



3 1761 06240144 3

41

455

379c

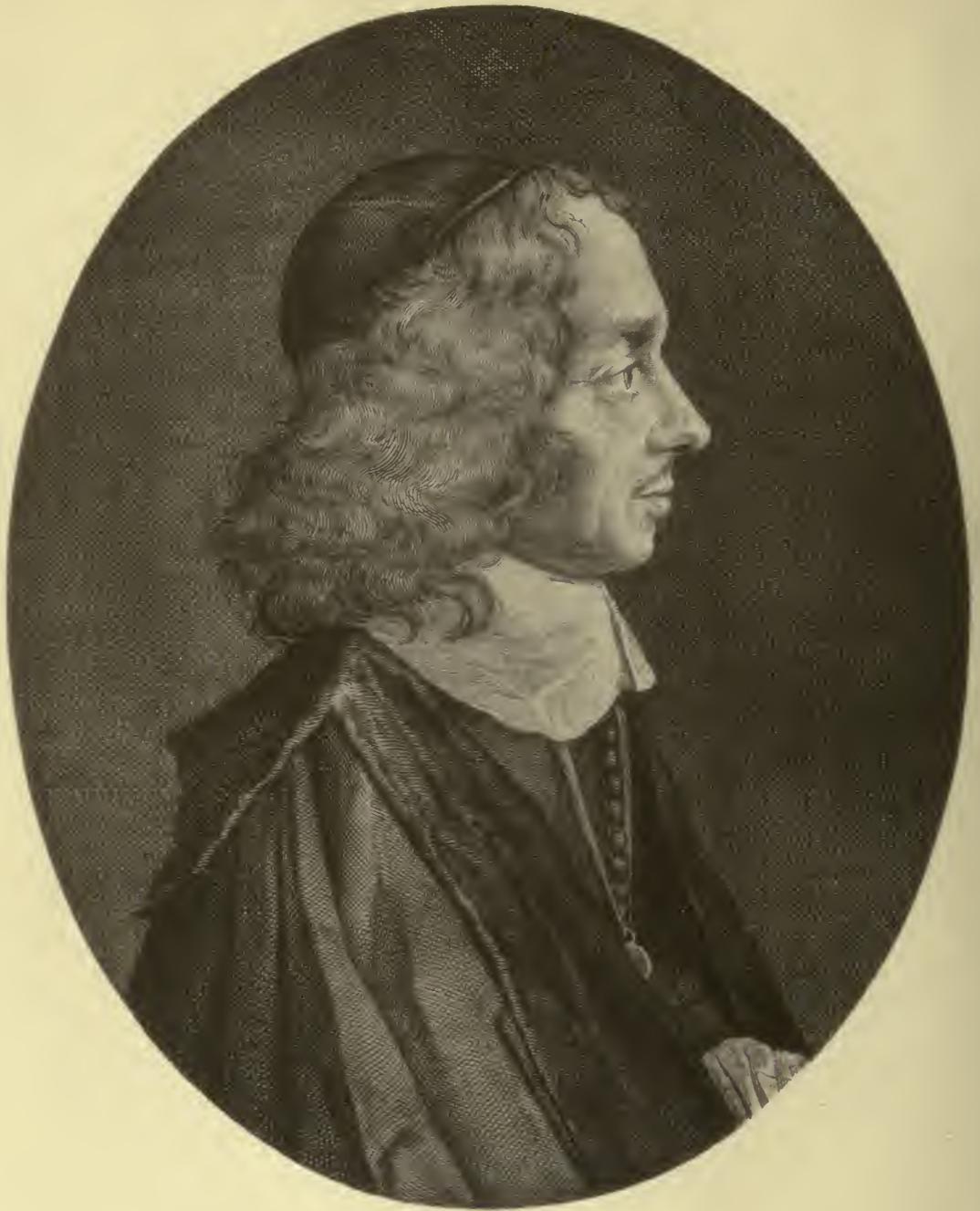
ŒUVRES COMPLÈTES

DE

CHRISTIAAN HUYGENS.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT



Constantijn Huygens.

Dessin de son fils

Christiaan Huygens,

57807

ŒUVRES COMPLÈTES

DE

CHRISTIAAN HUYGENS

PUBLIÉES PAR LA

SOCIÉTÉ HOLLANDAISE DES SCIENCES

TOME NEUVIÈME

CORRESPONDANCE

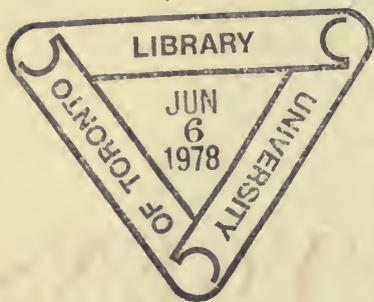
1685—1690



57807
25/9/02

LA HAYE
MARTINUS NIJHOFF

1901



Q

113

H89

1888

t. 9

CHRISTIANITY

CORRESPONDANCE

1685—1690.



N^o 2379.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. DE BERINGHEN.

4 JANVIER 1685.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre fait suite au No. 2378.

MONSIEUR

Je n'ay pas peu de confusion de la peine que je vous donne, et j'eusse esté bien plus scrupuleux que je n'ay esté a demander vostre intercession dans mon affaire si j'eusse cru qu'elle souffriroit aucune difficulté. Toutefois puis qu'elle est sur le point d'estre finie, j'ay assez de confiance en vostre bonté pour oser vous en importuner encore cette fois. Je ne puis conclure autre chose de ce que vous dites dans vostre lettre ¹⁾ touchant la résistance que vous avez trouvée sinon que l'on a resolu de ne me point faire revenir. Ce que pourtant vous Monsieur pouvez juger encore bien mieux que moy par les circonstances et la maniere dont on vous a respondu. Que si cela est et qu'il vous paroisse ainsi, il ne me reste qu'a vous supplier de m'obtenir la permission de faire retirer mes livres et meubles que j'ay laissez en partant ²⁾, et s'il se peut un congé un peu honneste; car de faire des instances et des sollicitations afin d'estre restabli dans mon employ me sembleroit autant bas et malseant que je l'ay estimé honorable lors que j'y ay esté appellé ³⁾. Je vous avoueray bien aussi Monsieur que le souvenir de mes maux passez ⁴⁾ et le peu d'affection de plusieurs de mes collegues n'avoit pas peu rabatu de l'envie que j'avois de retourner en France et que ce qui m'y auroit fait resoudre c'estoit l'esperance d'y pouvoir vivre plus tranquillement sous la protection de Mr. de

¹⁾ Nous ne connaissons pas cette réponse au N^o. 2378.

²⁾ En septembre 1681. Voir la Lettre N^o. 2251, note 1.

³⁾ Consultez la Lettre N^o. 2375, note 3.

⁴⁾ Voir, entre autres, la Lettre N^o. 2251.

Louvois que je n'ay fait cydevant, et d'estre un peu mieux traité que je n'ay esté⁵⁾. Ainsi je me trouve trop esloigné de mon compte puis qu'il semble que luy mesme ne trouve pas a propos que je revienne. Pour ce qui est de l'endroit ou vous parlez de l'Ambassadeur de France⁶⁾, je trouve que vous avez grande raison, et que mon Pere aussi bien que moy avons esté assez lourdement abusez par une legere ambiguité. Il est vray aussi comme vous dites que c'estoit plus le fait de Mr. l'Ambassadeur de se mesler de pareilles affaires que la mienne mais comme je ne croiois pas qu'il falloit solliciter mon retour mais seulement scavoir ce qu'on avoit resolu la dessus et surtout s'il agreeroit a celuy a qui le gouvernement de nostre Academie a esté confié il me semble que ce ministre ne m'y pouvoit pas estre si utile que vous Monsieur, et m'estant assuré de vostre affection j'ay pris la hardiesse de m'adresser a vous, esperant que vous la pardonneriez a celuy que est avec passion et tres grand respect

MONSIEUR

Vostre &c.

4 Jan. 1685.

N^o 2380.

CONSTANTYN HUYGENS, père, à H. DE BERINGHEN.

21 FÉVRIER 1685.

La copie se trouve à Amsterdam, Académie des Sciences.

La lettre fait suite au No. 2377.

A la Haije ce 21 Feb. 1685.

MONSIEUR

Ce n'est pas sans scrupule que je retourne à vous entretenir sur le sujet des affaires de mon Fils; mais je m'ij hazarde, dans l'opinion que j'aij, que ce pourra estre icij la derniere fois que je seraij obligé de vous en importuner. Selon ce que je puis conclure du contenu de vos derniers advis¹⁾, il ne reste plus pardelà aucune envie de le rappeler. Si j'ij eusse veu si clair qu'a present il ij a longtemps que vous vous seriez trouué dechargé de moi: mais comme j'avoij veu Monsieur le marquis de Louvois luij mander qu'il n'eust pas à se mettre en chemin, sans avoir

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 2321.

⁶⁾ Le comte d'Avaux; voir la Lettre N^o. 2138, note 7.

¹⁾ Nous ne connaissons aucune des lettres de H. de Beringhen.

de ses nouvelles²⁾, j'ay trouué bon qu'il estendist sa patience jusqu'à tant que le respect sembleroit le requerir. A quoy me semblant qu'hormais nous avons abondamment satisfaiét sans qu'on aijt voulu nous tesmoigner par le moindre mot, qu'on se souvient seulement de nous, je n'aj pû me retenir plus longtemps de vous supplier, comme je faj tres-humblement par ceste, de nous vouloir obliger de ceste derniere grace, que par vostre entremise il soit signifié de par le Roij à mondit Fils quelle est en son esgard la finale jntention de sa Maj.té pour selon icelle se regler en ses affaires, avec toute la submission et le respect qu'il doit. Si on est resolu de se defaire de luy, il me semble, Monsieur, que la moindre gratification qu'il puisse pretendre, est ce que les Italiens nomment un bon servito, par où il puisse paroître au monde qu'on fort du service d'un grand Roij, d'aussi bonne maniere qu'on y a esté appellé. Je n'aj garde de vous prescrire ce qu'il convient dire en telle occurrence, tant vieux que je suis, je me le tiens trop peu, pour vous apprendre vostre monde. Ce n'est donc qu'aux anciennes bontez que vous avez tant tesmoigné d'avoir pour moy et les miens, que je me rapporte en vous renouuellant tousjours la promesse d'aller cesser de vous fatiguer de mes lettres, si ce n'est où elles puissent servir à vous faire connoître avec combien de sincerité et de constance je continue d'estre &c.

N^o 2381.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. DE BERINGHEN.

22 FÉVRIER 1685.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre fait suite au No. 2379¹⁾.

A Monsieur DE BERINGHEN.

le 22 fevr. 1685.

MONSIEUR

A moins que d'avoir pour moy une bonté extraordinaire vous n'auriez pas continué comme vous avez fait ce commerce de lettres qui a pour sujet une affaire si peu agreable que celle que nous avons traitee. Nous en voila pourtant a la fin finale a ce que je voy par celle dont vous venez de m'honorer, et il ne me

²⁾ En septembre 1683. Consultez la Lettre N^o. 2375.

¹⁾ La réponse à la lettre N^o. 2379 nous manque.

reste qu'a vous rendre de tres humbles graces de tout le soin que vous avez daigné d'en prendre. Le deffein du Roy a proteger et faire fleurir les sciences m'a toujours paru si grand et si beau, que j'ay esté bien aise d'y estre employé avec d'autres. Toutefois quand je me souviens de mes maux et maladies passées et qu'avec l'age la santè ne devient pas plus ferme, je ne puis pas dire que c'est avec bien de regret que je resteray dans mon païs natal. Je vois que mon Pere infiste tousjours sur ce que j'avois aussi touché dans ma dernière, scavoir ce congé un peu honneste ²⁾, et certainement pour la bienfiance cela m'estoit bien du, n'ayant rien fait que je scache qui püst diminuer pour moy les bonnes graces du Roy ni celles de Monseigneur de Louvois. Je tafcheray avec autant de soin de conserver l'honneur des vostres et feray tousjours avec un profond respect

MONSIEUR

Vostre &c.

N^o 2382.

CHRISTIAAN HUYGENS à F. M. LE TELLIER, marquis DE LOUVOIS.

5 AVRIL 1685.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens ¹⁾.

A Monseigneur DE LOUVOIS.

du 5 Avr. 1685.

MONSEIGNEUR

Après avoir attendu longtemps avec le respect que je devois les ordres que vous m'aviez fait la grace de me promettre, pour scavoir si j'avois a retourner en France ou a rester icy ²⁾, j'ay pris la liberté de m'adresser a Mr. le Premier ³⁾, qui m'honore de son amitié, afin qu'il voulust s'enquerir en quel estat estoit cette affaire et ce que je devois en esperer. Et ayant reconnu par ce qu'il a eu la bonté de me mander qu'il n'y avoit point d'apparence que je fusse rapellé, j'ay cru

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2380.

¹⁾ La lettre paraît avoir été remise par l'intermédiaire de quelque ami. Au bas de la page, sur laquelle Chr. Huygens a écrit la minute, on trouve les mots: mes baïsemains au d. de Roannes. a Thevenot.

²⁾ Consultez la Lettre N^o. 2380.

³⁾ H. de Beringhen, premier écuyer du roi.

que c'estoit autant que si j'avois receu vos ordres mesmes et que c'estoit la volonté du Roy que je ne retournasse point a la quelle je devois acquiescer quoy qu'en ignorant entierement la cause. J'ay donc prié un de mes amis⁴⁾ de me renvoyer mes livres et mes meubles qui occupent quelques chambres dans l'hostel de la Bibliothèque Royale, ce que pourtant je n'ay osé faire sans me donner l'honneur de vous en escrire et d'en demander vostre permission. Je vous demande en mesme temps Monseigneur la continuation de vos bonnes graces, que je tafcheray de me conserver par toute sorte de moyens, estant avec soumission

MONSEIGNEUR

Vostre &c.

N^o 2383.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 AVRIL 1685.

*La lettre se trouye à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2384.*

Dieren ce 21 d'avr. 1685.

Je vous ay escrit avanthier¹⁾ et ce n'est icy que pour vous envoyer l'enclose de Mr. le Premier²⁾ que lon a adressée chez moy par abus, et on s'est mepris à la superscription. Je n'ay pas attendu de là que ce qu'elle porte et la conduite obligeante de Mr. de Louvois ne se demont point il fait les choses d'aussi bonne grace qu'on pouvoit esperer d'un d'homme fait comme il est³⁾.

4) Probablement Friquet; voir le post-scriptum de la Lettre N^o. 2378.

1) Cette lettre nous manque.

2) H. de Beringhen. Nous ne connaissons pas la lettre dont il est question.

3) Le reste de la lettre a été enlevé par un coup de ciseaux; probablement pour donner à la femme de Constantyn la partie de la lettre qui la regardait. Voir le commencement des Lettres Nos. 2384 et 2385.

N^o 2384.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 AVRIL 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2383.**Const. Huygens y répondit par le No. 2385.*

A la Haye ce 23 Avr. 1685.

J'ay receu vos deux lettres¹⁾, et j'ay fait voir a M.^e de Zelem²⁾ ce qu'il y avoit pour elle dans la derniere. Ce procedè des Francois a mon egard comme vous vieiez est assez barbare, et je ne scaurois l'imputer qu'a la maxime qu'ils ont de n'employer personne qui foit de la Religion ou bien aux brigues de quelques envieux. Mais il n'y a pas grand mal, et j'ay plus de raisons pour vouloir rester dans ce païs, que pour souhaïter le sejour de Paris de la maniere que j'y vois les choses disposées.

J'ay envoïé ce matin pour scavoir si vostre verre estoit fait, mais il ne le fera qu'a la fin de cette semaine a ce que nostre bestè m'a fait dire, ce qui né me doit pas surprendre apres tant de pareilles experiences.

J'ay escrit une partie des memoires³⁾ que vous scavez et les aurois achevè sans des maux de teste qui depuis le jour de Pasques m'ont incommodè, et pour lesquels encore aujourd'hui je ne suis point sorti. Vostre retour estant si proche il me semble qu'il ne vaudra pas la peine de vous les envoyer, en les mettant au hazard, quelque petit qu'il puisse estre. J'ay observè tous les 3 jours passez a la requeste de quelques spectateurs, et hier avec le verre de 84 pieds, mais l'oculaire dernier estant reuffi de 6 pouces entiers au lieu de $5\frac{1}{2}$ il y a si peu que rien de multiplication d'avantage que par le verre de 60 pieds avec l'oculaire de $4\frac{1}{2}$ pouces, qui vous sembloit encore trop foible. Hier et samedi je vis le satellite interieur de Cassini outre le mien et avanthier des taches assez manifestes au bord de la bande obscure de Jupiter, par lesquelles on pourroit determiner son temps periodique au tour du centre.

Comme cet oculaire de $4\frac{1}{2}$ pouces pour les 60 vous paroïssoit trop foible, et que moy je le trouvoy à mon grè, j'ay pris environ le milieu entre deux c'est a dire pres de 4 pouces et $\frac{1}{4}$ pour supputer ma table, en quoy faisant je trouve cette commodité que la distance du foier des oculaires est par tout egale au diametre de l'ouverture du verre objectif. Et pour trouver l'un ou l'autre j'ay cette regle aisée, qui est

¹⁾ La lettre N^o. 2383 et celle qui nous manque.

²⁾ La femme de Constantyn, frère.

³⁾ Probablement ses commentaires sur l'art de tailler et de polir les verres de lunette; voir la Lettre N^o. 2364, note 4.

de multiplier les pieds de la longueur du verre objectif par 3000, et de tirer la racine quarrée du produit, laquelle marque les pouces dixiemes et centiemes de l'ouverture et en mesme tems du foier de l'oculaire. Par exemple, soit la longueur de l'objectif 160 pieds, les multipliant par 3000, il vient 480000 dont la racine est 693 faifant 6 pouces, 9 dixiesmes, et 3 centiemes pour l'ouverture et autant pour la distance de foier de l'oculaire⁴⁾.

Je doute un peu si vous n'avez pas oublié de tirer la radix quadrata, mais voicy l'autre regle pour scavoir combien de fois la lunette multiplie selon le diametre. Il faut multiplier les pieds de la longueur par 480, et la racine quarrée du produit fera le nombre de la multiplication ou grossissement qu'on cherche. Ainsi 160 multiplié par 480 fait 76800, dont la racine est 277⁵⁾. Ces regles sont commodes, parce qu'on n'a pas tousjours la table presente.

J'ay veu dernièrement dans la gazette que Sr. Gabriel⁶⁾ devoit estre bien tost icy, dont je m'estonne que vous ne scachiez rien. Je croy que vous ne scavez pas non plus s'il aura fait faire le verre que nous attendons. Ce Robijnslijper⁷⁾ au coin du Luijsemart m'ayant dit ces jours passez qu'il avoit un moyen sur pour blanchir les cristaux les plus bruns, je luy demanday s'il ne pourroit pas faire la mesme

4) La page 183 du livre F des Adversaria est remplie d'un calcul tendant à démontrer le théorème suivant: Aperturarum diametri in subdupla ratione foci distantiarum; positâ radii dispersione velut ex diversis duabus refractionibus minimum quid discrepantibus.

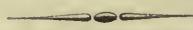
5) La règle est évidemment la conséquence de la précédente. En effet, en désignant par O le diamètre de l'ouverture, par F la distance focale de l'objectif, l'un et l'autre en pouces, par f celle de l'oculaire, par G le grossissement, on a d'après la première règle $100 O = 100 f = \sqrt{3000 F} | 12$ ou $f = \sqrt{F} | 40$; d'après la seconde $G = \sqrt{480 F} | 12 = \sqrt{40 F} = F | f$, selon le théorème publié pour la première fois par Huygens dans son Systema Saturnium; voir la Lettre N°. 2317, note 8.

La première de ces règles, pour autant qu'elle regarde les ouvertures des objectifs, a été conservée par Huygens dans sa Dioptrica (Opera reliqua, Edition de 's Gravesande, Vol II, p. 161) en ces termes: Foci distantia lentis exterioris quem numerum pedum habebit, is numerus ducatur in 3000; facti radix erit diameter aperturae quaesitae in centesimis pollicum. Mais elle ne s'applique pas au calcul de la distance focale de l'oculaire, puisqu'il est dit: Eadem si augeatur decimâ sua parte, dabit foci distantiam lentis ocularis iisdem centesimis expressam. Il en résulte que dans la table de la Dioptrica (p. 163) on trouve pour la distance focale de l'oculaire d'une lunette de 160 pieds, au lieu de 6,93 pouces comme dans notre lettre, la valeur $7,62 = \frac{11}{10} \cdot 6,93$, et le grossissement $252 = \frac{10}{11} \cdot 277$. Dans le livre F des Adversaria, pp. 200 et 201, on trouve le calcul d'une table des ouvertures et des grossissements des lunettes de 1 à 300 pieds. L'ouverture y est encore calculée d'après la règle de la Lettre et de la Dioptrique. Pour la distance focale de l'oculaire, au contraire, on a admis une valeur *plus faible* que celle de l'ouverture, de sorte que le grossissement devient 1,2 fois *plus fort*.

6) Gabriel Silvius; voir la Lettre N°. 1229, note 1.

7) Traduction: Polisseur de rubis.

chose au verre, ce qu'il ne croyoit pas impossible, et je luy ay donné quelques morceaux pour l'essayer. Ce seroit une tres bonne affaire, je scauray demain quel aura esté le succes. Le frere Droffart ⁸⁾ a eu 2 ou 3 acces d'une fevre tierce. J'ayme encore mieux mon mal de teste.



N^o 2385.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 AVRIL 1685¹⁾.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2384.*

Dieren ce 26. d'Avril 1685.

La vostre du 23 vient de m'estre rendue. Ma femme me mande que vous avez pris la peine de lui faire dire ce dont je vous avois prié touchant les mouchoirs et les caleçons. J'espère qu'en recompense elle vous aura fait part de ce que je lui ay mandé touchant le Phenomene ²⁾ que nous avons veû icy il y a quatre jours et qui semble avoir prédit qu'il y auroit du vent. Si je ne me trompe lon tire cette prediction là de ses semblables.

Il est facheux que ces petites formes pour les oculaires nous trompent a chaque fois. Je croijois que vous aviez une methode seure de mesurer avec le compas la longueur de leur foyer. Si par ce moyen la ou par l'experience vous jugez que nous aurions à faire de quelqu'autre differente de celles qu'avons je vous prie de la faire faire pour mon compte, le plustost le meilleur, car cela est facheux que nous ayons les grands objectifs, et manquions d'oculaires. Ce rapport de mesure entre l'ouverture des objectifs et le foyer des oculaires est assez surprenant. Ce que vous dites de soupçonner touchant ma Radix Quadrata est assez bien deviné, mais je veux repeter cela avec tout le reste de mes études de Mathematique avant qu'il soit longtems. Je n'apprens quoy que ce soit de Sr. Gabriel depuis que je lui ay escrit pour avoir de grandes pieces pour les objectifs de 160 pieds. d'Alonne ³⁾ dit

⁸⁾ Lodewijk Huygens.

¹⁾ Voir les Additions et Corrections du Tome VIII, sous la page 420.

²⁾ Probablement un halo ou des parhélies.

³⁾ D'Alonne était le fils d'une demoiselle Brunier, que celle-ci eut avant son mariage avec M. Tassin d'Alonne, officier français, qui fut tué en duel vers 1656. Ce dernier n'avait jamais voulu reconnaître l'enfant de sa femme, mais après sa mort, son frère, avocat à Paris, l'adopta

avoir appris par une de ses lettres qu'il devoit aller a la campagne pour huit ou dix jours, il dit encore que dans peu de jours apres le couronnement ⁴⁾ il fait estat de partir pour Denemarc et cherche icy un Cuisinier, tellement que je ne scais que dire du chevalier ny de ce que nous devons en attendre.

L'invention de blanchir le verre seroit quelque chose de bien beau, mais j'ay grand peur que ce ne fera rien. Je vous prie de me mander le succes.

M.^r le Prince m'a fait escrire au Frere de St. Annelandt de faire un tour icij, et voudroit bien qu'il y fust dimanche prochain ou lundy au plus tard parce que mardy nous allons au Loo. Je crois qu'il n'aura point de repugnance pour ce voyage, mais s'il en avoit vous devriez l'encourager, car les Princes n'ajment pas d'estre refusés.

Vous pourriez bien escrire un mot à Oijen ⁵⁾ afin qu'il fasse souvenir à Sylvius de nostre affaire. Je luy ay fait escrire aussi par d'Alonne, il faut un peu le reveiller.

N^o 2386.

J. B. DU HAMEL à CHRISTIAAN HUYGENS.

23 MAI 1685.

La lettre se trouye à Leiden, coll. Huygens.

MONSIEUR

Nous attendions tous les iours avec Impatience uostre retour à Paris, quand Nous auons appris que Uous auiez mandé qu'on Uous enuoyast Uos meubles ¹⁾ ce qui á sensiblement touché nos Messieurs, et moy particulierement, qui ay toujours tres persuadé que Uous estiez tres utile á cette compagnie, et que Uous auez bien de la bonté pour moy en particulier. Jay fait Uos baizemains á Messieurs de l'Academie, qui m'ont tous chargé de Uous faire aussi leur complimens, et ont

comme neveu, lui donnant le nom d'Abel Tassin d'Alonne. D'après la rumeur publique, le père aurait été Willem II, prince d'Orange. La mère, veuve d'Alonne, devint ménagère chez van Beuningen, jusqu'à ce que celui-ci, à l'âge de 64 ans, épousa Jacoba Victoria Bartelotti van den Heuvel, âgée de 46. Abel Tassin d'Alonne fut en grande faveur à la cour de Willem III, où il remplit la charge de secrétaire de la Princesse. A la mort de Constantyn Huygens, frère, en 1698, il succéda à ce dernier comme secrétaire de Willem III. Il mourut à la Haye le 24 octobre 1723.

⁴⁾ Le couronnement de James II roi d'Angleterre; il eut lieu le 23 avril 1685.

⁵⁾ Sur Mattheus Hoeffft, seigneur d'Oyen, voir la Lettre N^o. 2159, note 17.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2382.

temoigné estre bien aises de ce que Uous uouliez bien entretenir un commerce de lettres avec l'Academie.

J'ay parlé aussi à Monsieur Cassini de ce que Uous m'ecriuez²⁾. Je Uous prie de uoloir bien l'excuser de ce qu'il n'a point fait de reponse a Uostre derniere³⁾; parce qu'il a esté extraordinairement occupé. Il est toujours avec le doge de genes⁴⁾ qui est son ancien ami, avec qui il a estudié, sans parler de ses autres occupations. Il m'a dit qu'il est entierement confirmé et persuadé de ces deux nouveaux satellites⁵⁾; qu'il a obserué avec les uerres de Mr. Campani, sans se seruir de tuyau; ce qu'il fait à present avec grande facilité: mais d'une maniere differente de la Uostre, et ie crois qu'il Uous en a écrit⁶⁾. On doit faire uenir une tour de bois de Marli proche Uersailles; en cas qu'on ueuille se seruir de tuyau. Mais elle n'est pas encore uenüe.

Monsieur de la Hire est depuis quelque temps occupé au canal qu'on fait pour faire uenir la riviere d'eure á Versailles. Il à niuelé toute la conduite du canal par 2 fois; il m'écrit que le canal fera acheué dans un mois. Mais l'aqueduc fera un des plus beaux ourages, dont on ait iamais oui parlé: Il sera bientoft à paris: comme son liure du niuellement⁷⁾ se debite fort bien, il y a de l'apparence qu'on le reimprimera; il fera bien aise d'y mettre ce que uous auez adioufté. Son liure des sections coniques⁸⁾ se debite; Il n'en a donné a personne: car il a traité avec le libraire a cette condition.

Uos liures⁹⁾ ne font point encore uenus car ils ont estez arrestés sur les frontieres. Messieurs de l'Academie Uous en remercient, et ils seront tres aises de uoir cet ourage; pour moy ie me sens fort obligé à Uostres souuenirs et ie suis bien faché de ce que une simple omission Uous a fait quelque peine: mais d'un autre costé ie suis bien aise qu'elle ait esté occasion pour m'ecrire une lettre si obligeante.

On trauaille principalement a reimprimer l'histoire des animaux¹⁰⁾, qui sera beaucoup augmentee; l'histoire des plantes¹¹⁾ dont il y a un grand nombre de grauées. Je ne scay si on continuera cette année le trauail qu'on auoit entrepris

²⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

³⁾ Cette lettre ne se trouve pas dans nos collections.

⁴⁾ Francesco Maria Imperiale Lescaro, venu à Versailles après le bombardement de Gènes par la flotte de du Quesne, pour implorer la grâce de Louis XIV.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 2338, note 6.

⁶⁾ Voir les Lettres Nos. 2338 et 2358.

⁷⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2220, note 1.

⁸⁾ Sectiones conicae in novem libros distributae in quibus quidquid haftenus observatione dignum cum a veteribus tum a recentioribus Geometris traditum est, novis contractisque demonstrationibus explicatur, &c. Autore Ph. de la Hire. Regio Mathefeos Prof. &c, Parisiis. Apud Stephanum Michallet. 1685. in-fol^o.

⁹⁾ Probablement des exemplaires de l'Astroscofia compendiaria; voir la Lettre N^o. 2334, note 1.

¹⁰⁾ Voir la Lettre N^o. 2195, note 3.

¹¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2219, note 7.

pour la ligne meridienne. Les relations ¹²⁾ des voyages qu'on a fait par ordre de l'Academie paroistront dans peu de temps comme ie crois. On a reimprimé pour la troisieme fois nostre philosophie in 4° ¹³⁾; et ie crois qu'on la reimprimera dans quelque temps in 12 pour la commodité des écoliers. Je ne pretens pas y faire beaucoup d'additions: car elle deuiet vn peu grosse. J'auray neantmoins bien de la peine à me dispenser dy mettre des nouvelles decouertes qu'on fera iusqu'a ce temps là et particulièrement quelques unes de celles que Uous donnerez au public. Ce qui me console de Uostre absence cest que i'espere que Uous trauaillerez avec plus de liberté et plus de fanté a plusieurs ourages que tout le monde attend. Je suis avec respect

MONSIEUR

Vostre tres humble et tresobeissant seruiteur

J. B. DU HAMEL,
p. de St. Lambert.

de Paris ce 23 de May '85.

Si Uous me faites l'honneur de m'ecrire prenez la peine d'adresser les lettres a la premiere cour de l'Archeuefché et sans enueloppe.

A Monsieur

Monsieur HUGENS DE ZULCON
a la Haie.

N^o 2387.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

23 JUIN 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Breda ce 23 de Juin 1685.

Hier avant que de partir j'essayay encore le verre mais a la haste et par un temps fort couvert. Il me parut bien bon et representant les lettres des affiches fort

¹²⁾ Il s'agit probablement du travail et des voyages entrepris pour la carte de France. Voir le Tome VII des Mémoires de l'Académie des Sciences, depuis 1666 jusqu'à 1699.

¹³⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2328, noté 3.

noires. Je vous prie de me mander par le premier ordinaire (notez qu'il en part un tous les foirs de la Haye) si vous ne l'avez pas trouvé de mesme. Si il est bon je vous prie de couper un rond de papier de la grandeur qu'il est, et de l'envoyer a Langendelf pour faire une chose de fer blanc comme il faut pour s'en servir.

J'espere que la nouvelle forme pour 130. pieds est faite ou le fera aujourd'hui afin de pouvoir estre mise sur la meule lundy prochain.

J'arrivay icy hier sur les 8. heures et trouvay la Cour si bien garnie de toutes ces femmes qu'il m'a fallu aller loger icy chez Mr. de Buerstede ¹⁾. Zuerius ²⁾ a sa maison pleine de ces Cousines d'Amsterdam et d'autres parents de Boilduc.

Il semble qu'il se fera un mariage de Caetje Becker ³⁾ avec Beaumont le major fils du Coronel qui luy fait l'amour avec une assiduité tres grande, Zuerius vient de me le dire. La fille du logis icy est mariée aussi a ce que j'apprens toute Vieillotte qu'elle estoit. Le party n'est pas des plus considerables; la mere de l'Espoux a espousé en secondes nopces ce Mijm Heer qui a esté Precepteur des enfants de Zuerius.

Le frere de St. Annelandt fait estat de s'en retourner Lundy prochain quand Son Altesse partira pour Flandres.

Je souhaiterois fort que quand nostre forme aura esté sur la meule vous voulussiez la faire creuser avec la pierre etc. Il ne seroit pas bon de mettre les ouvriers dans nostre laboratoire au grenier, mais vous pourriez les faire travailler dans cette chambre ou couchent nos valets, ou bien dans celle ou nous mangeons, que ma femme vous prestera pour le peu de temps qu'il faudra pour cette affaire. Le feu quand on en a besoin est la tout aupres.

Hier au soir il fist si beau et si clair que je croy que vous aurez observé. Je suis fâché de n'avoir pas laissé mon verre de 85. [pieds] sur ma table en partant, mais si vous l'avez demandé a ma femme elle aura pû vous le donner la layette de mon Cabinet ou il est estant ouverte ⁴⁾.

Il faudra faire encore pour cette nouvelle forme deux ronds de pierre l'un pour la mettre dessus et l'autre pour l'achever avec l'emeril, et y attacher en suite les pierres bleues. Vous n'avez qu'a les commander chez nostre homme au Wagestraet ⁵⁾. Je voudrois que lon pust se servir du temps que je seray obligé

¹⁾ Jacob van Buerstede; voir la Lettre N°. 1120, note 9.

²⁾ Samuel Suerius; voir la Lettre N°. 1160, note 13.

³⁾ Probablement une sœur de Jacoba et de Justina, mentionnées dans la Lettre N°. 2196.

⁴⁾ Ce verre de 161 mm. de diamètre, portant l'inscription: „C. Huygens 21 May 1685 PED 85” se trouve à l'observatoire de Leiden, ainsi que deux autres de la même année, marqués: „C. Huygens 7 Febr. 1685 43V 7 D” et „21 Juli 1685 C. Huygens Ped 43”, le premier de 146 mm., le second de 139 mm. de diamètre. Voir le catalogue cité dans la Lettre N°. 2327, note 5.

⁵⁾ Van den Burgh; voir la Lettre N°. 2388.

d'estre icy, parce que selon les apparences, nous ne ferons pas long temps a la Haye apres nostre retour sans aller au Veluw.

Voor Broer HUIJGENS.

N^o 2388.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 JUIN 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre s'est croisée avec le No. 2387.

Const. Huygens y répondit par le No. 2389.

A la Haye ce 23 Juin 1685.

J'esprouvay hier matin vostre verre¹⁾ et le trouvay bon, comme j'appris que vous l'aviez aussi trouvé. Toutefois il ne represente pas les lettres tout a fait si noires que vostre autre verre ni que le mien, ce qui doit estre imputé au veines qui y font en grande quantité et tres vilaines. En comparant vostre bon verre, je n'avois pas pris garde que le cercle de carton qui fait l'ouverture ij manquoit, et qu'ainsi l'ouverture estoit plus grande d'un pouce qu'elle ne devoit, ce qui n'empescha pas qu'il ne fist voir les lettres aussi noires et aussi distinctes que le verre nouveau. d'ou vous pouvez bien conclure que l'ouverture estant comme elle doit, il le surpassoit de quelque chose. La haste que vous aviez, peut estre vous aura empesché de remarquer les defauts de la matière quoyque tres visibles, et telles que je doute fort si vous voudrez achever ce peu qui y reste au poly. Quand j'y retourneray je me garderay fort de cette pression si vehemente, qui d'ailleurs est d'une trop grande fatigue a un ouvrier comme moy. J'ay envoyé chez van der Burght qui promet que la plaque sera faite lundy a midy apres quoy je la donneray aussi tost a nostre homme pour la dresser.

Suivant le calcul que je viens de faire la profondeur du creux qu'il faut user doit estre un peu moindre que de $\frac{1}{50}$ d'un pouce.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZEELHEM

Tot Breda.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2387, note 4.

N^o 2389.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

27 JUIN 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2388.*

A Breda ce 27. Juin 1685¹⁾.

Je viens de recevoir la vostre du 23. sans pouvoir juger pourquoy elle a tant esté en chemin, puis qu'il part un Courier pour icy tous les foirs. Je croy que ce que vous dites des veines de mon verre est veritable. J'en vis mesmes avant que de partir quelques unes fort visibles, mais je m'estonne comme nous ne les apperceufmes pas en essayant le verre dans la Reflexion.

J'ay bien de la peine a faire encore un verre de 44²⁾ et comme je souhaitte pourtant d'en avoir encor un je vous prie de donner a l'homme de l'Achterom³⁾ encore deux pieces des plus espaisées du verre d'Oyen⁴⁾ sans toucher pourtant au verre de la grande placque pour les preparer afin qu'a mon retour je puisse en choisir la meilleure. C'est une folie de travailler sans estre assureé de la matiere. J'escriray a ma femme de presser nostre paresseux qui sans cela ne fera rien.

J'espere que la forme est desjà achevée sur la meule, et qu'en fuite vous aurez fait commencer le reste du travail qui ne scauroit estre de grande durée y ayant si peu a creuser toute la plus grande facon qu'il y a est de faire les ronds d'emeril et de la pierre bleue. mais les materiaux estant tous là (je presuppofe que vous avez commandé les ronds de pierre) tout cela est bien tost fait.

Après demain Son Alteffe fera de retour icy. Elle ira en fuite a Mastricht, Grave et Boilduc. Si je me trouve en ce dernier lieu avec elle ou seul je parleray aux ouvriers de la verrerie⁵⁾ pour voir si l'on ne pourroit pas avoir dela de bonnes grosses placques, j'entends des eschantillons.

D'Alonne⁶⁾ m'a dit que Mr. Justel luy mande que depuis peu Mr. Auzout luy avoit escrit qu'il avoit veu a Passy (on me dit que c'est un village aux environs de Paris) un homme qui faisoit de tres bons microscopes, mais que sa femme avoit fait un Objectif de Telescope de 180. pieds de foyer, qu'il avoit trouvé fort bon, et la dessus avoit conseillé a la femme d'en commencer un de 300⁷⁾. Il n'a pû me monstrier la lettre qu'il dit avoir laissé à la Haye. Il vaudroit ce me semble la peine

¹⁾ Voir les Additions et Corrections du Tome VIII, sous la page 420.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2387, note 4.

³⁾ Maître Dirck; voir la Lettre N^o. 2277, note 7.

⁴⁾ Mattheus Hoeufft, seigneur d'Oyen, beau-fils de Philips Doublet et de Susanna Huygens.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 1030, note 3.

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 2385, note 3.

⁷⁾ Il s'agit de Hartsoeker et sa femme. Consultez la Lettre N^o. 2404.

d'escire a Auzout pour scavoir ce qui en est. Il semble que l'art va tomber en quenouille si la chose est mais je ne scay ce qu'il en faut croire.

Vous ne me marquez pas si la forme creusee de la maniere que vous dites fera pour travailler le verre des deux costés, ou seulement d'un.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2390.

J. B. DU HAMEL à CHRISTIAAN HUYGENS.

10 AOÛT 1685.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2386.*

MONSIEUR

Comme Monsieur de Uilmandy¹⁾ ua en Hollande, et pour y demeurer, iay esté bien aise de prendre cette occasion pour Uous presenter mes respects, et pour luy donner l'honneur de vostre connoissance. C'est une personne de merite, comme Uous connoistrez par sa conuersation, et qui estoit professeur de philosophie à Saumur. Il a fait imprimer quelques ourages de philosophie. Il aime les belles choses et il ne s'est pas arresté à la philosophie commune.

Je me donné l'honneur de Uous ecrire il y a quelque temps pour répondre a la lettre que Uous m'auiez fait l'honneur de m'écrire²⁾. Il ne s'est rien passé depuis de considerable: sinon qu'il y a icy un ieune hollandois³⁾ qui a fait un verre obiectif de 330 pieds, dont on fist dernièrement l'essay dans les galleries du Louure. Monsieur Cassini le trouua assez bon, et meilleur qu'il n'auoit parû la premiere fois. Cela fist un peu de peine à la personne que Uous sçaez⁴⁾, et qui craint que ce ne soit son secret, ou son inuention, qui fera uenüe à la cognoissance de ce ieune homme: comme si deux personnes ne peuuent pas se rencontrer dans une mesme decouverte. Uous aurez veu Monsieur, dans le iournal ce que Monsieur de la Hire⁵⁾ y aura mis touchant la conformation de loeil. Si l'occasion se presente

¹⁾ Pierre de Villemandy, pasteur et professeur de philosophie à Saumur, émigré, se fixa en 1685 à Leiden, où il devint régent du Collège wallon. Il mourut le 3 mars 1703.

²⁾ Cette lettre de Chr. Huygens nous est inconnue.

³⁾ Nicolaas Hartsoeker; voir la Lettre N^o. 2404.

⁴⁾ Borelli; consultez la Lettre N^o. 2397.

⁵⁾ Dans le Journal des Sçavans du Lundy 30 juillet, M.DC.LXXXV, sous le titre: Dissertation sur la conformité de l'Œil, par Mr. de la Hire, Lecteur & Prof. R. en Math. de l'Académie des Sciences, envoyée à l'Auteur du Journal. 1685.

d'obliger Monsieur de Uilmandi, ie Uous feray fort obligé. Il est tres honneste homme et a beaucoup d'esprit et d'erudition. Je suis avec respect

MONSIEUR

Uostre treshumble et trefobeissant seruiteur

J. B. DU HAMEL

p. de St. Lambert.

de Paris ce 10^e d'Aouft 1685.

A Monsieur

Monsieur HUGENS DE ZULCON

a la Haye.

N^o 2391.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

13 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre fait suite au No. 2389.

Elle s'est croisée avec le No. 2392.

Dieren le 13. d'Aouft 1685.

J'attendois quelque reponse et quelque information sur le contenu de ma precedente ¹⁾ mais j'apprens par ce que m'escrit ma femme que demain vous partez pour Amsterdam. Elle adjouste que la forme de cuivre venant du moulin s'estoit trouuee avoir a peu pres le creux qu'il luy falloit ce que je souhaite fort d'entendre de vous avec un peu plus de particularités. Cependant c'est un bonheur qu'il en est ainsi car sans cela je croy qu'il y auroit eu bien de la façon a la perfectionner. Il me tardera de scavoit qu'elle ait passé par l'epreuve des pierres bleues.

J'espere qu'à Amsterdam vous rascherez de scavoit qui est cet homme là dont on nous a parlé qui travaille luy mesme et monstre a travailler à d'autres. Je voudrois qu'il en sceut assez pour que l'on pust luy adresser les gens qui demandent d'achepter des Lunettes de petite longueur.

Je vous prie de m'achepter a Amsterdam huit ou dix bonnes et grandes esponges. A la Haye on les paye le triple de ce qu'elles coustent là.

Dans trois jours nous avons appris icy la mort de trois personnes de connoissance

¹⁾ Nous ne la connaissons pas.

qui font mistris Walsingham ²⁾, Monsieur de Geldermalsen ³⁾ et Milord Arlington ⁴⁾.

Adieu j'attends de vos nouvelles apres vostre retour, je m'imagine que vous estes a Amsterdam pour parler a Mr. Hudde des Orloges ⁵⁾.

Oyen ⁶⁾ est encore couru a Dunquerque avec Ouwerkerck et d'autres, quand il fera de retour il faut un peu le presser, afin qu'il nous procure le verre d'Angleterre. Ne l'oubliez pas.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAEN HUIGENS,
int heeren logement
tot
Amsterdam.

N^o 2392.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

13 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre s'est croisée avec le No. 2391.

Elle est la réponse à une lettre que nous ne connaissons pas.

Const. Huygens y répondit par le No. 2393.

Ce 13 Aug. 1685.

Je pars demain pour Amsterdam pour faire l'épreuve de mes horloges ¹⁾ et j'ay esté trop occupé toute la semaine passée a les ajuster et empaqueter avec tout leur attirail pour pouvoir travailler a la nouvelle forme de cuivre, de forte que

²⁾ Peut-être Anna Howard, épouse de Thomas Walsingham, fils du vice-amiral de même nom et de Anna, fille de Theophilus, duc de Suffolk.

