pourrait le croire d'après la figure). Mais tous les raisonnements qu'il fait ensuite forment un tissu de paralogismes, que Descartes n'a pas trop sévèrement relevés et qualifiés.

Page 188, note a, au nom de Castelli, aurait dû être joint celui de Galilée. Voici, au reste, *in extenso* le passage de Beaugrand après sa prétendue démonstration de sa proposition IV :

« Hanc demonstrationem cum viro toto terrarum orbe celeberrimo et
» vt in cæteris Matheseos partibus ita in Mechanicis versatissimo, Galileo
» Galilei, Magni Hetruriæ Ducis Mathematico, examinandam Florentiæ
» scripto dedissem, se in eâ nihil desiderare et propositionis veritati pror-
» sus acquiescere asseuerauit, vti et Romæ vir excellentissimus Abbas
» Benedettus Castelli, Summi Pontificis Mathematicus, qui eam, vt est
» peracuti ingenij, propriâ ratiocinatione etiam confirmauit. »

Dans une lettre de Castelli (reproduite *Oeuvres de Fermat*, II, 1894, p. 26), on lit, en effet : « e perchè il Sig^e di Beaugrand mi disse di havere
» dimostrata una simile proposizione, cioè che il medesimo grave, posto
» in diverse lontanane dal centro della terra, io mi applicai a pensare a

» questa materia e pretesi allhora di havere ritrovata la dimostrazione,
 » ma dopo, essendo mi state promosse alcune difficultà, mi raffreddai in
 » questa speculazione. »

On sait, au reste, que si l'on suppose la terre immobile et formée de couches concentriques homogènes, la pesanteur d'un corps *à son intérieur*, d'après la loi de Newton, varie conformément à l'énoncé de Beaugrand. Il est très curieux que non seulement Castelli, mais aussi Fermat (ce dernier tout en reconnaissant parfaitement les paralogismes de Beaugrand) aient vu dans cet énoncé la formule probable de l'attraction des corps pesants vers le centre de la terre et qu'ils aient cru à la possibilité de le démontrer *a priori*; qu'enfin Galilée n'ait pas été éloigné de la même pensée. Car c'est dans ce sens que l'on doit entendre son assentiment, dont Beaugrand s'est targué.

Page 188, ligne 14. La figure de la page 11 de la *Geostatice* de Beaugrand représente un levier BC, aux extrémités duquel agissent deux poids égaux tendant vers le centre A de la terre. D est le point où BC est coupé par la bissectrice AD de l'angle BAC; ce point est donc également distant des droites AB et BC; Beaugrand en conclut que, suivant l'opinion qu'il prétend réfuter, le levier BC, suspendu en D, sera en équilibre, tandis que, d'après lui, un tel équilibre entraîne que, si AB < AC et par conséquent BD < DC, le poids en B soit supérieur au poids en C. Quant au point E, c'est le milieu de BC.

LETTRE CXL, PAGES 345-348.

La lettre CXL présente une double énigme. Quel en est le destinataire? Surtout, quel est l'ouvrage sur lequel Descartes y porte un jugement?

La solution semble, à première vue, indiquée par deux passages postérieurs de la Correspondance, lettre CLXVIII, à Mersenne, du 19 juin 1639, ci-avant page 566, l. 12-15, et lettre CLXX, à Mersenne, du 27 août 1639, page 570, l. 9, à p. 571, l. 2. Le Minime ayant annoncé, en juin, à Descartes l'envoi de deux exemplaires (dont l'un destiné à Bannius) de l'édition française du livre *De la Verité*, d'Herbert de Cherbury, Descartes lui écrit qu'il l'a déjà lu en latin, *il y a plus d'un an*, l'ayant reçu d'un M. Eding, et qu'il en a alors envoyé son jugement à ce dernier. En août, il accuse réception des deux exemplaires et résume son opinion antérieure : en somme, il a apprécié dans l'auteur des connaissances métaphysiques peu ordinaires, mais il n'a pas lu complètement l'ouvrage, parce qu'il y trouvait un mélange de religion et de philosophie. Cela concorde assez avec la teneur de la lettre CXL.