³⁾ Jacob van Borssele van der Hooge, seigneur de Cleverskerke et Geldermalsen, fils aîné de Joost van Borssele et de Cornelia van der Dussen, né à Middelburg en 1622. Il fut conseiller de sa ville natale, puis membre du Conseil d'Etat jusqu'à sa mort en 1685.

⁴⁾ Sur Henry Bennet, comte d'Arlington, voir la Lettre N^o. 909, note 13.

⁵⁾ Consultez la Lettre N^o. 2392.

⁶⁾ Mattheus Hoeffft, seigneur d'Oyen.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2394.

ce ne pourra estre qu'a mon retour, c'est a dire dans 4 ou 5 jours. Elle est fort unie et par bonheur tant soit peu creuse desia, ce qui facilitera beaucoup le travail, car selon ma supputation, pour n'achever qu'un costè du verre dans cette forme, il ne faut que $\frac{1}{1\frac{1}{2}3}$ de pouce de creux sur $13\frac{1}{2}$ pouce de longueur qui est celle de ma regle de cuivre. c'est a dire pour avoir un verre de 130 pieds, en formant l'autre costè dans la forme de 84. Je feray l'essay des pieces de limes comme vous souhaitez. J'avois commencè avec la pierre ronde, mais elle ne voulut jamais prendre la figure de la forme, qu'elle n'usoit qu'au milieu dans un rond d'environ demi pied. de sorte qu'il faudroit applatir premierement cette pierre, mais les limes iront bien plus viste. Une chorde de clavecin des plus fines qu'il y ait, ne doit pas passer dessous ma regle, car cette chorde fait $\frac{1}{1\frac{1}{2}6}$ de pouce et il ne faut que $\frac{1}{1\frac{1}{2}3}$.

Je m'en vay ordonner un genou de cuivre a van den Burgh, dont pourtant la boule n'a que faire d'estre plus grosse que les autres, car elle en feroit moins mobile. Si ce n'est pourtant afin que le petit col qui y est attachè soit un peu plus gros, ce que j'examineray. Je n'ay point trouvè le rond qui marque la grandeur de vostre verre de microscope. Il faut que vous ayez oubliè de l'enfermer dans vostre lettre. Il falloit outre cela envoyer la distance de foyer, la quelle il faut prendre comme vous sçavez.

Il est vray qu'il seroit commode pour le polisseur de se pouvoir servir de ses deux mains dans une posture propre, qui nous manque mesme pour la main gauche a l'employer seule. Je n'y voy point de meilleur remede que d'eloigner la machine d'un pied d'avantage du mur, ce qui est aisè en avançant d'autant la planche sur la quelle elle est attachée, et en mesme temps le ressort d'enbas.

Je puis bien croire que vostre verre de 85 pieds²⁾ ait estè travaillè en changeant de matiere a chaque demie heure. mais les derniers, vous y en avez mis a chaque quart d'heure, ce qui doit nuire d'avantage. Je conçois que le succes peut estre different dans cette maniere, comme l'on voit qu'en retravaillant un verre dans la mesme forme, il prend tantost plus par le milieu, tantost plus par les bords. ainsi je crois que le plus sur est d'achever avec une mesme matiere, de laquelle on peut oster apres avoir un peu travaillè, et en laisser fort peu pour le reste du temps.

Je doute si la raison que vous imaginez du mauvais succes des verres attachez au cuir pendant qu'on les doucit, est veritable; parce que le verre glisse si librement dans la forme que la mollesse du cuir ne semble pas pouvoir causer cette excentricité que vous dites. Je ne voy pas au reste, qu'il soit besoin de faire d'autres essais pour cela, vu la facilitè que nous avons d'attacher le verre pour le polij. Voicy la table des ouvertures et oculaires³⁾. Vous n'avez que faire de mettre les oculaires de Campani que j'ay marquez si vous ne voulez, car aussi bien ses ouvertures n'y font point. Vous ne dites point quand vous croiez revenir en la Haye.

²⁾ Voir la Lettre N°. 2387, note 4.

³⁾ Cette table nous manque. Consultez, à ce sujet, la Lettre N°. 2384, note 5.

Monfieur Blanchart vient de me dire adieu, et qu'il part demain.
Je viens de recevoir un nouveau livre d'observations et conteftations contre Hoocke de Mr. Hevelius. Le titre eft Hevelii annus Climactericus ⁴⁾.

N^o 2393.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

15 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2392.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2394.

Dieren ce 15^e 1685.

J'ay receu vostre derniere du 13.^e cellecy apparemment vous trouvera à la Haye à vostre retour d'Amsterdam. Si vous y avez achepté les limes qu'il faudra pour achever la forme vous auez assurement bien fait, car en ce lieu la l'on a bien plus de choix et bien plus grand marché de toutes choses. On diroit que ce qui reste a creuser dans la forme estant si peu de chose on en viendroit facilement à bout ou avec la pierre estant aplatie, ou avec une chose d'emeril; mais il vaut la peine de faire une fois l'effay des limes.

Voicy un autre rond de carton de la grandeur que doit avoir justement l'oculaire de mon microscope. Je croy qu'en ouvrant ma lettre vous avez laissé tomber celui que je vous ay envoyé, car je scay que je l'ay enfermé. Le mal n'est pas grand. Il est vray que j'ay oublié de vous envoyer la distance du Foyer qui est de deux pouces moins un douzieme. A voir ce que vous me mandez on diroit que faute de ces mesures vous n'avez point fait faire cet oculaire, et pourtant ma femme me mande que vous l'aviez commandé et qu'elle presseroit l'ouvrier de l'achever. S'il n'est pas commencé, je vous prie de faire en sorte qu'il le soit.

Je vous prie aussi de faire ajuster le Polissoir de la maniere que vous dites en l'eloignant d'un pied d'avantage de la muraille. Cela se peut facilement en le faisant attacher sur une planche plus longue, ou en faisant allonger celle ou il est

⁴⁾ Jo. Hevelii Annus climactericus, five rerum uranicarum et observationum quadragesimus nonus, exhibens diversas occultationes tam planetarum quam fixarum, post editam Machinam coelestem observatas, necnon plurimas altitudines meridianas solis et distantias planetarum fixarumque, eo anno impetratas, cum amicorum nonnullorum epistolis ad rem istam spectantibus et continuatione Historiae novae stellae in collo Ceti, ut et annotationum rerum Cœlestium. Gedani, 1685. in-f^o.

attaché maintenant, et en faisant changer de place le ressort de bois. Cela embarrassera un peu l'autre table, mais a cela on remediera bien. Je croy qu'asseurement on se fatiguera moins en travaillant ainsi.

Ce livre d'Hevelius contient il quelque chose d'importance? Car pour ses demêles avec Hooke, ils ne sont pas apparemment fort instructifs. Je voudrois scavoir si par cy et par la il ne parle pas de ses Lunettes de 60 pieds et des observations qu'il a faites par leur moyen.

De nostre retour a la Haye je ne puis pas encor vous rien dire, il ne s'en parle pas encore, ny mesme du temps auquel l'on ira a Soestdijck.

Je croy pourtant que l'Assemblée de Septembre pourroit bien nous obliger d'aller a la Haye pour les deliberations touchant l'estat de Guerre. Si je tarde a venir, j'espere que vous aurez achevé un grand verre avant mon retour. J'attendray de scavoir ce que vous aurez fait de la forme. Adieu.

Qu'est ce que Blanchard vous dit touchant le tableau en prenant congé de vous. Il se trompe fort s'il croid que je le luy aurois laissé pour moins que ce que je luy en ay demandé.

Mijn Heer

Mijn Heer CHRISTIAEN HUIJGENS
ten huijse van Heer van Zuijlichem
Haghe.

N^o 2394.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse aux Nos. 2391 et 2393 et à une lettre qui précéda le No. 2391.

Const. Huygens y répondit par le No. 2395.

A la Haye ce 23 Août 1685.

J'ay esté a Amsterdam et en suis de retour depuis dimanche au soir, mais j'ay fait ce voiage pour rien, parce que Monsieur Hudde estoit absent, de sorte que je dois y retourner, si tost qu'il me donnera avis de son retour. Un vent comme il fait presentement seroit excellent pour faire l'epreuve des horloges. Cette affaire m'empesche d'entreprendre le travail de nostre forme, quoy qu'il ne doive

pas estre bien grand, et que je m'en vay apres dîner essayer d'aplatir la pierre de taille sur la grande plaque de fer, afin qu'elle ne prenne pas dans le milieu seulement quand on la met sur la forme de cuivre, comme je vous ay mandé qu'elle faisoit. Il ne fera pas besoin d'employer des limes, et je ne me suis pas souvenu aussi d'en acheter a Amsterdam. Je croy au reste qu'elles auroient assez d'épaisseur pour s'attacher au ciment, et qu'il ne feroit pas necessaire de faire tailler des morceaux d'acier comme vous proposez, qui cousteroient bien d'avantage. Une autre maniere feroit d'avoir de l'acier cassé par morceaux environ de la grandeur de l'emeril dont nous servons, et l'on s'en pourroit servir mesme dans les petites formes. Je verray de quelle maniere la machine a polir se pourra reformer le plus commodement. On pourroit en laissant la table comme elle est, avancer seulement la planche ou la machine est attachée, mais j'ay peur qu'elle ne tremble pour n'estre appuyée au bout que par le seul baston que vous scavez. Je verray si on y peut mettre d'autres appuis.

Voicy vostre verre convexe que je viens d'envoyer querir, il est bien net de points et bulles, mais il y a quelques petites rayes du travail, qui pourtant ne se pourront pas remarquer comme je croy quand il fera au microscope.

J'ay cherché avec Mr. Cafe¹⁾ à Amsterdam ce faiseur de Lunettes dont vous parlez²⁾, mais un de ce mestier a qui nous en demandâmes des nouvelles, et qui n'est qu'un pauvre brodder³⁾ et pourtant l'unique dans la ville nous dit qu'il n'en scavoit aucun autre. Ce sera peut estre a Leyden que vous aurez ouy dire qu'il y en a un, qui montre ce qu'il en scait aux estudiants. Je vous ay achetè des esponges dans une boutique op 't Water, a 13 sous l'once, il y en a 8, mais fort grandes qu'on peut couper en 3 ou 4, elles pesent ensemble 13 onces, de sorte qu'il y en a pour 8 ₣ 9. s. Il y en avoit une sorte de fort grossieres dont je n'ay point voulu prendre.

Je feray racommer le Snijpasser⁴⁾ comme vous souhaitez.

Blanchard m'a seulement dit qu'il n'avoit point conclu de marché avec vous par ce que vous demandiez trop.

¹⁾ Nous n'avons pu identifier ce personnage. On le trouve déjà cité dans la pièce N^o. 2008, Tome VII, page 411. Dans la correspondance de 1687, nous rencontrerons une lettre de lui. Dans les registres des familles françaises réfugiées en Hollande, dressés par les soins de Mr. A. J. Enschedé et conservés à la bibliothèque wallonne de Leiden, on rencontre :

Philippe Casse, chirurgien venu de Monte, inscrit comme citoyen d'Amsterdam le 24 juin 1686, inhumé à Amsterdam le 3 juillet 1720, et

César Caze, écuyer et Sr. d'Armonville (sans date ni lieu).

²⁾ Dans la Lettre N^o. 2391.

³⁾ Traduction : gâcheur.

⁴⁾ Traduction : Compas à ciseau.

Le livre d'Hevelius contient seulement quelques observations d'étoiles et d'Eclipses, mais il a esté fait principalement pour maltraiter Mr. Hooke dont il ne scauroit digerer l'impertinente critique⁵⁾, et repete 20 fois une mesme chose, en le defiant toujours de faire voir par ses observations qu'avec un instrument, *unius spithamæ*⁶⁾ ajusté avec des lunettes d'approche, il ira a une précision 40 et 60 fois plus grande que Hevelius avec ses grands sextans et quarts de cercle dont Hooke s'estoit vanté.

Je crois avoir répondu a tous les articles de 3 de vos lettres. Mon pere est parti des Lundi pour les nopces de la cousine Becker qui espouse le Major Beaumont⁷⁾. L'on m'y vouloit retenir aussi mais je n'en ay point eu d'envie. Le frere de St. Annelandt avec ma soeur ont esté a Anvers, ou ils ont trouvé don Gaspar Duarte decedé depuis peu de jours, de sorte que le bon Don Diegue reste tout seul⁸⁾. Omnes composuit. Il a un bon amy logé chez luy, avec qui il se console en beuvant een Glaefke, ce que l'on pouvoit appercevoir sans qu'il le dise. Il venoit d'acheter un fort beau tableau d'un crucifix de van Dyck. Il veut faire imprimer ses airs des Pseumes et je croy qu'il viendra pour cela en Hollande.

L'on dit que Mad. de Buat a quelque mariage en teste et que c'est la le motif de sa conversion. Mad. de S. Martin laisse son mari en France et s'en vient seule.

N^o 2395.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

24 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2394.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2397.

Dieren ce 24. d'Aouft 1685.

Je viens de recevoir vostre dernière avec l'oculaire du microscope qui fait fort bien, je croy qu'il est du verre de Haerlem.

J'attends donc le succès de la forme par le moyen de la pierre ronde. Mais

⁵⁾ Dans l'ouvrage cité dans la note 3 de la Lettre N^o. 2000.

⁶⁾ C'est-à-dire : de trois pieds anglais, comme Hooke l'avait prétendu.

⁷⁾ Voir la Lettre N^o. 2387.

⁸⁾ Sur Gaspard Duarte, consultez la Lettre N^o. 381, note 3; sur Diego Duarte, la Lettre N^o. 1211, note 2.

un autre voyage d'Amsterdam ¹⁾ va encor interrompre cette affaire. Pour l'acier concassé je croy qu'il pourroit aussi servir, par ce que l'endroit taillant ne s'emoufferoit pas si tost que dans l'emeril, lequel, quoyque je le croye aussi dur que l'acier trempé est plus cassant et plus friable. Si la pierre ne fait pas ce qu'il nous faut, il vaudroit la peine d'essayer cela. Pour avoir ces morceaux d'acier la comme il en faudroit je croy qu'il faudroit le rompre avec des marteaux apres l'avoir trempé aussi fortement qu'il seroit possible.

Pour refaire le Polissoir assurement il n'y a qu'a prendre une planche plus longue que celle ou il est attaché, comme je croy vous avoir proposé dans une de mes lettres ²⁾, et pour empescher le tremblement la prendre bien epaissée en l'appuyant d'un bon gros appuy aussi. Il me souvient fort bien qu'on m'a parle d'un homme a Amsterdam demeurant op den Haerlemmer-dyck qui faisoit des Lunettes d'approche et qu'un maistre de boutique sur le pont de la Bourffe m'en a parlé, mais il y a du temps de cela.

J'ay fait un portrait ou deux depuis que nous sommes icy qu'on trouve assez ressemblants. Je ne scay si je vous ay mandé qu'ils ont envoyé un peintre d'Angleterre pour faire ceux de leurs Alteffes pour le Roy. C'est un disciple de Lely ³⁾ nommé Wissingh ⁴⁾, mais il n'est pas encore arrivé a la perfection de son maistre. Il a apporté le portrait de la Princeffe de Danemarck ⁵⁾ de sa façon, mais ce n'est pas grand chose. Celuy qu'il a fait de madame ressemble assez bien ⁶⁾.

Voor Broer HUYGENS.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2397.

²⁾ La Lettre N^o. 2393.

³⁾ Pieter van der Faes, ou Pieter de Lely; consultez la Lettre N^o. 1124, note 8.

⁴⁾ Willem Wissingh, né à la Haye en 1656. Il fut nommé premier peintre de James II, à la place de son maître, et envoyé à la Haye pour y faire les portraits de Willem III et de la Princesse Mary. Il mourut, d'après la rumeur publique empoisonné par ses ennemis, le 10 février 1687, au château de la baronie Burleygh du comte Exeter.

⁵⁾ Anna, sœur de la princesse Mary. Elle avait épousé le prince George, frère du roi Christian V de Danemarck. Après la mort de la reine Mary elle fut appelée au trône d'Angleterre, qu'elle occupa du 19 mars 1702 jusqu'au 12 août 1714.

⁶⁾ Les portraits de Willem III et de la reine Mary, peints par Wissingh, se trouvent actuellement au St. James Palace à Londres, celui de la princesse Anna au château Gripsholm, près de Stockholm.

N^o 2396.

J. HUDDE à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 SEPTEMBRE 1685.

La piece se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MIJN HEER

Nadat ik de H.ren Bewinthebberen van dese Kamer hadde voorgedragen d'inhoud van uEds. aangenamen van den 29 Augusti¹⁾, zo is geresolveert het Galjoot, dat wedergekeert is met de drie verwagte na-schepen, en hier voor de paalen is aangekoomen, uEd. ten bewuften einde²⁾ te presenteren; en ter keuze van uEd., ofte alhier uEd. in te neemen, ofte wel te gaan voor Schevelingen, zo 't uEd. aldaar liefft hadde; 't is gereet, en zal verzien werden met een zeer bequaam schipper, en die het zelfde is gewent te gebruiken. Zulx dat wij dan zullen afwagten hier op uEds. resolutie, dat is, oft hier uEd. zal afwagten, of wel voor Schevelingen, ofte ook elders daar 't uw commoditeyt best zal requireren. Gemelde H.ren hebben ook geresolveert de resterende eijfch van mons.r van Teilen, als mede de rekeninge van den Smit te voldoen. Zo zijt hier gelieven te ontfangen, kunnen zij 't of zelfs of door assignatie bekoomen, ofte anderzints zal men 't haar wel doen hebben door een boode van de Stad, die met d'aanstaande vergadering in de Hage staat te koomen. Dese dan tot geen ander ende dienende, zal hier mede afbreken, en verblijven

MIJN HEER

UEd. ootmoedigen Dr.
J. HUDDE.

Met grooten haaft
desen 3 Septb 1685.
tot Amst.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAAN HUYGENS VAN ZUILICHEM,
in
's GravenHage.

¹⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.
²⁾ Voir la Lettre N^o. 2397.

N^o 2397.

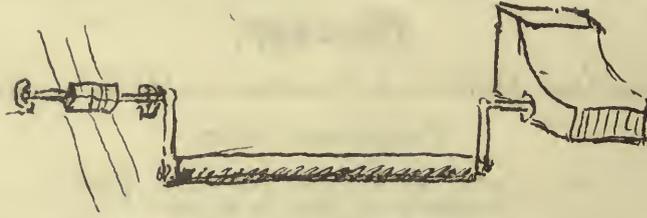
CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

6 SEPTEMBRE 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2395.**Const. Huygens y répondit par le No. 2399.*A la Haye ce 6^{me} Sept. 1685.

Il a falu attendre a faire l'epreuve de mes horloges jusqu'a ce qu'un Galiot de la Compagnie des Indes qui estoit allè au devant de leur retour schepen fust revenu, dont ayant eu des nouvelles par Mr. Hudde ¹⁾, je vay partir d'icy demain pour Amsterdam, quoy qu'on m'eust offert d'envoyer le Galiot devant Scheveling. Je fais estat de n'aller que sur le Zuyderzee et d'estre 2 ou 3 jours sur l'eau. Je n'ay pas voulu entreprendre le travail de la forme devant que d'avoir achevé cette autre affaire, mais je ne differeray plus apres mon retour. et je feray l'essay de l'acier concassè, quand ce ne seroit que dans une des petites formes ou il y a a reparer, car j'en ay fort bonne opinion, et je suis seur que les mesmes grains peuvent servir plusieurs fois. Je receus hier une lettre de Mr. du Hamel ²⁾ secretaire de l'Academie des Sciences, ou il me mande qu'il y a la un jeune Hollandois (je ne puis deviner qui ce peut estre) qui a fait un verre objectif de 330 pieds, que l'on a essayé dans la galerie du Louvre, *et trouvé assez bon au grè de Mr. Cassini, et meilleur qu'il n'avoit paru la premiere fois.* que cela a fait un peu de peine au Sr. Borelli qui craint, que ce ne soit son secret. Je crois qu'il pretend que c'est moy qui le luy ay communiqué. J'ay envie de demander a Mr. Cassini plus ample information touchant ce verre, combien il est grand et avec quelle ouverture et quel poli, comme aussi le nom de celuy qui l'a fait. Je crois plustost que ce sera de la maniere de Borelli que de la nostre ou de Campani. Au reste ils seront encore longtems devant que de faire des observations avec ce verre. Ayant considerè sur le lieu ce qu'il y avoit a faire pour reformer la machine a polir, il m'a semblè qu'il n'estoit pas besoin ni bon de l'eloigner d'avantage du mur qu'elle n'est a present, pour pouvoir tourner la manivelle a deux mains; parce que dans cette situation, sçavoir en ayant le dos vers le mur, on seroit trop eloigné du verre pour le tourner a chaque fois, et de la forme de mesme. Mais pour tourner avec les 2 mains, et dans une posture aisée, je voudrois alonger la manche de la manivelle, et y faire encore une corde a l'autre bout, qui seroit appuiè dans un morceau de bois attachè au mur, vers le quel on auroit le visage tournè ³⁾. Il faudroit que

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2396.²⁾ La lettre N^o. 2390.³⁾ Comparez la figure plus complète de la Tabula 3, placée à la fin des Commentarii de formandis poliendisque vitris ad Telescopia. Chr. Hugenii Opera reliqua, ed. 's Gravesande. Vol II, p. 226.



la planche a terre qui sert de ressort passast deffous le siege ou l'on est assis, ce qui se peut assez facilement comme je l'ay eprouvè. Je doute pourtant si en travaillant dans cette posture et surtout avec les deux mains, le corps ne fera pas plus fatiguè par le mouvement, que lors que l'on a le visage tournè vers le rouleau comme nous avons estè jusqu'icy, et le corps immobile. On l'essaiera si vous voulez.

Quelles sont les dames dont vous avez fait le portrait et faudra t il attendre que vous soiez revenu, pour le scavoir. Heynsberghe⁴⁾ commence a avoir bien de la pratique, et fait un peu mieux que cy devant mais n'entend point le dessein, ce qui fait qu'il se sert presque tousjours des postures de Netscher.

Le frere de St. Annelandt ne manquera pas de vous aller voir vers le temps de la revue. Sa femme est indisposée et au lièt depuis quelque jours, mais commence a se porter mieux. La vostre n'est pas encore delivree de l'apprehension qu'elle a, quoy que le Docteur Cocq⁵⁾ ne trouve pas qu'il y ait du danger.

N^o 2398.

CHRISTIAAN HUYGENS, à CONSTANTYN HUYGENS, père¹⁾.

9 SEPTEMBRE 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

d'Amsterdam ce 9 Sept. 1685.

^{a)} Hier matin ayant estè parler a M. Hudde, il vint un heure apres me trouver avec M. de Vries²⁾ autre Bewinthebber et Equipagemeeester icy au Heeren Logt.

⁴⁾ Huygens veut parler peut-être de Johann van Haensbergen, né à Utrecht le 2 janvier 1642, mort à la Haye le 10 janvier 1705, peintre de paysage, d'histoire et de portraits.

⁵⁾ Johannes de Cocq fut inscrit comme étudiant en médecine à Leiden, à l'âge de 20 ans, en 1659, et admis, comme médecin de la ville, à la Haye le 24 octobre 1661. Il y fut inhumé le 2 décembre 1721. Les livres et l'armoire qu'il légua à la ville s'y trouvent encore près de la salle des archives communales.

¹⁾ Au revers de la Lettre se trouve écrit, de la main de Constantyn Huygens, frère :

Lettre de mon frere Chrestien à mon Pere meslée parmi celles qu'il m'a escrites par meprise.

²⁾ Joan de Vries, directeur de la Compagnie des Indes depuis 1681. Après avoir été pendant plusieurs années conseiller et échevin d'Amsterdam, il fut élu bourgmestre en 1681. Il fut, de plus, membre de l'amirauté jusqu'à sa mort, en 1708.

et m'amenerent le Scipper de la galeotte qui est destinée a mon voiage, me priant d'aller avec luy pour visiter ce vaisseau et pour y ordonner ce que je voudrois pour mia commodité, et pour les provisions de bouche; le tout avec beaucoup de civilité et de compliments sur ce que je prenois tant de peine que de m'embarquer pour faire cette espreuve en personne. Je fus donc avec ce pilote, qui est un homme fort entendu et raisonnable, et avec son avis j'ordonnay tout ce qu'il faut, a quoy l'on alloit travailler hier et aujourdhuy afin que je puissè embarquer les horloges demain matin et partir un heure ou deux apres. J'ay trouvé ce bastiment assez petit, quoy qu'il ait fait le voiage des Indes Or[ientales] avec ce Barent Fockes, qui est le nom du maistre susdit, de sorte que si les horloges peuvent se maintenir la dedans avec un temps mediocre, l'on ne doutera pas qu'ils ne puissent souffrir la tempeste dans un grand vaisseau des Indes. Ces Messieurs souhaitent fort que je sorte du Texel en pleine mer, ce que je n'ay pas voulu refuser, c'est a dire en cas que les affaires aillent à souhait sur le Zuijdersee, car autrement il seroit inutile d'aller plus loin. En ce cas je pourrois estre 7 a 8 jours sur l'eau, et nous aurons des provisions pour ce temps et d'avantage. Ils envoient avec moy un jeune mathematicien ³⁾ fils de celuy qui instruit et examine les Pilotes ⁴⁾ parce que son pere se trouve indisposé. Mr. Case ⁵⁾ qui souhaitoit de m'accompagner s'est rencontré absent en Frise, a qui j'ay escrit que je relascherois apres demain a Staveren dont il n'est éloigné que de 3 lieues pour le prendre là en cas qu'il s'y pust rendre. Les susdits Mess.^{rs} Bewinthebbers m'ont fait demander heure pour me venir encore voir aujourdhuy et dire adieu. C'est la ce qui s'est passé jusqu'icy. Pour le succes de l'affaire, vous devez l'attendre d'autant meilleur que je seray plus longtemps absent. J'iray voir le Cousin Becker ⁶⁾ cette apresdinee et luy feray vos compliments et aux jeunes mariez ⁷⁾ qu'on me dit estre encore icy. J'espere que vostre mal continuera a diminuer et que je vous trouveray pleinement remis a mon retour.

^{a)} R^o 10 Sept. 85 [Constantyn Huygens, père].

³⁾ Isaak de Graaf. Il est l'auteur d'une table d'intérêts et d'un ouvrage sur la résolution des équations algébriques de 3, 4, 5 et 6 dimensions. Nous le rencontrerons dans la suite de cette correspondance comme étant chargé par Chr. Huygens de diriger les expériences des horloges à pendule pour la détermination de la longitude sur mer.

⁴⁾ Abraham de Graaf, né à Rijnsburg, précepteur de mathématiques à Amsterdam. On a de lui plusieurs ouvrages de mathématique, d'astronomie et d'art nautique.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 2394, note 1.

⁶⁾ Probablement Hendrik Becker; voir la Lettre N^o. 1616, note 9.

⁷⁾ Probablement le major Beaumont et Caetje Becker; voir la Lettre N^o. 2387.

N^o 2399.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

II SEPTEMBRE 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2397.*Du Loo cet 11^e Sept. 1685.

Selon ce que vous me mandez dans vostre dern.^{re} du 6 vous devez estre de retour de vostre voyage de mer dont il me tarde d'apprendre le succes. Je croy que vous avez eu beau temps pour la pluspart mais aujourdhuy il a commencé a en faire du tres-mauvais, lequel continuant nostre reveüe va bien estre arrouféc, de mesme qu'elle le fut la derniere fois.

J'espere qu'apres cette navigation vous songerez a l'affaire de la forme tout de bon. J'ay assez bonne opinion de l'acier concassé, mais avant l'experience il est bien difficile de rien asseurer, comme vous dites on peut la faire dans une des petites formes. Je ne voy pas pourquoy les endroits de ces pieces qui couperont s'emoufferoient plus tost que les dents d'une lime. J'ay esté surpris de voir ce que vous mande Mr. du Hamel de cet ouvrier Hollandois. Ce fera apparemment le mesme dont Justel¹⁾ comme je vous ay mandé, escrivit dernièrement a d'Alonne et dit qu'il avoit fait un objectif de 160 pieds, qu'il demuroit a Passy, et que sa femme faisoit des microscopes. Je ne ferois pas grande reflexion sur tout cela, si du Hamel n'asseuroit²⁾ que ce verre ayant esté essayé Mr. Cassini l'avoit trouvé assez bon. Je vous prie ne differez pas de demander au dit Cassini qu'il vous instruisse plus amplement touchant les qualitez de ce monstre, sa grandeur epaisseur ouverture, etc. Je ne scay s'il ne vaudroit pas mieux d'en escrire encor a du Hamel parce que Cassini est un mauvais repondant, c'est a dire qui ne se met point en peine de repondre promptement. Il semble que cet homme est tombé des nues; on n'en a jamais ouy parler auparavant. N'oubliez pas de demander aussi a ces Mess.^{rs} quel succes a eu le verre de 160 pieds dont Auzout avait parlé a Justel.

Je ne scay pas comme vous dites, comment on feroit pour tourner le verre en raccommodant nostre machine comme vous auiez proposé, scavoir en l'eloignant de la muraille. Mais aussi en la changeant de la maniere que vous proposez dans vostre derniere, je croy que pour tourner le mesme verre de la main gauche l'on feroit dans une posture malaisée et contrainte, outre que lon ne pourroit pas voir ce qu'il feroit sur la forme, a quoy il est bon de prendre tousjours garde. Je croy

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2389.²⁾ Voir la Lettre N^o. 2390.

qu'avant que de rien entreprendre il faut encor y songer, et il m'est tombé dans la pensée si l'on ne pourroit pas se servir du pied pour soulager les mains en attachant a la manivelle une corde avec un Tré³⁾ comme il y a a la pierre a aiguifer. Il est vray que cela ne feroit point d'effet que lors que la manivelle decendroit mais cela ne laisseroit pas de faire du bien.

Les deux Portraits que j'ay faits sont de Mr. Golstein⁴⁾ et de moy mesme, et ils ressemblent assez bien. Nostre peintre Anglois⁵⁾ les voyant voulust essayer d'en faire un de la Comtesse de Stirumb⁶⁾ qui est a la cour mais apres avoir travaillé quelque tems il ne reussit pas pour la ressemblance pour la quelle autrement il est assez heureux en faisant avec des couleurs. La terre noire sur du papier ne souffre pas que l'on fasse de grands changemens.

Le frere de S.t Annelandt est icy depuis hier et loge dans ma chambre. Il en avoit loué une dans le village d'Appeldoorn ensemble avec Oyen⁷⁾. Mais Buttingen⁸⁾ et deux cousins ayants grossly leur compagnie il a esté bien aise de se fourrer chez moy. Il est en campagne depuis 8 heures du matin avec Son Altesse, qui est aller pour reigler le campement et voir arriver les troupes.

Ce qui me fait croire que l'acier fera meilleur pour faire les formes c'est que selon l'apparence de petites pieces qui se detaschent des grosses de l'emeril gastent ces dernieres et emouffent les endroits qui taillent.

3) Traduction : pédale.

4) Philips van Golstein, seigneur van den Dam, conseiller et trésorier de la Gueldre, fils de Reinier van Golstein et de Geertruida van de Capelle. Il épousa Marie de Loges.

5) W. Wissing; voir la Lettre N°. 2395, note 4.

6) Probablement Elisabeth Charlotte, comtesse de Dohna, veuve de Otto, comte de Limburg Bronckhorst-Stirum; voir la Lettre N°. 2370, note 7.

7) Mattheus Hoeffft, seigneur d'Oyen; voir la Lettre N°. 2159, note 17.

8) Jean Thierry Hocufft, seigneur de Buttingen; voir la Lettre N°. 2159, note 18.

N^o 2400.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

1^{er} OCTOBRE 1685.*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2399.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2401.*

De la maison du Loo le 1 d'Oct. 1685.

Par votre dernière ¹⁾ vous me mandâtes que vous partiez le jour suivant pour Amsterdam à dessein de vous embarquer avec les pendules. d'autres m'ont écrit depuis que vous estiez revenu ne vous portant pas bien, que vous vous estiez remis au bout de quelques jours, que vous vous estes porté mal pour la seconde fois et que vous vous portez presentement fort bien. Voila bien de vicissitudes dont vous ne m'avez rien fait scavoir non plus que de ce qu'est devenue nostre pauvre forme qui n'a gueres avancé depuis deux mois que je suis hors de la Haye. Comment est ce que vous n'estes pas plus curieux ?

Monr. Bening ²⁾ estant a la chasse avant hier trouva sur le chemin un serpent long d'environ deux pieds et voyant qu'il avoit la gueule extremement enflée et grosse le fit ouvrir, et trouva qu'il avoit avalé un crapaut gros comme le poing.

J'ay veu par le microscope que tous les trous qui sont dans le liege sont des hexagones quand on les observe bien.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2401.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

3 OCTOBRE 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2400. Const. Huygens y répondit par le No. 2402.*

a la Haye ce 3 Oct. 1685.

Je recus hier au soir votre lettre du . . . ¹⁾ de ce mois. Puis que vous scavez que j'ay esté indisposé vous ne devez pas tant me reprocher ma paroisse en

¹⁾ La lettre N^o. 2397.²⁾ Voir la Lettre N^o. 1966, note 6.¹⁾ La date est laissée en blanc. C'est évidemment le 1^{er}.

ce que je n'ay pas fait achever vostre forme. Vous scaurez de plus que cette affaire des Longitudes me tient encore occupè et que je suis apres a mettre par escrit l'ordre et les preceptes necessaires pour l'usage des Horologe ²⁾, apres que, par l'experience que je viens de faire sur le Zuyderzee, je tiens pour asseuré qu'elles souffriront facilement le mouvement des grands vaisseaux, dans quelque temps qu'il fasse. Je fus sur mer ce mardi 11^{me} du mois, lors que les troupes arriverent la ou vous estes pour la reveüe, lequel jour, s'il vous en souvient, il faisoit tempeste, et si bien, que le maitre de la Galeotte ou j'estois, me vint dire que nous ne pouvions continuer nostre route a cause que la mer estoit trop agitée, et que la force du vent alloit casser la voile. Il est vray que l'une des 2 horloges s'arresta plusieurs fois, sçavoir la moins bien appropriée pour les secouffes, mais l'autre conserva toujours son mouvement, ce qui me suffit, par ce qu'on les peut faire routes de mesme. Et puis cet essay a esté tres rude, de sorte que nos pilotes m'asseurerent que dans les grands vaisseaux il n'y avoit jamais une si forte agitation à essuier. J'allay mouiller ce soir devant Enckhuijsen et fus voir le Sr. Ferreris ³⁾, qui est fort proprement logé, et a quelques beaux tableaux, outre les copies qu'il a faites en Italie apres des originaux des meilleurs maitres. Il me montra aussi la piece qu'il a faite nouvellement pour Mr. le Prince pour une cheminée a Soesdijck, ou il y a une fort belle figure de femme, pourveu qu'il ait corrigé quelque chose au bras, dont je lui fis convenir qu'il estoit trop grossier a proportion du reste. J'avois dessein de sortir en pleine mer hors du Texel, mais il me prit une manière de fievre, causée par la trop grande application et le peu de sommeil que j'avois pu prendre parmy le bruiët que faisoient nos gens, de sorte que je m'en retournay au plus viste a la Haye, ou je fus attaqué de mon mal d'autre fois, l'insomnie, mais par de certains remedes je m'en suis guery ou peu s'en faut.

Je fais estat de reprendre le travail Telefcopique dans peu, et voicy une occasion extraordinaire qui m'y convie. C'est que Mr. le Lantgrave de Hesse ⁴⁾, ayant vu ceans ma machine Planetaire et l'appareil des grandes Lun etes, m'a envoyé ce matin son Agent van der Hecke, pour me remercier une seconde fois de la vue de ces belles choses, et pour me prier de luy faire avoir les instruments &c. pour l'Astroscope, ou il comprend aussi sans doute les verres, objectif et oculaire.

²⁾ Voir la pièce N°. 2423.

³⁾ Direk Ferreris, fils de Bernardus Ferreris et de Susanna de la Via, né à Enkhuizen en 1639. Il appartenait à une famille distinguée. Après un long séjour en Italie, il s'établit d'abord à Amsterdam, puis dans sa ville natale. Il s'occupa surtout de peinture décorative de panneaux et de plafonds, entre autres pour la maison Honselaarsdijk. Il mourut en voyage d'Amsterdam à Enkhuizen, en 1693.

⁴⁾ Karl, landgrave de Hessen-Cassel, depuis 1675. Il fut le mécène de Papin et est bien connu par l'intérêt qu'il prit aux sciences. Il naquit le 14 août 1654 et mourut le 23 mars 1730.

J'ay dit, que je n'en avois jamais donnè a perfonne mais que j'avois trop de confideration pour Mr. le Lantgrave, pour ne luy pas faire plaisir, en ce que je pourrois. Ainfi je crois qu'il faudra travailler, mais j'attens que Mr. L'Agent me viene encore parler, a qui je feray bien comprendre la rareté et la valeur de ces fortes de verres. Ce Prince est magnifique et l'on ne sçait pas quel bien il m'en pourroit arriver. Mr. d'Oyen apres son retour m'a envoiè deux plaques de verre epais qu'il avoit receu d'Angleterre. la matiere est assez belle de l'une des plaques ou peut avoir pour deux grands verres de 7 a 8 pouces, de l'autre deux un peu moindres. Il en attend encore d'autres d'une autre verrerie et d'une matiere plus claire. Je voudrois vous defia voir de retour.

N^o 2402.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

8 OCTOBRE 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2401.*

Du Loo le 8. d'Oct. 1685.

Je suis fort aise que l'effay des Pendules a assez bien reussy pour cette premiere fois il faut esperer que les suittes respondront aux commencements. Ma femme m'a mandé ces jours passés que vous aviez esté guery de vos veilles importunes par le moyen des carotes blanches râpées. Vous en estes vous servy d'autres fois?

Je suis bien aise qu'il nous soit venu encor un peu de verre et qu'il en doit venir d'avantage; apres ce que vous me mandez du jeune Hollandois d'aupres de Paris je ne doute pas que nous ne fassions aussi de grands verres, et que nous ne difions comme dit le Corregge apres avoir vû une piece de Titien, *Sono ancora Pittore mi*. Vous aviez deffein de scavoir des nouvelles de cet homme par le moyen de Mr. Cassini, mais vous ne me dites rien sur ce sujet.

Je voudrois seulement que nostre forme fust en estat pour pouvoir travailler à mon retour qui fera dans peu de jours apres la St. Hubert 3^e du mois prochain.

Ce que vous me dites du Landgrave me rejouit, je suis bien aise qu'il s'est suscitè un Prince curieux parmy tant d'ignorants. Il faut esperer que le bon Dieu en fera un Mecenas. Vous devriez l'avoir encouragé par l'exemple de son Predecesseur Astronome¹⁾, ou fauteur du moins de l'Astronomie. Il est vray qu'il

¹⁾ Wilhelm IV, surnommé le sage, naquit le 14 juin 1532 à Cassel et y mourut le 25 août 1592. Il se fit bâtir, en 1561, un observatoire à Cassel où il observa lui-même. Après son avènement

pourroit vous faire du bien, mais comment peut il vous faire un present qui vaille un objectif de 140 pieds ? En vous donnant une bague de 1000 fl il croira avoir fait merveilles. Mais comme vous dites il faut bien informer son petit agent. Oyen de Boilduc a esté icy quatre ou cinq jours, et partit hier au matin.

Il y a une heure que nous avons vû prendre un Cerf que Son Altesse chassoit tout soubz les fenestres de cette maison dans un petit ruisseau qui entre dans le vivier qui l'environne. Il estoit la au milieu de cent chiens qui le maltraitoyent en presence de Madame et de tout ce qu'il y a de gens a la Cour, jusqu'a ce qu'un des chasseurs l'a tué d'un coup d'épée.

Nous allons apres demain a Dieren pour y estre 3. jours et puis revenir icy ou nous resterons ensuutte jusques a la St. Hubert.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2403.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

22 OCTOBRE 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre fait suite au No. 2402.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2404.

Dieren ce 22. d'Octobre 1685.

J'arrivay icy dimanche au soir. On dit que nous y ferons jusques a la fin de la semaine et puis au Loo jusques a la St. Hubert apres laquelle il ne semble pas que l'on restera gueres longtemps en ces quartiers.

les observations furent continuées par Chr. Rothmann et J. Byrg, que le Landgrave avait appelés à Cassel. Elles furent publiées par Snellius dans l'ouvrage :

Coeli & siderum in eo errantium observationes Hassiaciae, Illustrissimi Principis Wilhelmi Hassiae Lantgravii auspiciis quondam institutae. Et Spicilegium biennale ex observationibus Bohemicis V. N. Tychonis Brahe. Nunc primum publicante Willebrordo Snellio. R. F. Quibus accesserunt Ioannis Regiomontani & Bernardi Walteri observationes Noribergicae. (Homo ad immortalium cognitionem nimis est mortalis). Lugduni-Batavorum. Apud Iustum Colsterum, Anno c1610cxviii. in-4^o.

Une observation de la comète de 1585, faite à Cassel par Rothmann, fut insérée par Snellius dans son ouvrage :

Willebrordi Snellii Descriptio cometæ, qui anno 1618 mense Novembri primum effulsit. Huc accessit Christophori Rhotmanni Ill. Princ. Wilhelmi Hassiae Lantgravii Mathematici descriptio accurata cometæ anni 1585. Nunc primum à Will. Sn. R. F. in lucem edita. Lugduni-Batavorum, Ex Officinâ Elzeviriana. Anno c1610.c.xix. in-4^o.

J'espère qu'en fuite de votre promesse vous aurez travaillé à la forme. J'ay grande impatience de scavoir comment vous l'aurez trouvée en y appliquant le grand rond.

Je croy qu'il vaudra la peine de faire accommoder nostre polissoir ¹⁾ de la maniere dont nous tombâmes d'accord nous trouvant sur le lieu; et je vous prie de l'ordonner à mon charpentier.

Ils sont apres à executer une autre invention pour creuser le liêt du Rhin ²⁾. Il me semble que cela se doit faire en ostant avec des pelles le sable qui s'y trouve aux endroits les plus hauts et d'ouvrir une maniere de Canal au milieu du dit liêt. Ils ont crû se pouvoir servir pour cet effet de l'occasion de l'extrefme feschereffe qu'il a fait depuis quelque temps qui est cause qu'il y a moins d'eau dans les rivieres qu'il y en a eu de memoire d'homme. Ainsi ils ont fait une digue tout à travers du bas Rhin qui empesche qu'il y entre aucune eau, et leur donne le moijen de pouvoir travailler.

Vous aurez desja appris que nostre Docteur Cowel ³⁾, mistris Langford, et mistris Treslawny ont esté congadies et ne seront plus à la Cour. Ils l'ont un peu merité, sur tout le premier ⁴⁾.

Voor Broer HUIJGENS.

N^o 2404.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 OCTOBRE 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2403. Const. Huygens y répondit par le No. 2405.

A la Haye ce Oct. 1685.

Je viens de rencontrer icy pres dans la rue le Sr. Joubelot ¹⁾ et ne puis differer de vous faire part de ce qu'il m'a appris touchant le jeune Hollandois faiseur des

¹⁾ Voir, entre autres, les Lettres Nos. 2397 et 2399.

²⁾ Consultez la pièce N^o. 2423.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2313, note 1. Le docteur, s'étant rendu en Angleterre, y fut nommé vice-chancelier par James II.

⁴⁾ D'après les notes laissées par Nicolaas Witsen, le docteur Covell, de concert avec quelques demoiselles de la Cour, avait excité la princesse Mary contre son époux, Willem III, dans l'intention de lui faire quitter la Hollande pour épouser un prince français papiste. Constantyn Huygens, frère, rapporte dans son journal (11 septembre 1692) les propos du docteur Hutton, depuis le 12 décembre 1687 médecin ordinaire de Willem III, affirmant que le docteur Covell et les dames Langford et Treslawny avaient conspiré avec l'envoyé britannique Skelton pour faire évader la princesse Mary, afin de lui faire épouser le roi de France.

grands telescopes²⁾. Vous scaurez donc que c'est le mesme Hartfoecker qui nous apprit a faire les petites boules, pour les microscopes³⁾, et qui fist avec moy le voiage de Paris⁴⁾. Estant de retour a Rotterdam il se maria et devint marchand de vin. Un Anglois son correspondant le trompa et luij fist banqueroute de 200 mille livres; par ou estant mal dans ses affaires, il a esté obligé de quitter le pays, verreckende bij noorder Son⁵⁾ et s'en est allé en France ou il demeure au village de Passy près de Paris. C'est donc luy ou sa femme (car elle travaille aussi) qui a fait ce verre de 330 pieds, qui au dire de Joubelot est fort bon, quoyque Mr. du Hamel m'ait mandé⁶⁾ que Cassini l'avoit jugé assez bon. Il ne scait pas de quel diametre est ce verre mais il dit que le mesme Hartfoecker en a fait un de 720 pieds, et qui a 18 pouces de diametre, et qu'on le trouve assez bien douci et assez clair pour un verre de cette grandeur. Il faut de grands bassins, comme vous pourrez juger et de grandes epaisseurs de verre pour un ouvrage comme cettui la; de sorte que l'ouvrier doit avoir fait quelque depense, devant que d'en estre venu là. Joubelot dit qu'il l'a connu a Rotterdam devant son depart et qu'il avoit desia commencé alors a travailler. Peut estre en aura t il fait plus qu'il n'appartient a un marchand prudent et prenant garde a ses affaires. Nous scaurons a quoy aboutiront ces vastes entreprises, et si l'on se met en estat à Paris pour pouvoir employer seulement ce verre de 330 pieds; car pour l'autre je n'ose pas l'esperer, et j'ay mesme bien de la peine a croire qu'il soit comme il faut. Hier j'achevay la nouvelle forme avec la grande pierre que j'auois remplie d'emeril ordinaire, et qui coupa fort bien a cause de la duretè du ciment. Mais il y a encore d'assez grands restes des endroits qui ont esté limez en bouchant les trous. Il n'y a qu'a y passer maintenant les pierres bleues, dont la plus grande peine est de les couper et ranger dans le ciment. Depuis 3 jours il fait tousjours brouillard icy ce qui me donne des migraines tres incommodes.

Mijn Heer

Myn Heer VAN ZEELHEM

Tot

Dieren.

¹⁾ Nous verrons plus loin que Joubelot s'occupait de la fabrication de lentilles.

²⁾ Voir la Lettre N°. 2399.

³⁾ Consultez, au sujet de cette invention de Hudde, la Lettre N°. 2117, note 1, et la Lettre N°. 2133, note 2.

⁴⁾ En 1678; voir la Lettre N°. 2126.

⁵⁾ Traduction : partant sans trompette.

⁶⁾ Voir la Lettre N°. 2390.

N^o 2405.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

25 OCTOBRE 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2404.*

Dieren ce 25. d'Oct. 1685.

J'ay failly tomber de mon haut lifant ce que vous me mandez d'avoir appris de Joublot touchant nostre Hartfoecker devenu si grand maistre en cachette et sans que l'on en ait ouy parler. Comment un garcon comme luy qui ne scait gueres de mathematique et n'a point eu de maistre peut il s'eriger en premier maistre de tout le monde? Il me semble que c'est un songe; ne pouvant m'imaginer pourquoy on n'a pas ouy parler de luy plustost, car selon toute apparence il doit avoir fait d'autres bons et grands verres avant ceux de 330. pieds. Tout cela n'est pas comprehensible. Je vous prie d'escrire au plustost à Paris pour scavoir le detail du tout. Vous pourriez bien mesme escrire a Hartfoecker luy mesme pourveu qu'il ne dedaigne pas de tenir correspondance avec des miserables comme nous. Si ses verres sont de la perfection qu'il faut vous verrez que cet homme sera bientôt recherché de quelque grand Mecenas car pour le Roy je ne croy pas qu'il voudroit des objectifs d'un Huguenot Arminien. Tout de bon vous devriez écrire a luy mesme et recommander l'adresse de vostre lettre a quelqu'un a Paris.

Je suis tres aise que vous avez avancé le travail de nostre forme, mais je crains que les pierres bleues ne seront mises en oeuvre qu'a mon arrivée, dont le temps commencera a approcher, la St. Hubert devant estre celebrée apres demain en huit jours. Apres ce temps là nous ne resterons gueres en ces quartiers.

N'oubliez pas, s'il vous plaist, de faire raccommoder le Polissoir.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2406.

CHRISTIAAN HUYGENS à [J. HUDDE].

OCTOBRE 1685.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.

Sommaire: Vond hem in sijn dingen wel geoeffent. ick wilde wel dat het de slechtste verstanden konden leeren. Hij begint beter te begrijpen en sal dat wel leeren. hij soude geen relatie kunnen geven van Dam gesproecke dat het vertreck van 't groote schip onsecker is. die van Zeelandt den 30. dec. bedancken voor d'Ermonville. Smidt heeft sijn geldt. hij moet noch de horologien beter leeren verstaen.

N^o 2407.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. HUDDE.

26 OCTOBRE 1685.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.

Sommaire: Aen de Hr. Hudde geschreven met Thomas Helder²⁾ den 26 Oct. 1685. Wel met hem gecontenteert om met de horologien nae de Caep de Bon Esper. te fenden in December. sal naer een horologiemaccker soecken. De instructie en translaet van la Voye sijn reys vervaerdigen³⁾.

¹⁾ Dans le livre F des Adversaria, p. 219. Les deux sommaires Nos. 2406 et 2407 sont inscrits en marge de pages remplies de calcul. Quoique le N^o. 2406 se trouve sur une page postérieure, il nous semble qu'il a dû précéder le N^o. 2407. Dans le N^o. 2406 il est évidemment question de Thomas Helder, envoyé vers Chr. Huygens pour apprendre la méthode des longitudes et le maniement des horloges à pendule. Le N^o. 2406 donne les premières impressions de Huygens au sujet de l'aptitude du pilote. La lettre, dont le N^o. 2407 est le sommaire, a été portée par Thomas Helder à Hudde.

¹⁾ Dans le livre F des Adversaria p. 209.

²⁾ Thomas Helder est le pilote qui fut chargé par Chr. Huygens de prendre soin des horloges à pendule embarquées à bord du vaisseau „Alckmaer” pour faire l'essai de la détermination de la longitude sur mer, dans un voyage au Cap de bonne Espérance. Il mourut un des premiers jours du voyage de retour, en avril 1687.

³⁾ Voir, sur le voyage de la Voye, les Lettres Nos. 1645 et 1766.

N^o 2408.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

5 NOVEMBRE 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2405.*

Du Loo le 5 Nov. 1685.

Connoissant vostre averfion naturelle pour ce qui est de travailler seul aux choses de l'art je n'ay pu esperer que vous ayez voulu faire le rond des pierres bleües comme je vous en avois prié en mon absence. Mais ce mal n'est pas grand car quand je seray arrivé, s'il plaist a Dieu apres demain en huit jours cela fera bien tost depesché. Je voudrois seulement que vous pussiez vous refoudre a faire raccomoder avant mon retour le Polissoir pour pouvoir s'en servir a deux mains car cela retardera mon ouvrage et m'empeschera d'achever mon grand verre aussi promptement que je voudrois.

Meester est icy avec son niveau ¹⁾ dont il dit qu'il se sert maintenant avec beaucoup de facilité apres l'avoir mis dans une petite tente faite pour cela expres qui l'empesche d'estre remuée par le vent.

Il m'a conté plusieurs choses touchant le Landgrave ²⁾, lequel il ira voir cet hyver chez luy. Il dit qu'il est fort curieux pour la mechanique; qu'il taille aussi luy mesme des verres de Lunette, qu'il est Tourneur fort expert, et dessine fort bien, jusques a avoir fait son propre portrait qui lui ressembloit mieux que tous ceux que d'autres avoyent fait.

Il avoit esté avec luy chez Leeuwenhoeck qui ne luy avoit voulu montrer de ses microscopes que ceux qu'il montre a tout le monde et dont les petits verres avoyent pour le moins la largeur d'un dos de coüteau de foyer, que quand le Landgrave luy avoit demandé s'il en pourroit avoir quelques uns de sa façon, il avoit repondu avec beaucoup de fierté qu'il n'en avoit jamais donné a personne, ny avoit desseïn de le faire, que si une fois il se laisseroit aller à cela il seroit en suite esclave de tout le monde, et d'autres choses de cette force là. Apres avoir montré trois ou quatre de ses microscopes il les emportoit, et en alloit querir autant d'autres, disant qu'il faisoit cela de peur qu'il ne s'en egrast quelqu'un entre les mains des spectateurs, qu'il ne se fioit pas aux gens, particulièrement aux Allemans; repetant cela deux ou trois fois. O che bestia!

Je vous prie n'oubliez par le Polissoir.

Voor Broer HUYGENS.

¹⁾ Voir les Lettres Nos. 2228 et 2231.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2401.

N^o 2409.

CONSTANTYN HUYGENS, père, à J. A. COMTE D'AVAUUX.

8 NOVEMBRE 1685.

La minute se trouve à Amsterdam, Académie des Sciences.

8 Nov. 85.

MONSIEUR,

Mon indisposition ayant sauué V. E. de l'importunité que j'auroy cru luy donner auant son depart au sujet de l'affaire de mon Fils, ie ne puis encor m'empescher de vous en persecuter de loin et pour seulement vous tesmoigner, monsieur, en Pere, combien ie suis sensible de la surprenante maniere dont je voij traicter cet excellent garçon. Je puis faire veoir par des lettres de feu monsieur Colbert, avec combien d'instance et de persuasions il me demanda au nom du Roij et me fit resoudre de m'en priuer pour prester son assistance au College des sciences, où toute la france sçait s'il ne s'est rendu digne de la pension dont S. M. l'auoit honoré, et si peut estre luy seul n'y a produit plus de scauantes nouuautez que tout le reste de ses Collegues. Cependant, monsieur, [c'est] depuis peu seulement qu'il m'a appris, qu'à toutes les fois que son devoir l'a porté à sortir de Paris, pour me rendre visite en ce mien aage si auancé, la dite pension luy a esté roignée et deduite precisement jusqu'au jour de son retour, chose, à mon aduis si éloignée de la magnificence du Roij, que je ne puis m'imaginer que cela soit jamais parti des ordres expres de S. M. Au moins si telle condition m'eust esté proposée cest bien chose feure que je l'auroy jugée trop mercenaire pour ij pouuoir condescendre. Mais enfin, monsieur cela est passé, il n'est plus temps d'en murmurer et V. E. sçait si nous sommes gens à nous en plaindre par indigence. Ce qui me touche beaucoup plus, c'est que comme on s'est auisé¹⁾, je ne sçay pour quoy, de licentier mon dit fils, toute l'intimation qu'on nous en a faicte, n'a consisté qu'en ces belles paroles, que *s'il vouloit venir reprendre ses hardes, il seroit le bien venu*. Il me semble, monsieur, que si ce compliment auoit esté faict à un Palfrenier qui n'auroit pas mal serui, il auroit sujet de s'en tenir peu satisfaiët. Et je retourne encor à dire, que je ne sçauray recevoir cela mesme pour un ordre du Roij, de la bonne volonté du quel nous auons, Pere et fils, eu trop de gracieuses marques, pour nous en veoir descheus jusqu'à estre renuoyez avec mespris. V. E. pourra auoir de raison de penser à quoy peut seruir, que je la fatigue de ces plaintes, je ne vous diraij autre chose, monsieur, sinon que voijant nous arriver une chose si inopinée et si irreguliere, il ne se peut que tout le monde n'y fasse des facheuses reflexions en nostre esgard. Je prens la liberté de me preualoir si auant de l'occasion de vostre sejour à la Cour, que de

¹⁾ Consultez les Lettres Nos. 2382 et 2383.

vous supplier comme je fais tres humblement d'ij faire vouloir un peu par occasion connoistre le deplaisir où je me trouue, afin que pour tout le moins je puisse sçauoir à vostre retour, monsieur, que c'est que vous pourrez auoir appris, de la raison qu'on pretend auoir de nous traicter avec indignité au lieu des bons tesmoignages que les grands Princes ont accoustumé de rendre à ceux qui n'ont cessé de les seruir honestement. Je suis bien assureé monsieur qu'on n'en trouuera aucun sujet legitime mais encor me serace une sorte de satisfaction de veoir ceste verité confirmée par V. E. mesme, qui j'espere, me pardonnera ce trop de franchise dont j'ose l'accabler, n'ayant à mon regret jamais eu occasion de luy faire veoir par aucun seruice combien il est veritable, ce qui le fera tousiours que je suis avec tout respect etc.

N^o 2410.

M. THEVENOT à CHRISTIAAN HUYGENS.

[1685].

La lettre se trouue à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse à une lettre que nous ne connaissons pas.

Je recois Monsieur comme vne marque de la continuation de vostre amitie la lettre que vous maues fait lhonneur de mecrire a l'occasion de Mr. leers¹). J'espere de nestre pas inutile aux deffcin quil m'a communiqué, quand je suis entré dans la bibliotheque et dans lacademie Je contoie pour vn tres grand auantage l'esperance de vous y posseder et si vous voulez bien que nous ayons quelque correspondance par lettres sur ces matieres, jen auray bien de la joie et tous nos Messieurs y prendront part car tres passioné que je suis et que j'ay tousiours esté pour vostre merite, je trouue tous ces messieurs dans les memes sentimens ce nest point assez que je vous demande la confirmation de lhonneur de vostre amitie cest a toute vostre maison que je dois renoueller les assureances de mon tres humble seruice et destre tres sincerement.

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur

Je propose a toutes les personnes dans la fante desquels je prens interet l'exemple de celle de Monsieur vostre pere²) et jay grand plaisir et prens grand interet a le pouuoir proposer.

A Monsieur

Monsieur HUYGENS DE ZUYLECHEM
a la Haye.

¹) Reinier Leers à Rotterdam, ou Arnout Leers à la Haye, l'éditeur de l'*Astroscopia Compendiaria*.

²) Constantyn Huygens, père, avait 89 ans.

N^o 2411.

CHRISTIAAN HUYGENS à ?

[1685] ?.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Sommaire*: la cuille l'air et temps mauvais. musique.

MONSIEUR

Si Mad^{le} M. ma correspondante vous a fait mes tres-humbles baifemains toutes les fois que je l'en ay prié, vous n'aurez pas manqué d'entendre quelques fois de mes nouvelles. pour moy je m'estois si bien fié a ses soins que je ne croiois pas necessaire de vous importuner par mes lettres, scachant vos continuelles occupations et me representant souuent cette chambre si pleine de monde, et l'entree mesme obsedée jusques a l'escalier. Ce que je luy ay fait scavoir jusqu'icy touchant l'estat de ma fanté, c'estoit qu'elle alloit tousjours en se restablissant en sorte pourtant qu'il me demeuroit de petits restes de l'infirmité passée mais a present je suis bien aise de vous pouvoir assurer Monsr. que graces a dieu et a la vie faineante que je meine je suis parvenu a une parfaite reconvalescence.

Il¹⁾N^o 2412.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

II MARS 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.*A Dieren cet 11^e de Mars 1686.

J'arrivay icy samedi au soir, et Son Altesse seulement le jour d'apres, le cert qu'il chassa samedi susdit l'ayant mesné du costé du Loo ou il coucha. L'on dit tousjours que dans 9 ou 10 jours il reviendra a la Haye. Amen, ainsy soit il.

Cependant les belles foirées qu'il y a eu depuis mon depart me font esperer que vous n'aurez pas voulu manquer d'effayer nos objectifs, et j'attends avec impatience que vous m'informiez du succes. J'ay laissé les miens a ma femme avec ordre de vous les donner quand les demanderez.

¹⁾ Le reste de la minute a été enlevé.

J'ay si bonne opinion de la matiere que je viens d'escrire a 's Gravefande ¹⁾ de me faire faire encore 12 pieces de ce verre ²⁾ comme je vous dis avant que de partir que j'avois dessein de faire.

Si vous recevez des avis de madame le Bas ³⁾ je vous prie de m'en faire part.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2413.

CHRISTIAAN HUYGENS AUX ETATS-GÉNÉRAUX des Provinces Unies.

13 MARS 1686.

La pièce se trouve à la Haye, Archives de l'Etat ¹⁾.

Confideratien aengaende het beneficeren der revieren den Neder Rijn en de IJffel, door middel van de doorsnijdinge boven Schenkenschans ontrent den Luijsbos:

Tot voldoeninge van haere Ho: Mo: bevelen aen mijn ondergeschreven gedaen, van bij gefchrift te stellen de Confideratien die ick d'eere gehadt hebbe van mondeling haere Ho: Mo: voor te dragen, aengaende de geprojecteerde doorsnijdinge boven Schenkenschans aen den Luijsbos, soo segge met behoerlijcke reverentie.

¹⁾ Probablement : Dirk Storm van 's Gravesande, fils de Laurens Storm van 's Gravesande et de Johanna van Heurn, né le 20 juillet 1640, échevin et conseiller à Bois-le-Duc, receveur des domaines du Prince Willem III. Il fut le père du célèbre professeur de physique de Leiden, Willem Jacob 's Gravesande, qui publia les Opera Varia et Opera Reliqua de Christiaan Huygens. Il épousa Anna Josina Blom et mourut le 18 novembre 1716.

²⁾ Probablement de la verrerie de Bois-le-Duc; voir la Lettre N^o. 2389 et la Lettre N^o. 1030, note 3.

³⁾ La veuve de l'ouvrier Lebas (voir, entre autres, la Lettre N^o. 2042; note 4), fréquemment citée au Tome VIII, Lettres Nos. 2187, 2188, 2191 et 2201.

¹⁾ Le dessein d'améliorer le Rhin et l'IJssel, au sujet duquel Chr. Huygens et J. Hudde avaient présenté en 1671 les Rapports, que nous avons publiés sous les Nos. 1829 et 1830, était resté inexécuté par suite de la guerre avec la France, l'Angleterre, et les évêques de Munster et de Cologne. Le passage du Rhin, accompli sans difficulté par l'armée française, avait bien fait voir quelle importance la régularisation du lit du Rhin pouvait avoir pour la défense du pays. En 1686, les Etats Généraux ont repris la question et insisté à diverses reprises auprès des Etats de Hollande et de West-Frise pour obtenir leur consentement à cette entreprise. A cet effet, ils ont demandé de nouveau l'avis de Chr. Huygens et celui de Willem Meester.

Dat mijns oordeels niet en is te twijffelen of de gemelte doorsnijding is een bequaem middel om een genoegsame quantiteyt en diepte van water in de Neder Rijn en IJffel te brengen, mids dat het water van den Boven Rijn door cribben ter behoerlijcke plaetsen geleght, in het canael van de doorsnijdinge gewesen werde, of selfs door opstouwinge daer in gedwongen.

Dat oock niet en twijffele of sal door middel van dese doorsnijdinge sijnde ter breedte van 30 roeden of meer, *sonder de voorz. cribben te leggen*, meerder water als tegenwoordigh in den Neder Rhijn gebracht werden, aengesien de abundantie van water in den boven Rhijn, en het notabel verval van bij de 3 voeten 't welck bij leegh water bevonden werdt tusschen de superfitie van 't water deser rivier aen den Luijsbos, en die van den N. Rhijn ontrent de slujs daer 't eijnde van 't canael soude uijtkomen.

Welck vervall nergens anders door veroorsaecht werdt als door de groote ondieptens en sanden in de kromte der riviere tusschen Schenkenschans en het tolhuys leggende, over welke sanden vrij minder quantiteijt van water kan geraecken, als voorts door den N. Rhijn kan na beneden afgelaten werden.

Sijnde daer nevens oock dit voordeel bij de bewuste doorsnijding te obtineren, dat de voorseijde groote ondieptens werden afgesneden, en de verdere ondieptens

Dans la collection Huygens de la bibliothèque de Leiden se trouve un billet de convocation de la teneur suivante:

Rhijn en IJffel.

De Heeren
 Werckendam
 Raetpensionaris
 Vrijbergen
 Dijckvelt
 Haefholt
 Cuyper
 Gerlatius

Den 6e Maert ten neegen uyren; befoigne met de Heer Christiaen Huygens van Zuijlichem en Meesters.

La convocation se rapporte évidemment à une conférence d'un Comité de membres des Etats-Généraux avec Huygens et Meester. Huygens a été prié de rédiger par écrit l'avis qu'il avait donné au Comité, ce dont il s'est acquitté par la pièce N°. 2413, qui a été enregistrée comme: Exhibitum den 13 Maart 1686.

En 1671 Huygens et Hudde avaient considéré trois moyens pour améliorer le Bas-Rhin (Neder Rhijn) et proposé celui que était le moins coûteux, savoir le débarrasement de la bouche de ce bras de fleuve. Depuis, l'état du Bas-Rhin s'était notablement empiré. Il résulte d'un Rapport du Conseil d'Etat, adressé aux Etats-Généraux le 12 février 1697 (voir les Verhandelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, 1866—1867, Tweede Gedeelte, p. 8), qu'à cette époque la bouche du Bas-Rhin était même à peu près totalement obstruée et le

van den N. Rhijn en IJssel eenighfints gebetert, tot beveijli[gi]nge des landts tegen invasie van vijanden.

Maer of door dese bloote doorsnijdinge, sonder de hulp der cribben, het water wel 2 voet, doorgaens op den N. Rhijn en IJssel soude verhoogen, gelijk sulx bij de Hr. Controlleur Meeſter wordt gefuſtineert, dit heeft grootelijx ſijn bedencken en soude wel anders als gehoopt wordt konnen uijtvallen.

Ick soude wel geloven dese eenparighe verhooging te fullen gefchieden, gefupponeert dat den ganschen N. Rhijn en IJssel van de doorsnijdingh tot beneden toe, een evenwijdich canael waer van 30 roeden breedt, gelijk het canael der doorsnijding, en tuſſchen twee dijcken of recht opſtaende oevers door vloeiende; en te meer om dat verſcheijde obſervatien werden geallegueert, dat het water beneden op de rivieren waſſende, oock naer boven dan maer even foo veel verhooght werdt bevonden.

Maer nu is te conſidereren dat den Neder Rhijn, daer het canael in vloeijen moet, doorgaens veel meerder breedte heeft als van 30 roeden, daerom, genomen dat het canael door gegraven en geopent ſijnde, met ontrent 2 voet verval in den N. Rhijn komt invloeijen (want men, van het geheele gevonden verval, iets moet aftrecken voor het verval op de lenghde van het canael ſelfs, ſijnde van 500 roeden) foo fal dit water over de grooter breedte van dese rivier ſich verſpreijdende, defelve niet verhoogen met de voorz. 2 voet, maer met foo veel min als naer proportie van dese meerder breedte. En is te weten dat door het verhoogen ſelfs de ſuperſitie van den N. Rhijn moet breeder werden.

Den controlleur Meeſter ſeijde om dit te ſolveren, dat dewijl op verſcheijde plaetſen eenighe enghtens op den N. Rhijn gevonden wierden, die niet breeder waeren als het te maecken canael, daer uijt soude volgen dat de breeder plaetſen ſuccesſivelijck ſouden vol loopen tot op de voorſeijde hooghte van 2 voet boven het tegenwoordighe water.

Doch alſoo dit van de eijghen geſtalte der riviere dependeert, foo kan men hier in alleen ex hypotheſi raiſonneren. En soude dan, mijns oordeels, niet alleen de enghte deſer plaetſen, maer oock haere diepte moeten geconſidereert werden; want diep ſijnde ſullen het water eerder door laten en tot minder hooghte ophouden, als wanneer minder diepte hadden.

lit presque à sec. C'est probablement la cause qui a déterminé Huygens à proposer en 1686 le moyen considéré en 1671 en premier lieu, la coupure du Spijck selon la ligne AC ou la ligne AD de la carte vis-à-vis page 558 du Tome VII.

Cette fois encore le projet resta inexécuté. Le creusement du canal de retranchement près de Pannerden, la rupture de la digue de la Betuwe, ainsi que celle du Boterdijck, dont l'amotion avait été également considérée par Huygens et Hudde, ont créé depuis un état de choses entièrement nouveau, en changeant le cours du Haut Rhin et du Waal, et en déplaçant le point de séparation entre ce dernier et le Bas-Rhin jusqu'à Pannerden, considérablement en aval de celui de 1671

Voorts indien men met opset de riviere op ettelijke plaetsen bestond te benauwen, met het leggen van cribben recht tegen over den anderen, soo soude wel verhoogingh van water kunnen geobtaineert werden, maer daer en tegen te vreesen staen dat den stroom daer door in de ruijmer plaetsen traeger werdende, het sandt des te meer soude laten sittē, en den grondt verhoogen.

Eijndigende sal noch dit seggen, dat het fundament waer op de doorsnijdinghe ondernomen werdt, sijnde het verval tusschen de twee uijteijnden sich verthoone; Haere Ho: Mo: noch preciser informatie dien aengaende sullen kunnen hebben door de waterpassingh die meergemelte Hr. controlleur voornemens is te doen, bij middel van 't instrument daer toe over eenighe jaeren bij mij geinventeert²⁾, 't welck, derf ieggen van ongelijk meerder seeckerheit te sijn dan die tot noch toe sijn gebruijckt.

CHR. HUYGENS VAN ZUYLICHEM.

N^o 2414.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

14 MARS 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre fait suite au No. 2412.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2415.

Dieren le 14 de Mars 1686.

J'attends de vos nouvelles avec impatience parce qu'elles m'en donneront touchant nos verres que sans doute vous aurez essayés; et je ne croy pas que rien vous en puisse avoir empesché si ce n'a esté le froid, qui n'a cessé que depuis ce midy. pendant que j'escriis cecy il fait encor un temps tres beau pour observer Saturne, n'y ayant point de Lune.

Monsieur le Prince me tourmente pour faire depescher son cachet dont je vous ay parlé, et ou il est question de mettre quelqu'embleme ou devise sur un des trois costez qu'il a. Je luy ay dit que je n'en avois encore trouvé qui fust a mon gré et qu'il seroit honteux d'en emprunter un de quelque livre. A la fin il m'a dit de demander al Signor Padre s'il pourroit trouver son fait. Il semble qu'il faille que la devise exprime quelque sentiment heroique, qui seroit d'autant plus belle si elle pouvoit avoir quelque raport à la personne ou a la fortune de Mr. le Prince; mais je n'en trouve pas encore a ma fantaisie. J'ay songé qu'on pourroit mettre un rocher

²⁾ Le niveau à lunette, présenté à l'Académie des Sciences le 18 septembre 1679 et publié dans le Journal des Sçavans du Lundy 29 janvier M.DC.LXXX, notre pièce N^o. 2212. Willem Meester avait lui-même proposé, après l'invention de Huygens, un autre instrument. Voir les Lettres Nos. 2238 et 2231.

au milieu de la mer battu des vagues et des vents, avec la devise de PERSTO, RESISTO, qui marqueroit une fermeté belle et noble, mais les rochers ont servi de tout temps pour ces choses là. Je songeray a d'autres choses, mais cependant je vous prie de dire al Signor Padre, que S[on] A[lteffe] voudroit bien, qu'il y songeast auffi.

Je ne scay comment mess. les Conseillers ses confreres auront esté satisfaits de l'employ que S[on] A[lteffe] a donné a Mr. Peticum¹⁾, car pour mon Pere cela ne le touche pas.

Je croy que la semaine prochaine, nous irons encor a la Haye. Adieu.

Mijn Heer

Mijn Heer CHRISTIAAN HUYGENS
ten huys van Heer VAN ZUYLICHEM
Haghe.

N^o 2415.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

16 MARS 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse au No. 2414.

Const. Huygens y répondit par le No. 2416.

A la Haye ce 16 Mars 86.

Pour vous rendre raison de mon silence il faut que je vous dise l'accident facheux qui m'est arrivé depuis vostre depart, et dont je ne puis attribuer la cause qu'a ce beau travail de nostre lunetterie. Le jour d'après que vous fustes parti sentant quelque peu de douleur au bas du ventre je m'apperçus, en y mettant la main, d'une petite tumeur dans l'aine droite, dequoy estant fort surpris et me doutant de ce que ce pouvoit estre je le fis voir a Mr. Willem van Bourgogne¹⁾, qui m'assura que c'estoit un commencement de descente et de dilation de boyau. que cela pouvoit avoir de dangereuses suites et qu'il faloit en avoir soin d'abord. Il me condamna a porter de ces bandages dont on en voit tant depeint devant des maisons a Paris. mais je n'ay pas pu me refoudre a m'embarasser d'une telle machine, et voyant qu'il ne s'agissoit que de tenir cette partie pressée j'y ay pourvu d'une

¹⁾ Peticum fut membre de Conseil du Prince Willem III. Il mourut en septembre 1686.

¹⁾ Willem van Borgondie ou Bourgogne passa son examen de chirurgien le 8 juin 1646, et s'établit à la Haye; il y fut inhumé le 4 juin 1704.

maniere fort simple avec un ruban qui retient une petite compresse. L'on me fait esperer que dans 2 ou 3 semaines cela pourra se guerir. Cependant j'en ay bien du chagrin comme vous pouvez croire. outre que d'ailleurs j'ay esté tourmenté tous ces jours de mes migraines, qui commencent maintenant a me quitter. Vous jugerez donc bien que je n'ay pas eu grande envie d'observer ni d'essayer des verres, quelque beau temps pour cela quil ait fait. Vous ne trouverez pas non plus estrange si je renonce dorenavant au travail des verres du moins a celui du poli (car c'est en polissant la derniere fois que je me souviens d'avoir senti quelque chose) et a porter nos pesantes formes de cuivre. Je n'ay parlé ni a mon pere ni a personne de cecy, et je vous recommande le secret, mesme aupres de vostre epouse, parce qu'autrement vous me feriez grand deplaisir. J'essayeray a la premiere belle soiréee vostre verre et le mien. Voicy des devises de l'invention del Signor P[adre] mais peu qui ayent un corps. Et je doute fort si vous trouverez là quelque chose qui merite d'estre proposé à Mr. le Prince. J'y songeray aussi, et vous enverray ce que je trouveray. mais je viens de lire dans la gazette que S. A. fera icy apres demain. Vous trouverez les 2 poiriers au coin du parterre abatus, pour y mettre des arbres nains en leur place.

N^o 2416.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 MARS 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2415.

Dieren ce 21. Mars 1686.

J'ay appris avec le deplaisir que vous pouvez croire l'incommodité qui vous est venue depuis nostre depart, et ne puis comprendre comment le travail que vous dites la peut avoir causée apres que nous l'avons fait si longtemps sans nous en sentir mais il est vray qu'en un temps nos corps sont plus disposez a ces sortes de choses qu'en un autre. Pour le travail du poly je ne scaurois comprendre qu'il soit assez violent pour estre causé d'une rupture et il faudroit qu'en transportant les formes cela vous soit arrivé. On m'a dit souvent qu'elles viennent quelquefois sans que l'on fasse aucun effort considerable. J'espere que cela passera comme vostre Chirurgien nous le fait esperer. Au pis aller un brayer peut vous garantir de toute incommodité ou du moins danger ulterieur. Brienne valet de chambre a une rupture que luy est venue a ce qu'il dit en tombant une fois ou deux en une mesme nuit avec un cheval. Il me dit comme je le mis hier sur ce discours qu'il a essayé divers remedes et s'est servy de trois ou quatre differents medecins mais

qu'il n'a jamais pû estre si bien guery qu'il ait osé hazarder d'estre longtems sans brayer, craignant que cette tumeur qui est rentrée ne vienne a ressortir, de quoy il dit que de petites douleurs qui luy viennent alors, sur tout par un temps humide, ou autrement mauvais, semblent de le menacer. Il dit que ses brayers sont faits de chamois, et qu'ils ne l'incommodent point: que quand il en a un il n'apprehende aucun travail, et oseroit faire toute sorte d'effort comme encor en venant icy il a fait douze ou 15 lieues de chemin a cheval, et au grand trot. Vous ne devez pas craindre que je luy aye dit la moindre chose qui pourroit luy avoir fait juger que je luy parlois a vôtre occasion. Il me dit encore que celuy qui luy fait ces brayers est Van der Burgh le frere du nôtre au Wagestraet, que ceux de chamois sont incomparablement meilleurs et plus commodes que les autres que d'ordinaire ils sont de fûtaine.

J'espere que vous aurez pû essayer nos verres depuis vostre lettre écrite, ou que vous le ferez aujourd'hui par le beau temps qu'il fait. On croit toujours que S[on] A[ltesse] fera un tour a la Haye mais on doute s'il partira dimanche, lundy ou mardy prochain.

Je suis fort aise que ces Poiriers ont fait place, et comme ces arbres nains ont esté plantés dans la saison que leurs semblables estoient sur le point de fleurir il y a grande apparence que les branches qu'ils feront cette année ne vous incommoderont gueres.

Parmy les devises del S.^r Padre je ne trouve pas tout a fait mon conte. Il n'y en a que trois qui ayent un corps, comme il nous en faut un de necessité pour le cachet; de ces trois emblemes la premiere est une ballé attachée a une corde, mais le moyen d'exprimer cette corde sur un petit cachet? La seconde est un Lion avec *Fortior prudentia*, paroles dont je n'entends pas l'application. La 3^e une Fortune avec *Superanda ferendo est*. mais cela appliqué a Mr. le Prince le représenteroit comme se plaignant de ses adversités. Il me semble que mon Rocher battu des vents et des vagues avec le motto IMMOTVM FERIVNT est encore meilleur que tout cela, mais il y faut aviser plus meurement. La contrainte qu'il y a en cecy c'est qu'il faut choisir une chose que le Graveur puisse représenter sur un petit cachet ¹⁾.

¹⁾ Sur la dernière page de la lettre on trouve, esquissées par Chr. Huygens au crayon, quelques figures avec des devises, savoir:

Un vaisseau louvoyant contre le vent, avec les devises: IMUS ET ADVERSIS, IMUS ET HIS ISTIS; SCIENTIBUS UTILIS, et PROSUNT HI QUOQUE; un autel d'où monte la fumée, emportée par le vent, avec SCANDIT TAMEN et SURGIT TAMEN; une figure représentant le vent avec la devise: QUO FERAR IGNOTUM, et les variantes: QUIS SCIT QUO, QUO NEMO NOVIT, QUO SCIT NEMO, IGNOTUM QUO.

N^o 2417.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

1^{er} AVRIL 1686.*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2416¹).*

à Dieren ce 1. d'Avril 1686.

Arrivant icy hier au soir par le beau temps qu'il faisoit j'eus bien du deplaisir de ne me trouver pas dans nôtre jardin pour faire avec vous l'effay que j'espere que vous aurez fait alors j'attends avec impatience de scavoir quel en aura esté le succès. Je croy que vous aurez vû aussi Saturne à cette occasion, au moins il n'aura tenu qu'à vous de le voir.

Vous aurez sceu de ma femme le malheur que j'ay eu en passant par Utrecht de perdre un Porte-manteau ou il y [a] voit ma grande Chocolatiere et malheureusement un des cinq tomes de mon Pline de Hardouin ²) qui est gâté par là. Je ne desespere pourtant pas de pouvoir le recouvrer, ce portemanteau, par ce qu'il n'a pas esté volé mais perdu. Nous verrons.

Tous les avis que lon a icy portent que le Roy est encore en mauvais etat et pourroit bien n'en rechapper pas. Ainsi soit il.

Voor Broer HUYGENS.

¹) Sur le couvert, Chr. Huygens nota: nondum omnes. Oyen bezoeken. Glas schrijven aan du Hamel voor Leers.

²) Jean Hardouin, jésuite, né à Quimper en 1646, mort dans la maison de son ordre à Paris, le 3 septembre 1729. Il fut bibliothécaire au collège de Louis-le-Grand et travailla cinq années à l'édition ad usum Delphini de l'Histoire naturelle de Pline, qui parut à Paris en 1685, sous le titre: C. Plinii secundi historiae naturalis libri XXXVII. 5 vol. in-4°.

N^o 2418.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

4 AVRIL 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2417.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2419.*

Dieren ce 4. d'Avril 1686.

J'ay peur que vous ne vous portez pas bien derechef parce que vous ne me mandez rien de l'effay de nos verres pour lequel vous avez eu le plus beau temps du monde. La Lune et Saturne ont été également beaux à voir, et si ce n'est pas une indisposition qui vous a empesché il y a un refroidissement pour les choses de l'art dont je ferois fasché apres que nous l'avons mené si avant.

Si le verre que j'ay fait venir de Boilduc ¹⁾ est arrivé je vous prie de me dire comment vous le trouvez, et si les placques sont de l'épaisseur qu'il faut.

N'avez vous parlé encor a Gioublot ²⁾ pour scavoir s'il veut faire des oculaires? Je vous prie de m'en faire faire un de ce nouveau verre blanc de Schulembourg par nostre ouvrier ordinaire, en luy recommandant de le bien achever et de ne le polir pas comme vous dites qu'il fait, en frottant viste. Je le voudrois pour l'objectif de 120 pieds ³⁾, et si le verre est assez epais on pourroit tascher de faire l'oculaire un peu plus grand que ceux que nous avons. Vous trouverez mon verre dans une de mes boettes ou sont les morceaux, enveloppé dans du papier ou il est escrit dessus. Adieu j'espere que vous ferez bien tost quitte de vostre incommodité.

Voor Broer HUYGENS.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2412.

²⁾ Lisez : Joubelot ou Joublot.

³⁾ L'Observatoire de Leiden possède deux verres de 122 pieds, datant de 1686, l'un de 192 mm. de diamètre et portant sur son bord l'inscription 10 May 1686 C. Huygens Ped. 122, l'autre de 197 mm. de diamètre avec l'inscription 15 May 1686 C. Huygens Ped. 122. Consultez la Lettre N^o .2387, note 4.

N^o 2419.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

6 AVRIL 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2418.**Const. Huygens y répondit par le No. 2420.*

A la Haye ce 6 Avr. 1686.

Quoyque 3 ou 4 jours apres celuy de vostre depart aijent esté beaux et clairs, ils ne m'ont pas permis pourtant d'observer la Lune ni Saturne a cause du grand vent. Il n'y a eu que le soir du Samedy que vous partistes que j'ay pu essaier mes deux verres l'un de 122 et l'autre de 85 pieds, que je trouvay fort bons. J'envoyay chez vous pour avoir le vostre, mais Mad.me de Zeelhem n'estant pas au logis je ne pus pas. et quand mesme je l'aurois eu il n'eust servi de rien, parce que le vent se renforça soudain et fut si fort, que l'agitation du mast empeschoit absolument l'observation, et que la fraise de papier fust emportee, et si loin que je n'ay pas sçeu ce qu'elle est devenue. du depuis le vent a tousjours esté encore beaucoup plus grand et l'est encore. Lundy je fis monter un petit garçon que le charpentier m'envoia pour remettre la corde dans la poulie d'ou elle estoit fortie, mais ce ne fust pas sans apprehender pour luy a cause du balancement du mast. Ce qui m'a fait songer a un moyen de les faire monter dorenavant sans danger, en leur mettant une corde autour du corps, qui en suite embrasse aussi le mast, et qui ne pourra glisser vers en bas a cause des marches. Ce vent continuel a fait pancher notablement nostre mast, et il faudra, quand ce mauvais temps sera passé, l'affermir d'avantage; en quoy les 3 cordes feroient le meilleur effect, parce qu'elles en empescheroient l'agitation a la quelle il est sujet a un vent fort mediocre, en forte qu'on ne peut pas s'en servir. J'en parleray avec van de Werve.

Le verre de Bolduc n'est pas encore arrivé; il faut qu'il leur soit arrivé un second inconvenient. Je vous diray comment je le trouve quand il sera venu. Je vous feray faire le grand oculaire que vous souhaitez de vostre matiere claire. Je ne ferois point d'avis de confier vos formes au Sr. Joubelot. Je le verray pourtant pour sçavoir s'il n'a point de formes a luy qui puissent composer les distances de foier qu'il nous faut.

Le mal de dents m'a repris depuis ce mauvais temps, mal qui ne s'accommode nullement avec les observations comme vous sçavez, quand d'ailleurs le ciel y feroit disposé. Outre cela voila que le temps est proche que mes horologes doivent partir pour les Indes. Et comme ce sera cette fois tout de bon, cela me donne assez d'occupation à regler et preparer tout ce qui les concerne. Ainsi ne me reprochez point de refroidissement en ce qui est de notre art, quand mesme j'y ferois peu appliqué pour quelque temps.

Je n'ay pas osé fortir aujourdhuy et me suis mis a lire ou a parcourir le recueil des Journaux de cette année derniere, ou il y a des choses assez curieuses.

La pauvre invention pour l'usage des Longues Lunettes que j'y trouvè¹⁾ avec un amphitheatre autour du mast et une vergue de charpenterie pour servir de souffien au tuyau de la lunette. C'est pag. 278.

N^o 2420.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

10 AVRIL 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2419.

Dieren le 10. d'Avril 1686.

Le vent, le mal de dents, l'occupation des Pendules tout a conspiré pour empêcher mes pauvres verres d'estre essayez. Il faut qu'il ait fait plus de vent en Hollande qu'icy ou nous avons eu trois soirees de temps fort calmes et belles.

Cet effort que le vent fait contre le mast est fascheux et il faudra de necessité remedier a cette incommodité. J'espere que vous aurez trouvé quelque expedient ensemble avec van de Werve mais en cas que cela ne soit point, je croy qu'en dressant encore un mast de trente six ou si besoin est de cinquante pieds a quelques deux piéds du premier et attachant l'un a l'autre par des pieces de bois mis de travers, ou pourroit beaucoup affermir nôtre machine. Car pour l'attacher avec des cordes je ne voy point d'apparence parce que ces cordes donneroyent bien de l'embaras aux endroits ou il faudroit les attacher et qu'il faudroit de necessité que l'une des trois le fust dans le jardin du Prince Maurice¹⁾ ou nous n'avons rien a dire.

De mettre un plus grand appuy du costé du West a nôtre mast serviroit toufjours de quelque chose quoyque peut estre cela ne suffiroit pas tout à fait. Il faudroit a

¹⁾ Description d'une Machine pour l'usage des grandes Lunettes, de l'invention de Mons. Cusset de Lion, présentée à Mrs. de l'Acad. R. des Sciences. 1685. Journal des Sçavans du Lundy 28 May. M.DC.LXXXV.

¹⁾ Voir la planche vis-à-vis de la page 505 du Tome IV, et la note 1 de cette page.

mon avis qu'il eust quelques dixhuit pieds de haut et qu'avec le bout d'embas il fust tout contre la separation de nôtre jardin.

Je vous recommande cependant d'essayer mes objectifs dans Saturne que l'on voit si bien maintenant une demie heure que vous mettrez a cela n'empeschera pas les Pendules de partir. Je vous recommande l'oculaire de la belle matiere : je croy qu'il fera aussi bon de le faire faire a nostre homme qu'a Joublot, qui asseurement nous traifneroit encore plus que l'autre.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2421.

CHRISTIAAN HUYGENS à C. DU PUIJ ESPINASSE ¹⁾.

12 AVRIL 1686.

La copie se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Viro Nobili Carolo du Puij Epinassio, per hanc temporum iniquitatem, dum religioni consulit, è Gallia profugo, mihi que antehàc, dum illic agerem, optimè noto; quandoquidem hoc ipsum meo testimonio comprobari expetiit, lubens volensque qualecumque hoc officium praestiti. Adeoque haec visuris adsevero virum hunc eximium, in Academia Parisina, Geometriae et rerum naturalium studiis excolendis a Ludovico XIV instituta, mecum annos aliquot versatum, qui, si bene memini fuere a Christo Nato 1670, cum diebus proxime sequentibus, quo tempore et annuâ pensione Regis illius Serenissimi nomine dotatum scio; et Exercitijs observationibusque cum Astronomicis tum Geometricis egregiam operam navasse; donec ab Illustrissimo Colberto, Caleti atque aliorum locorum munitionibus procurandis praeficeretur. Dabam Hagae Comitum 12 Aprilis A^o. 1686.

CHR. HUGENIUS DE ZULICHEM.

¹⁾ Charles du Puy Lépinasse, émigré français, fut nommé ingénieur général, le 12 mai 1692. (Registres de la Bibliothèque Wallonne).

N^o 2422.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 AVRIL 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2420.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2424.*

Dieren le 18. d'Avril 1686.