Plus tard, le 16 octobre 1639 (lettre CLXXIV, pp. 596-600), après avoir lu le texte français et y avoir, dit-il, trouvé beaucoup moins de difficultés

que lorsqu'il avait vu l'ouvrage latin, il enverra à Mersenne son sentiment, assez longuement développé. Enfin, le 25 décembre (lettre CLXXIX, p. 629, l. 13-16), il dira encore un mot d'Herbert de Cherbury, pour approuver une critique de Mersenne.

Eding (ou Esding ou Hesdin, comme l'imprime aussi Clerselier¹) ne semble pas, d'après son nom (peut-être, au reste, défiguré), avoir été un Français. Ce pouvait être un Hollandais, mais aussi bien un Anglais, en tout cas catholique; Descartes paraît s'être lié avec lui à Leyde en 1636-1637, mais, en juin 1639, Eding se trouvait à Paris, et il pouvait avoir quitté la Hollande depuis plus d'un an. En tout cas, s'il envoya, en 1638, à Descartes (de Londres?) l'ouvrage de Cherbury, ce dut être, semble-t-il, non la première édition (Paris, 1624), mais la seconde, dont voici le titre complet :

« *De Veritate, prout distinguitur a Revelatione, a Verisimili, a Possibili et a Falso.* Hoc opus condidit Eduardus Baro Herbert de Cherbury in Anglia, et Castri Insulæ de Kerry in Hibernia, et Par utriusque regni. Et lectori cuivis integri et illibati iudicij dicavit. — Exc. Lutetiæ Parisiorum, M DC XXIV. Iam denuò sed auctius et emendatius recud. Londini per Augustinum Matthæum, M DC XXXIII. » (Bibl. Nat. Inv. D² 1542.)

Cependant l'examen de cette édition ne nous a permis ni de reconnaître sûrement dans l'ouvrage de Cherbury celui auquel est consacrée la lettre CXL, ni d'exclure ce livre avec certitude.

Descartes s'étend assez longuement sur « le dessein de ramassèr dans » vn seul liure tout ce qu'il y a d'vtile en tous les autres » (p. 346, l. 10, à p. 347, l. 9). A-t-il pris prétexte de l'idée de Cherbury d'adopter pour règle des vérités le consentement universel? On ne trouve pas, en effet, dans le *De Veritate*, l'expositiōn formelle du « dessein » visé par Descartes.

La véritable pensée de Cherbury ressort, par exemple, de ce passage (p. 160) : « Veritas quæ in aliorum scriptis invenitur, nisi tua, nisi communis utique fuerit, Auctori permittenda est..... ad te ipsum igitur regredere, ut ad facultates proprias universas Auctorum sententias reducas; quas utilissime evolvi comperies, quatenus notitias communes excitant; restat ut ex hac Methodo nostrâ *Verum à falso*, in propositione quacumque datâ, separe : alia enim ad *veritatem* non superest via; neque igitur vel operosa videri debet doctrina nostra, vel molesta, quibus veritas cara est, præsertim cùm *Zeteticorum* nostrorum ope indoctissimus quisque integra volumina confidere possit, et quidem circa objectum quodcumque. »

Si l'auteur examiné par Descartes annonçait un livre (plus haut, p. 347, l. 6), Cherbury répond bien à cette condition. On lit, en effet, dans son

1. Voir ci-avant p. 571, l. 1, *variantes*, et p. 620, l. 3, lettre du 13 novembre 1639.

Epistola ad lectorem : « Neque erit igitur, ut ita accuratum hoc in Argumento expectes scrutinium... quod libro nostro *De errorum causis* quae heic obscura tam rationibus quam exemplis illustrare (præsertim ubi ista grata fuisse intelligam) juvante Deo, propositum habeamus. » Il a, d'ailleurs, rempli cette promesse dans l'édition de 1645¹.