'S Gravesande m'escrit de BolDuc qu'il croid me pouvoir envoyer le verre que j'ay commandé de cette semaine icy et qu'on devoit laisser les pieces quarrées, fans employer l'anneau de fer. Je vous prie d'en donner deux pieces lors qu'il fera venu, une de la moindre et une de la moyenne grandeur a nôtre homme au Wagestraet pour les aplattir, parce que j'ay envie de faire un essay de ce verre des que je feray de retour, a quinze jours d'icy.

Pour l'essay de mes deux objectifs je n'en parle plus par ce que je ne croy pas que tous les obstacles mentionnés dans vos precedentes se pourront surmonter, tellement qu'il faudra, je croy, etendre ma patience jusques à mon retour. J'espere cependant que vous aurez eu soin de faire fortifier le mast, dont la chûte brouilleroit toutes nos affaires.

Vous ne me dites rien de vôtre incommodité, je le prens pour un bon signe.

S'il vous estoit venu quelqu'avis de France je croy que vous m'en auriez fait part. C'est estrange comme il n'en vient point.

P. S. Je voudrois que vous donnassiez encore un verre de la troisieme grandeur pour estre aplatty.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2423.

CHRISTIAAN HUYGENS à THOMAS HELDER.

23 AVRIL 1686.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

1) Instructie en onderwijs aengaende het gebruik der Horologien tot het vinden der Lengde van Oost en West 2).

I. Men sal twee van de nieuwe slingerwercken mede 't sloop nemen, om of het eene bij ongeluck of bij versuym quam stil te staen, of dat, door lanckheijt van tijdt vervuijlt sijnde, schoon gemaect moest werden men altijd een aen de gangh blijve houden. Als mede om dat het eene horologie de faute van 't ander veeltijds kan ontdecken, gelijk hier nae geseght sal werden.

II. Om de horologien in 't schip op te hanghen, sal men in de Cajuyt ofte andere bequaeme en drooghe plaets een kleyn hockje afschieten, en het selve dicht toekalesaten voor het stof, om dat de horologies van onderen open sijn. Hier dient een venster in te komen en een tafeltie gestelt te werden, daer op men, des noodt sijnde, de horologien kan neer setten en uijt malkander nemen.

III. De figure van 't horologie, en van de yfere raemen daer het in hanght is hier neven gestelt, om te connen aenwijfen hoe het selve in 't schip vast gemaect moet werden, en wat daer omtrent is te observeren.

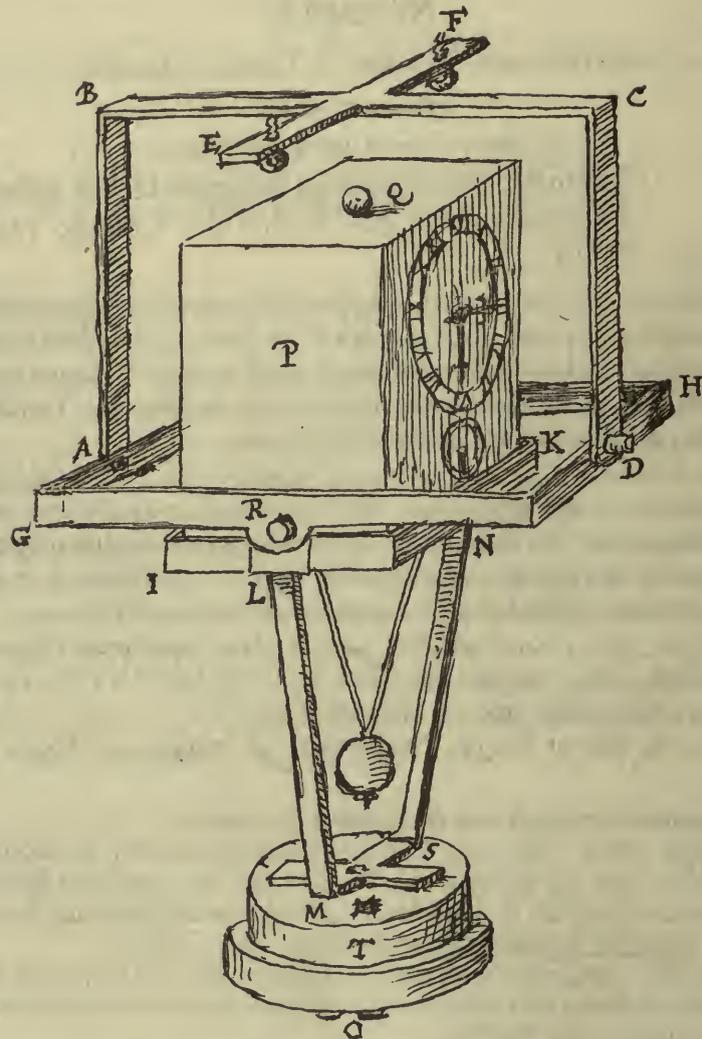
ABCD is een ijseren beugel, boven met een kruijs, maeckende EF rechte

1) En marge se trouve écrit de la main de Christiaan Huygens :

December 1685. Hier van Copije medegegeven met de Horologiën aan Tho. Helder, den 23 April 1686. Welcke om de proef van dese inventie te nemen nae de Caep de B. Esperance gefonden werdt door de Bewinthebbers van de O. Indische Compagnie met Schipper Jan Geleyn.

Il paraît donc que la pièce a été écrite en décembre 1685. On trouve dans le livre F des Adversaria des fragments assez étendus, écrits évidemment comme première ébauche de cette pièce plus complète et plus détaillée.

2) Il résulte de cette pièce que Christiaan Huygens, dans le premier essai fait sous sa direction de l'application des horloges à la détermination de la longitude sur mer, n'a pas encore voulu abandonner les horloges à pendule, auxquelles il avait apporté quelques perfectionnements. L'expérience seule, en effet, pouvait décider s'il ne serait pas possible de maintenir, par une suspension appropriée, l'influence du mouvement du vaisseau dans des limites telles, que l'on conserverait l'avantage que les horloges à pendule présentent au point de vue de la constance de leur marche sur les montres à ressort en spirale. La note : „vitium elateris ex mutatione caloris”, écrite par Huygens en 1686 dans les „Anecdota”, montre d'ailleurs qu'il avait reconnu, dans la grande sensibilité de la marche des montres à ressort pour des variations de température, une source d'erreurs considérables. Le perfectionnement réalisé plus tard dans les derniers a fait prévaloir, comme on sait, l'application de cette seconde invention de Chr. Huygens.



hoecken met BC. den grootſten raem is GH, draeyende op ſijn affen A en D, die door de onderſte eijnden des voorſeijden beugels doorſteken. IK is een kleijnder raem die met ſijn affen R en de tegenoverſtaende die men hier niet ſien en kan, draeyt in den raem GH. Aen defen raem IK recht onder de affen R ſijn gehecht de neergaende ijfers LM, NS, die naer onderen te ſaemen loopen, en aldaer aen malkander vaſt ſijn, hebbende een ſchroef nae onder uytſteekende, daer het gewicht T, dat in midden een wijdt gat heeft, aen geſchoven werdt, en onder met een plaetjen, en het moertje O, vaſt gehouden ſoo dat het onbeweeghelijck daer aen ſit. dit gewicht is ontrent van 40 pondt, hoe meer hoe beter. Het horologie

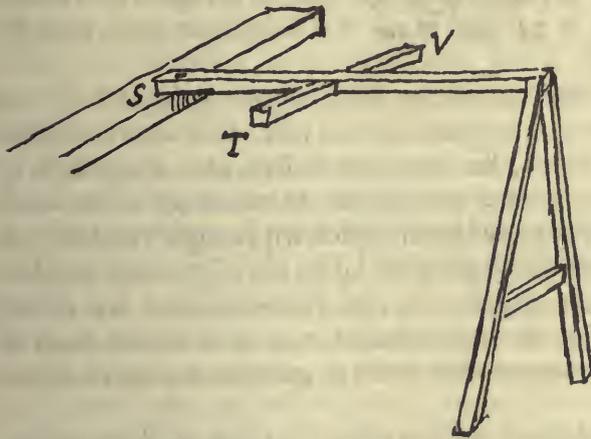
is P, 'twelck dan eerst in den raem IK geplactst werdt als die met het voorfeijde hanghsel tegen 't verdeck vast gemaect is. dit doet men met de schroeven E en F. en foodanigh dat den arm EF in de Lenghde van 't schip kome, en het geheele kruijs EFBC vlak horizontael ofte altijd daer ontrent als het schip stil leght, op dat het horologie te min noot hebbe, in 't hellen van 't schip, om tegen de armen BA en CD aen te stooten. maer vooral moet wel gelet werden dat dit kruijs met alle vier sijn tacken wel vast en pal tegen het verdeck aenkome; steeckende, indien het noodigh is, eenighe wiggen of blockjes boven de eijnden B en C. Want anders sal het horologie door de kracht van sijn slinger een kleijne, alhoewel veeltydts onzichtbare, bewegingh krijghen, die sijn gangh doet verhaesten en 't eenemael ongelijck maect.

IV. Om het horologie recht te doen hanghen, sal men het onderste loot M soolang verschuijven en omdraeyen ('t welck om de ruimte van 't gat dat daer midden in is gemackelijck kan geschieden) tot dat een rondt bolletie of knicker Q op de bovenplaet vallen lactende daer niet af en rolle. Als men dit eerst, aen Landt sijnde, gedaen heeft en dan het loot T geteijckent met schrabben daer op te haelen langhs het kruijs MS, soo sal het in 't schip mede recht hanghen als men het loot weder volgens die teyckens aenschroeft.

de slinger die triangels wijse gemaect is met sijn loot onder aen, sal men eerst aenhaecken nae dat het horologie in den raem staet, om dat anders gevaer loopen soude van verboghen of gebroocken te werden.

Het horologie aen de gangh en gestelt sijnde, sal men het onderste loot niet meer verschuijven of verdraeyen, noch oock eenigh meerder gewicht daer bij doen.

V. Om de horologien op de rechte maat der daghen te brengen, of te weten hoeveel ze in 24 uren te ras ot te langhsaem gaen.



Men kan dit doen of als de horologien aan Landt sijn. of als se in 't schip opgehangen sijnde het Landt dicht bij is. of oock als men op ancker leght, alwaer 't dat men geen landt en sagh.

Om se aen landt sijnde te stellen, ofte oock om haer gangh tegens malkander te beproeven, is noodsaekelijck dat men se ophangheideraen een schraegh, ontrent van dese hier nevens

gestelde form, wiens eene endt S aen een muer of vensterbank vast gespijckert sij; en aen welkers kruijs hout TV de tacken EF, van den bovengemelten ijseren

beugel, vast gefchroeft werden. anders fal de kracht van de flinger de gansche fchraegh doen bewegen als die niet aen iets onbeweeghelyx vast en is. Indien men een vertreck van laeghe verdiepingh hadde, waer het noch beter den raem aen een balck vast te schroeven.

VI. Aen landt gestelt sijnde op de manier die terstont geleert fal werden kan men de slingers te saeme met haer loot, sachjens af haecken en dan daer nae, als de horologien in 't schip gehangen sijn, met de gewichten onder aen even foo als die aen Landt geteijckent waren, weder aenhaecken. Indien nu haer daghelyx verschil tegens malkander het selfde bevonden werdt als het aen Landt was, foo magh men voor vast houden dat beijde de horologien oock haer vorighe gangh behouden hebben, en men behoeft haer daghelijx verschil van de middelmatighe daghen niet van nieuws te onderfoecken. Maer indien haer daghelijx verschil tegens malkander nu anders bevonden werdt, foo fal men haer gangh weder moeten examineren op een van de volgende manieren. waervan de eerste de selfde is, die men aen Landt sijnde moet gebruycken om het daghelijx verschil te onderfoecken.

VII. Want aen Landt sijnde, ofte 't sloop daer men het Landt dicht bij heeft, fal men aldaer doen observeren wanneer de sons middelpunt tegen over 2 recht neer gehangen of gespannen draeden in de meridiaen komt, gebruyckende daertoe een doncker glas; of wanneer eenige der vaste sterren achter eenigh huijs of iets ander dat vast staet sich komt te verbergen; sijnde het oogh mede op een vaste en seeckere plaets gestelt van waer het door een gaetjen of vierer dese waerneminghe doen mach. Met als men dan de son of sterre op die plaetse siet aengekomen, fal men een teycken doen aen die 't sloop is bij het horologie, opdat hij de ure minute en seconde aenmercke en aenteijckene. En dit aldus op verscheijde daghen, om het horologie hier door ten naesten bij op sijn maet te brengen, ofte alleen maer om te weten hoe veel het in 24 uren te ras of te langhsaem gaet, want dit genoegh is.

VIII. De laetste manier is als men op ancker leght en geen gelegentheid en heeft om aen Landt eenighe observatie te doen. dan kan men, door waernemingen van den op of ondergangh der sonne, het horologie stellen, ofte, als geseght is, sijn daghelijcks verschil te weten komen maeckende de rekeningh als terstont geleert fal werden. Maer eer wij daertoe komen fullen wij eenighe verklarings doen aengaende het onderscheijdt der daghen die bij de son af gemeten werden, en de middelmatighe en gelijcke daghen die een volkomentlijck wel gestelt horologie verthoont. Want sonder dit onderscheijdt in acht te nemen, noch de horologien nae de son gestelt konnen werden, noch de gefochte Lengden op zee gevonden.

IX. Het is dan te weten dat de daghen van den eenen middagh tot den anderen, of van dat de son in 't zuijden geweest hebbende wederom in 't zuijden komt, eenighsins ongelijck sijn, 't welck oorfaeck is dat een horologie, alhoewel 't eene-

mael correct gaende en nae de maete der middeldaghen, niet altijd met de son en sal accorderen, maer somtijds wel een half uijr verschelen, en van selfs weder te recht komen. De redenen van dese ongelijkheijdt der daghen is tweederleij; d'eerste de scheuijnfheydt van de Ecliptica ofte sons wegh tegen den Equinoctiael; d'andere de ongelijke loop der sonne in dese sijne wegh. Want een natuerlijke dagh, van d'eene middagh tot de volgende, bestaet in een keer van den Equinoctiael, en noch daerenboven van dat deeltien van den Equinoctiaal dat te gelijk den meridiaen passeert met het deeltie van de Ecliptica dat de son in dien dagh gevordert heeft. Welck deeltie des Equinoctiaels dan ongelijk valt om de twee voorfeijde redenen, maer nae de middelmaet soude het sijn van 59 min. 8". 20". welke den meridiaen passeren in den tijdt van 3 min. 56" seconden. Het horologie nu correct gestelt sijnde begrijpt in sijn 24 uren een keer van den Equinoctiael, en daerenboven van de voorfeijde 59 min. 8". 20". Waerom dan oock desen middelmaetigen dagh der horologie langer is als een Equinoctiaels keer, ofte als een keer van de vaste sterren, soo veel als de voorschreven 3' min. 56".

Dese redenen van de ongelijkheijdt der daghen werden bij alle de Astronomi aldus uytgeleght; alhoewel de vereffening des tijds die daer uijt spruijt bij d'eene anders als bij d'andere gebruijckt werdt, en bij meest alle seer verkeert³⁾. Doch om te komen tot het gebruijck deser vereffening in 't stellen der horologien, dat bestaet hier in, namentlijk om te weten hoe veel een seeckere spatie van tijdt, bij de son afgemeten, verscheelt van den tijdt ofte uren getal aen het horologie te gelijk verstrecken. Want hierdoor sal men bekennen of een horologie op sijn behoorlijke maet gestelt is, of hoe veel het dagelijks te ras of te langsaem gaet.

Hier moet de Tafel van de vereffening des Tijds gestelt werden⁴⁾.

Hiertoe nu dient de nevensgaende Tafel, die voor de naestkomende hondert jaer en meer kan dienen; door welcke men uijt den tijdt ofte uren getal aen het

³⁾ A ce sujet, on rencontre dans le Livre F des Adversaria, à la fin d'un petit traité, écrit en français: de l'Equation du temps, la note suivante:

De constituendis Epochis Tabularum duae sunt auctororum sententiae. „Alii enim ad Tempus apparens eas referunt ut Alphonfius, Ptolemaeus, Copernicus. Alii ad Tempus aequale sive medium ut vocant, in quibus Tycho, Longomontanus, Lansbergius, Keplerus, Bullialdus &c. Itemque Ricciolus ut patet ex iis quae scribit Almag. parte 1, lib. 3, cap. 33, sect. 3. In exemplo suo errat in computando temporis intervallo ab observatione ad finem anni. Sed recte colligit pag. 256 ejusdem partis ubi Epocham Lunaris Longitudinis constituit. Ipsa vera methodus ipsius omniumque qui ad tempus medium Epochas accommodant profus erronea est. Copernicus autem recte suam Lunae Epocham constituit, credo Ptolemeum secutus. Et haec sola vero est ratio.”

⁴⁾ Les exemples qui vont suivre permettent de conclure que cette Table est identique avec celle de l'„Horologium Oscillatorium”.

horologie verftreecken, fal vinden den tijdt bij de fon te gelijk afgemeten, volgende altijdt defen Regel, te weten, *dat men van het uren getal der horologie aftrecke het getal der Tafel 't welck behoort tot den dagh der eerfte waerneminghe, en daer weer bij addeere het getal 't welck behoort tot den dagh der laetste waerneminghe.* Want 't geen hier dan komt fal even fijn aen het uren getal bij de fon afgemeten, indien het horologie op de rechte lengde der middelmaetighe daghen gefelt is. Maer indien het horologie te ras gaat, foo fal het gevonden uren getal overtreffen dat van het uren getal aen de fonne verftreecken; en foo het te langfaem gaet, foo fal het gevonden uren getal minder fijn als het felve uren getal aen de fonne. waerdoor dan het daghelycks verfchil openbaer werden fal.

X. Bij exempel, om aen landt fijnde de gangh van 't horologie 't onderfoecken door obfervatie van de fon in den meridiaen. Genomen dat ick den 22 Martij (het is evenveel in wat jaer) de fon in den meridiaen recht over twee draeden, gefien hebbe, het horologie wijfende

	op	11 ur.	58'.	10".
En wederom dat 8 daghen daer nae (hoe meer hoe beter) te weten den 30. ^{en} Martij de fon in den meridiaen gefien werde als het horologie wees op		11 ur.	57'.	20".
den verftreecken tijdt tuffchen beide is aen 't horologie 7 daghen		23 ur.	59'.	10".
Hier af getrocken het vereffeninghsgetal 't welck in de Tafel behoort tot den 22 Mart			8'.	3".
Ende weder bij gedaen dat van den 30 Mart. fijnde			10'.	40".
komt 8 daghen		0 ur.	1'.	47".

dit nu, indien het horologie op de rechte maet gefelt waer, moeft gelijk wfen aen den tijdt bij de fonne afgemeten; dewelcke is effen van 8 daghen, dewijl de fon beide de daghen in den meridiaen geweest is. Soo gaet het horologie dan te ras, in 8 daghen, defe 1' min. 47" fec. Welcke door 8 gedeelt, foo komen 13" feconden 22" tertien voor daghelijckse vordering. Waer van men op de reys rekening houdende, niet van nooden heeft het horologie netter te ften.

* XI. Als men door hulp der vaste fterren de voor of achteringh der horologien obferveert foo en moet men geen vereffeningh der daghen in de rekeningh gebruycken. maer dan moet men gedencken 't geen hier te vooren gefeght is, te weten dat een fterren dagh, 3' min. 56" feconden korter is als een fonfdagh, foo dat een horologie dat in d'eerfte obfervatie van 't verdwijnen eener vaste fterre wees op 12 uren; des anderen daeghs met het verdwijnen der felve fterre moet wijfen op 11 uren 56' min. 4" feconden om correct op de maet der daghen gefelt te fijn.

XII. Om als men op Ancker legt de gangh van 't horologie te onderfoecken.

Genomen dat wij, met den ſchrijver van 't Journael der reyſe naer Candia ⁵⁾, de ſons center den 9 Julij 1669 ſmorgens ſien in den horizon komen als het horologie wijft op 2 ur. 56'. 6".

En het ſelve van gelijcken weder ſien op komen den 19 Julij als 't horologie wijft 2 ur. 52'. 28".

den tydt tuſſchen beide aen 't horologie verſtreecken is van 9 daghen 23 ur. 56'. 22".

waer af getrocken het vereffening getal van den 9 Jul. te weten 11'. 0".

En bij gedaen dat van den 19 Jul. te weten 9'. 58".

komt 9 dag. 23 ur. 55'. 20".

dit moeft, indien het horologie correct geſtelt was, gelijk wesen aen den tijdt bij de ſonne afgemeten tuſſchen de ſelfde twee obſervatien; welcken tijdt lichtelyck bereekent werdt uijt de bekende Polus hooghte en de tafelen van de ſons declinatie gelijk hier nae gethoont ſal werden. Ende komt den opgangh der ſonnen middelpunt den 9 Jul. nae de rekeningh

4 ur. 50'. 38".

waer af getrocken 2'. 54".

die de dampheffing de ſons opgangh deed verhaeften, ſoo was de ſchijnbaren opgangh des centers ten 4 ur. 47'. 44".

wederom was der ſonnen middelpunts opgangh den 19 Jul. ten 4 ur. 56'. 2".

waer af getrocken 2'. 54".

voor de verhaefting van wegen de dampheffing ſoo was de ſchijnbaren opgangh ten 4 ur. 53'. 8".

Hier af getrocken de voorgaende opganghtijdt 4 ur. 47'. 44".

ſoo reſteert boven de 10 daghen 0 ur. 5'. 24".

voor den berekenden tijdt bij de ſonne afgemeten tuſſchen de twee obſervatien, maer den tijdt door 't horologie gevonden, was van 9 dag. 23 ur. 55'. 20".

ſoo was die minder als de ſonnentydt effen 0 ur. 10'. 4".

Twelck door 10 daghen gedeelt komt

de daghelijckſe verachteringh der horologie 1' 0" 24".

⁵⁾ De la Voye; voir la Lettre N^o. 1806.

Men kan in dese rekeningh achterweghen laeten het geen van de dampheffinghs verhaefingh op beide de daghen afgetrocken is geweest, dewijl die verhaefingh in den tijdt van 10 daghen of noch meer, niet merkelyck en verandert. En van gelijcken als men den ondergangh der sonne twee mael waergenomen heeft, kan men de vertraegingh des selfs door de dampheffing veroorfaeckt achter laeten. Maer indien men een opgangh en een ondergangh waer genomen heeft, dan moet het effect van de dampheffingh wederzijds mede gerekent werden. En dewijl het selve oock moet geschieden in 't meten der Lengden door de sons op of ondergangh, soo sullen wij hier thoonen.

XIII. Hoe men sal vinden hoe veel vroegher de son opgaet, of hoeveel se laeter ondergaet van wegghen de dampheffingh, als se inderdaet, ende nae rekeningh op of ondergaet.

Men sal waernemen in 't opgaen van de son, wanneer der selve bovenkant sich aen den horizon begint te laeten sien, en reyckenen te gelijk aen de ure minute en seconde die het horologie als dan wijst. En wederom van gelijcken als de onderkant van de son even op den horizon gekomen is. Soo veel nu als den tijdt is tusschen beide verstrecken, soo veel sal men oock weten dat de sons schijnbare opgangh vroeger gebeurt als de waere ofte nae de rekeningh, beide op de sons middelpunt genomen. Van gelijcken sal men door het horologie den tijdt meten die de son besteedt in 't ondergaen. aen welcken tijdt gelijk sal sijn die van de vertraegingh van de schijnbaren ondergangh boven de waere of berekende.

De reden hier van ontstaet uijt dat de horizontale Refractie of dampheffingh is ontrent van 31' minuten. En dat oock de sons diameter is van 31' minuten. Want door de dampheffingh verthoont sich het center der sonne in den horizon, als het 31' minuten onder den horizon gedaelt is; om welke 31' minuten te daelen even soo veel tydts van nooden is geweest als de son besteedt om onder te gaen; dewijl sijn diameter mede is van 31' minuten, daerom dan desen tijdt tusschen het ondergaen van het onderste en bovenste deel der sonne, gelijk is aen den tijdt die de schijnbaeren ondergangh des centers laeter komt als de waere, ofte nae de rekeningh gevonden, ondergangh. Dese tijden, die de sons rondt in 't op en ondergaen besteedt, moeten op haer kortste sijn in de Evenachts tijden; en hoe naeder de son aen de Tropici ofte sijn keerpunten komt hoe deselve langher moeten werden.

XIV. Wij hebben de grootste horizontale dampheffing geseght te sijn van 31' minuten, gelijk dit bij andere gestelt werdt, doch bij alle niet eenparigh. De beste manier om deselve door waerneminghe te ondersoecken verschaffen dese horologien, want indien men observeert, op een selven dagh, de ure van den sijnbaren opgangh en ondergangh der sonnen middelpunt, soo sal men hebben de lenghde van den schijnbaren dagh. maer de lenghde van den waeren dagh sal men door Rekeningh vinden uijt de sons declinatie en Polus hooghte. Soo veel nu den schijnbaren dagh langher gevonden werdt als den waeren dagh, van dit verschil

de helft genomen, fal wesen den tijdt dat de sons center nae de schijn 's morgens eer, en 's avondts laeter, in den horizon is als nae de waerheijt. Als men dan mede den tijdt aengeteekent heeft die de son in 't op of ondergaen besteedt, soo fal men seggen, in desen tydt daelen de 31' min. van de sons diameter, hoe veel minuten fullen daelen in den te vooren gevonden tijdt van 't halve verschil tuffchen den waeren en schijnbaren dagh; Ende fal komen voor de minuten der horizontale dampheffingh.

XV. Om de ure van de sons waere opgangh of ondergangh te vinden als de Polus hooghte en sons declinatie bekend is.

Dit is een lichte en bekende Reeckeningh, te weten Gelijk den Radius of halfmiddellijn tot de Tangens van de Polus hooghte, alsoo Tangens van de sons declinatie tot sinus van 't Complement der halve nacht boghe. welcks graden door 15 deelende, om tot uren te maecken, fal men hebben de ure der sonnen opgangh. En dese ure van 12 treckende, fal men hebben de ure der ondergangh. Wel te verstaen als de plaets der observatie, en de son, aen de selfde sijde van den Equinoctiael sijn. Maer indien se aen contrarie sijden van den Equinoctiael sijn, soo werdt de alhier gevonden ure der opgangh genomen voor de ure der ondergangh, en de ure der ondergangh voor die van den opgangh. Door de Logarithmi valt dese reeckeningh seer licht, sijnde alleen de twee voorschreven tangentes haer logarithmi te adderen, en van de somme af te trecken de logarithmus van den Radius dat is logar. van de Sinus van 90 graden, en fal de rest sijn de logar. van de sinus complementi der halve nacht boghe.

Als men de sons declinatie uijt de gewoonlijke Tafelen neemt, behoort men in acht te nemen dat ieder declinatie gestelt is op den middagh van sijn nevenstaende dagh, en dat daerom de selve ietwes vermeerdert of vermindert moet werden als men wil hebben die van de son in 't ondergaen of opgaen. Als mede van wegghen dat de Tafelen van declinatie berekent sijn op seeckeren meridiaen, als van Amsterdam of andere plaets, doch evenwel is te weten, dat niettegenstaende hier op geen acht geslagghen wierdt, daer uijt weynigh faute te vresen soude sijn, dewijl het verschil van 8 of 10 minuten in de sons declinatie meesten tijds seer weynigh veranderingh kan maecken in den tijdt des op of onderganghs.

XVI. Om het horologie te stellen op de ure der sonne.

Nae dat men de daghelijckse vorderingh of verachteringh van 't horologie ondervonden heeft, moet men het, eer men vertreckt, op de ure des daghs, ofte die het aen de son is, perfect stellen: 't welck geschiedt of door de sons hooghte te nemen als die ontrent het oosten of westen komt, of door het waernemen van de sons op of ondergangh; want om de son in de meridiaen te observeren daer toe soude men op 't landt een correcte middaghlinie moeten gevonden hebben, en met het schip niet veer daer van daen leggen. Want om door de grootste sons hooghte te willen onderfoecken wanneer het 12 uren is daer is te veel onseckerheijdt in, gelijk al te vooren geseght is.

De beste manier is door de fons op of ondergangh als men die hebben kan, ende is aldus. Men sal voor eerft het horologie aen de gangh fetten, en de wijfers op de ure en minute die men bij giffingh meent te fijn. Als men dan de fon fiet op of ondergaen, fal men waer nemen en aenteijckenen wat ure het horologie wijft als de bovekant en als de onderkant aen den horizon komen, van welcker uren fomme de helft genomen, fal fijn de ure aen 't horologie doe de fons middelpunt in den horizon was. Laetende ondertuffchen het horologie al voort gaen, fal men uijt rekenen wat ure de fon op of onder moest gaen, door de gegeven polus hooghte en fons declinatie. En indien het de fons opgangh is fal men aftrecken, maer foo het de ondergangh is bij doen tot dese berekende ure foo veel tijds als de fons rondt met opgaen of ondergaen doorgebracht heeft; want dit even foo veel is als de fchijnbare opgangh des middelpunts vroegher, of de ondergangh laeter komt als de berekende, gelijk hier vooren is bewefen. De ure nu van dat de fchijnbare opgangh moest gebeuren aldus gevonden sijnde, foo fal men sien hoe veel de ure van 't horologie, doe de fons middelpunt op of ondergingh meerder of minder is als dese. Waer nae men 't horologie achterwaerts of voorewaerts fal fetten; sonder nochtans de fecond wijfer te verfetten dewijl die op de 60 moet komen als de ontflytingh, en opwindingh van 't kleijne veertie gefchiedt.

Bij exempel den 10 decemb. 1685 in Tefel, willende des avondts het horologie op de ure van den dagh ofte van de fon fteilen, foo fet ick het voor eerft op de ure die het is bij giffingh. Voorts sien ick dat de fons onderkant aen den horizon raectt als het horologie wijft op..... 4 ur. 14'. 44".
 En de bovekant verdwijnt als het wijft 4 ur. 20'. 16".
 foo was het middelpunt in den horizon ten..... 4 ur. 17'. 30".
 de berekende ure des onderganghs van de fons middel-
 punt vind ick ten..... 3 ur. 41'. 52".
 te weten door de polus hooghte van 53 gr. 6 min. en
 door de fons declinatie van 23 gr. 4 min.
 daer bij gedaen van wegghen de dampheffings verdraegen 5'. 32".

komt de fchynbare ondergangh ten..... 3 ur. 47'. 24".
 dit afgetrocken van de ure der horologie..... 4 ur. 17'. 30".
 komt voor 't geene het horologie voor is..... 0 ur. 30'. 6".

Sooveel dan moet het horologie achterwaerts gefet werden. Om 't welck te doen foo fet eerft de minut wijfer 30' te rugh. daer nae houdt de slinger ftijl geduerende 6 feconden, dewelcke bij u felven tellen fult of oock aen de slinger, laetende de felve alleen een feer kleijne beweghing sonder dat de fecond wijfer voort gae. de 6 feconden verftreecken sijnde, geeft dan de slinger weer fijn gewoonlycke gangh.

Indien het horologie foo veel als defe 30 min. 6 sec. voort hadde moeten gefet werden; dan foudde men de minut wijfer 31 minuten voort gefet hebben, te weten een meer als de 30; en dan de flinger 54 feconden op gehouden. Want van 31 minuten aftreckende 54 feconden, blijven 30 min. 6 feconden die het horologie moeft voort gefet fijn.

XVII. Hoe men door middel der Horologien het verfchil der Lenghden op zee fal vinden.

Men weet dat de Meridiaen van eenighe plaets der Aerde is den grooten hemel circeel, diens vlakke paffeert door de twee Poli en door defelve plaets.

En dat twee plaetsen op d'Aerde foo veel graden gefeght werden in Lenghde te verfchelen, ofte foo veel graden ooftelijcker of weftelijcker d'eene als d'andere te leggen, als den boghe des Equinoctiaels, tuffchen de meridiaen der felve plaetsen begrepen, graden uytmaeckt.

Dewyl nu de fon, ieder 24 uren, alle de meridianen paffeert, van de plaetsen der gansche aerde; en dat het op ieder plaetse middagh is als de fon aldaer in de meridiaen komt; foo volghet dat een plaets die $\frac{1}{24}$ van den heelen omloop der Aerde, dat is 15 graden, ooftelycker leght als een andere, haer middagh een ure eerder fal hebben als de weftelijcker plaets, en van gelijcken alle de uren van den dagh een ure vroegher. Soo oock een plaets die 90 graden ooftelijcker leght als een andere, fal haer middagh, en alle d'andere uren, 6 uren eerder hebben. En foo voorts nae proportie in alle diftantien der meridianen.

Daerom indien men op zee kan weten wat ure het is ter plaetse daer men is afgevaeren, en oock wat ure het is ter plaetse daer men fich bevindt: foo fal men uijt het verfchil deser beijder uren befluijt maecken onder hoe veel ooftelijcker of weftelijcker meridiaen men gekomen is, rekenende, als gefeght is voor ieder ure 15 graden, en voor ieder minute tijdts, 15 minuten der Lenghde.

Welcke graden, als men onder den Equinoctiael feijlt recht ooftelijck of weftelijck aen, ieder 15 duytsche mijlen maecken. doch hoe veerder van den Equinoctiael, hoe minder mijlen in een graedt, volgens de Tafelen die daer van berekent fijn.

Door de horologien nu, als die een eenparighe gangh hebben kan men altijd weten de ure aen de fon van de plaets daer men is afgevaeren, en daer men defelve met de fon gefelt heeft. Want haer daghelijckse voordering of achtering bekent fijnde, werdt daardoor voor eerst de ure die fij wijfen gerecht; en dan voort uijt de Tafel van de Tijdts vereffeningh nemende de twee getallen die tot den dagh des vertrecks en tot den tegenwoordigen dagh behooren, foo treckt men het eerfte altijd van de voorfeijde gerechte ure, en men doet daer weder bij het tweede getal; dan heeft men de ure die het aen de fon is ter plaetse daer men is afgevaeren. Maer de ure der plaetse daer men is op zee, vindt men door het observeren van de fons hooghte, ofte noch beter door de fons op of ondergangh; alfoo men die feer perfect en fonder 't gebruijck van eenigh instrument kan onderscheijden; reke-
Œuvres. T. IX.

nende door de bekende Polus hooghte en declinatie der sonne wat ure het is ter tydt van de waergenomen fons hooghte ofte doe de son op of onder gingh. Indien nu dese laetste ure meerder is als de andere door de horologiën berekent op den selven tijdt der observatie aen de son, soo is men gevordert ten Oosten; maer soo de laetste ure minder is, ten Westen. Ende het verschilder uren maectt bekend, als geseft is, het getal der graden tusschen de meridianen der twee plaetsen, ofte hoe veel die in Lenghde verschillen.

XVIII. Eerste Exempel van de vindinghe der Lenghde, door waerneminghe van de fons hooghte.

Laet het horologie op de ure der sonne gestelt sijn tot Toulon den 30 Maj. 1669 's avondts ontrent 5 uren en de daghelijckse verachtering van 't horologie zij 53^o seconden.

Sijnde nu op zee den 15 Junij, om te vinden op wat Lenghde ick gekomen ben ten aensien van Toulon, soo observeer ick savondts de fons hooghte boven den horizon 15 grad. 42' min. als het horologie wees op 4 ur. 40'. 0".
Hier bij gedaen voor de verachtering der horologie van den 30 Maj. tot den 15 Junij. 0 14'. 8".

komt de ure die het horologie te Toulon soude gewese hebben, indien het correct op de maet der daghen gestelt waer geweest 4 ur. 54'. 8".
Hier afgetrocken het vereffening getal van den 30 Maj 0. 18'. 26".
Ende bij gedaen het getal van den 15 Juny uyt de selve Tafel der vereffening des tijds. 0. 15'. 37".

komt de ure aen de son tot Toulon. 4 ur. 51'. 19".

Maer de berekende ure uijt de voorseijde 15 gr. 40' min. geobserveerde fons hooghte; en uijt de bekende Polus hooghte, welke zij gestelt van 36 grad. 50' min. en uijt de fons declinatie, die desen 15 Juny was van 23 gr. 23 min. dese berekende ure, segh ick is 5 ur. 49'. 52".

waer afgetrocken de ure aen de son tot Toulon, komt het verschilder Lengde oostelijck 58'. 33".

Ick segghe oostelijck om dat de ure tot Toulon minder is als op de plaets der observatie.

Om de ure te vinden uijt de fons hooghte, soo en moet men sich vertrouwen op haere middaghs hooghte, om daer uijt te besluyten dat het 12 uren is, ten waer dat men tusschen de Tropici vaerende de son in het toppunt hadde of feer nae bij. Want anders, de son ontrent het zuijden wesende, blijft eenighen tijdt sonder merckelijck van hooghte te veranderen. daerom de middagh hooghte wel bequaem is om de Breedte, of Polus hooghte van eenighe plaets te meten, maer niet om haer Lenghde te vinden. de beste waernemingh is als de son in 't Oosten of Westen

is, hoe naeder hoe beter. om dat aldaer sijnde, haer hoogte merckelijcker verandert in korten tijdt als voor of nae. doch evenwel dewijl in 't nemen der fons hoogte op zee, wel eenighe 8 of 10 minuten gemist werdt, soo is het veel beter der selve opgangh of ondergangh tot het vinden der Lengde te gebruijcken, gelijk hierna volgen sal, en de fons hoogte alleen dan als men anders niet hebben kan.

XIX. De manier om door gegeven hoogte van de son, hoogte van de Polus en fons declinatie, de ure van den dagh te vinden is dese. Eerstelijck als men met de son aen de selfde sijde des Equinoctiaels is.

Addeert te saemen de drij Complementen deser gegeven booghen. En van de helft der somme treckt af in 't bijsonder het complement van de Polus hoogte, en het complement van de declinatie; en van ieder der verschillen soeck de Logarithmus van haer Sinus. Welcke beijde Logarithmi addeert tot de twee arithmetische Complementen van de Logarithmi der Sinus van 't complement der Polus hoogte, en van 't complement der declinatie: de helft der somme sal de Logarithmus sijn van een boogh, die verdubbelt, en tot uren gereduceert sal geven de distantie van de middagh.

Het arithmetische Complement van een logarithmus is het geen overigh blijft als men die aftreckt van 10.00000 dat is van de Logarithmus des halven diameters.

Bij exempel laet gegeven sijn de fons hoogte 15 gr. 42'. 's avondts den 15 Jun: 1669. noorder Polus hoogte 36 gr. 50'. de fons declinatie ten noorden 23 gr. 23'. m.

Arithmet. Compl. ten van de
logarit. der sinus. welcke
logarithmi sijn. 9.90330, 9.96278,

Compl. van de fons hoogte	74°. 18'			
Compl. van de Polus hoogte	53°. 10'	0.09670	}	add.
Compl. van de fons declin.	66°. 37'	0.03722		
summa	194.05'			
	helft der somme	97.03'		
daer afgetrocken	53.10' blijft	43.53'	9.84085	logar. sinus
item afgetrocken	66.37' blijft	30.26'	9.70461	logar. sinus
			19.67938	summa
	43.44'	9.83969		logar. fin.
	2			

87.28' komt 5 ur. 49'. 52" naemiddagh.

Als de plaetse der observatie en de son aen verscheijde sijden van den Equinoctiael vallen, soo moet in plaets van het complement der declinatie genomen werden de somme van de declinatie en 90 graden; En dan voortgewerckt evenals te vooren. den Logarithmus van de Sinus deser booghe, die meer is als van 90 graden is deselfde met de Logarithmus van het complement der declinatie.

XX. Tweede Exempel van het vinden der Lenghde door het waarnemen van de sons op of ondergangh.

Laet het horologie voor de stadt Candia gestelt sijn met de son den 30 Augusti 1669. des avondts, en de daghelijcke verachtering van 't horologie zijn 1 minut. Daer van daen vertrocken sijnde, ende mij den 19 September bevindende op de breedte van 39 gr. 10 min. om te weten op wat Lenghde ick gekomen ben ten aensien van Candia soo observeer ick de sons ondergangh, en vindt dat haer onderkant raecten aen den horizon als het

A horologie wees op	6 ur.	47'.	23".
B maer de bovekant verdween wijsende 't horologie	6 ur.	50'.	4".
<hr/>			
C soo was het sons middelpunt aen den horizon ten.	6 ur.	48'.	44".
D Addeert de verachtering der horologie van 20 daghen.		20'.	0".
<hr/>			
E Komt tegenwoordigh de ure der horologie tot Candia indien het correct gestelt geweest waer,	7 ur.	8'.	44".
F Treckt hier af het vereffenings getal des 30 ⁿ Aug.		15'.	45".
G En addeert het vereffenings getal van den 19 Sept.		22'.	31".
<hr/>			
H Komt tegenwoordigh de ure aen de son tot Candia . . . te weten op het moment dat de sons middelpunt tegen- woordigh aen den horizon geobserveert is. Maer dit middelpunt op de bekomen plaets komt aen den horizon (nae de rekeningh gemaect op de Polus hooghte als. boven, en de sons declinatie, van den I 19 Sept. die was 1 gr. 23) ten.	7 ur.	15'.	30".
waer bij geaddeert voor het vertragen			
K des onderganghs door de dampheffing	6 ur.	3'.	48".
sijnde even soo veel als den tijdt die de son met onder- gaen is besigh geweest, volgens 't geene hier boven geleert is, komt de schijnbaren ondergangh des cen- L ters ten			
	6 ur.	6'.	28".
<hr/>			
dese ure van die het tot Candia aen de son was afge- M trocken komt het Lengde verschil.	1 ur.	9'.	2".

En dat ten Westen om dat het tot Candia laeter is als op de plaets der waerneminghe.

XXI. Hoe men door het waernemen van de fons op en ondergangh opeen selfde dagh de Lenghde op zee kan vinden.

Als men op een selfde dagh de fons op en ondergangh kan observeren, soo kan men door middel der horologien de Lenghde vinden, sonder dat men de Polus hooghte, ofte de fons declinatie behoeft te weten, ofte oock de dampheffing eenighsins in acht heeft te nemen. Het is waer dat het best waer met het schip dien gansch dagh op een selfde plaets te blijven leggen, om de Lengde van die plaets op dese manier te kunnen vinden. doch evenwel als men blijft zeijlende, mits dat men een eenparighe voortgangh houde, en een selfde cours, soo sal men kunnen weten op wat lengde men des middaghs geweest is; waer uijt men dan oock de Lengde der plaetse daer men is bij sonnen ondergangh, nae genoegh sal kunnen besluyten.

Men sal in 't opgaen en ondergaen van de son als die half boven den horizon is, aenteijcken de ure die het horologie als dan wijft. Voorts siende hoeveel uren tusschen bejide verlopen sijn, en de helft der selve adderende tot de ure des opganghs, soo sal men hebben de ure der horologie die het wees doen men de son in 't zuijden had. waer bij gedaen de verachteringh, of afgetrocken de vorderingh van 't horologie, sedert dat het met de son gestelt is geweest, soo komt de ure die het op heden, doen men de son in 't zuijden had, gewesen soude hebben, indien het correct geweest was. Welcke ure door de tijds vereffening gerecht sijnde, sal geven de ure die het ter selver tijdt aen de son was ter plaetse daer men is afgevaeren. dese ure dan indien se meerder is als 12 uren, soo is men des middaghs onder Westelijcker meridiaen geweest als die van de plaetse des vertrecks. doch indien se minder is als 12 uren, soo is men des middaghs onder Oostelijcker meridiaen geweest; rekenende als hier te vooren geseght is, 15 graden voor elke ure. Bij Exempel, laet het horologie in Texel den 25 decemb. 1685 's avondts met de son gestelt sijn; en sijn daghelijckse vorderingh van 18" seconden. Eenighen tydt daer nae naer het Oosten vaerende laet het sijn den 4 Martij 1686, soo neem ick waer des morgens het middelpunt der sonne in den horizon als het horologie wees op 2 ur. 10'. 16".

En wederom des avondts komt het selve middelpunt in den horizon, het horologie op 1 ur. 45'. 34"
den tijdt tusschen bejide verlopen is van 11 ur. 35'. 18".
de helft is 5 ur. 47'. 39".

bij welcke geaddert de ure des opganghs, komt 7 ur. 57'. 55".
sijnde de ure der horologie doen men de son in 't zuijden had.