Si le « mélange de la religion et des sciences » (p. 347, l. 25 ; cf. p. 348, l. 8) est bien une marque de l'ouvrage de Cherbury et paraît en tout cas indiquer un livre conçu dans le même esprit et venant également d'Angleterre, nous avons vainement cherché dans le *De Veritate* cette mention précise de « l'âge de vingt-quatre ans » (p. 347, l. 21), auquel les jeunes écoliers pourraient avoir acquis une science universelle. A-t-il suffi, pour cette indication, que Cherbury (p. 201-202), après avoir dit : « Vsus denique que questionum nostrarum est, ut earum ope homo quicumque sive doctus, sive indoctus, sive Græcus, sive Barbarus, ex puris naturalibus et experientia doctrinam certissimam confidere possit », ait recommandé de s'aider des « Auctores qui saniores ex communi sententia sunt habiti » et d'étudier à cet effet la Grammaire (les langues) et la logique ?

Quant aux « Aphorismes, page 31, etc. » (p. 347, l. 10), cette citation ne convient guère à l'édition de 1633. Il est vrai que, si l'on entend *aphorisme* dans le sens origininaire de *définition*, et si l'on suppose une erreur d'impression, on trouve, à la page 13, le commencement de l'exposé des conditions de la vérité, et, à la page 37, un classement des facultés cognitives, qui pourrait très bien aussi avoir été visé par Descartes.

Peut-être serait-il utile, avant de porter un jugement définitif, d'examiner la première édition, celle de 1624. Mais nous n'avons encore pu la rencontrer ; celle que l'on trouve d'ordinaire est d'ailleurs celle de 1645.

LETTRE CLXVII, PAGE 556.

Le fragment de Desargues, mentionné dans la note *a*, est donné en ces termes par Beaugrand.

« ...le surplus des consequences qu'on peut deduire de cette pensée, » et que de la suit que, si les graues de ce monde tendent au centre de la terre, le centre de grauité d'une boule permanente en vne position est en la diametrale commune a la terre et a la boule, au point couplé au centre en inuolution avec les deux pointcs que donne la surface de la

1. *De Veritate*, prout distinguitur a *Revelatione*, a *Verisimili*, a *Possibili*, et a *Falso*. Cui operi additi sunt duo alii tractatus : primus, *De causis errorum*; alter, *De religione laici*, unà cum Appendix ad sacerdotes *De religione laici*, et quibusdam poematibus. — Autore Edoardo Barone Herber de Cherbury in Anglia, et Castri Insulæ de Kerry in Hibernia, et Pari utriusque Regni. — Londini, 1645.

» boule ; et s'ils tendent a vn but a distance infinie, le centre de grauité de
» la boule et son centre sont vnis entre eux. »

D'après ce texte, ce serait Desargues qui aurait dit que « le centre de
» gravité d'une sphère est en mesme ligne droite que les deux poins ou
» elle est touchée par deux lignes qui tendent vers le centre de la terre »
(lettre CLV du 29 février 1639, p. 498, l. 7-11). Il est difficile de faire,
sur cette assertion, une remarque plus pertinente que celle qu'ajoute Des-
cartes. C'était lui, en somme, qui avait malencontreusement inspiré De-
sargues ; cf. lettre CXLIX, du 15 novembre 1638, page 431, et l'éclaircisse-
ment sur la ligne 3, pages 448-449.



TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT	V
I. Inventaire de Vicq d'Azyr et Poirier.....	vii
II. Arbogast. — La Copie Boncompagni.....	xi
III. Pièces manquantes de la collection La Hire	xiv
IV. Sur la concordance des deux classements.....	xvii
V. Sur l'orthographe du texte de la Correspondance	xix

LETTRES

NOS.	DATES.		ADRESSES.	PAGES.
CX	1	mai (?)	1638	Descartes contre Roberval et E. Pascal.
CXI	»	»	?	— à Mydorge.....
CXII	»	»	?	— à Mersenne
CXIII			?	— à *** (Pour S. P***, réponse à la lettre CIV).....
CXIV			?	— à [Huygens].....
CXV			?	Plempius à Descartes.....
CXVI			?	Ciermans à Descartes.....
CXVII	23		»	Descartes à Plempius.....
CXVIII			»	— à Ciermans.....
CXIX	31		»	— à Mersenne
CXX			avril	Roberval contre Descartes.....
CXXI	28		»	Mersenne à Descartes.....
CXXII	3		mai	Descartes à Mersenne
				Billet ajouté à la lettre précédente.....

N ^o s.	DATES.			ADRESSES.	PAGES
CXXIII	27	mai ?	1638	Descartes à Mersenne	134
CXXIV	3	juin ?		— à Mersenne	154
				Réponse aux questions numériques de Sainte-Croix.....	158
CXXV		» ?		— à Hardy.....	169
CXXVI	29	» ?		— à Mersenne	174
				Réponse du Sr Gillot au théorème de Fermat	et 645 195
CXXVII	13	juillet		Descartes à Morin.....	196
CXXVIII	»	»		— —	221
CXXIX	»	»		Descartes à Mersenne (<i>Examen de la question géostatique</i>).....	222
CXXX	»	»		— —	246
CXXXI	27	juillet		Descartes à Mersenne	253
CXXXII	»	»		— à Fermat.....	280
CXXXIII	30	»		Huygens à Descartes	282
CXXXIV	1	août		Mersenne à Descartes	286
CXXXV	12	»		Morin à Descartes	288
CXXXVI	18	»		Regius à Descartes	305
CXXXVII	20	» ?		Descartes à [Renery]	306
CXXXVIII	23	»		— à Mersenne	307
CXXXIX		» ?		— à [Plempius]	343
CXL		» ?		— à *** [Esding ?]	345
CXLI		» ?		— à [Huygens]	et 647 348
CXLII	12	septembre		— à Mersenne	352
CXLIII	»	» ?		— à Morin	362
CXLIV		» ?		— à Ferrier	373
CXLV	12	» ?		— à *** (sur l'éducation de son fils)	377
CXLVI	11	octobre ?		— à Mersenne	379
CXLVII	»	» ?		— à Fermat	406
CXLVIII		» ?		Morin à Descartes	408
CXLIX	15	novembre		Descartes à Mersenne	419
CL		nov.-déc. ?		— à *** [Fl. de Beaune ?]	451
CLI		décembre ?		— à [Huygens]	455
CLII		» ?		— à Mersenne	462
CLIII	9	janvier	1639	— à Frenicle	471

N°S.	DATES.	ADRESSES.	PAGES
CLIV	9 janvier 1639	Descartes à Mersenne	479
CLV	9 février	— à Mersenne	493
CLVI	20 » ?	— à Fl. de Beaune	510
CLVII	» » ?	— à Mersenne	523
CLVIII	9 mars	<i>Regius à Descartes</i>	526
CLIX	19 »	<i>Regius et Æmilie à Descartes</i>	528
CLX	30 avril	Descartes à Mersenne	529
CLXI	» » ?	— à [Fl. de Beaune]	541
CLXII	6 mai	— à Pollot	544
CLXIII	15 »	<i>Huygens à Descartes</i>	546
CLXIV	17 »	<i>Regius à Descartes</i>	548
CLXV	28 »	<i>Huygens à Descartes</i>	549
CLXVI	» juin ?	Descartes à [Huygens]	551
CLXVII	19 » ?	— à [Desargues]	553
CLXVIII	» »	— à Mersenne	et 649 557
CLXIX	14 juillet	<i>Regius à Descartes</i>	568
CLXX	27 août	Descartes à Mersenne	569
CLXXI	septembre ?	— à [Schooten]	574
CLXXII	mi-sept.	<i>Regius à Descartes</i>	582
CLXXIII	octobre ?	Descartes à [Huygens]	583
CLXXIV	16 »	— à Mersenne	587
CLXXV	fin oct. ?	— à [Huygens]	600
CLXXVI	oct.-nov.	<i>Regius à Descartes</i>	616
CLXXVII	13 novembre ?	Descartes à Mersenne	617
CLXXVIII	3 décembre	<i>Regius à Descartes</i>	624
CLXXIX	25 »	Descartes à Mersenne	626
CLXXX	28 »	<i>Huygens à Descartes</i>	639
		ADDITIONS	643

NOTA. — Dans la Table qui précède, le point d'interrogation, après les indications de dates, signifie seulement que celles-ci ne figurent point dans les sources; elles n'en peuvent pas moins, dans certains cas, reposer sur des déductions assurées.



VERIFICAT
2007

Achevé d'imprimer
par LÉOPOLD CERF
12, rue Sainte-Anne, à Paris
le 20 août 1898