Hier afgetrocken de vorderingh van 't horologie in 68½ daghen, tegens 18" sec. daeghs.....		20'. 33".
Komt de ure van 't horologie bij zuijder son..... indien het correct op de maet gefelt waer geweest.	7 ur.	37'. 22".
Treect hier af het Effeningsh getal van den 25 Jan.....		14'. 12".
En addeert dat van den 4 Mart.....		2'. 56".
Komt de ure aen de son in Texel.....	7 ur.	25'. 06".
te weten doen ick de son in 't zijden hadde. dit is in Texel de morgensche ure, dewijl ick weet dat ick Oostel- lyck aengevaeren ben. daerom, dese ure van 12 uren ge- trocken, soo is, 't geen resteert, den tijdt van 't verschil der meridianen van Texel en van de plaets daer ick bij zuyder son desen 4 Marty geweest ben, te weten.....	4 ur.	34'. 54".
foodat ick 68 graden, 43½ min. Oostelijker was als Texel.		

XXII. Men sal 2 mael daeghs, als men de horologien gaet opwinden, besien hoeveel het eene voor het ander is; nemende daer toe altijd de selfde ure of daer ontrent. dewelcke ure neffens het verschil der horologien men sal aenteycken, als in dit bijgaende Exempel; alwaer *m* beduyd smorgens, en *a*'s avondts.

1685 Decemb. dagh.	Ure van A. ure, minut.	Vershil A en B ge- lijck gefet.	Toevallen ontrent de Horologien.
3. m.	9 15'	0 0"	
a.	9 15'	A voor 0 10"	daghelyckse verachteringh van A. 8" seconden.
4. m.	9 30'	0 20"	daghelyckse verachteringh van B. 28" seconden.
a.	9 0'	0 29"	
5. m.	9 20'	0 39"	
a.	9 40'	0 50"	
6. m.	9 40'	1 0"	B's avonds vergeten op te winden, daerom heeft stil gestaen. Iheb het nu weder doen gaen en gestelt als of het niet stil gestaen hadde.
a.	9 30'	1 10"	
7. m.	9 15'	1 19"	
a.	9 0'	1 29"	A uijt malkander genomen en schoon gemaect. En evenwel het verschil opgeschreven als of A voort ge- gaen hadde.
8. m.	9 10'	1 39"	
a.	9 0'	1 49"	
9. m.	9 6'	1 59"	
a.	9 15'	2 5"	A weder doen gaen, en gestelt als of het niet stil ge- staen hadde. de gansche verachteringh van A tot hier toe is 48" seconden. van hier af is het halven daghs verschil van A voor B alleen van 6 seconden. daerom de daghelijckse verachteringh van A voortaan van 16" seconden te weten van 9 decemb. smorgens.
10. m.	9 15'	2 11"	
a.	9 10'	2 17"	
11. m.	9 20'	2 23"	
a.	9 15'	2 29"	
12. m.	9 15'	2 30"	A 5" seconden verachttert, sonder reden.
a.	9 12'	2 31"	noch 5" seconden verachttert.
13. m.	9 15'	2 33"	noch 4" second.
a.	9 20'	2 35"	noch 4" second. Lengde Rekening gemaect op B.

Men fiet in dit Exempel dat als een der horologien, om d'eene of d'andere reden stil gestaen heeft, het selve weder aen de gangh moet geset werden en op soo een ure als of het niet stil gestaen hadde, rekenende, volgens de voorgaende differentie, hoe veel het van 't andere horologie moet verschillen.

XXIII. Men sal de Lenghde rekeningh maer op een der horologien maecken. Want indien haer aengeteijckende verschillen eenpaerigh voortgaen, soo is men verseeckert dat de rekeningen op beide gemaect de selfde uijtkomst sullen geven, als men ieder horologie sijn ure door de daghelijckse voor of achtering gecorrigeert sal hebben.

Maer indien de voorseijde verschillen ongelycke voortgangh beginnen te krijghen, en dat sonder merckelycke reden, of sonder eenigh kennelijck accident aen

een der horologien gebeurt, soo sal men altijd dencken dat een van beide te langhfaem gaet, omdat dit lichter kan gebeuren, door het reken of doorschieten van de draeden als dat het raffer gaen soude als te vooren. En men sal alfdan de Lenghde rekening maecten op het geene dat sijn gangh gestelt werdt niet vertraeght te hebben. Maer soo men eenighe reden van veranderingh in een van de horologien bespeurt heeft als dat het bij stille zee naeuwer of breeder slingert als het pleeg te doen en dat het dan oock sijn gangh tegens het ander niet en behoudt, soo sal men sich reguleren nae het geene minst verdacht is.

XXIV. Hier boven is gefeght dat de horologien aen Landt gestelt sijnde en dan weder met haer gewichten en slingers eveleens in 't schip als aen Landt opgehangen, men sien sal of haer daghelijx verschil tegens malkander het selfde komt dat men aen Landt gevonden hadt. En dat sulx sijnde men voor vast houden kan dat haer beijder gangh en daghelijckse voor of achteringh oock deselfde gebleven is. maer dat anders noodsaeckelijck is door observatie des op of onderganghs der sonne de selve voor of achteringh weder te onderfoecken.

Indien men nochtans geen tijdt noch gelegentheijdt hadt om dit onderfoeck te doen, soo sal men daerom niet laeten de Lenghden op zee af te meten, maeckende Rekeningh op het horologie daer men de beste opinie van heeft dat de minste veranderingh in 't weder ophanghen daer aen geschiedt is, want men sich wel kan verseeckeren dat het seer nae sijn voorighe gangh behouden heeft. En alhoewel de Lenghden op zee min correct gevonden werden voor soo veel men mist in de daghelijckse voor of achtering, soo kunnen evenwel de aengeteyckende Lenghden der plaetsen die men gepasseert heeft hier toe dienen, dat men die daer nae de waerheydt uijtvindt. Want als men ten ancker gekomen is kan men observeren, hoeveel de waere voor of achteringh van 't horologie verscheelt van die men op de reijse gebruikct heeft, en daardoor de valsche gevonden Lenghden tot waere maecten.

Bij Exempel gaende den 25 April 1685 savonds van Texel 't seijl, en meenende de vorderingh van mijn horologie daghelijx te sijn van 9" seconden laet ick den 2 May 's avonds gevonden hebben de Lenghde van het Eijlandt Heijfsandt aen den hoeck van Vrancrijck 8 graden Westelijcker als Texel. En den 22 May het Eijlandt Tenariffa 20 graden Westelijcker als Texel. Wederom den 30 Junij het Eijlandt Ascension 10 graden Westelijcker, En den 3 Aug. de Caep de Bonne Esperance 30 graden Oostelijcker als Tessel. Alwaer gekomen sijnde en op ancker leggende soo bevind ick door observatien van de sons op of ondergangh, eenighe 8 a 10 daghen tusschen beide, dat de daghelijckse voorderingh van 't horologie geen 9" maer alleen 3" seconden is.

Nu is dit een vasten regel dat als men meerder voorderingh of minder verachteringh gereeckent heeft als het horologie waerlijck hadde soo komen de gevonden Lengdens der plaetsen Oostelycker als se in der daet sijn. maer als men minder voorderingh of meerder verachteringh gerekent heeft als het

horologie hadde fookomen alle de Lengdens der plaetsen Westelijcker als in der daet. Het bewijs hier van blijkt als men de bovenschreve werckingh in 't vinden der Lengden nae fiet, en wat de voor af achteringh van 't horologie daer in kan geven.

Dewijl dan in 't voorgestelde Exempel te veel voordering gereeckent was, soo sijn alle de gevonden Lengdens der plaetsen Oostelijcker als nae der waarheidt. En het is nu licht haere waere Lengdens te vinden. want dewijl van den 25 April tot den 1 May de vordering van 't horologie, tegen 9 seconden daeghs, was gerekent 54" seconden, die nae der waarheidt, tegens 3 seconden daeghs, moest geweest sijn 18" seconden, soo trek ick dese 18 seconden van 54" seconden. En komen 36 seconden tijds welke maecken 9 minuten van een graed dat het Eijlandt Heijfandt te weynich Westelijck gevonden is. soo dat ick besluyt dat het in der daet 8 graden en 9 minuten Westelijcker leght als Texel. Van gelijcken is de voordering van 't horologie den 22 Maj 2 minuten 42 seconden tijds meer gereeckent als nae de waarheidt welke maecken 30 min. 10 second. van een graed. daerom is Tenariffa 20 graden 30 minuten 10 seconden Westelijcker als Texel, in plaets dat gevonden was 20 graden.

Wederom den 30 Junij is voor de voordering te veel gereeckent 6 minuten 36 seconden. Welcke maecken 1 graed, 39 minuten. daerom is het Eijlandt Ascension 11 graeden 39 minuten Westelijck van Texel, in plaets van 10 graden.

Eijndelijck den 3 Aug. is van de voordering te veel gerekent 10 minuten tijds, welke maecken 2 graden 30 minuten. soo is dan de Cap de bonne Espérance 27 graden 30 min. Oostelijcker als Texel, in plaets dat wij 30 graden gevonden hadden.

XXV. Of het geviel dat midden op zee de horologien beide quamen stil te staen, soo sal men die soo ras als moghelijk is weder aen 't gaen helpen en onder-tuffchen de oude en tot noch toe bij de stierluyden gebruijckelijcke manier van Lengde vindingh in 't werck stellen. het horologie weder aen 't gaen sijnde en op de gegifte ure sal men observeren wat ure het wijft als men de sons middelpunt in den horizon fiet, en men sal dan rekenen door de genomen polus hooghte wat ure 't selve middelpunt moest op of ondergaen, en setten het horologie soo veel voorwaerts of achterwaerts als dese ure meer of minder is als die het horologie ter tydt der observatie gewesen heeft. Voorts sal men in 't toekomende de Lengden reekenen vande dese plaets diens lengde bij gissingh ten naesten bij bekent sal sijn, en oock de voordering of achtering van 't horologie, als mede de tijds vereffening van desen dagh beginnen te rekenen.

Men sal sonder twijffel in 't begin al veel verschil bemercken tusschen de Lengden der plaetsen soo als die in de Kaerten gestelt sijn, en soo als men deselve door middel deser horologien sal vinden. daerom men verdacht moet sijn van dit verschil niet lichtelijck aen de faute van de horologien toe te schrijven. door

welcke als men 2 of 3 of meermaels het selfde Lengdeschil van eenighe plaets ondervonden sal hebben, soo zal daer mede alle twijffellingh wegh genomen werden, en men sal seer groote verbeteringen in de zee kaerten maecken, vooral in ver afgelegene gewesten. Want indien in plaetsen die maer weynigh daghen feylens afgelegen sijn, groote onseckerheijdt aengaende de Lenghden gevonden werdt, soo dat bij Exempel, het Eijlandt Heijfsandt aen den westhoeck van Vranckrijck in de meeste Fransche kaerten op $14\frac{1}{2}$ graden Lengde van Tenariffa geleght werdt en in onse nederlansche ontrent op 11 graden, hoe veel moet men dencken dat de Caep de Bonne Esperance of Batavia in 't Eijlandt Java van haer rechte Lenghde verschoven leggen. Soo dat dit een groote nutticheijdt deser Inventie wesen sal dat daer door alle Landen en plaetsen haer waere Lengden in de Kaerte sullen verkrijgen. En sal te gelijk dese verbeteringh der kaerten de rechte middel wesen om de horologien op de vaert met het gewenschte voordeel te kunnen gebruijcken.

XXVI. Wat aengaet dat verre van de Linie ten Noorden of ten Zuiden vae-rende, en voornamelijck des winters, de hooghte der sonne langhsaem verandert, 't welck onseckerheijdt maect in de observatie, als men door die sons hooghte de ure van den dagh wil vinden; ofte oock indien men de sons op of ondergangh daer toe wil gebruijcken, dat haer schuijfsse loop oorfaeck is dat men soo naeuw niet kan seggen op wat moment den omtreck of het middelpunt in den horizon komt: soo is daer en tegens weder aen te merken dat op sulcke plaetsen de graden der Lenghde sooveel te korter sijn, of minder mijlen begrijpen dan ontrent de linie, volgens de proportie der sinus complementen der Breedte. En dat daerom de fauten in 't vinden der Lenghden gebeurende des te minder van de rechte plaetse doen af dwaelen.

Men sal behalven het Journael van de daghelijcx gevonden Lengden, noch een kladboeck hebben, om daer in vervolgens te bereeckenen 't geen tot de Lenghde vindingh behoort. opdat men dese rekeningh nae het voleijnden der reijse mede magh nae sien. Hier beneffens komen dan noch de aenteijckeningen van het daghelijx verschil der Horologien tegens malkander, daer van hier vooren geseght is.

XXVII. Waerfchouwingen ontrent het bewindt der Horologien. De secong wijfer gaet alleen met een gedurighe voortgangh om; en ten eijnde van ieder minut een keer gedaen hebbende, soo krijght het schakelradt, daer dese wijfer aen vast is, weder nieuwe kracht, door een dubbele ontsluitingh, gelijk de horologie maeckers dat noemen. de eerste ontsluitingh geschiedende als dese wijfer is ontrent de 30, en de laetste als die komt op de 60. Als men nu het horologie opwindt, sal men wel letten dat men wat ophoude als dese secong wijfer ontrent de 30, en voornaemelijck als die ontrent de 60 komt, jae als se noch 3 a 4 seconden voor de 60 is. dit geschiedt op dat de ontsluitingh en opwindingh van 't kleyne veertie niet en geschiede met al te veel geweld, waer-

door al te harden steuwingh gebeurt en het selve voertie daer door te veel verschudt.

XXVIII. In 't eynde van 't opwinden sal men de sleutel eenparigh en wat langsaem om draeyen; opdat, ten eijnde sijnde, steuwingh van de snick sachjens geschiede, want het anders op de tanden der raderen aen komt, die daer door gevaer loopen van te buijgen of te breeken.

XXIX. In 't ophangen van 't horologie sal men wel waernemen dat de 2 loode gewichten, volgens haer teijckens en schrabben op malkander en tegen het onderste ijsere kruijs komen te leggen, even als die aen Landt gelegen hebben.

XXX. Als men 't horologie uijt den raem wil nemen om iet aen te verstellen, soo moet men eerst de slinger afhaecken en in sijn kasje leggen; en als men 't horologie weer in den raem gestelt heeft, de slinger weder aenhaecken 't welck te gemakelijcker geschiedt in dien men het horologie open schuijft.

XXXI. De Lootjes van de slingers sijn daer aen vast geklopt, soo dat als men de slinger wil raffer of langhsaemer doen gaen, het selve geschieden moet of door de draeden wat los te schroeven en te laeten rijfen of sacken; of door het loodtie met een hamertie wat opwaert of neerwaert te kloppen. teijckenende eerst met een schrapie waer het aen de spil stondt.

XXXII. Als het horologie van nieuws opgehangen en de slinger daer aen gedaen is, of oock als het bij versuijm niet opgewonden sijnde heel afgelooopen is en stil staet, om het dan weder aen 't gaen te maecken, sal men het eerst opwinden in 't geheel of ten deele. dan sal men het pendulum doen slingeren, en terwijl het aldus beweeght, de secondwijfer met de vinger sachjens achterwaerts doen gaen, druckende die ontrent het center, waerdoor men op ieder slag van 't pendulum, het schakelradt een tandt sal hooren uijtlossen, gaende verkeert om. dit moet men soo langh doen tot dat men de halve of heele ontsluitingh door 't gehoor gewaer werdt. En dan de secondwijfer los laeten; want het horologie dan aen de gangh sal blijven.

Indien men mischien de secondwijfer te hard achterwaerts druckende, deselve ietwes op sijn as verdraeyt heeft, soo dat de heele ontsluitingh ofte opwindingh van 't schakelradt niet en geschiede als dese wijfer op de 60 komt, soo sal men hem wederom soo draeyen; houdende met een vinger het schakelradt sachjens tegen, daer men van onderen lichtelijck bij kan.

XXXIII. Als men genoodsaecht is het horologie uijt malkander te nemen, soo moet men vooral verdacht sijn de groote trommel veer eerst af te laeten; vattende deffels as wel vast met een handschroef, en het stutje met d'andere handt oplichtende. Als men dit quam te versuijmen, soude bijnae ontwijffelbaer iets aen stucken springen.

XXXIV. Men laet dese groote veer in dit afdraeyen een weijnighje kracht

over houden op dat de kettingh op de trommel niet en verschuijve. maer indien dit komt te gebeuren, soo moet men wel toe sien in 't eerste opwinden van 't horologie, dat de kettingh recht in de groeven van de snick kome te leggen; helpende daer toe, met defelve kettingh op de trommel wat te verschuijven. Eens wel sijnde sal altijd wel blijven.

XXXV. Men sal sich, behalven de voorseijde handschroef, voorzien van een nijptanghetie, een schroefbeytelte, eenighe vijlen, hamer en diergelijcke horologiemaekers gereedschap, oock van wat sijden draet gelijk daer de slingers aenhangen.

Als men nieuwe draeden aen de slinger gedaen heeft of een der selve vernieuwt soo moet men aen defelve draeden wel stijf trecken, en noch eens als de slinger daer aen gehaeckt is, volgens de strecking die se aldan hebben: op dat se daer nae door de gedurighe beweghing van de slinger niet en komen toe te geven of te reken.

N^o 2424.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

26 AVRIL 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2422.

A la Haye ce 26 Avr. 1686.

Puis que vous devez retourner icy mercredi prochain je doute s'il partira encore des courriers. Toutefois j'escris celley au hazard parce que je scay que vous estes dans l'impatience de scavoir comment j'auray trouvé le verre de Bolduc, car Me. de Zeelhem vous a desjà mandè qu'il est arrivé. Il y a 8 pieces d'une mesme matiere qui a esté faite la derniere, desquelles il y en a une de cassée quoy que je ne comprenne pas comment cela se peut estre fait en chemin, vu la grande espaisseur du verre, qui est bien de $\frac{3}{4}$ de ponce, et qu'il y avoit du foin entre deux et le tout bien empacquetè dans une bonne corbeille. Il y a 5 pieces d'une autre matiere d'un beau verd a estre regardee par le costè, et de celley les pieces ne sont pas si espaißes, et elles sont coupees a l'entour avec le cercle, d'ou il paroît qu'elles sont de la premiere fournee qui n'avoit pas succedè a fouhait. Les grosses

pieces ont a peu pres toutes cette figure



et leur couleur est un peu plus claire que celle de nos verres precedents, tirant sur le jaune un peu meslé

de vert. De points il n'y en a pas moins que dans ceux que nous avons eu. Je n'en ay pas encore donné au marbrier mais je m'y en vay presentement. Pour le verre oculaire de la matiere claire, nostre homme de l'Achterom en avoit achevé et poli un costè, mais n'en estoit pu venir a bout sans une infinité d'egratigneures dont il attribue la faute a la mollesse du verre, mais c'est plustost sa faute a luy, car ayant pris ce verre je l'ay douci de nouveau et poly sur le papier sans aucune raije, et il me reste seulement l'autre costè a polir de mesme. Il y a longtemps que j'ay fait redresser et affermir le mast, qui se tient bien maintenant, mais il n'y a point eu de soirée qu'une seule propre a observer, sans que pourtant j'en aye pu jouir a cause de mon mal de dents, dont je suis encore tourmenté tous les jours.

Je crois qu'il faudra necessairement tendre les 3 cordes du haut du mast, afin qu'il ne demeure point inutile la plus part du temps, et il ne faut point apprehender que les voisins trouveront mauvais qu'on attache l'une des cordes a un de leur arbres. Mais j'attendray vostre retour. Le vent avoit fait fortir la chorde hors de la poulie ces jours passez, c'est pourquoy en la faisant remettre j'ay fait attacher en mesme temps une piece de bois de travers, qui ferme la poulie en sorte que cet accident ne pourra plus arriver dorenavant.

Mes Horloges partirent pour Amsterdam il y a 3 jours ¹⁾, ce qui me donne plus de repos et de loisir que je n'en avois.



¹⁾ Voir la pièce N°. 2423, note 2.

N^o 2425.

CHRISTIAAN HUYGENS à ?.

24 MAI 1686.

La lettre a été imprimée dans les Nouvelles de la République des Lettres¹⁾.

J'ai reçu le problème que vous m'avez communiqué, touchant un nouvel usage de la poudre à canon; le deffein n'est pas hors d'esperance de succès, à mon avis;

¹⁾ Nous extrayons ce fragment de lettre d'un article intitulé „*Ad Majorem Dei Gloriam*” de la livraison de mai 1687 du journal cité. Dans cet article, l'auteur anonyme rappelle que déjà deux ans et demi s'étaient écoulés depuis que l'on avait proposé le problème d'employer la force de la poudre à canon à des buts plus utiles que celui de détruire, le seul auquel, d'après l'opinion généralement répandue, un agent aussi violent pourrait servir. Il poursuit : „*Unicus tantum repertus est qui subodoratam reactionis, virtutis, aut actionis secundae praedictam opinionem de impossibilitate seposuit, & conatum suâ approbatione dignatus est, in epistola ad amicum, sub dato 24 Maii 1686 gallicè*” : ici suit le fragment de lettre, qui doit évidemment être attribué à Chr. Huygens, quoique nous n'en trouvions aucune trace dans nos collections et que nous ne puissions indiquer avec quelque certitude le nom du correspondant, auquel la lettre a été adressée. Nous ignorons aussi dans quelle publication le problème, dont parle l'auteur, a été proposé. Toutefois, on peut voir, par la Lettre N^o. 2330, que, en effet, au commencement de 1684, la question d'une machine à poudre à canon occupait les esprits.

L'auteur de l'article „*Ad Majorem Dei Gloriam*” nous est également inconnu. Nous savons seulement par une lettre de Leibniz à Papin, du 11 avril 1704 (Gerland, Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin, p. 297), qu'il était „*Stifts-hauptmann à Zoedtenbourg*”. Comme solution du problème dont il s'occupe dans son écrit, il propose de faire projeter, par l'inflammation d'une demi-once de poudre, un poids de 15 livres à une hauteur de six ou huit pieds, où, au moment de son repos, il s'accrocherait à la corde d'un axe de faible poids, lequel par la force de la gravité pourrait faire tourner deux petites pierres de deux au trois livres cent cinquante fois avant que le poids projeté ne serait retourné au point d'où il avait été lancé. Quoique ce projet ne soit pas de nature à donner une haute idée du génie inventif ou des talents mécaniques de l'auteur, il paraît cependant que son article a attiré l'attention du Landgrave de Cassel. C'est ce qui résulte d'un article de Papin, publié dans les „*Nouvelles de la République des Lettres*” du mois de septembre 1688 (voir aussi les „*Acta Eruditorum*” du même mois), où on lit :

„C'est sans doute quelque chose de grand & de généreux que de vouloir tourner à l'utilité des hommes la force de la poudre à canon, qui jusqu'icy n'a presque été employée qu'à les détruire : & ainsi le projet qui en fut proposé dans les *Nouvelles de la République des Lettres* du mois de May 1687, ne pouvait manquer de plaire à S. A. S. Monseigneur le Landgrave de Hesse, de sorte qu'il me fit l'honneur de m'en parler lors que j'étois à Cassel. Mais comme il sçait les difficultez qui se rencontrent dans le commencement des inventions qui requierent de l'exacitude; S. A. S. ne jugea pas à propos de faire d'abord de grandes Machines, mais trouva qu'il valloit mieux commencer par quelques petits essais, sur quoy on pourra se régler pour en faire ensuite d'autres plus grands, & ainsi par degrez perfectionner cette invention.

il y a 7 à 8 ans²), que je fis voir à M. Colbert une machine, que j'avois fait construire dans cette même intention, & qui fut enregistrée dans nôtre Academie, l'effet en étoit: qu'une petite quantité de poudre, comme il en faut, pour remplir un dé à coudre, étoit capable d'élever quelques seize cens livres, à la hauteur de cinq pieds, & cela sans cette impetuofité ordinaire, mais d'une force tempérée & égale; quatre à cinq laquais, que M. Colbert fit tirer à la corde attachée à cette machine, furent élevez fort facilement en l'air; toutefois il se rencontre quelque difficulté, à renouveler continuellement cette force, &c.

Je me suis conformé à des ordres si judicieux; & j'ay fait un Modèle qui à la verité, à cause de sa petitesse ne produit pas autant d'effet que celui dont parlent les mesmes Nouvelles de la République des Lettres, qui a esté montré à Monsieur Colbert, mais il suffit pourtant pour faire voir ce que l'on peut attendre de cette invention quand on fera de plus grandes machines", etc.

Dans la suite de cet article, Papin donne la description de quelques modifications qu'il avait apportées à la machine à poudre à canon de Chr. Huygens (voir la Lettre N^o. 1971), à la construction de laquelle il avait assisté en 1673, lorsqu'il étoit attaché au laboratoire de l'Académie des Sciences en qualité d'aide préparateur. (Voir la Lettre N^o. 2008, note 11). L'article du Stifts-hauptmann de Zoedtenbourg et l'extrait de la lettre de Huygens (notre N^o. 2425) ont donc fourni à Papin l'occasion de reprendre l'étude de l'invention de son maître, le mécanisme qui fut l'origine de la première machine à vapeur. (Consultez: Christiaan Huygens, Discours prononcé à l'occasion du deuxième centenaire de sa mort, par J. Bosscha, Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, Tome XXIX, p. 352; Bulletin des Sciences Mathématiques, 2^e Série, T. XX, février 1896; Revue Scientifique, 4^e Série, Tome IV, 16 novembre 1895), ou l'édition allemande: Christian Huygens. Rede am 200en Gedächtnistage seines Lebensendes gehalten von J. Bosscha, Sekretär der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen zu Haarlem, Mit erläuternden Anmerkungen vom Verfasser. Aus dem Holländischen übersetzt von Th. W. Engelmann Professor in Utrecht. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1895.

²) En réalité 12 à 13 ans, savoir en septembre 1673; voir la Lettre N^o. 1971.

N^o 2426.

JAC. BERNOULLI.

JUILLET 1686.

La pièce a été publiée dans les Acta Eruditorum¹⁾.

DN. BERNOULLII Narratio controversiae inter Dn. HUGENIUM & Abbatem CATALANUM agitatae de Centro Oscillationis, quae loco Animadversionis esse poterit in Responfionem Dn. CATALANI, num. 27. Ephem. Gallic. Anni 1684. insertam²⁾.

Excerpta ex Litteris Dn. BERNOULLII Lipsiam missis.

Menfe Septembri anni 1681 Abbas Catelanus propositionem quandam tractatus Cl. Hugeni, quem de *Horologio Oscillatorio* inscripserat, adortus est³⁾, formata contra illam objectione; in qua quia mentem suam minus feliciter expressit, ansam dedit isti controversiae, quae hucusq; fere inter illos viguit. Verum quidem est, eum initio. a. 1682⁴⁾. objectioni suae additis paucis lineis variationem quandam induxisse; sed quoniam ejus partes satis adhuc male cohærentes reliquit, eam in mente Lectoris sui excitavit opinionem quasi persuasum haberet, summas altitudinum, e quibus pondera alicujus penduli junctim descendunt, & ad quas postmodum separatim ascendunt, inaequales esse debere hanc solam ob causam, quod *priores altitudines sint proportionales ipsis ponderum celeritatibus, posteriores vero non nisi quadratis istarum celeritatum*. Quare etiam Hugenius, id unicum Catelano scrupulum movere ratus, respondere abstinuit, usque in mensem Junium, quo tandem calamum arripuit⁵⁾, ac exemplo duorum numerorum 5 & 10, duorumque aliorum 3 & 12 breviter monstravit, fieri utique posse, ut binae quantitates eandem cum binis aliis conficiant summam, etiamsi diversam ab illis rationem habeant, neque tum temporis in dubium revocavit *πρῶτον* Catelani *ψεῦδος*, quod tamen in prima jam objectionis suae impressione manifeste satis prodiderat, dum supposuit: *Pendulum ex duobus ponderibus compositum, eandem acquirere celeritatem, quantam acquirat summa pendulorum simplicium*; id vero sicco pede praeteriit Hugenius, vel quod non penetrarit statim, ob nullam periodorum connexionem, quorsum falsa ista Catelani suppositio tenderet, vel potius quod illi ceu verisimili admodum

¹⁾ De Juillet 1686, pages 356 et suiv.

³⁾ Voir la pièce N^o. 2260.

⁵⁾ Voir la pièce N^o. 2267.

²⁾ Voir la pièce N^o. 2365.

⁴⁾ Voir la pièce N^o. 2260, note 1.

tum ipfemet adftipularetur. Catelanus interea Hugenio refponfo non contentus, excepit 20 Julii 1682⁶⁾, ac terminis Algebraicis rem aggreffus eft, eodem innixus fundamento: *Quod totalis celeritas penduli compofiti aequet summam celeritatum partium ejus fepearatarum*. Quo facto controverfia ifta ultra annum fopita jacuit. Me quod fpectabat, cui Hugonii liber tum nondum vifus, nedum lectus fuerat, fcopum alium non habebam⁷⁾, quam illuftrare ejus refponfionem, remque examinare, qualiter ab ipfo examinata, atque in Actis recenfita fuerat. Animadvertens itaque, Catelani principium ab Hugenio non refutatum effe, & ego illud intactum reliqui, fufficere mihi ratus, fi Hugenianum refponfum fimpliciter applicarem ad praefentem controverfiam, propofito eum in finem exemplo penduli, e duobus aequalibus ponderibus compofiti; ubi innuere faltem volui, quod fupposito pro totali ejus celeritate numero ternario (quicquid ftatuatur de celeritatibus utriufque fepearatim fpectati ponderis, dummodo eae fint in ratione 2 ad 1) quadrata $\frac{144}{25}$ & $\frac{9}{25}$ ex menté Hugonii fignificare debeant non nifi *rationem altitudinum*, ad quas afcendant fepearata pondera, minime vero *ipfas altitudines* (quod ipfe quoque poftmodum indigitavit Hugenius in feconda refponfione⁸⁾, 8 Jun. 1684) partim quoniam celeritates atque altitudines, utpote quantitates heterogeneae, fe mutuo menfurare non poffunt; partim etiam, quia ipfe Catelanus urgere faltem videbatur, altitudines effe *proportionales* quadratis, vel *ficut* quadrata celeritatum; tamen in proxime fequenti calculo quadrata ifta pro ipsis altitudinibus adhibuerit. Comparato mihi paulo poft, & perlecto Hugonii libro, animadvertebam, Propofitionem controverfam ex priore Hypothefum, quas Auctor initio ftabiliverat, adeo evidenter inferri, ut neutra infringi poffit, quin fimul evertatur altera; quocirca judicabam, fi Catelano falfa fuiffet vifa propofitio, eum potius ipfam adoriri debuiffet Hypothefin, magnumque illud inibi contentum Principium Mechanicum. Verum enim vero cum hujus principii veritatem nullo jure in dubium revocare poffem, atque fimul etiam feriem ratiocinii a Catelano fatis confufe propofiti evolvece coepiffem, errorem ejus detexi illico, falfamque cognovi effe, qua nitebatur, regulam, nimirum: *Celeritatem totalem penduli compofiti aequalem effe summae celeritatum partium ejus fepearatarum*. Atque ut oftendam, animadverfum mihi fuiffe errorem, priusquam Hugonii epiftola de 8. Jun. lucem afpexiffet, afferam hic caufam phyficam, omiffam ab Hugenio, qua fit, ut penduli compofiti celeritas perpetuo minor fit celeritate partium ejus fepearatarum: Ponamus majoris evidentiae ergo, pondera penduli A & B in linea inflexili DB⁹⁾ libere hinc inde moveri poffe, fic ut linea haec, dum rotatur circa axem D, quamvis fecum rapiat pondera, non tamen impediat defcenfum illorum in linea recta verfus centrum Terrae. Quo pofto,

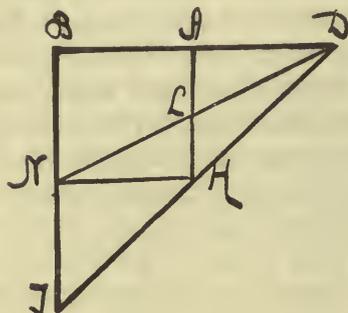
6) Voir la pièce N°. 2270.

8) Voir la pièce N°. 2341.

7) Voir la pièce N°. 2332.

9) Voir la figure de la page suivante.

constat, utrumlibet pondus figillatim dimissum, eadem celeritate latum iri, qua ferretur absque virga DB, utpote nec a virga, nec ab ejus axe ullo modo impeditum;



id est si pondus A absque virga certo tempore conficit spatium AH, & pondus B spatium aequale BN, utrumque etiam cum virga, sed figillatim, dimissum eodem tempore idem spatium AH & BN conficiet. Constat insuper, quod si gravitas in utrumque pondus ageret viribus, quae proportionatae forent ipsorum respectivis ab axe distantis, virga nullum adhuc ipsorum descensui afferret impedimentum, propterea quoniam exacta certo tempore unum eorum reperiretur in H & alterum in I, vel prius in L,

posterior in N, sive absque virga, sive cum virga, sive figillatim sive conjunctim dimitterentur. Verum enim vero quoniam gravitas in utrumque pondus agit viribus aequalibus, sic ut pondera eodem tempore aequalia spatia AH & BN transigere annitantur, & tamen interea pondus A junctim dimissum, ob inflexilem virgam, nequit pertingere nisi ad L, dum pondus B jam est in N, hinc sequitur, gravitatis vim in pondere A non esse exhaustam; adeoque residuum harum virium, ex una parte urgere debere corpus B, ex altera ipsum axem D, eundemque premendo aliquam sui partem ibidem insumere & deperdere; siquidem virga hocce casu instar vectis considerari possit; prout extra dubium est, quod si corpus B infinite tarde moveri, id est, firmum & stabile esse intelligatur, sicut axis D corpus A partem sui ponderis, aequae in axem D atque in corpus B transferret. Ex haecenus dictis colligere proclive est, si quis examinare vellet, quantam partem celeritatis suae pondus A in premendo axe D consumere debeat, eum exinde, imitando Dn. Catelani ratiocinium, veritatem aut falsitatem Hugenianae Hypotheseos, inque hac fundatae Propositionis detegere posse. Rogantur hac occasione eruditi, ut examinent, qualem legem communicationis celeritatum observent corpora mota, quae ex una parte innituntur firmo fulcimento, ex altera alii corpori itidem, sed tardius moto: si namque celeritatis excessus, qui hinc inde communicandus est, in eadem ratione distribueretur, in qua distribuitur onus aliquod, quod vecti duobus sustentato fulcris impositum est, nimirum in ratione reciproca distantiarum mobilis a fulcris ¹⁰), tum imitando ratiocinium Dn. Catelani, deprehenderemus, summam altitudinum, ad quas ascendunt separata penduli pondera, vicissim nunc minorem

¹⁰) On verra dans la correspondance de 1690 comment De l'Hospital a su fonder sur le principe énoncé ici, en l'appliquant d'une manière plus heureuse, une détermination exacte du centre d'oscillation d'un nombre de poids distribués sur une même droite, passant par le point d'appui. Consultez, entre autres, son article dans „l'Histoire des ouvrages des Sçavans” de juin 1690.

esse summa altitudinum, e quibus antea conjunctim descenderant, quod iterum Hugonianam Propositionem everteret.

En calculum: Esto altitudo $AL = 1$ ped.

Altitudo $BN = 4$ ped.

Celeritas ponderis A acquisita in puncto L, ubi descendit separatim $= 1$.

Celeritas ponderis B acquisita in puncto N, quando cadit separatim $= 2$.

Celeritas ponderis A acquisita in puncto L, quando descendit conjunctim $= x$.

Igitur Excessus celeritatis ponderis A, qui tam in axem, quam in pondus B redundat $= 1 - x$.

Et pars hujus excessus, quae foli ponderi B communicatur $= \frac{1}{4} - \frac{1}{4}x$.

Tota ergo celeritas ponderis B in puncto N cum conjunctim cadit $= 2\frac{1}{4} - \frac{1}{4}x$.

Atqui vero $2\frac{1}{4} - \frac{1}{4}x, x :: 4, 1$. Igitur $x = \frac{9}{17}$ & $4x = \frac{36}{17}$ eorumque quadrata $\frac{81}{289}$ & $\frac{1296}{289}$ quorum summa $4\frac{13}{17}$ minor est $1 + 4 = 5$. Antequam finiam, in favorem Dn. Catelani hoc monebo, quod etiam si commune gravitatis centrum juxta illum altius ascendere deberet, quam descendit, nondum tamen sequatur, repertum fore motum perpetuum, ut sibi persuadet Ill. Hugenius; quoniam in istis abstrahi solet ab aeris resistentia, a diminutione celeritatis, quae necessario sequitur disruptionem vinculi, quo connectebantur partes penduli, aliorumque obstaculorum; prout ipsa quoque haec aeris resistentia in causa est, cur simplex pendulum motum suum non continuet, ut maxime in Hypothesi Hugoniana ad eandem ascendere debeat altitudinem, a qua descendit ¹¹⁾.

¹¹⁾ Nous renvoyons, pour la réponse de Huygens aux objections contenues dans cette lettre, à la correspondance de 1690, notamment à l'article de Huygens dans le numéro de juin 1690 du recueil suivant:

Histoire des ouvrages des Sçavans, Par Monsr. B*** Docteur endroit. A Rotterdam, chez Reinier Leers M.DC.LXXXVIII. Avec privilege de Nos Seigneurs les Etats de Hollande et de West-Frise. in-12°.

Une réimpression, publiée à Amsterdam en 1721, chez Michel Charles le Cene, mentionne comme auteur: Mr. Basnage de Beauval. Dans la préface, celui-ci dit qu'en avril 1687, lors de la maladie de P. Bayle, il avait entrepris la rédaction des Nouvelles de la République des Lettres, mais que ses engagements particuliers pour Rotterdam, l'abondance des meilleurs livres qui se trouvenç chez Leers, l'avaient décidé à changer d'éditeur et à donner un titre nouveau à la publication. Les Nouvelles de la République ont continué de paraitre chez Desbordes, mais sous une autre rédaction que celle de Bayle.

Henri Basnage de Beauval naquit à Rouen, le 7 août 1656, et fut avocat au parlement. La révocation de l'édit de Nantes le contraignit, en 1687, à se réfugier en Hollande. Il y mourut le 23 mars 1710.

N^o 2427.

J. D. CASSINI à CHRISTIAAN HUYGENS.

5 JUILLET 1686.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2434¹⁾.*

a Paris le 5 juillet 1686.

MONSIEUR

L'occasion la plus fauorable qui s'e put presenter pour vous enuoier mes lettres et les dernieres obseruations que j'ay faites sur les satellites de Saturne est celle du voyage de Mons. Bontemps le fils et de Monsr. l'Abbe Charlan qui ont la bonte de s'en vouloir charger, et ont temoigne la joie qu'ils auront de voir vn homme si illustre parmi ceux dont ils souhaitent auoir la connoissance. Vous scauez Monsieur quel est le rang que Mons. Bontemps tient dans les graces du Roy, et comme il le fait connoitre par les effets fauorables aux personnes de merite. C'est pourquoy je ne doute point que vous n'ayez la bonte d'estre fauorable a Mons. son fils qui espere de profiter de vos entretiens.

J'ay tarde monsieur a vous enuoier ce que je donnay au journal sur la fin du mois d'Auril²⁾ dernier, parce que je ne l'eus pas plustost publie, que par des nouvelles obseruations je vis que je pouuois perfectioner d'auantage les hypotheses des nouveaux satellites que je uenois d'ebaucher³⁾. Je le croyois un affaire de peu de jours, mais m'estant engage insensiblement dans un gran trauail de composer ensemble toutes les obseruations faites, et d'en faire des nouvelles pour une plus grande verification de ce que j'auois appris des precedentes; ce que je voulus vous communiquer tout ensemble a demande plus de temps que je n'auois suppose. Voicy ce que j'ay appris de nouveau par ce raport d'obseruations. La distance du premier satelite au centre de Saturne m'a paru variable, et son cours un peu excentrique et inegal parcourant presentement avec plus de viteffe le demicercle occidental, que l'oriental. Sa moyenne distance au centre de Saturne m'a paru un peu moindre du diametre de son anneau enuiron de sa quarantieme partie⁴⁾.

¹⁾ La lettre ne fut reçue qu'en septembre; voir la Lettre N^o. 2434.

²⁾ Nouvelle découverte des deux Satellites de Saturne les plus proches, faite à l'observatoire Royal, par Mr. Cassini, de l'acad. R. des Sciences. Dans le Journal des Sçavans du Lundi 22 Avril, M.DC.LXXXVI.

³⁾ Ces résultats perfectionnés ont été publiés par Cassini dans les Philosophical Transactions de juin 1687, N^o. 187.

⁴⁾ On en conclurait que le verre objectif employé par Cassini fait paraître trop grand l'anneau de Saturne. Les mesures au micromètre à double image donnent en moyenne 39",50, celles au micromètre à fil 40",36, pour le diamètre extérieur de l'anneau. Un quarantième de moins fait 38",51 et 39",35. Or, la distance moyenne du satellite dont parle Cassini est de 42",62.

A cette distance ce satellite doit parcourir le diametre de l'anneau en $7^h \frac{3}{4}$ ayant suppose sa moyenne periode d'un jour $21^h 19$ minutes comme auparavant, et comme elle a este confirmee par d'autres obseruations a peu de secondes pres.

Je n'ay pas jusqu'a present trouue dans le second satellite aucune variation sensible de distance au centre de Saturne. Elle me paroît bien etablie d'un diametre et un quart de l'anneau. Sa moyenne periode paroît de deux jours 42 minutes et un quart, et il doit parcourir le diametre de l'anneau en 8 heures $\frac{6}{10}$.

Ces distances sont assez bien marquees dans la figure, et exprimez par les nombres corriges dans le journal que je vous enuoie.

Les Epoques du 14 d'Auril pour le premier et du 30 de mars de cette annee pour le second sont assez bien etablies dans le journal autant qu'il suffit pour preuoir leur configurations. Je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant Seruiteur
CASSINI.

N^o 2428.

CONSTANTYN HUYGENS, frere, à CHRISTIAAN HUYGENS.

12 AOÛT 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2430.*

A Dieren ce 12. d'Août 1686.

J'ay receu aujourd'huy l'oculaire qu'a fait l'homme de l'Achterom¹⁾ et serois bien aise de scavoir ce que vous en jugez. Pour moy il me semble qu'il est assez plein de ces petites choses ou points que nous y avons observés avant qu'il fust travaillé. J'ay escrit pour cela a SGravesande d'aviser avec van Bree²⁾ s'il n'y auroit pas moyen d'avoir le verre plus net, et de faire faire encore un autre essay.

Cependant comme cela pourra encore trainer je vous prie de choisir entre mon verre de Haerlem, qui est tout ensemble a l'endroit que vous scavez, deux pieces

¹⁾ Maître Dirck; voir la Lettre N^o. 2277, note 7.

²⁾ Willem van Bree, un des directeurs de la verrerie de Bois-le-Duc; voir la Lettre N^o. 1030, note 3.

ou vous trouverez le moins d'imperfection et d'en faire faire à Dirck un oculaire comme ce dernier pour 170. et un autre pour 120. celui que j'ay pour cette dernière longueur étant trop petit. Dr. Stanley³⁾ vient de me dire que les livres que j'ay fait venir d'Angleterre sont à la Haye mais comme ils sont empaquetés avec ceux qu'il a mandés pour Madame et qu'elle ne souhaite pas d'avoir icy, je croy que je pourray les laisser aussi à la Haye, jusques à nostre retour.

Il m'a dit qu'on luy mande aussi qu'il y a une sorte de rupture entre les membres de la Société Royale qui sont d'Oxford et ceux de Londres, les premiers voulant faire bande à part et se separer des autres pour former une Société nouvelle.

Demain nous allons à Nimegue pour la revue. Monsr. Bening⁴⁾ part ce soir pour aller chercher Mons. l'Electeur⁵⁾ et le conduire à cette feste. Quand nous fumes la je veux dire à Cleve dernièrement l'Electeur demanda à Mons. de Rebenac, si apres avoir esté au presche de monsr. Jurieu⁶⁾ ou il avoit esté, il n'estoit pas converty, et comme il dit que non, Mr. l'Electeur luy dit, je m'en vay donc vous envoyer des dragons, à quoy il n'eust point de replique. Adio.

Voor Broer HUYGENS.

³⁾ William Stanley, né à Hinckley en 1647, mort le 9 octobre 1731, doyen de St. Asaph, fils de William Stanley et de Lucy Beveridge. En 1685 il fut nommé chapelain de la princesse d'Orange et promu en même temps au grade de docteur en théologie. Après le couronnement de Willem III, comme roi d'Angleterre, Stanley devint „clerk of the closet”, aux appointements de 200 livres sterling.

⁴⁾ Voir la Lettre N°. 1966, note 6.

⁵⁾ Friedrich Wilhelm, le grand-électeur de Brandebourg. Il se trouvait à Clèves près de son armée.

⁶⁾ Pierre Jurieu, le pasteur wallon de Rotterdam qui contribua à la destitution et aux autres difficultés que P. Bayle éprouva en Hollande. Il naquit le 24 décembre 1637 à Mer, où son père, Daniel Jurieu, était pasteur protestant, étudia à Saumur et à Sedan, voyagea en Hollande et en Angleterre et succéda à son père. Il était connu comme savant, de sorte qu'il fut nommé professeur à Groningen, en 1680. Ce ne fut cependant qu'en 1681, après la suppression de l'Académie de Sedan, qu'il quitta sa patrie où, par suite des inimitiés que lui avaient suscitées ses écrits polémiques, il ne pouvait rester sans danger. On lui offrit la chaire de philosophie de l'Ecole Illustre de Rotterdam en même temps que celle de pasteur de l'église wallonne en cette ville. Il occupa ces charges jusqu'à sa mort, le 11 janvier 1713.

N^o 2429.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

24 AOÛT 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2428.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2430.*

Dieren ce 24. d'Aoult 1686.

Je vous ay prié par ma dernière de faire faire des oculaires du verre de Haerlem mais je n'ay pas encor eu de vos nouvelles; c'est pourquoy je vous reïtere la mesme priere, si ce n'est que vous ayiez trop d'affaires pour avoir pris party dans la guerre civile des Leus et des Cabeljaux ¹⁾. Je conseillerois aux premiers de prendre le nom des Hoecksche ²⁾.

S'il vous vient quelqu'avis de France touchant la Lunetterie ou autres curiosités vous voudrez bien m'en faire part. Nous avons icy un jeune medecin qu'on debite pour fort habile et que l'on croit, que Son Altesse prendra a son service. Il s'appelle Silvestre ³⁾, et m'a dit qu'il a connu Hartfoecker a Paris, et qu'avant son depart de la, il avoit desjà changé de Religion et fait ainsi sa seconde banqueroute.

Ce Silvestre dit qu'il n'y a rien de si aisé que de resusciter un homme noyé apres qu'il a esté mort 5 ou 6 heures durant. C'est dommage qu'il ne s'est pas trouvé aupres de ces gens qui ont pery dans ce batteau d'Emmerick au nombre de 28. 32 autres qui etoyent au haut du vaisseau ayant eu moyen de se sauver.

Voor Broer HUYGENS.

1) Il s'agit probablement de querelles entre les familles le Leu de Wilhem et Cabeljauw.

2) Allusion aux guerres civiles entre les „Hoekschen”, le parti des nobles, et les „Kabeljauwschen”, le parti des villes, qui dévastèrent la Hollande aux 14^e et 15^e siècles.

3) Silvestre fut nommé medecin, d'abord à l'armée, puis à la cour de Willem III.

N^o 2430.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

30 AOÛT 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse aux Nos. 2428 et 2429.**Const. Huygens y répondit par le No. 2431.*

A la Haye ce 30 Aouft 1686.

J'ay toujours differé de repondre a vos lettres esperant de vous pouvoir envoyer les 2 verres que vous m'avez chargé de faire faire, dont l'un est achevé il y a desjà quelque temps, mais l'autre n'est encore que formé et demeure entre les mains de l'ouvrier a cause d'un accident qui luy est venu a l'espaule droite qu'il dit auoir pris au vent d'une fenestre. Je viens encore presentement d'y envoyer et reçois pour responce qu'il n'est pas en estat de pouvoir travailler, mais que ce fera son premier ouvrage. le verre de 8 pouces de foier qui est pour l'objectif de 200 pieds, est de la largeur de cette ligne

et parce que l'autre doit estre plus convexe, je n'ay point trouvé de matiere assez espaisse, (et qui fust nette) parmy la vostre de Rotterdam pour l'avoir assez grand, et a peine ayje trouvé un morceau pour cela parmy les miens. J'ay songé qu'il ne seroit peut estre pas mauvais de faire deux oculaires plano-convexes au lieu d'un, parce qu'on trouveroit bien plus facilement de bonne matiere pour cela parmy des pieces de miroir. Car je doute fort si jamais le verre de Bolduc nous en produira. Par le grand vent qu'il a fait ces jours passez la grande corde s'est trouvé cassée a l'endroit ou le plomb est attaché, ce que je m' imagine estre arrivé de ce que ce plomb a battu continuellement contre le mast. Il a falu faire monter en haut pour ramener en bas le bout de la corde que j'ay fait racommoder en suite, mais la Lune estant toujours extremement basse il n'y a pas eu moyen d'observer.

Vostre jeune medecin qui a connu Hartfoecker n'a t'il rien vu de son travail des verres? Quant a la conversion de ce dernier j'ay toujours cru qu'il ne se laisseroit pas mettre a la galere pour se maintenir dans sa religion. Je ne reçois point jusqu'icy la relation de Mr. Cassini touchant ses 2 nouveaux satellites¹⁾, parce que Mr. de St. Didier²⁾ qui devoit l'apporter reste encore a Paris, ou il y en a qui croient qu'il s'evertue a guerir sa Majesté tres chretiene de ses incommoditez.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2427, note 2.

²⁾ Sur Alexandre Toussaint Limojon de St. Didier, voir la Lettre N^o. 789^a, note 2 (au Supplément du Tome III).

De la guerre des Hoekse et Cabeliauwse chacun parle suivant sa passion et elle dure encore. J'eus l'honneur d'être present a la premiere bataille qui se donna, mais comme spectateur et sans prendre parti. Le philosophe³⁾ estoit tout transporté de cholere et crioit si fort et avec tant de furie, que j'en fus surpris et fort scandalisé, ne pouvant m'empescher de dire que toute la philosophie estoit à bas. Au reste parmy ces bruits de la guerre, l'amour vient aussi renouveler ses attaques chez les cousines et a inspire le maerschalck que vous scavez a faire un dernier effort. Je crois pourtant qu'il n'en fera rien par l'irresolution des dames qui vous est connue. Elles disent que vous vous seriez offert a vous enquerir touchant l'extraction et parentage du pretendant, en quoy faisant vous leur rendriez un bon office. J'espere de vous revoir bientost icy.

N^o 2431.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

2 SEPTEMBRE 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2430.

Dieren ce 2. de Sept. 1686.

Je receus hier vostre premiere du 30.^e passé et vous remercie pour la peine que vous avez prise en ayant soin de mes deux oculaires, dont le dernier j'espere fera bientôt achevé apres que nostre ouvrier aura recouvré sa santé, et aura été remis de l'accident que luy a causé la fenestre.

Vous ne me dites pas si celuy qui est pour les 200. pieds est d'une matiere raisonnablement bonne et achevé comme il faut.

Ce que vous dites de faire deux oculaires planoconvexes au lieu d'un seul convexe est affeurement fort considerable, et je ne voy pas pourquoy on ne s'en feroit pas. Il n'y a que cet inconvenient d'être obligé de travailler deux superficies de plus.

³⁾ Van Heemskerck (peut-être Gerrit, de la Lettre N^o. 2241) qui, d'après la lettre de Christiaan Huygens à Constantyn, frère, du 24 février 1690, mourut en février de cette année, des suites d'une hémorragie pulmonaire qu'il s'était attirée dans une violente dispute avec van Beuningen (*Journal van Const. Huygens* I, p. 224). Il légua à une demoiselle Cabeljau une rente viagère de 1200 livres. C'est donc par erreur que, suivant M. R. J. Fruin (voir, au Tome II, p. 421, le dernier ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2152, note 11), nous avons désigné dans la Lettre N^o. 2195, note 12, et dans la Lettre N^o. 2234, note 6, Coenraad van Heemskerck (voir la Lettre N^o. 2159, note 4) comme le philosophe Heemskerck. Coenraad van Heemskerck, en effet, mourut le 25 juillet 1702.

Il ne faut pas s'étonner de ce que cette corde est rompue ayant été poussée continuellement du plomb contre le mast, ce qui ne pouvoit manquer de l'ufer, il faudra voir s'il n'y aura pas moyen de trouver un expedient contre cela. Je croy qu'il seroit bon de graisser la corde de poix dans l'endroit auquel elle est frottee contre le bois, et que cela l'empescheroit bien de se casser.

Je n'ay pas oublié de demander a nostre Docteur Silvestre ¹⁾, s'il a veu des verres de Hartsoecker mais il m'a dit qu'il ne l'avoit pas connu bien particulierement.

Le Dr. Burnet ²⁾ a été icy huit ou dix jours durant et devoit me porter hier son microscope pour le voir mais il est party aujourd'hui sans me rien dire. Je luy monstray l'autre jour le mien qu'il trouva bien bon, et me dit qu'il croyoit que le sien en seroit meilleur s'il y avoit quelque chose pour moderer la trop grande lumiere. Je croy qu'il reviendra encore. Il me semble qu'il est un peu hableur. St. Annelandt vient de partir aujourd'hui a deux heures et fait estat d'être encor trois ou quatre jours en chemin d'icy a la Haye.

On parle fort, que Son Altesse pourroit bien aller à la Haye dans quelques jours, mais je ne croy pas que ce fera encore de cette semaine.

D'Ablancourt ³⁾ arriva icy hier au soir avec Mr. d'Odijk. Madame l'a fait aller avec elle aujourd'hui au Loo, ou il raisonna en qualité d'Architecte. Odijk l'a mesné avec luy a Zeyst ⁴⁾, pour l'employer comme tel.

Ayant escrit cecy j'apprens que Son Altesse ira apres demain a la Haye. Adieu donc, nous nous verrons bientost.

Voor Broer HUYGENS.

¹⁾ Voir la Lettre N°. 2429.

²⁾ Gilbert Burnet né à Edimbourg, le 18 septembre 1643. Après avoir fait un cours de droit, il se destina à l'état ecclésiastique. Un voyage lui donna l'occasion d'entrer en relation avec les savants anglais. En 1664, il passa en Hollande, où il apprit l'hébreu d'un rabbin d'Amsterdam. De retour en Angleterre, il fut élu membre de la Société Royale. Il prit une part active dans les controverses religieuses de son pays et s'attira la disgrâce des évêques par sa critique de leur conduite. En 1669, il devint professeur de théologie à Glasgow. Son indépendance de caractère lui fit refuser un évêché en Ecosse et les offres de Charles II, qui désiraît l'attacher à ses intérêts. Etant entré dans le projet de faire exclure le duc d'York du trône, il dut quitter l'Angleterre à l'avènement de James II, et alla voyager en Italie, en Allemagne, en Suisse et en Hollande où, à l'invitation de Willem III, il se fixa à la Haye. Il eut une grande influence sur les projets de ce prince, dont il fut le chapelain, et qu'il accompagna dans l'expédition de 1688 en Angleterre. Après le couronnement de Willem III, il fut créé évêque de Salisbury. Il mourut le 17 mars 1715. On a de lui une Histoire de la réformation d'Angleterre.

³⁾ Peut-être Nicolas Fremont d'Ablancourt, qui, après la révocation de l'édit de Nantes, s'était établi à la Haye.

⁴⁾ Zeyst, près d'Utrecht, était une seigneurie appartenant à Willem Adrianus van Nassau, seigneur d'Odijk.

N^o 2432.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

8 SEPTEMBRE 1686.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2435.*

A Paris à l'Observatoire le 8 Sept. 1686.

MONSIEUR

Jay pris beaucoup de soin a ramasser tous les manuscrits des Mathematiciens de nostre Academie ce qui auoit esté dispersé dun costé et d'autre apres leur mort, et en les parcourant i'y ay trouué plusieurs petits traittez et propositions particulieres qui m'ont paru tres dignes d'estre données au public. le desir de conferuer ces ourages a la posterité ma fait en mesme temps auoir une pensée plus generale qui est de ramasser des registres de nostre compagnie toutes les propositions de Mathematique et de Physique qui y ont esté inferées et de nen faire qu'un seul corps sous le nom de Collections Mathematiques et Physiques, puisquaussi bien ie ne uoy pas qu'on soit presentement en disposition de faire imprimer nos registres comme nous aurions souhaitté. Et enfin apres plusieurs sollicitations iay obtenu de Monsieur de Louuois la permission de faire imprimer ce recueil ¹⁾ a l'imprimerie royale du louure dans un infolio mediocre de mesme grandeur que celuy des uoyages d'Vranibourg ²⁾, Cayenne ³⁾ &c. mais comme ie trouue dans les Registres plusieurs propositions de Mathematique et de Physique que uous y auez données, i'ay cru ne deuoir pas prendre la liberté d'en faire aucun choix pour les imprimer que celuy que uous uoudrez bien me marquer et mesme avec les additions ou changemens que uous uoudrez y faire, et si mesme uous auez quelques petits traittez que uouliez bien y joindre lesquels ne pourroient pas faire un uolume complet, i'auray un tres grand plaisir de les inferer dans cet ourage en la maniere que uous uoudrez me les enuoyer. Je suis si persuadé que tout ce qui uient de uous est excellent que iespere que ce fera une des plus belles parties de ce recueil.

On ne nous a point donné de suiets nouveaux dans l'academie si ce n'est Mr. Theuenot qui y remplit la place de Mr. de Carcaui, et un Anatomiste habil homme, ainsi uous uoyez Monsieur que par la mort de Mr. Blondel ⁴⁾ le nombre

¹⁾ Il parut sous le titre „Divers ouvrages de Mathématique et de Physique. Par Messieurs de l'Académie Royale des Sciences. (Vignette portant les armes Royales). A Paris, De L'imprimerie Royale. M.DC.XCIII. in-f^o.

²⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 1834, note 4.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 1853, note 12.

⁴⁾ François Blondel; voir la Lettre N^o. 191, note 2.

des Mathematiciens est fort petit. Mr. Auzout ayant defesperé d'y rentrer ⁵⁾ est allé passer le reste de ses iours a Rome. Il ne faut pas que uous uous estonniez si uous n'avez pas encore uû les uoyages d'Vranibourg, de Cayenne des costes de France ⁶⁾ etc. car on a resolu d'y joindre les Ephemerides des 5 Satellites de Saturne et un systéme de la lumiere qui paroît proche le soleil ⁷⁾ ce qui n'est pas encore imprimé. Toute nostre compagnie a esté tres fâchée d'apprendre que vostre santé ne uous permettoit pas de reuenir en France ⁸⁾, uous devez estre persuadé que pour mon particulier jen ay eu un tres sensible regret puis que uous scauez combien ie uous estime, et que ie suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

Si uous uoulez bien me faire reponse et menuoyer quelque chose, il ny a qu'a mettre le tout a la poste et l'adresser simplement a Mr. de la Chapelle ⁹⁾ Contrôleur des bastimens du Roy dans la cour du Palais de Paris, sans aucune autre adresse. iay commencé par quelques ouurages de Mr. Frenicle et Roberual ¹⁰⁾ qui moccuperont 5 ou 6 mois.

A Monsieur

Monsieur HUGENS DE ZULICHEM

A la Haye.

Hollande.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 271, note 3.

⁶⁾ Observations astronomiques faites aux costes septentrionales de France, pendant l'année 1681. Par Messieurs Picard & de la Hire. Elles furent réimprimées dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Depuis 1666, jusqu'à 1699. Edition de Paris, Tome VII, Partie I, pp. 399 et suivantes.

⁷⁾ La lumière zodiacale, observée par Cassini au printemps de 1683 et décrite par lui dans le Journal des Sçavans du 10 May 1683.

⁸⁾ Sur la vraie raison qui empêcha Huygens de revenir en France, consultez entre autres les Lettres Nos. 2379, 2380, 2381, 2382 et 2409. Selon von Tschirnhaus (voir la Lettre N^o. 2324 à la page 464) de la Hire n'aurait pas été étranger à la disgrâce de Chr. Huygens.

⁹⁾ Sur Henri de la Chapelle Besse, consultez la Lettre N^o. 2328, note 1.

¹⁰⁾ La „Méthode pour trouver les solutions des problèmes par les exclusions”, un „Abregé des Combinaisons” de de Frenicle; les „Observations sur la composition des mouvements, & sur le moyen de trouver les touchantes des lignes courbes”, un „Projet d'un livre de Méchanique, traitant des mouvements composez”, des mémoires „De Recognitione aequationum” et „De Geometria planarum & cubicarum aequationum resolutione”, un „Traité des Indivisibles” et „De Trochoïde ejusque spatio” de de Roberval.

N^o 2433.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

16 SEPTEMBRE 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Dieren ce 16. Sept. 1686.

J'espere que vous aurez pris la peine de faire faire les petits tuyaux pour mes oculaires comme nous etions convenus a mon depart ¹⁾. SGravesande de Bolduc me mande qu'il m'envoie encore quelque verre pour des oculaires. Je vous prie de le voir et de me dire comment vous le trouvez et s'il a moins de petites bulles que le precedent. Si vous le trouvez tel vous pourriez en faire travailler encor un oculaire pour quelqu'une des grandes Lunettes.

Je vous envoie la lettre de SGravesande ²⁾ ou vous trouverez de ses raisonnements. Vous y verrez aussi ce qu'il dit d'un homme de la Haye qui avoit demandé de grosses placques de 6 pouces. Je ne puis m'imaginer qui ce peut estre si ce n'est d'Ally, touchant lequel de Verrasse m'a parlé encore aujourd'hui dans le mesme sens que Dr. Burnet m'en a parlé cydevant, comme je vous ay dit. J'ay dit que rendriez toujours temoignage de son sçavoir et de sa capacité, mais que je craignois que l'ignorance de la langue requise pour instruire seroit un obstacle au dessein qu'il semble avoir de pretendre a la profession des mathematiques. Mandez moy un peu s'il est encore là, et s'il persiste a demander cet employ.

Je vous prie de me faire faire au plustôt par van der Burg un petit instrument comme avoit Dr. Burnet pour couper de petits ronds de talc pour les microscopes. Je vous envoie cydedans un de ces petits verres pour lesquels ils doivent servir. Vous jugerez bien qu'ils doivent être un tant soit peu plus petits que ces verres qui ne sont pas tousjours bien ronds, pour n'en pas passer les bords.

Demain nous allons au Loo, pour y passer ce qui reste du temps de la chasse.

De la prise d'Offen ³⁾ nous n'avons pas encore des particularités.

Voor Broer HUYGENS.

¹⁾ Le séjour de Constantyn Huygens, frère, à la Haye, paraît avoir été de courte durée. Voir la fin de la Lettre N^o. 2431.

²⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

³⁾ La ville d'Ofen (Buda) venait d'être prise sur les Turcs par Charles, duc de Lorraine.

N^o 2434.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. D. CASSINI.

26 SEPTEMBRE 1686.

*La minute et la copie de la minute se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2427.*

le 26 Sept. 1686.

A MR. CASSINI.

MONSIEUR

L'imprimé de vostre nouvelle decouverte et la lettre qui l'accompagnoit ¹⁾ m'a esté rendue ces jours passez par Mr. l'Abbé Charlan, et je vous en remercie tres humblement. C'est une conquête que ces 2 derniers Satellites Saturniens dont avec beaucoup de raison on doit vous feliciter, vous ayant cousté bien de la peine et des veilles, et estant la plus difficile et a ce qu'il semble la derniere qui ait esté a faire en matiere de nouvelles planetes. Mr. de St. Didier qui est arrivé depuis peu et qui vous a esté voir m'a expliqué vostre facon d'observer sans tuyau ²⁾ qui a la verité se peut dire encore plus simple que celle de mon Astroscope, mais qui aussi me paroît moins parfaite en ce qu'il faut si souvent faire descendre en bas le verre objectif pour le diriger vers l'etoile observée. Vous pouvez bien croire Monsieur que cette maniere ne m'a pas esté inconnue, mais j'ay tousjours preferé la commodité du fil, qui est tout autre, et pourvu que vous l'essayez avec un fil menu vous trouverez assurement comme moy que le vent et mesme assez fort ne scauroit vous nuire. Le cercle de papier dont il faut entourer le verre lors qu'on observe la lune est beaucoup plus sujet a estre agité par le vent, mais j'y ay remedié en separant ce cercle d'avec le verre et le fichant a part sur la traverse qui les porte tout deux. Je vous envie un peu la belle commodité que vous avez de pouvoir observer de tous costez avec les plus grands verres, au lieu que les nostres demeurent presqu'inutiles faute d'un lieu couvert, et d'une hauteur suffisante. Je veux dire ces verres de 120, 170 et 210 pieds dont nous en avons de tres bons. Il est vray que quelque facilité que l'on me procurast pour les employer, je croy que ma diligence n'approcheroit jamais que de bien loin de la vostre. Continuez la tousjours Monsieur pour l'avancement des sciences, estant seur que l'honneur que vous en recevrez ³⁾

¹⁾ La Lettre N^o. 2427.

²⁾ Consultez la Lettre N^o. 2438.

³⁾ Ici finit la minute. La copie se termine par les mots: vous assurement de l'honneur que vous en recevrez. La variante est probablement le fait du copiste.

N^o 2435.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

26 SEPTEMBRE 1686.

*La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2432.**De la Hire y répondit par le No. 2447.*

A Monsieur DE LA HIRE, de l'Académie des Sciences.

le 26 Sept. 1686.

Votre dessein Monsieur est assurément fort beau et fort louable de vouloir conserver les ouvrages de vos bons amis qui ont esté ou font encore de nostre Académie. Et je seray d'autant plus aisé de la publication de ce recueil, que mon éloignement me privera apparemment pour tousjours de la communication de ce que contiennent nos registres ou je scay qu'il y a beaucoup de bonnes choses et des belles démonstrations. Je vous suis obligé au reste de ce que vous n'avez pas voulu disposer de ce qui s'y trouve de moy sans m'avoir consulté, y ayant bien des pièces qui ne meritent point d'estre imprimées, et d'autres qui demandent d'estre reveues, ou d'avoir quelque mot d'avertissement a la teste. Celles dont je trouve que j'ay gardé copie sont les suivantes ¹⁾.

Démonstratio Regulæ de maximis et minimis ²⁾.Démonstratio Regulæ ad inveniendas Tangentes ²⁾.Dimensio Paraboloidum, ou je pourray joindre celle des Hyperboloides ²⁾.

¹⁾ Des traités dont Chr. Huygens donne ici les titres, de la Hire a inséré dans sa publication (voir la Lettre N^o. 2432, note 1) les suivants:

De la cause de la Pesanteur. Par M. Hugens de Zulichem.

Démonstration de l'équilibre de la balance. Par le mesme.

De potentiis fila funesque trahentibus. Par le mesme.

Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre à canon & de l'air. Par le mesme.

Constructio loci ad Hyperbolam per Asymptotas. Par le mesme.

Démonstratio regulæ de maximis & minimis. Par le mesme.

Regula ad inveniendas Tangentes curvarum. Par le mesme.

Construction d'un problème d'optique. Par le mesme.

Une note, inscrite par Huygens dans le livre F des Adversaria, fait voir que toutes ces pièces, à l'exception de la dernière ont été envoyées par lui le 20 juin 1687 „à Mr. Dalencé pour faire tenir à Paris a Mr. de la Chapelle pour estre imprimez à Paris”. Quant à la dernière, sur le problème d'Alhazen, il parait que, par quelque malentendu, de la Hire a inséré dans sa publication une solution que Huygens considérait comme inférieure à une autre qu'il avait donnée plus tard. Voir la Lettre de Chr. Huygens au marquis de l'Hospital, du 3 septembre 1693.

²⁾ Lue à l'académie en 1667 (Registres).

Probleme d'Alhazen, duquel je puis donner une meilleure demonstration, que celle qui y est.

Nouvelle maniere de se servir de la poudre a Canon ³⁾.

Demonstration de l'Equilibre de la Balance, ou il faudroit ajouter la raison pourquoy celle d'Archimede est defectueuse ⁴⁾.

Theoreme des points d'interfection de deux sections coniques ⁵⁾.

Construction du lieu a l'hyperbole par les asymptotes en latin.

Theorie des cordes s'unissant a un mesme noeud et tirées par des puissances differentes ⁶⁾.

Demonstration de ce qui arrive dans l'experience de Mr. Mariotte du tonneau avec un tuyau par dessus ⁷⁾.

De la cause de la pesanteur ⁸⁾.

Raisonnement sur la coagulation ⁹⁾.

De la force mouvante de l'eau et de l'air ¹⁰⁾.

Le niveau et sa demonstration ¹¹⁾, qui n'est point ajoutée dans le traité ¹²⁾ que vous avez fait imprimer.

Je vous diray a propos de niveau, que j'ay vu celui du Sieur Chapotot qui est fort bien inventé ¹³⁾, mais il y faut 2 lunettes dans la construction, et 3 operations pour la rectification, au lieu qu'au mien ¹⁴⁾ il n'y a qu'une lunette et 2 operations, de sorte que je ne vois pas par quelle raison m. l.'A.D.C. a pretendu preferer l'invention de Chapotot, touchant laquelle je ferois bien aise de scavoir vostre sentiment et comment elle reussit dans la pratique si vous vous en estes servi. Il y a encore parmy ces manuscrits, quelques projets pour l'occupation de l'Academie, qu'il ne faut nullement mettre au recueil. C'est la tout ce dont j'ay gardé copie. Je croy qu'il pourra y avoir encore quelqu'autre piece, et je vous prie de m'en

³⁾ Communiquée à l'Académie en septembre 1673. Voir la Lettre N^o. 1971. Les procès-verbaux des années 1670 à 1674 manquent dans les Registres de l'Académie.

⁴⁾ Communiquée à l'Académie le 15 février 1668 (Registres).

⁵⁾ Communiqué à l'Académie le 23 mars 1680 (Registres).

⁶⁾ Lue à l'Académie en 1667 (Registres).

⁷⁾ L'expérience, commentée par Chr. Huygens dans la pièce N^o. 1958. datée du 8 juillet 1673.

⁸⁾ Lu à l'Académie le 28 août 1669 (Registres).

⁹⁾ Lu à l'Académie en 1667 (Registres).

¹⁰⁾ Lu à l'Académie le 29 mai 1669 (Registres).

¹¹⁾ Montré à l'Académie le 18 septembre 1679. La démonstration fut lue le 30 mars 1680 (Registres).

¹²⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2220, note 1. Il contient la description sans la démonstration. Voir aussi les Mémoires de l'Académie des Sciences, édition de Paris, au Tome VI, p. 665.

¹³⁾ Une description de ce niveau de Chapotot, que l'on ne doit pas confondre avec le niveau de 1680 (voir la Lettre N^o. 2228, note 2), a paru dans les „Nouvelles de la République des Lettres" du mois de juin 1686, article V.

¹⁴⁾ Voir les pièces Nos. 2212 et 2216.

avertir si vous en rencontrez. Pour le choix de ce qu'il faut publier ou non je m'en rapporteray volontiers a vostre jugement.

Je pourrois vous envoyer pour adjouter au recueil ma construction des problemes folides ¹⁵⁾ ou est aussi celle du probleme d'Apollonius ¹⁶⁾ que je fis veoir a l'Academie en mesme temps que vostre traite parust au jour ¹⁷⁾, et à laquelle j'ay ajoutè du depuis la demonstration par algebre. Je doute si j'ay donnè quelque chose par escrit touchant la percussion lorsque j'en ay fait les experiences dans l'Academie ¹⁸⁾. Je pourrois donner les Theoremes que j'en ay escrit avec leur demonstration. En partant de Paris Mr. Colbert me fist donner le voyage d'Uranibourg et de Cayenne, mais celuy des costes de France qui a esté fait du depuis, je ne l'ay point. Je suis fort obligè a M.^{rs} de l'Academie de ce qu'ils temoignent s'interessier a l'estat de ma fantè, je vous supplie de leur en faire mes tres humbles remerciemens.

La Theorie de la lumiere aupres du Soleil, dont vous faites mention est comme je croy celle de Mons. de Duilliers a qui je communiqueray ce que vous me mandez la dessus quand il fera revenu d'Amsterdam, ou il avoit deffein de faire imprimer son traité ¹⁹⁾. Je suis

MONSIEUR

Vostre &c.

¹⁵⁾ Lue à l'Académie le 2 mars 1680 (Registres).

¹⁶⁾ Le problème de mener d'un point donné les normales à une conique. Voir la Lettre N^o. 2220, note a.

¹⁷⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2220, note 3.

¹⁸⁾ Les théorèmes de la percussion furent discutés à l'Académie les 4, 11 et 18 janvier 1669 (Registres).

¹⁹⁾ Ce traité a paru, sous le titre : „Lettre de monsieur N. Fatio de Duillier à M. Cassini de l'académie Royale des Sciences, touchant une lumière extraordinaire qui parut dans le ciel depuis quelques années”, dans le Recueil suivant :

Bibliothèque universelle et historique de l'année M.DC.LXXXVI (et suivantes). Tome Premier. A Amsterdam, chez Wolfgang, Waesberge, Boom & van Someren. MDCLXXXVI. in-12°. Réimprimé en 1718.

N^o 2436.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 SEPTEMBRE 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2433.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2438.*

Du Loo le 26. Sept. 1686.

Je receus avanthier le petit instrument de fer pour couper les ronds de Talc pour les microscopes et eus bien du deplaisir de voir que vous n'aviez pas fait observer la mesure que je vous ay envoyée. Je vous avois marqué qu'il falloit qu'ils fussent (je dis ces ronds de Talc) un tant soit peu plus petits que les ronds de verre dont je vous en envoyois un, et il se trouve qu'au lieu de cela ils sont un peu plus grands tellement que pour pouvoir s'en servir, on est obligé de les roigner auparavant. Il faudra que van der Burg remédie à cela le mieux qu'il pourra, et pour cet effet je vous envoie cy joints encor un de ces ronds de verre, et un autre de papier de la grandeur dont il faut que soyent les ronds de Talc précisément; car la grandeur des ronds de verre on ne peut pas la changer.

Vous ne m'avez rien dit des eschantillons de verre que SGravefande a envoyés.

J'ay oublié de vous dire qu'on a fait aussi ce petit instrument trop pesant, pour le peu d'effort qu'il doit faire et soutenir. Celuy de Dr. Burnet ne pesoit pas la moitié du mien et la queue estoit faite tout autrement. Mais le mien ne pouvant pas bien se changer fait comme il est je croy que tout ce que l'on pourra faire sera de couper environ un quart de la longueur pour le rendre d'autant plus leger. Il pese maintenant quasi toute ma boîte avec les microscopes et toute le reste de l'equipage.

Depuis huit jours nous sommes icy au Loo ou je suis fort bien logé, mais avec tout cela j'attends avec impatience que le bon St. Hubert nous rameine a la Haye. Mr. le Prince est allé pour quelques jours tirailler a Soestdijck et ne fera de retour que Samedy.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2437.

CHRISTIAAN HUYGENS à CL. PERRAULT.

26 SEPTEMBRE 1686.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Monsieur PERRAULT, le medecin.

le 26 Sept. 1686.

MONSIEUR

Aussi tost que j'ay receu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'escrire ¹⁾ ce qui n'a esté que le 10^{me} de ce mois quoiqu'elle soit datee du 19 du precedent, j'ay envoyé le memoire qui l'accompagnoit a un de mes amis a Amsterdam qui s'entend a ces matieres et qui par sa responce m'a promis de s'enquerir avec soin de ce qu'il contient. Quand j'auray cette information je vous l'enverray sans cesse, estant fort aisé d'avoir occasion de faire plaisir a Mr. le Duc de Roanes qui m'honore de son amitié si long temps. C'aura esté Mr. Auzout ²⁾ ou Mr. Bernier ³⁾ qui vous auront fait un raport si avantageux de ma machine Planetaire. Je souhaiterois vous la pouvoir monstrier et j'avois esperé que cela seroit, parce que Mons.^r Friquet m'avoit mandé ⁴⁾, que vous aviez deffein de faire un tour en ce pais avec Mr. vostre frere; mais je n'en ay pas ouy parler du depuis a mon grand regret. Je ne doute pas de la generosité ni de l'affection de Mr. Cassini, en ce qui me regarde, quoyque je vois bien qu'il ne scauroit se defaire d'une certaine petite jalousie ou emulation qu'autrefois il m'a avoué ingenuement luy mesme au sujet des decouvertes de Saturne. Elle paroît en ce qu'il n'a pas voulu qu'on le crust avoir profité de ma nouvelle maniere d'observer, aimant mieux la deguïser en une moins bonne a fin de la pouvoir dire plus simple, car le pretexte du vent qui l'empescheroit de se servir du fil ⁵⁾, est alleguè avec peu de raison et refuté par mon experience. L'on trouve aussi a redire qu'il ait baptizé mon Satellite Saturnien avec les siens sans m'en avoir rien communiqué ⁶⁾. Je ne scais pas bien ce qu'entend Mr. de la Cha-

¹⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

²⁾ Auzout visita Chr. Huygens en 1683. Voir la Lettre N^o. 2307.

³⁾ Peut-être François Bernier. Voir la Lettre N^o. 1844, note 5.

⁴⁾ Nous ne possédons aucune lettre de ce correspondant. Voir la Lettre N^o. 2378, note 4.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 2338.

⁶⁾ Dans l'article cité dans la Lettre N^o. 2427, note 2, Cassini émet l'opinion que les satellites de Saturne, plus difficiles à découvrir que ceux de Jupiter, connus sous le nom de „Sidera Medicae”, n'étaient pas indignes de porter le nom de Louis-le-Grand, puisqu'ils avaient été découverts sous le règne glorieux de Sa Majesté, et par les secours extraordinaires que sa magnificence fournit aux astronomes de son Observatoire de Paris. Il se fonda sur cette

pelle⁷⁾ quand il m'accuse d'avoir abandonné vostre Academie, est ce qu'il ignore comme les choses se sont passées et que Mr. de Louvois m'a écrit de ne point entreprendre le voyage que je n'eusse eu de ses nouvelles? lesquelles nouvelles ne vinrent point, sans que je comprisse pourquoy. Mais je l'ay fort bien compris du depuis et j'estime que c'a esté pour mon bien, attendu le mauvais air qui s'est eslevé en ce pais là⁸⁾. Il semble Monsieur que vous n'y avez pas fait reflexion non plus, quand vous souhaitez que les choses fussent remises en leur ancien estat a quoy de la maniere que vous paroissez l'entendre je ne voy pas la moindre apparence.

Je vous

N^o 2438.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

1^{er} OCTOBRE 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse aux Nos. 2433 et 2438. Const. Huygens y répondit par le No. 2440.

A la Hayé ce 1 Oct. 1686.

En raportant a van der Burgh le cercle tranchant que vous trouviez trop grand et trop pesant, il me dit qu'il en feroit aussi tost un tout neuf que d'y raccommoder ce que vous demandiez.

Le voicy donc, qui fera bien assurement, car il est de la mesure juste, et leger, et avec le tranchant plus delié que l'autre, ce qui le fera mieux couper. Il s'estoit abusé a ce premier en faisant l'ouverture plus grande que le verre au lieu que je luy avois dit de la faire plus petite. Les derniers eschantillons que Mr. SGravesande a envoyez ressemblent parfaitement au premiers et il n'y a point de difference en ce qui est des petites bulles. Si cela n'eust point esté je n'aurois pas tant attendu a vous le faire scavoir. On luy est bien obligé de sa peine, mais j'ay peur qu'elle n'aboutisse a rien, par ce qu'il semble que leur maniere ne soit point la bonne pour la netteté.

considération pour les appeler „Sidera Ludoicea”, méconnaissant ainsi le mérite de Chr. Huygens qui, déjà en 1655, au moyen de la lunette qu'il avait construite lui-même, avait découvert le premier de ces satellites. Les dénominations „Sidera Medicea”, et „Sidera Ludoicea” ne se sont, d'ailleurs, pas maintenues.

⁷⁾ Voir, sur Henri de la Chapelle-Besse, la Lettre N^o. 2328, note 1.

⁸⁾ Allusion aux persécutions contre les protestants, et à la révocation de l'édit de Nantes, en octobre 1685.

Mr. de S.^t Didier étant de retour de Paris m'a appris la manière d'observer sans tuyau de Mr. Cassini qui dans son imprimé des nouveaux Satellites¹⁾, la dit être plus simple que toutes celles qui ont été inventées. Voici ce que c'est. Il arrête son verre sur la traverse que l'on monte le long du mât, le dressant vers l'étoile pendant qu'il est en bas, et le fixant dans cette position. Ce qui l'oblige de le faire redescendre à chaque fois pour le dresser de nouveau vers l'étoile, qui change continuellement de place comme vous savez. Je luy ay écrit²⁾ qu'à la vérité sa manière se peut dire plus simple que la miene, mais qu'elle n'est pas si bonne, et qu'il peut bien s'imaginer que je ne l'ay pas ignorée. J'ay aussi écrit à un de ses collègues³⁾ qu'on trouvoit à dire qu'il avoit baptizé mon Satellite Saturnien avec les siens, sans m'en avoir rien communiqué.

Vous aurez sceu la mort du couzin Zuerius⁴⁾ de Breda. Son fils a comme vous savez la survivance et Moeder⁵⁾ s'est desia mise en possession de la maison au Valkenberg. Le frere de St. Annelant a l'honneur d'être institué tuteur des enfants avec Mrs. Schilder⁶⁾ et Triglandius⁷⁾ de Leijden, et ladite grandmere. Je ne scay si l'on vous a dit que deux filles de Mr. Caron sont venues icy, l'une mariée et qui avoit été obligée de figner, l'autre est la cadette de toutes⁸⁾. Mr. Jurieux⁹⁾ fait imprimer pour la deuxième fois sa lettre pastorale¹⁰⁾ aux persecutez, qu'il pretend donner tous les mois, ou il y a une seconde lettre de la Reine Christina¹¹⁾, qui est tres remarquable et qui chagrinerà fort le Sire Louis si elle tombe entre ses mains.

1) Dans l'article cité dans la Lettre N^o. 2427, note 2, au paragraphe intitulé : Les verres qui ont servi à ces découvertes.

2) Voir la Lettre N^o. 2434.

3) Voir la Lettre à Cl. Perrault, N^o. 2437.

4) Samuel Suerius, receveur des domaines du Prince d'Orange; voir la Lettre N^o. 1160, note 13.

5) Elisabeth van der Does, épouse en secondes nocés de Samuel Suerius.

6) Voir la Lettre N^o. 2186, note 7.

7) Jacobus Trigland, né le 8 mai 1652 à Harlem. Il fut successivement pasteur à Uithoorn, Breda, Utrecht et à Leiden, où il fut nommé professeur de théologie en 1687. Il mourut le 22 septembre 1720.

8) Voir la Lettre N^o. 1557, note 16.

9) Voir la Lettre N^o. 2428, note 3.

10) Lettres pastorales adressées aux fidèles de France, Rotterdam, 1686, in-12. Elles furent continuées en 1687, in-4^o, et en 1688. in-12^o.

11) Voir l'Appendice N^o. 2439.

N^o 2439.

LA REINE CHRISTINE.

1^{er} OCTOBRE 1686.*Appendice au No. 2438.**La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.*

Lettre de la Reine CHRISTINE.

[18 Mai 1686].

C'est avec estonnement que j'ay vu que ma lettre est devenue publique en vos quartiers²⁾. Je ne comprends pas comment cela s'est fait, et ie puis vous assurer que ce n'est pas moy qui l'ay publiée. Je ne puis croire aussi que celui a qui-elle estoit escrite, ait fait si mal sa cour à son maitre, qu'il ait voulu me faire ce plaisir. Quoy qu'il en soit, je ne me repens pas de l'avoir escrite. Car je ne crains personne. Je prie Dieu de tout mon coeur que ce faux triomphe de l'Eglise ne luy couste un jour de veritables larmes. Cependant, pour la gloire de Rome, il faut sçavoir, que tout ce qu'il y a icy de gens d'esprit et de merite qui sont animez d'un vray zele, ne sont, non plus que moy, les dupes de la France a ce sujet. Ils regardent comme moy. avec pitié, tout ce qui se passe dans le monde, ou l'on donne aux spectateurs tant de sujet de pleurer et de rire. Nostre seule consideration est que Dieu n'abandonnera pas son Eglise, et qu'il donnera une glorieuse fin a tous ces malheurs, qui sont plus grands que l'on ne pense, mais il faut adorer Dieu en tout ce qui arrive, et les dispositions incomprehensibles de sa sainte providence. Je souhaite qu'il vous prospere. A Rome ce 18 Maj. 1686.

CHRISTINA ALEXANDRA.

¹⁾ Elle est écrite de la main de Chr. Huygens.

²⁾ La première lettre de la reine Christine a été publiée dans les „Nouvelles de la République des Lettres”, du mois de mai 1686, sous le titre : „Réponse de sa Majesté Sérénissime la Reine Christine de Suède, à la Lettre de Monsieur le Chevalier de Terlon”.

N^o 2440.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 OCTOBRE 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2438.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2441.*

Du Loo le 3 d'Octob. 1686.

J'ay receu avec vostre lettre le petit instrument de fer que je trouve bon, comme il est à present, et de grand usage pour la microscopie.

La maniere d'observer de Cassini, est pour faire pitié, de la maniere que vous me la marquez. Elle est pour faire faire de l'exercise a l'observateur qui estant cloigné du mast comme il doit être se servant des grands objectifs est obligé d'y courir a tous moments pour redresser le verre. Vous avez fort bien fait de luy escrire les choses que vous dites sur ce sujet aussi bien que sur celuy du vol qu'il vous a fait de toute une Lune.

J'ay bien fait de la peur a Oyen de Bolduc qui est icy depuis auant-hier en luy faisant accroire que par le testament de Zuerius il estoit mis aussi Tuteur de ses enfants.

Monfieur Benting m'a dit qu'il a chez luy un Chameleon en vie qui n'a pas mangé de 10. ou douze mois et ne fait point d'ordure. Si vous voulés le voir vous n'avez qu'a aller chez luy et demander apres Heimans qui vous le montrera.

J'envoye a mon Pere l'Acte que Son Alteffe a signé pour vous de la Prebende que mon Pere a à Utrecht ¹⁾.

Voor Broer HUGENS.

¹⁾ Sur l'adresse on trouve noté au crayon, de la main de Christiaan Huygens, l'air suivant :

L'on se trompe aisement lors que l'on aime bien

u s m m f s s l e u r c

Je croiois vostre amour de la force du mien

u c s f m m f s l f s

J'aurois moins repondu de mon coeur que du vostre

r c s l m f f r l s c s

Helas de bonne fois je disois mon Iris

u s l s f m l s l c m c

Mais cette Iris estoit l'Iris d'un autre

s u s l s l s f m r u r u

N^o 2441.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

7 OCTOBRE 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2440.**Const. Huygens y répondit par le No. 2442.*

A la Haye ce 7 Octobre 1686.

Il y a 4 ou 5 jours que les S.^{rs} Sgravefande et Blom me vinrent voir et m'apportèrent encor quelques echantillons de verre ¹⁾ pour des oculaires mais qui ne se trouverent pas meilleurs que tous les precedents. Ils promirent pourtant de faire encore d'autres experiences et je leur donnay un morceau de verre blanc de Londres, afin qu'ils taschassent d'en imiter la netteté; car pour la blancheur on se pourroit passer a quelque chose de moins. Ils me montrerent en suite trois verres objectifs de leur fabrique environ de 44 pieds, lesquels j'eus la curiosité d'eprouver en leur presence, et les menay pour cela au grenier, ou nous les ajustames devant les trous percez dans la planche; mais ils se trouverent l'un apres l'autre tres imparfaits, c'est a dire ne valant rien du tout, quoy qu'ils m'assurassent que l'un des trois avoit paru bon en regardant la Lune. Ils ne purent disconvenir de l'excellence du mien de pareille longueur en regardant les briques de la maison du Pr. Maurice. Il y en avoit deux de leurs verres qui n'avoient pas assez d'epaisseur, mais le troisieme faisoit bien voir que la faute ne venoit pas de la seulement. Apres ce mauvais succés ils tirerent de leur poche un autre grand verre, à peu pres comme les nostres de 120 pieds ²⁾, et d'une fort bonne epaisseur et bien soigneusement arrondi, mais un peu gris par tout egalement.

Ils disoient qu'il estoit de quelque 90 pieds mais que dans tout Bolduc ni sur les remparts ils n'avoient pu trouver moyen de l'eprouver. Au reste qu'il estoit fait par une methode nouvelle qui ne sembloit pas pouvoir manquer. Comme ils devoient partir le mesme jour ils me laisserent ce verre afin que je l'essaissse dans le mail ³⁾, ce que je n'ay pas fait encore. cependant je l'ay exposé a la reflexion de la chandelle, dont il renverse la flamme assez bien, mais tenant l'oeuil au foier et dans le point de confusion il me semble que j'y vois des choses qui marquent quelque defaut et beaucoup de drabbigheyt ⁴⁾ quoy que la matiere semble estre fort bonne. Je voudrois que vous fussiez icy pour estre present a cette epreuve.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2433.

²⁾ Consultez les Lettres Nos. 2418 et 2419.

³⁾ Le „maliebaan”, plaine pres du bois de la Haye.

⁴⁾ Traduction : trouble.

s'Gravefande me dit qu'à quelques lieues de Bolduc il avoit une maison de campagne pres d'un village qu'il me nomma ou il y a un clocher en pointe, de 200 pieds de hauteur, selon la mesure qu'il en avoit prise grossièrement, et éloigné de toutes maisons et arbres. Cela seroit beau pour voir l'effect de vostre verre de 210 pieds⁵⁾ mais il y a si loin que je ne crois pas que nous profitions jamais de cette belle commodité.

Je vous remercie de l'Acte de la Prebende, c'est toujours quelque chose, et je crois qu'il en faudra tesmoigner ma reconnoissance à S. A.^e mais que cela se peut differer jusqu'à son retour. Je n'ay pas esté voir le Chameleon parce que j'en ay vu a Paris et en vie et anatomisez.

Vous aurez sceu sans doute la nouvelle de Mme de Valkenburg qui veut epouser le cocher de son frere.

N^o 2442.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

10 OCTOBRE 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2441.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2446.

du Loo le 10^e d'Oct. 1686.

J'ay receu la vôtre du 7.^e ou vous me racontés l'essay des Objectifs de 'SGravefande. Il ne faut pas douter que le long de 90 pieds ne soit de la même trempe. Vous me ferez plaisir de me mander comment vous l'aurez trouvé au mail.

Pour les oculaires je m'etonne comme vous n'avez pas encor fait l'experience d'en faire deux au lieu d'un, comme vous propofates dernièrement¹⁾. Je croy

⁵⁾ Ce verre se trouve actuellement dans la collection de la Société Royale à Londres. On l'attribue, par erreur, à Christiaan, tandis qu'il a été fabriqué par Constantyn Huygens, frère. Dans „The Record of the Royal Société 1897”, page 173, il est décrit comme il suit: „An object-glass by Huygens, with two eyeglasses by Scarlett, for a Telescope of 210 feet. Presented by the Rev. Gilbert Burnet, M. A. F. R. S., in 1724”.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2430.

qu'on n'aura point de peine de trouver de bons morceaux de miroirs de Venise qui pourront servir à cela.

Il y a quelques jours que j'allay me promener encore jusques au moulin ou l'on bat le cuivre (on dit qu'en Francois on les appelle martinets) et voyant de quelle maniere l'on y travaille je jugeay que l'on pourroit faire faire la des formes de cuivre fort bonnes et aussi grandes que l'on voudroit. Ils fondent le cuivre dans des chofes comme des poiles rondes, et de l'epaisseur que l'on veut. Puis ils le battent avec leurs marteaux et l'etendent tout autant qu'on leur ordonne, et cette batterie, qu'ils reiterent à plusieurs fois fait qu'il n'y a point de trous ny de crevasses dans la placque, qui seroit un grand point. Ils aplatissent ces ronds assez passablement mais tout ce qui manqueroit a la superficie se pourroit corriger avec de grandes limes, et puis en les mettant sur la meule au Wagenstraet. Ils font faits de cuivre rouge, mais je croy qu'a cela il n'y auroit point de mal. Ils me demandent 14 sols de la livre, et peut etre le donneroyent à quelque chose de moins. Je croy que j'ay payé nos gens de la Haye bien au delà.

J'ay eu soin de parler en faveur de SGravesande et S. A. l'a fait Eschevin a mon intercession pour cette annee.

Nous avons vû icy deux pieces sous le nom de deux lettres d'un Bourgeois de Cologne a son amy.

Voor Broer HUIJGENS.

N^o 2443.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 OCTOBRE 1686.

La lettre se trouye à Leiden, coll. Huygens.

Nobilissime Vir

Quid Nob. D. de Tschirnhaus ex additis literis ¹⁾ percipies, ut nimirum Parisios ableges exemplaria ²⁾ Academiae destinata, et hoc ipsum quanto ocyus praestes.

¹⁾ Voir l'Appendice N^o. 2444.

²⁾ De la „Medicina Corporis” et la „Medicina Mentis”, les ouvrages cités dans la Lettre N^o. 2276, note 2.

Nec Ego, nec ille de hac re dubitamus. Doleo sane typographos adeo pigros fuisse et impressionem in tantum tempus produxisse. Animus mihi est ad D. Tschirnhaus literas brevi exarare, si aliquid penes te latet, quod ipsi, ut petit, indicare animus est, meis poteris includere. Indica quaeso? schedula quâdam num exemplaria tibi recte sint tradita. Plura hoc tempore addere prohibet hora. Vale Nobilissime Vir

Tuus omni Studio
PETRUS à GENT.

Raptim Amst. 21 Octob. 1686.

P. S. Tuas credo, D. Tschirnh. junges, et si quid defecerit addes et post lectas ad D. du Hamel sigillo munies. Rursum Vale.

Achter de Groote hal in de Nes
in de witte poort.

Wel Edel gebooren Heer Mijn Heer Mijn Heer
CHRISTIAAN HUGENS, Heer van Zelem.

presentement

à la

Haye.

met een kasje getek.

N°. 20.

C. H.

port.



N^o 2444.

E. W. VON TSCHIRNHAUS à CHRISTIAAN HUYGENS.

10 OCTOBRE 1686.

*Appendice au No. 2443.**La copie¹⁾ se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens répondit par le No. 2452.*

Kieflingswaldae è Mufaco meo 10 Octob. 1686.

Nobilissime Vir

Amice plurimum colende.

Annus fere elapsus est ex quo te salutatum Hagam Comm. ibam, reversus in patriam varia sese obtulere negotia, in his haftenus plus ac dici potest hic meus Tractatulus me districtum tenuit, quem procuravi, quantum per ingens adeo intervallum licuit, ut accurate sensuique meo apprime conveniens adaptaretur et imprimeretur; hunc Tibi jam mitto, enixissime rogans, ut eundem quemadmodum mihi praesens amicè promisisti, Parisios transmittere velis, quò Academiae Scientiarum (unà cum literis meis, et 15 exemplaribus) ac deinceps Regi, quantò ocyus possit offerri. Obsigna quaeso literas, ubi eas perlegeris, ad D. du Hamel exaratas. Nullatenus dubito, quin omnia optime sis curaturus pro meo desiderio; hoc unicum mihi est votis, ut primus hic ingenij mei foetus Tanto Viro probetur; quod si fiam voti compos, haud ambigo de universali Eruditorum approbatione. Haftenus felices ultra modum in studijs feci progressus, de quibus mea suo tempore scripta testabuntur, ac sese curiosa valde in experientijs obtulerunt. Mechanica quod spectat, absolvi ex voto inter alia Speculum meum Causticum, quod prorsus admiranda praestat effecta: est illud amplitudine 3 ulnarum Lipsiensium, conflatum, ut nosti, ex solâ laminâ cuprea, figurae perfecte sphaericae. Lignum in moimento vividissimam flammam concipit, plumbum, stannumque aquae instar destillant, adèd ut intra pauca horae minuta integras libras destruat, lamina ferrea, ut et chalybea, ubi focum attigerit, è vestigio fulgentissime candet, ac guttatim dissolvitur, perforat item intra pauca horae minuta nummum imperialem, ex purissimo argento factum, vel in fluorem redigit, breviter eadem plane effecta, quae Parisijs videre²⁾ datum fuit praestat. De cetero quia speculum hoc nitidissime politum, opticae projectiones perpulchra representantur, caput aliudve membrum longe distitum, et insolitae magnitudinis extra speculum in libero aëre exhibetur, similiaque his efficit: sed horum quaedam suo tempore in Actis Lipsiensibus pu-

¹⁾ Elle est de la main de P. van Gent.²⁾ Consultez la Lettre N^o. 2374, note 3.

blicata videbis³⁾, et spero haecenus publico commissa, et suo tempore ibidem impressa tibi haud ignota esse, in quibus, ut et in praesenti Tractatu semper data occasione pro viribus Nominis tui famam celebrare nullo modo intermissi: sum enim animitus

Generositatis tuae indefessus Cultor
EHRENFRIED WALTHER DE TSCHIRNHAUS.

P. S. Tibi tria exemplaria mei Tractatus Tract. hifce transmittito.

Si tibi plura nota fuerint de microscopio Campani, quod omnia haecenus fabricata objectorum ampliacione, campi majore extensione, claritate ac usu superat, ac quae mense Julio in Eruditorum Actis recensentur⁴⁾ ea quaeso mihi tua opera innotescant. Rursus. Vale.

Wel Edele en zeer Geleerde Hr. Mijn Heer
CHRISTIAAN HUGENS Heer VAN ZUILICHEM
presentement

a
la Haye.

N^o 2445.

CHRISTIAAN HUYGENS à B. FULLENIS.

24 OCTOBRE 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Clarissimo ac Praestantissimo Viro D^o. BERNARDO FULLENIO
CHR. HUGENIUS S. P. D.

Litteras quas abs te Duillierius¹⁾ optimus reddidit²⁾, cum figuris ratiociniisque geometricis plenas viderem (alijsque rebus tunc temporis intentus effem), obiter

³⁾ Dans la livraison de janvier 1687, sous le titre:

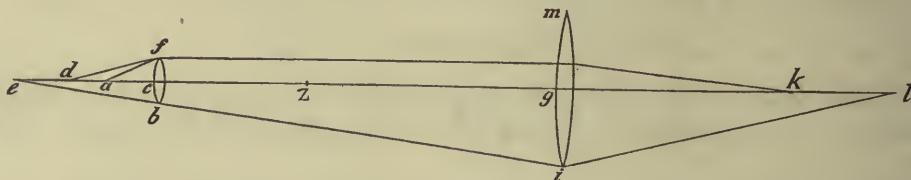
Relatio de insignibus novi cujusdam speculi ustorii effectibus, communicata a D. T. in Litteris ad N.

⁴⁾ Sous le titre: Descriptio novi Microscopii, autore Dn. Josepho Campano, ejusque usus, A. Dn. Schelstrateno, Vaticanae Bibliothecae Praefecto, in literis d. 13 Junii a. 1686. Romae exaratis, communicata.

¹⁾ Voir, sur Fatio de Duilliers, la Lettre N^o. 2449, note 1.

²⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

perlectas seposui, diligentiori examine retractandas quod nunc denique feci, ferius profecto quam debueram nec prorsus citra culpam, sed quam abs te mihi condonari peto. Longitudinum inventum quod attinet cujus successum prosperum mihi tam amice precaris, eum ego qualis futurus sit patienter expecto, donec ab Africae angulo capite bonae spei horologia revertantur, quae bina eo vecta fuere ijs navibus quae initio Mensis Junii a Texelia discessere. Cura eorum nautae cuidam e peritioribus³⁾, quemque multo ante praeceptis instruxeram commissa fuit, addito horologiopa, rebusque omnibus necessarijs provis, qua in re operam insignem praestitit Ds. Huddenius. Visum fuit autem, quo maturius de exitu rei certiores fieremus, non usque in Indiam cum ijs navibus horologia perferri, sed eo quem dixi loco opperiri, donec ea ex Indiâ aliae navis reversae domum reducant, quas tamen vere proximo demum expectandas ajunt. Feceram ipse periculum autem in mari interiori, quod nos a vobis dirimit⁴⁾, visurus nempe quam bene jactationem navigij non ita magni toleraret pendulorum motus, atque ab eo experimento itemque alio in mediterraneo mari olim capto⁵⁾ non male de successu negotij hujus nunc auguror. Vidi idem illud quod narras Zahnij⁶⁾ volumen, in quo quantum memini, nihil solidioris doctrinae nugamenta vero complura extant. Intellexi ei operi accessisse postremo et illam partem in quâ fabricandarum lentium artem erat pollicitus, sed in eâ quoque omnia spe et promissis minora esse. Venio ad ratiocinium tuum quo contendis oculum utilius intra focum lentis ocularis convexae, quam in ipso foco constitui, eo quod major campus aperiatur priore posito. In quo recte quidem se habet calculus tuus et plane in sententiam tuam concedendum esset si pro lubitu aperturas lentis majoris statuere liceret. Sed quoniam certis limitibus arctantur et quidem angustioribus quam fortasse existimes, propterea ad nihilum recidit hoc quod speras lucrum. Et hinc in telescopio non nisi decies augens diametrum rei visae, quale in exemplo proponis, ubi foci dist. lentis majoris 10 pollicum circiter ponenda erit, ocularis foci distantia pollicis unius.



in eo inquam positis aperturarum diametris; quantas ad summum natura lentium

³⁾ Thomas Helder; voir la Lettre N^o. 2407, note 2.

⁴⁾ Consultez la Lettre N^o. 2401.

⁵⁾ Le voyage de Candie de de la Voye; voir la Lettre N^o. 1766.

⁶⁾ Johann Zahn, chanoine de l'ordre des Prémontrés à Würzburg. Il s'agit de son ouvrage: *Oculus artificialis teledioptricus seu Telescopium e triplici fundamento stabilitum*. Her-bipolis. 1685. in-f^o.

admittit, non amplius proficitur admovendo oculum ultra focum ocularis quam $\frac{1}{80}$ circiter campi secundum diametrum. Item in telescopio pedum 30 in quo 3 pollicum est magnae lentis apertura, non nisi $\frac{1}{120}$ lucrabimur, et minus etiam in majoribus. Ac secundum hanc eandem proportionem a foco ocularis introrsum promovendus oculus, in tuo nempe telescopio $\frac{1}{80}$ foci distantiae lentis ocularis, in illo 30 pedum $\frac{1}{120}$ qui motus ne percipi quidem potest. Nam quod tuus calculus rationem eam exhibet quae est $12\frac{1}{2}$ ad 10 seu 5 ad 4 ea talis esse non potest nisi aperturam lentis majoris nimium quantum augeas, ut sit $1\frac{2}{3}$ pollicum quae tantum circiter $\frac{1}{2}$ poll. patere deberet.

Porro quod praesenti tibi dixeram, cum de his rebus ageremus, si ponatur lens convexa medio loco inter oculum et rem visam, hanc tunc maximam apparere, id theorema hanc praemissam habet conditionem, *manente oculo et re visa* quod tibi e memoriâ excidisse oportet. Tunc enim ubicumque extra medium lens interponatur minor fiet imago. Contra vero in cavis lentibus media illa positio minimum videri facit objectum. Atque ita quidem dubia tua resoluta habes, nam theorema alterum de permutatione locorum oculi et rei visae calculus tuus comprobatur. Quaesivi a Duillerio an non practicae parti dioptrices operam aliquam in praesentia impenderes. Ille nihil ea de re se accepisse respondit. Credo id occupationibus tuis fieri ex munere nuper suscepto, quas ut insolitas ac studijs etiam tuis officientes a te allegari video. Nos jam ducentorum pedum lentes paravimus, sed quibus ad coelum dirigendis nec area satis lata nec altitudo suppetit. Malum habemus 105 pedum altitudine sed horti amplitudo modica, quam vidisti vix patitur ut 125 pedum lentibus utamur. De duobus Saturni Satellitibus quos Cassini tribus prioribus addidit procul dubio ex diario Roterodamensi⁷⁾ jam didicisti. Utque omnibus Lodoiceorum syderum nomen imposuerit⁸⁾, quod an me inconsulto facere debuerit, cum omnium primus ejus Satellitis maxime conspicuum deprehenderim, tibi expendendum relinquo. Vale Vir Praestantissime studiaque haec nostra et me tibi addictissimum amare perge.

Dab. Hagae Comitum 24 Octob. 1686.

⁷⁾ Les Nouvelles de la République des Lettres, du mois de May 1686, pages 492 à 494.

⁸⁾ Voir la Lettre N°. 2437.

N^o 2446.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

11 NOVEMBRE 1686.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2442.*

A la Haye ce 11 Nov. 1686.

Quoyque j'espere de vous revoir dans peu de jours je ne laisseray pas de vous escrire encore celley pour satisfaire a ce que j'ay promis, qui est de vous solliciter d'interceder pour un homme en une chose qui vous regarde si peu que je ne veux pas seulement la proposer icy, mais apres que je n'auray plus rien a vous dire. Puis que je ne vous ay rien mandè touchant le verre que m'a laissè SGravesande s'il est bon ou mauvais, vous vous douterez bien que je n'en ay pas fait l'epreuve et que je l'ay voulu differer afin que vous y fussiez present. C'est la une des raisons. L'autre est qu'il ne m'est pas aisè de faire seul cet essay ou il faut l'attirail que vous scavez. Ces jours passez un homme qui se disoit parent du libraire Waefberghe d'Amsterdam m'apporta le dessein d'un grand verre objectif de 100 pieds representè par un cercle de 8 pouces de diametre avec des mots escrits autour en Allemand et en François, qui marquoient cette longueur de 100 pieds car il y avoit 150 palmi d'Italie. Il y avoit un autre cercle de $3\frac{1}{2}$ pouces pour la grandeur de l'oculaire. Il demandoit, si je sçavois quelqu'un en ce pais qui pust fournir de tels verres pour un telescope, a quoy je respondis que non. que j'en sçavois faire, mais non pas pour d'autres. Je luy indiquay en suite Hartfoecker et Campani. Je doute aucunement si la demande ne venoit pas de Hevelius, par ce que je sçay que Waefberghe a correspondance avec luy, et a cause de l'inscription Allemande, mais ce n'est qu'une legere conjecture.

Je vois que dans vostre derniere vous racontez ce que vous avez vu au moulin de cuivre. Je trouve commè vous qu'on en pourroit profiter si on avoit encore besoin de grandes formes, mais il me deplait qu'ils n'en ont que du cuivre rouge, qui est plus mol, et par consequent moins propre a bien doucir les verres. Je sçay qu'autre fois nous en avons fait essay. Le meilleur ferait sans doute le fer fondu, et qui conserveroit mieux sa figure. Mais d'ou vient qu'ils ne travaillent pas en cuivre jaune puis qu'ils ont une fonderie? Mr. Tschirnhaus m'escrit ¹⁾ qu'au lieu de sa demeure on fait de ce cuivre jaune, et qu'il en a fait faire un miroir concave de 3 aunes de diametre et qui fait tout le mesme effect que le grand de Villette que j'ay vu a Paris. Je ne comprends pas pourtant comment il l'a pu faire battre s'il est

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2444.

assez epais, pour ne se pas dejetter par son propre poids. Le mesme m'a envoie un livre de fa façon dont le titre est *Medecina mentis et corporis*, et qu'il dedie au Roy de France qui a bien besoin de l'un et de l'autre.

L'homme qui se recommande a ses bonnes graces est mon tailleur Anglois de nation qui voudroit estre tailleur de Mr. le Prince qui a quitte celuy qu'il avoit, ce qui vous fera fort aise a luy procurer. Je vous en escrivi non pour autre fin que pour pouvoir dire que je l'ay fait et que si on vous le demandoit vous puissiez dire la mesme chose. Il s'appelle Mr. Raylay.

N^o 2447.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

5 DÉCEMBRE 1686.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2435.*

A Paris a l'Observatoire le 5 Decemb. 1686.

MONSIEUR

L'on travaille presentement a l'impression des collections dont ie uous ay donné auis¹⁾ et iay commencé par le traité des Exclusions de Mons. Frenicle, ie mettray ensuite un petit ouvrage de Mons. de Roberual des mouemens composez²⁾ iay cru deuoir mettre ces deux ouvrages les premiers comme leurs auteurs sont aussi morts les premiers de nostre compagnie, et comme ie nay point d'ouvrage entier de defunt Mr. Picard ie ne uoudrois mettre les petites pieces que ien ay qu'apres ce que uous aurez la bonté de menuoyer car quoyque uous ayez donné beaucoup de choses tant de Mathematique que de Physique dans nos registres ie ny prendray rien que ce que uous me marquerez, et iaymeroie beaucoup mieux que uous uoulessiez bien faire faire quelques coppies de ce que uous auez et que uous souhaitez inserer dans ce recueil avec les changemens et augmentations telles quil uous plaira, ie fuiurois exactement la coppie que uous m'enuoyerez³⁾ mais la grace que ie uous demande dans cette occasion ce seroit un peu de diligence, car Mr. Cramoisy nostre imprimeur me presse fortement. La difficulté qu'il y a de faire tenir des

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2432.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2432, note 10.

³⁾ Chr. Huygens envoya la copie de plusieurs de ses traités le 20 juin 1687.

paquets un peu gros par la poste de hollande en ces quartiers ma fait penfer que fi uous pouuiez enuoyer uos paquets a Dunquerque en les adressant avec une seconde enueloppe a Monsieur Desmadris Cons.er du Roy en ses conseils intendant de Police Justice et finance a Dunquerque, il nous feroit tenir ensuuite commodement ce que uous luy adresseriez en mettant toujours l'adresse de la 1^e enueloppe a Mr. de la Chapelle Controlleur des bastimens du Roy a Paris comme a la lettre que uous mauez escrite ou que uous uoudrez bien mescrire encore dans la suite. Je croy que uous auez souuent occasion par mer denuoyer ce que uous uoulez de uos quartiers a Dunquerque. Pour ce qui est de nos uoyages sur les costes de france ⁴⁾, au Cap uerd a la Gorée et aux Antilles ⁵⁾ quoyque le tout soit acheué d'imprimer il y a plus de deux ans on ne les a point mis au jour ayant resolu de joindre le tout avec les uoyages de Cayenne et d'Vranibourg et avec cè que Mr. Cassini a fait sur les decouuertes des derniers satellites de Saturne qui font 5 apresent comme uous scauez. On nous auoit dit que uous auiez fait des verres de lunette de tres grande longueur. Mr. Hartsoeker en a fait de toutes les grandeurs iusques a 1200 pieds mais quoyque nous ayons sur la terrasse de l'obseruatoire une tour de bois de 120 pieds de hauteur avec des coulisses par les costez pour eleuer le verre obiectif a toutes sortes de hauteurs, nous ne pouuons pas nous seruir de verres de plus de 2 ou 300 pieds a cause que nous n'auons pas assez despace pour nous reculer et que les obiets passent si uiste qu'on ne les peut suivre qu'avec peine si lon ueut faire un peu d'attention a obseruer. uous auez sans doute entendu parler de la Machine de Mr. Dalesme qui consume la fumée ⁶⁾ c'est adire un espece de foyer ou lon fait du feu avec du bois qui ne fume point au milieu d'une chambre et a decouuert.

Je suis

Vostre niueau ⁷⁾ est celuy de tous les niueaux qui est le plus en uogue et ie croy que ce que uous uoudrez bien nous donner la dessus sera toujours tres bien receu.

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2432, note 6.

⁵⁾ Voyages au Cap Verd en Afrique et aux Isles de l'Amérique, par MM. Varin, des Hayes et de Glos. Réimprimés dans le Tome VII, 2^e partie, des Mémoires de l'Académie des Sciences, depuis 1666 jusqu'à 1699. Edition de Paris.

⁶⁾ Voir, au Journal des Sçavans du Lundi 1 avril, M.DC.LXXXVI, l'article: Machine qui consume la fumée, de l'invention du Sieur Dalesme, à Paris 1686, suivi de l'article:

Reflexions de M. de la Hire, Lect. & Prof. R. pour les Math. de l'Acad. R. des Sciences, sur la Machine qui consume la fumée inventée par le Sieur Dalesme.

Sur André d'Alesme, voir la Lettre N^o. 2008, note 15.

⁷⁾ Voir les pièces Nos. 2212 et 2216.

Nous auons veu assez passablement l'Eclipse de lune du 29 du passé dont le commencement a esté trouué a 10^h 1' et la fin a 12^h 41' 30" il y auoit beaucoup de difficulté a obseruer le passages de ombre sur les taches dont ie nay marqué que peu; la quantité de l'Eclipse de 5. doits 55'.

Les parties de la ☾ Eclipsée

de	1	doit	28'	a	10 ^h	11'	0"
	3		12	a	10	21	30
	4		8	a	10	31	20
	4		40	a	10	38	0
	5		30	a	10	52	0
	5		50	a	11	3	0
	5		52	a	11	29	0
	3		27	a	12	14	30
	2		12	a	12	24	30
	1		25	a	12	34	0

Monfieur si uous auez obserué quelque chose de cette eclipse uous auez la bonté de nous le communiquer.

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

A Monfieur
Monfieur HUGENS DE ZULICHEM
a la Haye
hollande.

N^o 2448.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

17 DÉCEMBRE 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Nobilissime Vir

Constitutum mihi est literas mittere ad D. de Tfchirnhaus, ut ejus postulato faciam fatis: quoniam vero ex tuis ¹⁾ intellexi, quas 28 Octob. ad me dedisti, Vir. Nob. velle Meditationes Tfchirnhausij perlegere et expendere, et tunc ad eum Epistolam exarare in quâ dubio procul habebitur de illo Tract. sententia tua, meum esse judicavi N. V. per epistolam convenire ex ²⁾ expiscari, num Auctorem nostrum perlegerit, et expenderit; quod si factum literas suas meis jungere poterit, ut proxime die veneris Lipsias amendantur. Si quid habes, quod ipsum scire desideras, quaeso mihi indica. Vale hifce.

Tuus omni studio
PETRUS à GENT.

Raptim Amft.

17 Decemb. 1686.

Achter de Groote Hal in de witte poort.

Wel

Edele Geboren Heer

Mijn Heer CHRISTIAAN HUGENS, Heer VAN ZELEM

In

pt.

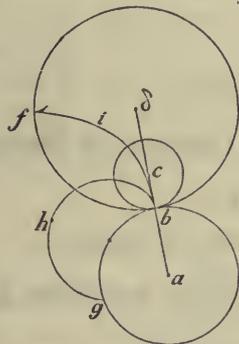
's Gravenhage.

¹⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

²⁾ Lisez: et

N^o 2449.N. FATIO DE DUILLIER ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

[1686].

Le pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens ²⁾.

de Mr. de Duillier

ab raion d'une des rouës. bd raion de l'autre rouë. cb raion d'un cercle dont le centre est c . Si le cercle cb roule sur la circonference bf , et que par le point attaché b hors de sa circonference si l'on veut il decrive une epicycloïde interieure bif . Et si le meme cercle cb roule sur la circonference bg et que par le même point b il decrive l'epicycloïde bhg . Les deux epicycloïde bhg , bif , agiront l'une contre l'autre avec une meme force, lors que l'une ou l'autre des rouës fera meüë egalement.

Au lieu du point generateur b pris au dedans ou dehors de la circonference et qui est sans grosseur on peut prendre pour generateur des figures correspondantes, un cercle decrit du centre b de quelque diametre que ce soit, et ce cercle alors

¹⁾ Nicolas Fatio de Duillier, né à Bâle en 1664. Son père ayant acheté la seigneurie Duillier près de Genève, Nicolas devint dans la suite citoyen de Genève. Des l'âge de 18 ans il se rendit à Paris pour y étudier l'astronomie pratique sous J. D. Cassini. En 1687, il s'établit à Londres où, en 1688, il fut élu membre de la Société Royale. En 1691 il visita Huygens à la Haye pour la seconde fois; en 1700 et 1701 il vécut à Duillier. Le reste de sa vie se passa à Londres. Il est connu par le rôle qu'il remplit dans la dispute entre Leibniz et Newton. En Angleterre, il se mêla aux agissements d'une secte de fanatiques; il y encourut une condamnation au pilori suivi d'emprisonnement. Il mourut, dans le comté de Worcester, à l'âge de près de 90 ans.

²⁾ La pièce, inscrite de la main de Fatio de Duillier, se trouve à la page 235 du livre F des Adversaria, d'où nous concluons qu'elle date de la fin de 1686. Ce fut aussi vers la fin de cette année que Fatio de Duillier visita Huygens à la Haye. (Voir la Lettre N^o. 2445). En haut de la page, au coin droit, Huygens a inscrit : de Mr. de Duillier.

est comme un point generateur qui a quelque grosseur. Les bords du cercle decrivent pendant le mouvement deux lignes paralleles pour une rouë et deux lignes paralleles pour l'autre; les deux interieures sont correspondantes entrelles et les deux exterieures le sont aussi entr'elles³).

N^o 2450.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

[1686]¹).

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Observations touchant la figure des parcelles de neige^a).

Le 14^e Janvier 1684. fil nouveau au soir. l'air étoit encore fort froid, comme il l'avoit toujours été depuis cinq ou six jours. Le Ciel paroïssoit d'une couleur uniforme; un meme nuage ou un meme brouillard sembloit l'occuper tout entier. Je ne pus m'appercevoir d'aucun vent dans l'air. Il tomboit de la neige d'une figure admirable, comme on en a souvent observé.

Chaque parcelle de la neige qui tomboit en tres petite quantité étoit une étoile à six pointes, exactement plane comme je le jugeai par la reflexion des objets et particulièrement de la chandelle. Ces étoiles hexagones n'étoient pas toutes égales entr'elles. Les plus larges étoient environ de cette grandeur \ast . Les plus petites de celle ci \times . Mais chaque étoile en particulier étoit d'une construction tout à fait surprenante.

L'épaisseur de chacune de ces étoiles étoit insensible. Elles étoient tres planes des deux cotés, et d'ailleurs fort transparentes. Asez semblables en cela et par leur éclat à des petites feuilles de talc tres deliées.

Chaque pointe de l'étoile avoit plusieurs rameaux qui partoient d'une tige commune et qui faisoient de part et d'autre sur cette tige un angle de 60. degrez.

³) Cette construction est parfaitement exacte. On pourrait même remplacer le cercle par une courbe quelconque.

¹) Voir, pour la date de cette pièce, la remarque de la note 2 de la pièce précédente sur la visite de Fatio à Huygens.

Les extrémités de ces rameaux tombaient toutes sur une ligne droite. Les rameaux mêmes étoient encore dentelez. Ils étoient très bien joints avec le corps de l'étoile dont ils ne sembloient être qu'une continuation.

Chaque étoile paroissoit extrêmement régulière, et le lendemain le même temps durant encore il en tomboit en plus grande abondance. Le brouillard étoit assez élevé pour faire découvrir le pied des montagnes voisines qui sont à une ou deux lieues de distance. Il sembloit qu'il y eut un peu de vent. Ces étoiles tomboient presque toutes du côté plat et ne tournoient point horizontalement en tombant à moins qu'elles ne fussent gâtées en quelque endroit. Elles tomboient fort lentement et quand j'en remarquois une un peu grosse dans l'air j'avois le loisir de l'aller recevoir. Cette remarque peut servir pour comprendre comment ces étoiles se forment en l'air, et pour faire connoître la situation qu'elles y gardent.



Le 7. de Février à huit heures du matin toute la neige qui tomboit en abondance étoit figurée.

Il y avoit beaucoup de petites roses inégales entre elles; ces roses étoient peu épaisses, mal unies par dessus, et comme couvertes d'une neige poudreuse. ❁ ❁

Une parcelle de neige avoit la figure suivante. Dans son milieu elle avoit un cercle d'une glace fort unie et très peu épaisse. Ce cercle paroissoit noirâtre et fort bien terminé. Il en sortoit six branches égales très minces et unies, figurées chacune en fleurs de lys. ❁

Une autre étoile en hexagone peu unie, à peu près comme celles qui étoient en roses avoit la figure suivante à chaque branche. ❁

Il n'y avoit pas de vent sensible dans l'air.

Parmi ces étoiles de neige il y en avoit à douze pointes qui paroissoient comme deux étoiles jointes ensemble. Elle n'étoient pas bien unies.

Il y en avoit comme dans l'Observation du 14. de Janvier, des figurées en hexagone, fort unies et dont les branches étoient fort pointues et très régulières, semblables chacune en particulier à des pins branchus. ❁ Dans quelques unes de

ces étoiles hexagones les branches paroïffoient regulieres avec cinq divifions. ❄

Quelques étoiles hexagones non pas trop unies et faites en rofes avec des feuilles languettes, étoient jointes enfemble par des cylindres de glace fort courts. Les plus petites étoient jointes par de plus longs cylindres.

❄ H H H Trois de ces étoiles étoient jointes par un meme cylindre la plus grande étant au milieu.

A 10. heures $\frac{3}{4}$ il tomboit de petits cylindres de glace qui alloient en pointe par les deux bouts, et la neige n'avoit presque plus la figure d'étoiles, excepté quelques parties seulement.

Sur une poutre ou la neige tomboit, je ne remarquois presque pas d'étoiles, mais beaucoup de petits cylindres tres deliés, fort transparens et detachés les uns des autres. ❄

A 11. heures toute la neige qui tomboit par floquets, étoit composée de ces cylindres embaraffez les uns dans les autres. ❄

A 12 heures il tomboit encore des cylindres avec de l'autre neige dont la figure n'avoit rien de particulier. Elle étoit seulement composée de petits grains de figures différentes.

J'avois veu parmi les étoiles de glace deux ou trois petits hexagones fort deliez fort unis et fort reguliers. Ils étoient auffi de glace et plus petits que les étoiles ○ ○

Le 13 de Fevrier le folèil paroïffoit, les nuages étoient rares et fort elevez. Il tomboit beaucoup de petites étoiles hexagones de glace dont les branches étoient comme de la fougere, ou figurées en fleurs de lys &c. Il faisoit un petit vent de Nord Nord est.

N. FATIO DE DUILLIER.

a) De Mons.^r Fatio de Duilliers. [Chr. Huygens].

N^o 2451.

CHRISTIAAN HUYGENS à PETCOM.

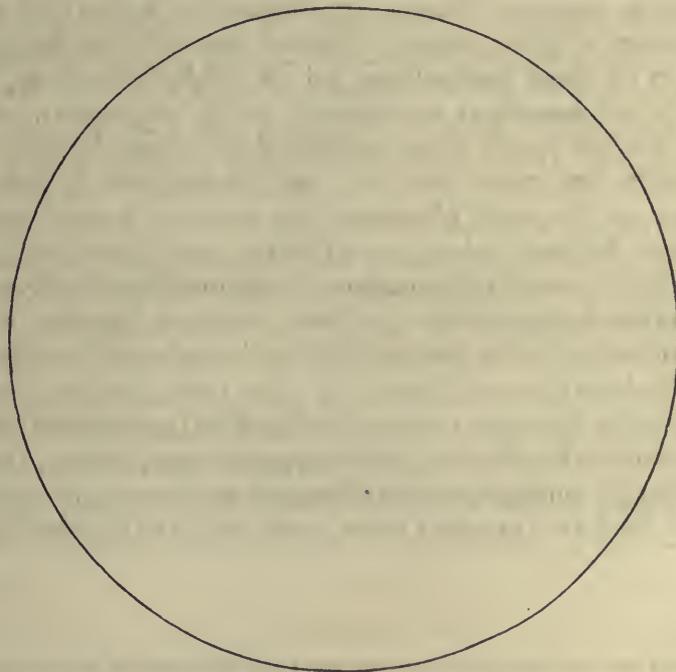
14 FÉVRIER 1687.

La pièce et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Pour Monsieur PETCOM.

14 fevr. 1687.

Le verre qu'on demande se fait a Londres dans le Savoy par un Italien maitre de la verrerie. Il est parfaitement blanc et presque sans points, comme le Christal de roche. l'on voudroit que l'épaisseur fust comme celle qui est marquée par la distance de ces deux lignes ou encore plus grande. Les pieces devoient estre assez grandes pour en couper des ronds comme cettuijci. La matiere de ce verre seroit dans la derniere perfection si on pouvoit faire qu'il n'y eust point de veines, comme j'en trouve dans les morceaux que j'en ay veu cy



devant. Je crois que pour cela il faudroit la laisser repoter dans les pots au fourneau pendant un jour ou d'avantage devant que d'en prendre pour en faire des plaques.

N^o 2452.

CHRISTIAAN HUYGENS à E. W. VON TSCHIRNHAUS.

10 MARS 1687.

*La lettre¹⁾, la minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2444.**Von Tschirnhaus y répondit par le No. 2457.*

Viro Nobilissimo Clarissimoque D^o. ERENFRIDO GUALTHERO
DE TSCHIRNHAUS CHR. HUGENIUS S. P.

Cum exemplaria geminae Medicinae Tuae, Vir Nobilissime atque Amicissime, proximo Octobri mense a Doctissimo Gentio una cum literis tuis accepissem, ea continuo in Gallia mittenda curavi, exceptis tribus quae mihi donaveras. Atque illa quidem pridem Parisiis reddita fuisse ex D.ⁿⁱ Hamelij literis proculdubio intellexisti. Quod vero nullas hucusque a me acceperis id quaeso ne aegre feras, neve ita interpreteris, ac si parum gratae mihi fuerint haec ingenij tui primitiae: fuerunt enim longe gratissimae, et absque ulla mora perlectae. Sed cum de ijs iudicium meum te requirere viderem, non propere nec leviter mihi examinandas putavi. Fuit autem et ipsum examen opinione mea difficilium propter doctrinae novitatem, et in eo saepe interpellatus fui vel affecta valetudine, vel aliarum occupationum et rei domesticae avocamentis, sed illâ praecipue quae me jam, ab aliquot annis, non nisi paucas horas quotidie studijs impertiri finit. Legi itaque avide opus univrsum, cujus pars illa quae ad corporis sanitatem tuendam attinet jam ante, ut scis, mihi plurimum fuit probata; de qua itaque nihil jam dicam, nisi placere ibi omnia, eorumque utilitatem jam aliquoties mihi experiendo compertam. Revolve deinde saepius partem alteram quae mentis *ὁδηγίαν* complectitur, in qua plurima quoque inveni quae bene prorsus ac sapienter mihi differere videris, [quaeque non ingenium tantum, sed et candorem animi, et degenerate humano bene merendi studium abunde testantur]²⁾. Sunt tamen pluscula quoque quibus haud plane acquiesco; sunt quae tantum obiter attigisti [nulla additâ probatione]²⁾ quae mihi vel confidentius asserta vel etiam *παραδοξότερα* videntur, [vel saltem asserta confidentius]³⁾ quaeque adeo ut aliquando amplius explices valde expecto. E prioribus est illud veri *κρίτηριον* tuum, quod nescio an cuiquam approbaturus

¹⁾ Nous supposons que la pièce, écrite au net par Chr. Huygens et sans aucune rature, est identique à la lettre même envoyée par Huygens. Le texte diffère en quelques endroits de la minute ainsi que de la copie, qui se trouve au Tome II des Apographa.

²⁾ La phrase, mise en parenthèse, manque dans la lettre.

³⁾ Les mots en parenthèse ne se trouvent que dans la copie.

fis. Ut enim facile quis concesserit id quod verum est mente concipi posse ac debere, ita conversionis necessitatem non agnoscat, nempe quodcumque concipi potest verum esse. Quid quod haec tua veri notio non nisi ad prima Mathematices et Physices principia spectare videtur, non autem ad veritatem in ijs quoque rebus dijudicandam, praesertim in Physicis, quae per consequentias ex ante cognitiss derivantur. Ut non videam quomodo in his ab errore immunes nos praestes. Veluti exempli gratia, Quoniam radij Solis per fenestras vitreas transmissi oculos perfringunt hinc certo concludis, vitrum poris pervium esse; nec quisquam fere erit cui non hoc idem persuadeas, adeoque secundum regulam tuam hoc jam verum erit. Aio tamen consequentiam illam nequaquam legitimam aut necessariam esse, cum etiam absque vitri poris ille lucis effectus optime explicari possit. Etsi non nego vitro poros inesse cum id alijs argumentis probetur. Porro specimina methodi tuae qua existimas omnia problemata geometrica, mechanica, physica revolve, ea vellem ut accuratius tractasses. Doces enim tantum quae ad inveniendam solutionem demonstrationemve adjumento esse possint; demonstrationem nullam, quae certitudinem mathematicam habeat, adducis. in quo tamen praecipua est difficultas. Ita in problemate illo tuborum inaequalis⁴⁾ crassitudinis, quod habet pag. 105, ne umbram quidem demonstrationis reperio. In reliquis aliquid certe amplius est, sed quod ad evincendam rei veritatem nequaquam tamen satis esset, nisi ea aliunde jam foret cognita. Ubi tamen circa Archimedeam libram hoc te monebo, aliquid ad demonstrationem adsumi tum ab Archimede ipso, tum ab omnibus qui eum secuti sunt, eoque et a Te, quod non facile concedi possit. Quae causa fuit ut aliam quandam illius theorematis ἀποδείξιν olim investigaveram⁵⁾ quae geometricis nostris Parisiensibus placuit, quamque brevi ut puto editam videbis. Profiteris quidem te summam curam non adhibuisse solvendis his quae adfers⁶⁾ problematibus. Sed cum adeo leviter ea transvoles, quomodo quaevis methodi tuae utilitas hinc elucescet? Ita in illo de descensu globi per plani incurvum⁷⁾, de quo pag. 103, quis dubitat quin ex natura lineae illius curvae, et naturali acceleratione gravium, pendeat mensura temporis descendendo transacti. Attamen curvam ejusmodi invenire quae tempora per quoslibet arcus aequalia efficeret, non erat problema cujus obvia esset solutio, uti ne nunc quidem⁸⁾ facile est colligere tempora per circuli quadrantem aut minoris arcus impensa. Quod pag. 85 dicis te angulum in data ratione idque geometricè fecasse, in eo tibi assentiri nequeo cum non putem lineae curvae opera problema ullum geometricè construi, nisi quatenus curva illa, in-

⁴⁾ La minute et la copie ont : diverses.

⁵⁾ En 1668. Consultez la Lettre N^o. 2435, notes 1 et 4.

⁶⁾ La minute et la copie ont : proponis.

⁷⁾ La minute et la copie ont : incurvatum.

⁸⁾ La minute et la copie ont : ut nunc quoque.

strumenti aut machinae alicujus invento, describi potest, quod nulli earum quas Cartesius è geometricarum numero rejecit, convenit. Quid enim prodest quotlibet curvae puncta, reperire, si quod unicum quaeritur id ignotum manet? nam curvae per puncta delineatio non aliter quam approximatione quâdam, ut vocant, problema solvere potest, perfecte vero nequaquam. Nec tamen, ut a Te quoque animadversum, haec curvae geometricis negligendae sunt, cum contemplationi amplissimam materiam praebeant sintque ad multas res utiles. Caeterum de curvis illis⁹⁾ tuis fili circumductu, vel evolutione descriptis, plura annotanda haberem, et inprimis hoc quaerem, quid centrorum nomine intelligi velis cum curvas omnes sua centra habere pronuntias; anne evolutas quoque pro centris habeas earum quae ex evolutione describuntur. Rogarem etiam de curva illa fig. 13a, an adverteris ejus partes quasdam esse quae circuli arcus fiant. Illud porro mirum mihi et incredibile visum est quod ais vel millenis modis linearum curvarum dimensionem expediri posse, cum haecenus non noverim nisi Heuratianam illam¹⁰⁾ et nostram per evolutionem¹¹⁾. Tangentium inventionem tuam in lineis circa plura centra descriptis vellem demonstratione confirmasses, quam fane et aequo amplius efferre videris.

Quod Physices studium ut omnium jucundissimum laudas, plane tecum sentio; sed miror quomodo ita methodo tuae confidas, ut nihil non in hac scientia jam pervium exploratumque fore pollicearis. Adeo ut jam magnetis et succini attractionem, aestus marini causas, lucis symptomata omnia, atque innumera hujusmodi, exiguo labore explicata habituri simus. In quibus ego tamen summam difficultatem restare existimo, nec aliter eam superari posse quam ab experimentis incipiendo (hoc autem et tibi probari video) deinde hypotheses quasdam comminiscendo ad quas experimenta expendantur, qua in re egregia mihi videtur Verulamij methodus, et quae amplius excoli mereatur. Sed ita quoque permagnus labor superest, nec solum sagacitate insigni opus, sed saepe et¹²⁾ felicitate aliqua.

Porro in his quae scire vellem quibus rationibus tibi persuaseris, praecipua sunt ista. Quod ex physica scientia clarissime cognosci vis Terram esse perituram. Quod infinitum stellarum numerum statuis. Quod pag. 44, motum corpus, etsi nihil obstat, non vis pergere moveri; cui contrarium tamen pag. 99. adsumsisse videris. Denique quod tibi extensio absque motu concipi nequit, unde vereor ne alterutrum

⁹⁾ Consultez, sur ces courbes, le texte de la Lettre N°. 2324, à la page 470 sous le numéro 2, et la note 18 de cette lettre.

¹⁰⁾ La méthode décrite dans l'Epistola de curvarum linearum in rectas Transmutatione. Voir la Lettre N°. 587, note 5.

¹¹⁾ Voir la Propositio XI de la Pars Tertia de l'Horologium Oscillatorium: Datâ lineâ curvâ, invenire aliam cujus evolutione illa describatur; et ostendere quod ex unaquaque curva geometrica, alia curva itidem geometrica existat, cui lineâ aequalis dari possit.

¹²⁾ La minute et la copie ont, au lieu de saepe et: nonnunquam.

nostrum ¹³⁾ conceptio fallat, quod tamen impossibile existimas. Plura non recenseo, etsi non pauca praeterea toto libro tuo ad marginem annotata habeo, de quibus utinam aliquando coram tecum agendi facultas detur. Scis enim quam difficile ac longum sit per epistolas disceptare, praefertim tanto regionum intervallo remotis. Non dubito autem quin et alij nunc praeter me negotium tibi facebant, interrogando ac disputando super ijs quae in tuis hisce scrupulum ipsis moverunt. Neque tamen id tibi displicere arbitror dummodo amico fiat animo; quod de me quidem certo affirmare possum, nec quenquam esse qui tibi studijsque tuis magis faveat. Et merito, quum non veritatem solum, easque quibus sempe deditus fui disciplinas, sed et me ipsum diligas; uti pluribus indicijs in hoc ipso opere tuo declarasti, quae equidem gratus agnosco.

Sucessum egregium in conficiendo speculo caustico tuo lubentissime intellexi, et miratus sum exposito aere tam prope, aut prorsus, eadem praestari posse atque mistura illa multo duriore et candidiore, quam nosti. Oportet sane non exiguam esse laminae tuae crassitudinem, ut vel ipso pondere suo a figurâ sphaericâ non deflectat. De microscopio nupero Jos. Campani, quem incertus rumor e vivis excessisse ¹⁴⁾ haud ita pridem nuntiavit, nihil mihi compertum praeter id quod in Actis Lipsiensibus perscriptum est ¹⁵⁾. Ausim tamen affirmare, quantum ad amplificationem attinet, non accedere haec nova ad ea quae sola exili sphaerula constant; nec conicere possum quid novi invenerit ¹⁶⁾, nisi ut lenticulam inferiorem accuratiori, quam fieri soleat, industria efformaverit expoliveritque, quod ego quoque nuper, neque frustra, expertus sum. Telescopia duo jam ultra ducentos pedes produximus, sed cum area spatium non satis amplum suppetat, vix unquam maximorum talium usus conceditur.

Vale Vir Nobilissime, et cum vacabit aliquid responsi mitte.

Dabam Hagae Comitum 10 Mart 1687.

¹³⁾ La minute et la copie ont, au lieu de alterutrum nostrum : vel Te vel me.

¹⁴⁾ La minute et la copie ont : ad plures abiisse.

¹⁵⁾ Consultez la Lettre N^o. 2444, note 4.

¹⁶⁾ La minute et la copie ont : adinvenerit.

N^o 2453.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 MARS 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Nobilissime Vir.

Miraberis forte, quod ad tuas ¹⁾ non respondeam et indicem quid factum sit de Epistola tua ad Nobiliss. Virum D. de Tschirnhaus²⁾. Scias ergo me eam recte curasse, et ad locum destinatum amandasse: si quid porro restet, in quo meâ operâ indigeas, me semper paratum ad quaevis officia deprehendes. Vifa tua epistola incefferat me cupido eam legendi, verum obseratam referare nolui; non nempe permittit hoc aequitas. Si placuisset tibi aliter, mihi certe beneficium dederis. Vale
Nobilissime Vir et fave

TUO PET. GENTIO.

Raptim Amst. 18 Mart. 1687.

Wel

Edele, Hoogebooren Heer Mijn Hr.

CHRISTIAAN HUYGENS Heer van ZELEM etc.

a

la

pt

Haye.

¹⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

²⁾ La Lettre N^o. 2452.

N^o 2454.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

20 AVRIL 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse à une lettre du mois de janvier 1687¹⁾,**Chr. Huygens y répondit par le No. 2455.*

A Paris a l'Obferuatoire le 20 Auril 1687.

MONSIEUR

Il y a déjà quelque temps qu'il m'est tombé entre les mains une pierre dayman tres spherique de 3 pouces de diametre et qui est dune matiere fort homogene. En examinant cette pierre iy remarquay une croix de cette grandeur  forte-ment grauée sur la pierre uers l'endroit du Pole. Je noulus ensuite faire quelques experiences avec cette pierre, mais ie fus surpris que cette croix que ie conjecturois uraysemblablement auoir esté marquée fort soigneusement pour en estre le Pole, estoit eloigné de celuy que iy trouuois de la distance de 18 deg. ce qui estoit tres euident sur cette pierre a cause de sa grosseur. Cette difference des poles de cette pierre ma donné lieu de penser qu'il pourroit bien arriuer aux pierres d'ayman la mesme chose qu'il arriue a la terre que nous considerons comme un gros ayman, dans laquelle nous sçauons que le cours de la matiere magnetique qui est repandue autour d'elle, uient tantost dun endroit et tantost d'un autre que l'on pourroit appeller Poles magnetiques, pendant que ses poles qui regardent les poles du monde demeurent toujours dirigez uers un mesme endroit du ciel. Cette mesme pierre spherique a une base qui ma fait connoitre la position ou elle estoit lorsq̄ue lon y marqua autre fois les poles de sa uertu, et iay trouué par ce moyen, que le point de cette pierre qui repond au Pole du monde est entre lancien pole de sa uertu et celuy que iy remarque a present, enforte que lancien pole auroit esté marqué dans un lieu, qui ne m'est pas connu, et dans un temps ou les aiguilles aymentées ou bien le pole de la uertu declinoit de 13 degr. uers l'orient,

¹⁾ Cette lettre nous est inconnue. Elle doit être du mois de janvier, puisque sous la date du 21 de ce mois on lit dans les Registres de l'Academie: „M. de la Hire a reçu des lettres de M. Huguens qui lui mande qu'il a fait des verres objectifs de lunette de 150 et 200 p. qui sont fort bons.”

puis qu'icy il decline de 5 uers le couchant presentement. Il senfuiuroit donc dela que si une pierre d'ayman tres spherique estoit suspendue en liberte elle auroit un point qui regarderoit touiours le pole du monde pendant que les poles de sa uertu passeroient successiuement en differens points, ce que ie dis dun des poles se doit entendre de mesme de son opposé, cecy narriueroit pas aux pierres qui sont longues ou qui ont des angles, car leur uertu se manifeste toujours plus fortement uers les angles pour peu quelle ait de direction uers ce costé la.

Supposant donc ce principe iay imaginé une nouvelle maniere de bouffole dont laiguille qui ne pouroit souffrir que les mesmes changemens d'une pierre dayman spherique, ne seroit sujette a aucune uariation, ce qui seroit dun tres grand usage, uoicy de quelle maniere ien ay fait construire une. Jay pris un cercle de fil dacier de 3 pouce $\frac{1}{2}$ de diametre et iay mis a son centre un petit chapiteau comme aux aiguilles de bouffoles ordinaires, dou partent trois petits rayons de leton qui uont s'attacher au cercle, et il peut estre ainsi suspendu sur un pivoet comme une aiguille de bouffole ordinaire, jay ensuite aymenté ce cercle dacier en presentant a quelquun de ses points lun des poles dun forte pierre dayman, et a son point opposé le pole opposé, et ce cercle est demeuré fort bien aymenté, et layant laissé se mettre en repos i'y ay marqué un point avec une petite fleche de leton a lendroit qui regarde precisement le pole Boreal du monde pour reconnoitre si dans la suite des temps ce mesme point regardera toujours les poles du monde lors quil arriuera du changement aux poles magnetiques. Je souhaitterois quon fit cette experience dans quelques uoyages en des lieux ou la uariation de layman est fort grande pour connoitre ce qui arriuera.

Pour ce qui est de la medaille des satellites de saturene dont uous me parlez dans la derniere ²⁾ que uous mauez fait lhonneur de mecrire cela sest fait sans en rien communiquer a lacademie et ie ne lay point ueuë.

Pour les uerres de Mr. Hartfoeker ²⁾ ie ne doute pas que les uostres neles surpassent de beaucoup en bonté car entre tous les grands quil a faits il ny en a quun de 80 pieds qui soit bon les autres nayant pas la perfection que lon demande sur tout en les obseruant au Ciel: Car souuent lexperience que lon fait au ciel ne-repond pas a celle que lon en a faite sur terre, pour ce qui est de son trauail il est tres beau et iay ueu des uerres dun pied et demi de diametre quil a trauailles fort bien. Pour ce qui est de l'Eclipse derniere ³⁾ elle fut passablement bien obseruée en ce pays quoyque le ciel fut un peu brouillé. J'obseruay le commencement a 10h 1' et la fin a 12h 41' mais ie ne uoudrois pas repondre a $1\frac{1}{2}$ pres de la certitude de cette obseruation a cause du mauuais temps. Vous mobligerez Monsieur a la premiere

²⁾ Voir, entre autres, la Lettre N°. 2447.

³⁾ L'éclipse lunaire du 29 novembre 1686. Voir le post-scriptum de la Lettre N°. 2447.

occasion de uouloir bien me communiquer la ueritable hauteur du pole de la haye parce que iay lieu de douter que celle qui est dans les cartes Geographiques soit exacte apres les erreurs que iay trouuées dans quelques unes par les obseruations que iay faites dans mes uoyages. Nous auons deux liures d'analyse aux quels on travaille et qui seront acheuez dimprimer dans peu de temps ou il y aura sans doute des choses fort curieuses, lun est du P. Prestet⁴⁾ et lautre est de Mr. Rolle⁵⁾ de l'academie qui est un jeune homme qui sest fait connoitre par son propre merite pour meriter dy estre admis. Je ne uous parle point de uos manuscrits⁶⁾ car ie croy quils ne sont pas encore en estat et c'est ce qui moblige en partie a ne pas trop presser Mr. Cramoisy⁷⁾ le Traité des Exclusions de Mr. de Frenicle⁸⁾ est presque acheué. Je suis aussi en peine de sçauoir si uous auez fait imprimer uostre traité de la dioptrique, et celuy de l'ayman⁹⁾ qui a a mon auis bien plus de uraysemblance que celuy de Mr. Descartes¹⁰⁾. On prepare icy des nouuautez dont ie uous feray le detail dans la suite. Je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

-
- 4) Jean Prestet, membre de la congrégation de l'Oratoire, né en 1648 à Châlons sur Saône, mort le 8 juin 1690. On a de lui : *Eléments de mathématiques*, 2 Vol, in-4°, dont la première édition parut en 1675, la seconde en 1689.
- 5) Michel Rolle, né à Ambert, en Auvergne, le 21 avril 1652, mort des suites d'une apoplexie, le 5 juillet 1719. A l'âge de 23 ans il se fixa à Paris, gagnant sa vie par le métier de copiste. Bientôt il s'occupa de problèmes d'arithmétique et d'algèbre, qui lui valurent l'entrée à l'Académie des Sciences, en 1685. Il y eut de fréquentes disputes, surtout au sujet du calcul des infiniments petits, dont il contesta la valeur. Il a laissé un „*Traité d'Algèbre*” publié en 1690, in-4°, et un ouvrage intitulé „*Démonstration d'une méthode pour résoudre les égalités de tous les degrés, suivies de deux autres méthodes, dont la première donne les moyens de résoudre ces mêmes égalités par la géométrie, et la seconde pour résoudre plusieurs questions de Diophante qui n'ont point été résolues*”. Paris 1691. On a encore de lui plusieurs mémoires présentés à l'Académie. Il est surtout connu par le théorème qui porte son nom.
- 6) Voir la Lettre N°. 2435.
- 7) Probablement soit Claude, soit Gabriel Cramoisy, frères de Sébastien Cramoisy, né en 1585, mort en 1669; celui-ci fut le premier directeur de l'imprimerie établie au Louvre par le cardinal de Richelieu.
- 8) *Méthode pour trouver la solution des Problèmes par les exclusions*, par M. Frenicle. Premier article de l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2432, note 1.
- 9) Ce traité fut lu à l'Académie le 1er juin 1680.
- 10) Descartes a donné sa théorie de l'aimant dans les „*Principes de la Philosophie*”, quatrième partie, §§ 133 à 183. Edition Cousin, Tome III, pp. 440 et suiv.

N^o 2455.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

1^{er} MAI 1687.*La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2454.**De la Hire y répondit par le No. 2460.*

Sommaire: Mort de mon Pere. mon indispos. Manuscrits: aimants. hauteur du pole 52. 5. 14." Maroles. de la différente longueur des Pendules. J'attens les observ^s du Cap de Bonne Esp. ou l'on a envoié de mes Pendules. De mon traité de l'aimant.

1 Maj. 1687.

A Monsieur DE LA HIRE.

Monsieur. La mort de mon Pere ¹⁾ qui arriva le 28 Mars, et les affaires qui se presentent a ces occasions, et de plus mon indisposition qui ne m'a pas encore entierement quitè font cause que je n'ay pas achevè de mettre mes escrits en estat de vous estre envoiez, quoique la plus part soit desia copiée. Mais n'ayant pas eu de vos nouvelles depuis vostre lettre du...²⁾ j'ay cru que vous aviez encore assez d'autres pieces de nos registres pour occuper l'imprimeur, ce qui a fait que j'ay esté moins en peine de retardement. Il y a parmy mes escrits un petit traité de la cause de la Pesanteur, auquel je souhaiterois d'ajouter quelques reflexions sur ce que Mr. Richer et autres ont observè, touchant la différente longueur des pendules en differens climats, mais ayant vu que Mr. Picart dans l'Isle de Tycho Brahe³⁾ pretend

¹⁾ Nous plaçons en tête de ce volume le portrait de Constantyn Huygens, père, dessiné par Christiaan Huygens, gravé en bois par C. de Visscher. C'est à ce portrait que se rapportent les vers que van Vondel adressa à Chr. Huygens (voir la pièce N^o. 362, Tome I), ainsi que ceux de Constantyn Huygens, père, imprimés au Tome II, les pièces Nos. 385 et 420. Lors de la publication du volume cité, nous ne possédions de ce portrait d'autres exemplaires que ceux qui ont été placés en tête de la première édition des „Korenbloemen” de Constantyn Huygens. Ils ne se prêtaient pas à une reproduction par phototypie, le revers de la planche portant des caractères imprimés. Depuis, nous avons rencontré à l'exposition Huygens de la Haye (voir la Lettre N^o. 2327, note 5) une épreuve avant la lettre de cette gravure, appartenant à M. Ch. M. Dozy de Leiden. M. Dozy a eu l'obligeance de nous permettre d'en faire prendre une photographie par MM. Emrik et Binger de Haarlem.

²⁾ La date est laissée en blanc dans la minute. Il s'agit de la Lettre du 5 décembre 1686, notre N^o. 2447, la dernière dans laquelle de la Hire avait touché ce sujet.

³⁾ Voir le voyage d'Uranibourg, cité dans la Lettre N^o. 1834, note 4. Picart y trouva pour la longueur du pendule à secondes la même valeur que celle à Paris, savoir: 36 pouces, 8 lignes et demie.

avoir trouvé la mesme longueur qu'au Cap de Cete⁴⁾ et a Paris, et que l'observation du Sr. Varin qui est rapportée au traité de Mr. Mariotte du mouvement des eaux⁵⁾ ne garde point de proportion avec celle de Mr. Richer⁶⁾ je ne scay ce qu'il faut croire touchant ce phaenome. C'est pourquoy je vous prie Monsieur de me mander au plus tost, si vous en avez d'autres informations qui vous persuadent qu'il y a effectivement cette variation dans la nature ce qui me semble fort vraisemblable, quoyque je puisse aussi rendre raison, en cas qu'elle ne s'y trouve pas. J'attens sur ce sujet les observations faites au Cap de Bonne Esperance par deux personnes qui sont allés jusques la avec mes Horologes⁷⁾ pour mesurer les longitudes sur mer, et qui doivent estre de retour dans un mois ou deux. Je vous feray part de ces observations, mais comme la latitude du Cap est de 35 degrez, il n'y aura pas apparemment de difference bien sensible, supposé que l'observation de Mr. . . .⁸⁾ soit vraie. Ce que vous dites du changement de pole dans vostre aimant spherique merite bien d'estre consideré, mais ce qui me fait douter si la cause de ce changement est telle que vous conjecturez, c'est que j'ay trouvé par experience que le voisinage d'un aimant plus fort peut faire changer le pole d'un plus foible jusques a changer celuy du Nord au Zud. En second lieu que a moins que vostre aimant ait esté gardé expres dans une certaine position a l'égard de la Terre, il ne semble pas que la matiere magnetique ait du operer dans ses pores un pareil changement que dans ceux de la Terre. Et comme vous scavez cette position de l'aimant a l'égard de la Terre dans laquelle leurs pores correspondent n'est pas quand leurs axes sont paralleles l'un a l'autre, mais lors qu'ils sont fort inclinez. Ma 3^{me} raison enfin est que venant d'examiner un aimant spherique que j'ay de deux

4) On rencontre cette affirmation de Picard dans son mémoire: „Observations astronomiques faites en divers endroits du Royaume, par Monsieur Picard de l'Académie Royale des Sciences”. Mémoires de l'Académie des Sciences, Tome VII, Partie I. Il dit, page 346, „je puis assurer que cette différence (des longueurs des pendules à secondes) est bien petite entre Uranibourg et le Cap de Sete” (Cette). Pour les latitudes 55° 54' d'Uranibourg et 43° 24' de Cette la différence est pourtant 1,09 mm. ou 0,48 lignes de Paris.

5) Traité du mouvement des eaux et des autres corps fluides; divisé en V parties: par feu Mr. Mariotte de l'Académie Royale des Sciences, mis en lumière par M. de la Hire, Lecteur & Professeur du Roy pour les Mathématiques, & de l'Académie des Sciences. A Paris, chez Estienne Michallet, 1686, in-12°. Le passage cité par Huygens se lit à la page 414 des Œuvres de Mr. Mariotte, l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1621, note 2. Varin obtint pour la longueur du pendule dans l'île de Gorée près du Cap-Vert, la valeur de 3 pieds, 6 lignes et demie.

6) Observations astronomiques et physiques faites en l'Isle de Cayenne par Monsieur Richer de l'Académie Royale des Sciences. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences; Tome VII, Partie I, Edition de Paris, p. 233. Richer trouva la longueur du pendule à secondes, à Cayenne, égale à 3 pieds et 7,35 lignes.

7) Thomas Helder et Isaak de Graaf. Consultez les Lettres Nos. 2398, note 3 et 2407, note 2.

8) Le nom est laissé en blanc.

pouces de diam. qui a comme le vostre 2 croix gravees a ses 2 poles et cela depuis bien des années car il y a 20 an desia qu'elle est a moy, je n'y ay pas trouvé le moindre changement ayant laiffé pendre une eguille attachée a un fil laquelle avec sa pointe a toujours indiquè le milieu de ces deux croix. La Hauteur du Pole de la Haye est suivant Snellius dans son Eratostenes⁹⁾ de 52°. 5'. 14", et il est a croire qu'il a usé de toute l'exacititude qu'il a pu, quoy qu'il n'ait pas eu des instrumens de la force de ceux dont Mr. Picart et vous vous estes servis. Pour moy je n'ay jamais observé cette hauteur ni celle d'aucune estoile n'ayant point d'instrument pour cela, et scachant de plus que les observations nocturnes sont contraires a ma fantè. J'ay admiré en lisant la relation du P. Tachard¹⁰⁾ ce qu'il dit des Tables exactes des Satellites de Jupiter que Mr. Cassini calcule, jusques a pouvoir servir a determiner les Longitudes dans des observations correspondantes faites en mesme temps. Il faut qu'une si exacte connoissance de ces mouvements luy cause bien des veilles.

Je verray avec bien du plaisir les ouvrages algebrayques du P. Prestet et de Mr. Rolle. Ce que vous m'en dites me fait souvenir d'un Mr. de Maroles¹¹⁾ qu'on

⁹⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1197, note 1.

¹⁰⁾ Guy Tachard, jésuite, né vers 1650 en Guienne, mort au Bengale en 1712, accompagna en 1680 le maréchal d'Estrée dans l'Amérique du Sud, où il resta 4 années; puis de Chaumont à Siam, où il retourna en 1689. Il publia l'ouvrage :

Voyage de Siam des Pères Jésuites, envoiez par le Roy aux Indes et à la Chine. Avec leurs observations Astronomiques et leurs remarques de Physique, de Géographie, et d'Histoire. Paris, 1686, in-4° en 424 pagg. avec 32 Figures, et à Amsterdam chez Mortier 1687. in-12°. pagg. 227.

Tachard y raconte dans le second Livre „comment les P.P. jésuites réglèrent la véritable longitude du Cap sur l'émerision du premier satellite de Jupiter qui devant paraître à 8 heures 26 minutes sur l'horizon de Paris et aiant été observée au Cap à 9 heures, 37 minutes, 40 secondes du soir a donné une heure, 12 minutes, 40 secondes ou 18 degrez de différence entre les méridiens des deux lieux": d'où le père Tachard conclut que „les cartes marquaient le Cap plus oriental de trois degrez qu'il n'est en effet." (Bibliothèque Universelle et Historique de mars 1687).

¹¹⁾ Dans le livre F des Adversaria, p. 261, Chr. Huygens nota, à ce sujet, ce qui suit:

„Probleme de Mr. de Maroles, condamné aux galeres en France pour cause de Religion. Receu de Mr. Jaquelot ministre 1687.

Diviser tout nombre donné en quatre parties telles que la différence des deux premieres ou celle de deux autres telles que l'on voudra fasse tousjours un carré. Ce nombre donné soit 3. L'on demande des solutions a l'infini. Premiere solution 24377586,22718642,22275086, 5628686 dont le commun dénominateur est 25000000. seconde solution, 1,371,539,819,086,114 | 1,369,413,355,188,514 | 1,178,814,180,341,758 | 880,232,645,383,614. dont le commun dénominateur est 1,600,000,000,000,000. Je n'ay plus les solutions que j'en donnay à Paris. cela m'a obligé à refaire l'operation, qui est tres difficile a cause des grands nombres et du grand bruit de la galere ou je suis".

Cet énoncé est suivi de quelques pages de calcul de Huygens, pour trouver la solution du problème.

tient estre fort habile en cette science, et qu'on a cruellement envoyè aux galeres. L'on m'a fait voir certain probleme qu'il avoit proposè qui estoit de diviser un nombre donné en 4 parties dont les 3 prises comme l'on veut fassent un quarré¹²⁾, dont aussi j'ay veu la solution qu'il en a donnée. Mais ne m'estant jamais beaucoup appliqué a ces sortes de questions, je ne scaurois bien dire si celley est fort difficile, comme on veut qu'elle soit, et que mesme dans nostre Academie des Sciences on n'ait pas pu la resoudre, dont je vous prie de me dire ce qui en est.

Au reste j'attendray s'il vous plait que vous me mandez dans quel temps vous aurez besoin de mes copies afin que le train de l'imprimerie ne soit pas interrompu. Comme j'ay celle de ma Dioptrique toute preste, je dis de cette partie qui regarde la Physique, le Cristal d'Islande &c. et qu'elle n'est encore qu'en Francois¹³⁾, je ferois peut estre bien de l'envoyer avec le reste afin qu'elle ne se perde pas, quoyque j'apprehende que ce ne soit vous donner trop de peine. Je reverray aussi si je puis avoir du temps et de la fantè ce que j'ay escrit touchant l'aimant, puis qu'on croit qu'il y a quelque vraisemblance dans mon explication.

Je suis etc.

N^o 2456.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 MAI 1687.

La lettre se trouye à Leiden, coll. Huygens.

Chr. Huygens y répondit le 11 juillet 1687.

MONSIEUR,

J'avois crû que je pourrois faire encore un tour à la Haye avant mon départ pour l'Angleterre, mais comme je n'y voi plus d'apparence Vous voulez bien, Monsieur, que je vous témoigne par une lettre la part que je prens à vôtre derniere

¹²⁾ Le problème, formulé ici, semble différer de celui énoncé dans la note précédente. Toutefois les pages des *Adversaria*, citées dans cette note, montrent que les deux problèmes se réduisent l'un à l'autre. En effet, on y lit l'annotation suivante au problème de de Maroles :

„Sît primus v , secundus $v + xx$, tertius $v + xx + yy$, quartus $v + xx + yy + zz$. Ergo appareret duorum primorum differentiam esse jam quadratum, oportet autem et differentiam tertii et primi, quae est $xx + yy$ esse quadratum, item differentiam 4ⁱ et 1ⁱ, quae est $xx + yy + zz$, item differentiam 4ⁱ et 2^{di}, quae est $yy + zz$. Huc igitur recidit quaestio Marolii ut inveniantur tres quadrati, quorum summa sit quadratus, quorumque unus aliquis adsumto utrovis reliquorum faciat quadratum.” Le nombre donné, dont il est parlé, n'est donc autre que $v + xx + yy + zz$. Un tel nombre une fois trouvé, on peut faire varier v , qui n'est sujet à aucune condition, de telle manière que la somme des quatre nombres v , $v + xx$, $v + xx + yy$, $v + xx + yy + zz$ soit égal à un nombre donné, par exemple à 3. On aura ainsi la solution du problème de de Maroles.

¹³⁾ Le „*Traité de la Lumière*”, tel qu'il parut en 1690.

douleur. Les perones auffi utiles à l'état que Monsieur de Zulichem l'étoit pendant sa vie ne devoient jamais mourir. J'ai appris Monsieur que vôtre fanté ne se retabliſſoit pas bien, et j'y fuis d'autant plus ſenſible que je crain qu'elle n'ait été alterée en partie à mon occaſion ¹⁾. Je ſouhaitte Monsieur qu'elle ſe rétabliſſe entierement, et que du moins ce ſoit aſſez pour un coup que le chagrin que vous donne la perte d'un Pere.

Je fuis avec beaucoup de ſoumiſſion

MONSIEUR

Vôtre tres humble et tres obeïſſant ſeruiteur

N. FATIO DE DUILLIER.

De Rotterdam ce 3 Mai

1687.

A Monsieur

Monsieur HUGGENS DE ZULICHEM

à

La Haie.

N^o 2457.

E. W. VON TSCHIRNHAUS à CHRISTIAAN HUYGENS.

12 MAI 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse au No. 2452.

Viro Nobilissimo Clarissimoque D. CHRISTIANO HUGENIO
EHRENF. WALTHER DE TSCHIRNHAUS S. P.

Literas Tuas 10 Martij exaratas hic circa finem mensis Aprilis accepi, easque magna aviditate perlegi; quantum verò mentem meam exhilararunt, cum ubique indicia mentis vere generosae et sinceri Amici sufficienter colligere potuerim, non satis exprimere possum. Opto sane, ut quicumque mihi judicium suum impostertum circa hunc tractatum meum exponant, simili amica intentione dubia sua proponant; certè talibus accuratam, quoad per negotia potero responſionem semper promitto

¹⁾ Allusion au séjour de Fatio en Hollande, depuis septembre 1686 (voir la pièce N^o. 2435) jusqu'en mars 1687, et aux nombreux entretiens qu'il paraît avoir eus avec Huygens sur des matières scientifiques.

et licet in his Tuis literis quoque permulta occurrant, quae nullatenus ad praesentem tractatum spectant, adeoque responsum circa haec, optime possem declinare, itidem jam permultis negotijs distractor, cum funeralibus Serenissimae Electricis adesse coactus sum, non solum tamen, tam ad haec quae presentem Tractatum spectant, quam ad reliqua omnia, quae a me desiderantur, accurate respondere animus est, sed et vehementer rogo, ut alia quaecunque, quae ad marginem, ut scribis, annotata habes, mihi data occasione, quoque communices; cognoscas etenim ex mea semper responsione, quantum Amicos Tui similes, in singulari aestimio habeam, eorumque benevolentiae continuationem mihi conservare omni studio allaboremus. Jam ad rem ipsam.

1. mo perhibetur quod procul dubio ex D. Hamelij literis intellexerim mea exemplaria Parisijs accepta fuisse; hac de re certè haecenus nihil constat, cum nec a D. Hamelio nec a quovis alio, hac de re certior factus fuerim quod hic idem in principio insinuare volui.

2. Admodum mihi satisfecit tanti Viri Judicium de mea Medicina Corporis, cum permulti e contrario judicarent, me melius fecisse, si hocce scriptum nullatenus publico communicassem; Quoad me ejus praestantiam ita compertam habeo, ut de nullo morbo sciam, postquam haecce secutus (quanquam hic locorum magnos non saepe excessus contra sanitatem committimus) et idem alijs imprimis Tibi ex animo opto.

3. Quoad meum Tractatum, quem Medicinae Mentis nomine insignivi, dubitum brevi tempore a quocunque mens mea semper rectè assequetur; quia in exiguo tractatu plurima nova, veluti ipse perhibes, et saepe talia occurrunt, quae non videntur ulla attentione digna, cum tamen haec imprimis omnem attentionem merentur, quapropter, ex plurimis objectionibus, haecenus mihi factis, addidici è re fore, ut per plurima in 2da editione adjiciam¹⁾; prout imprimis Praefationem operi adjunxi, ubi multa scitu necessaria extant, et imprimis scopus meus primarius manifestatur; itidem quia observavi ea quae circa Criterium Veritatis a me traditum a paucis rectè assequi, quia multam meditationem requirunt, eadem brevi synopsis inclusi et primo membro meae responsionis inserui, quo facilius mens mea assequatur, et sic in varijs locis varias, et necessarias admonitiones inserui, ut et crassos errores, qui propter meam absentiam irrepserant correxi; quae omnia ante aliquod tempus Lipsiae mandavi²⁾, quo judicium in Actis Eruditorum de meis, eo accuratius ferant: Haec ipsa quoque D. Bloeck et Gendt, mihi, quae secundae

¹⁾ Elle n'a paru qu'en 1695.

²⁾ L'effet de cette lettre a été tout autre que celui prévu par von Tschirnhaus. Dans les Acta Eruditorum du mois de décembre les éditeurs, après avoir donné le titre de la Medicina Mentis, se sont bornés à dire, qu'ayant appris de l'auteur qu'il préparait une nouvelle édition pour augmenter et perfectionner son ouvrage, ils attendront, pour en rendre compte, la nouvelle édition.

editioni possint adjungi, quos hac occasione rogavi ut Tibi una cum hisce literis eadem communicentur. Jam ad ea, quae objiciuntur me converto.

4. Circa Veri Criterium existimat Nobilissimus Vir quod nesciat an cuiquam hoc approbaturus sim, quia licet quid verum sit, mente possit ac debeat concipi, tamen conversionis necessitas non agnoscat, nec inserviet hoc ad consequentias legitime hinc derivandas: idque exemplo radiorum solarium Vitrum penetrantium illustrat. Ad quae haec respondeo; Quodcunque verum est potest et debet concipi, hoc mihi concedis; adeoque mihi conceditur quod facultas in nobis sit, verum concipiendi; haec ipsa vero facultas non poterit falsum concipere; nam falsum nequit concipi, adeoque quod concipitur per hanc facultatem semper verum erit, et per consequens conversionis necessitas debet agnosci, nempe quodcunque concipi potest verum est; sed maxime notandum, quodcunque concipi potest, non ideo verum est physicè et hoc absque dubio vis, quod libentissime concedo, nam in sequentibus 2da et 3ia Sectione expresse docui, quod varia conceptuum genera dentur de eadem re; Imaginabilem, Rationalium et Realium: quod facillime hi conceptus inter se confundantur; qua ratione hoc evitari possit, omniaque haec multis exemplis datis illustravi, imprimis pag. 122 et sequentibus: fateor itaque, quidcunque concipitur, non verum est, Physicè scilicet, sed tamen potest esse verum mathematicè seu abstractè, aut ope imaginationis activae, et, quia non plures dantur conceptuum genera, semper quodcunque concipitur juxta aliquem horum verum erit; Porro quia clarè varia haec conceptuum genera exposui pag. 54 et 55 in specie exemplum circa \square tum pag. 56 et 57 attuli, quo quis haecce inter se non confundat; non video, qua ratione hoc criterium (non quidem solum et in se spectatum, sed annotatis quae modo dixi) non possit inservire ad legitimas consequentias formandas, seu quae errori non obnoxiae, nam omnis error a diversarum rerum confusione, quae³⁾ distinguere docui; Quoad exemplum quod affertur de radijs solaribus, certè ingeniosum est, et credo quod pauci affecuturi sint quid velis; Quoad me, quia juxta praecepta mea Physices edoctus corporum quae vel solidissima alijs videntur (veluti vitrum), partes in continuo motu esse, non difficulter concipio, fortè possibile esse quod solis actio ad nos possit pervenire, absque ut vitrum poros habeat et si haec vera causa esset hujus effectus ubique errassem, quia diversos conceptus confundissem; sed ideo non minus ea quae concepi de poris vera essent, in se considerata, cum utrumque fieri possit Physice, sed saltem in eo error esset positus, quod ea quae diversa, licet ambo conceptibilia non bene distinxissem et uni horum proinde attribuissem, quod alteri conveniret; quanquam hunc quoque errorem (si quidem error) juxta ea quae tradidi optime praecavere potuissem, nam opus saltem habuissem considerare proprietates Actionis rectilineae quae ad nos

³⁾ Lisez: quas.

interposito corpore solido, absque poris pervenit ad proprietatis essentielles Actionis rectilineae quae ope pororum solidi corporis ad nos pervenit, quae utique in certa re debent diversae esse, atque tunc experientiâ facile cognovissem, utrum primae aut secundae causae hic sit assignandus effectus. Hoc autem dum facio, adhuc dum sum in ea sententia, hunc effectum solis, qui in quamcunque partem me vertam efficit ut oculi non sustinere valeant, tam fortem actionem, licet vitrum fatis crassum interpositum sit, longèque ab ipso hoc vitro remotus sim, poros necessariè in eodem requirere, licet aliundè hoc non constaret; sed de hac re ulterius differere non opus esse credo, cum non perfecte certus sum, tuas cogitationes cum meis convenire: satis est jam exposuisse, qua ratione id quod concipitur semper verum sit quaque ratione absque errore legitimae hinc consequentiae possint fieri, qua de re etiam in sequentibus plura. Hoc tamen necesse est ut adjiciam, haecce nondum adhuc sufficere ad legitimas consequentias formandas; sed necesse est, ut quis circa definitiones alicujus rei, hoc est circa primas rerum generationes, semper demonstratione ab impossibili, evincat, non plures dari, ejusdem rei generationes, quod ego pag. 76 et 77 item 83 quoque evidenter et fortè omnium primus docui, in eo siquidem solo genuinum artificium consistit imprimis in Physices legitimas consequentias formandi.

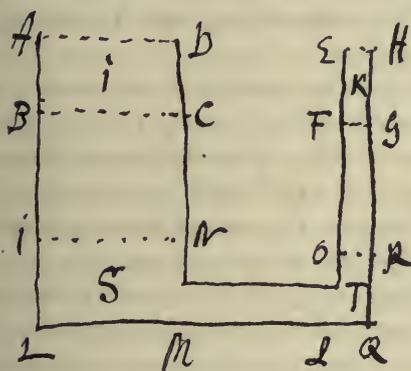
4. Ad verba *Porro specimina Methodi tuae etc: ea vellem accuratius tractasses*, haec jam occurrunt quae reponam: Certe admiratus fui quod specimina voces et imprimis eo sensu quo ea accipis, quasi hisce levibus voluisssem ostendere, quid mea methodo praestari posset, certè hoc mihi in mentem nunquam venit, imò in eo eram, ut plane haec nolebam publicare, sed quia Tyronibus Philosophiae sola praecepta non sufficiunt, his pessimè consuluissem, adeoque ea huic Tractatui inserui et expresse duplici in loco pag: 99 et 115 monui haec pro ijs saltem scripta esse, licet optime sciverim, haec magnam aestimationem mihi non paritura, prout similia plura, in eodem Tractatu extare optime scio. Sed credo haec suos Lectores invenient, qui talia tanquam perutilia incipientibus, quaeque nullibi explicata habentur, grato animo recipient; quodque cum detrimento propriae existimationis (quod certe paucissimi Authorum facturi fuerint) laborem insumpserim ipsis inserviendi; Si enim haec accurate voluisssem tractare mea methodo rigorosè debuisssem incidere, primo per accuratas definitiones, axiomata, et tandem Theoremata, prout prolixè de his in antecedentibus locutus, sed necesse fuisset, ut admodum prolixus fuisssem; Qui desiderant specimina methodi meae debent expectare, usque dum Artis inveniendi specialia praecepta exhibebo, ibidem certè, non tam levia, sed quae omnium difficillima in Mathesi et Physica occurrunt aggrediar, et tunc, cum Lectores videbunt quanta facilitate progredior in rebus, quae nullo non conatu, a magnis viris quaesita necdum inventa, methodi meae praestantia sufficienter cognoscetur; Interim tamen credo, me satis accuratè tractasse (quantum nimirum praecepta Artis inveniendi Generalia requirunt non vero quantum specialia, quae suo loco reservantur) qua ratione Problemata

Œuvres. T. IX. 18

Geometrica, Mechanica, Physica etc.: solvantur, non quidem in eodem loco, ubi de Methodo solvendi problemata tracto, sed partim in his, partim et potissimum in priori ubi de definitionibus, axiomatibus et Theorematis prolixè disserui; Nam Methodus solvendi omnia problemata ex tribus praeceptis constat, ad quae omnia superiora, fusè meo judicio explicata, referuntur, quae ideo prolixius de novo volebam repetere; atque hinc facile colliges, quare ea tantum doceo, circa problematum solutionem *quae ad inveniendam solutionem demonstrationemque adjumento esse possunt* (quia haec unicè Tyrones desiderant nec a quoquam haec (quantum scio) ea ratione ac a me peractum, tractatum) *Quare quoque demonstrationem nullam, quae certitudinem mathematicam habet adducam*; quia nimirum tunc omnia per accuratas definitiones, axiomata et Theoremata debuissim exponere; hocque in prioribus abundanter, quantum in generalibus praeceptis fieri potest, exposueram, adeoque haec omnia repetendo et specialibus exemplis applicando, ultra modum prolixus evasissem; interim tamen credo me fatis ostendisse, qua ratione accuratae demonstrationes sint perficiendae, nam accuratiores demonstrationes non novi, quam quae ex justis definitionibus axiomatibus et Theorematis constant; jam verò ego definitiones per ipsam generationem exhibui (quae certe omnium praestantissimae sunt definitiones) non solum ipsarum definitionum, sed et axiomatum et Theorematum, quae sane quotquot auctores pervolvi nullibi offendi, adeo ut non videam, quid praetermissum, ad accuratas formandas demonstrationes. Verum quidem est me admodum errare, si existimarem haecce sola ad omnia Problemata solvenda sufficere; sed hoc nullibi affirmavi; expresse enim pag. 18 habetur *Artis inveniendi generalia praecepta* quo Lectores colligere possint, me jam tractare solum de his quae communia sunt, circa omnia incognita determinanda, quae occurrunt in Mathematicis, Physicis, Mechanicis, quodque deindè specialia Artis inveniendi exhibere in animo sit, ubi à parte, quae solum Mathematicis problematibus deinde quae solum Physicis atque sic porro mechanicis, solvendis conveniunt exponam; hisce peractis tunc poterant Lectores melius judicare, num Ars mea inveniendi, absolute omnibus determinandis sufficiat. Haec autem specialia praecepta varijs in locis promisi ex: gr: p: 153 et 223, in qua ultima pag: non solum specialiora, quae modo publicavi praecepta; sed etiam specialissima, si Deus vitam et commoditatem concedat, promisi; Nam mea intentio, Artem inveniendi solam, et una cum hac totam Philosophiam quantum possibile explicare; cujus Artis inveniendi non nisi *Radices* modo exposui; Unicum hic adhuc notandum; quod licet specialia Artis inveniendi praecepta, aliquando pluris fient, hoc tamen ex perverso judicio fieri, nam utique Artis inveniendi Generalia praecepta, quae jam exposui, multò praestantiora fore et magis ideò aestimanda (qua de re pag: 150 prolixè disserui) quia specialia unicè hinc derivantur; sed haec paucissimis potero persuadere, licet verissimum Ex: gr: ponamus aliquem Heuratianum Theorema ⁴) invenisse, ad curvas superficies cylindricas, planis superficiebus adaequandas, et supponamus alium longo tempore post,

rectificationem absolutam, alicujus curvae Geometricae detexisse, certè hoc ultimum inventum, ultra modum et magis aestimabitur quam modo citatum Theorema Heuratij; quod injustum admodum judicium esset; cum hoc Theorema generalissimum infinities praestantius sit hoc invento speciali cum ex eodem non solum hoc inventum speciale, sed infinita talia facile derivare liceat; Tandem hoc quoque notandum, quod non opus habuissim ulla specimina exhibere, ad praeceptorum meorum praestantiam ostendendam; Nam sane modo praecepta optima, applicatio eorum quoque non inutilis esse poterit; adeoque quis specimina mea non debet aggredi, sed potius ostendere; quod praecepta nihil valeant, hoc si ostendi poterit victum me dabo; methodum meam nihil valere.

5. Cum dicis quod in *Problemate illo Tuborum etc: ne umbram demonstrationis reperias* hoc meo judicio evenit, quod in re facillima explicatu, non voluerim applicationem specialem in fine pluribus repetere quae in fig. 40 habentur; sed generalibus falem verbis. Quod ideo jam facturus sim; si enim verum in fig. 40 mei tractatus quod cylindri licet mole inaequales modo ejusdem materiei CD et



AB et ex aequali altitudine descendant, eodem tempore et nifu ad terram tendant; et hoc demonstratum sit absolute per ea quae ad fig. 40 dixi de omnibus corporibus, verum etiam erit in specie hic in praesenti figura de aqua I et K in Cylindris ABCD et EFGH quae si descendere pergat versus inferiora, quia ex eadem altitudine descendit, eodem tempore semper in aequalibus intervallis respectu Horizontis et eadem vi per visum versus inferiora semper perget descendere; ponamus jam in locis S et T motum hujus aquae ficti; aqua haec in S et T necessario

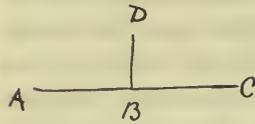
ita quiescat ut $IL \propto$ lis AB et RQ aequalis HG juxta modo dicta, sed AB et HG aequales ex hypothesi, et semper lapsu continuato quousque placet tales movent, per modo demonstrata de cylindris: adeoque massa magna aquae S cum massa parva T in aequilibro consistet, ad aequalem altitudinem IL et RQ; nec video quid hic desit, ad hinc formandam more mathematicorum legitimam demonstrationem.

6. Dicis: *in reliquis aliquid amplius demonstratur, sed quod evincet nullo modo etc:* Hoc forte de quibuslibet demonstrationibus tibi videretur; si Analyticè et

4) Le théorème qui se trouve en tête de l'„Epistola de curvarum linearum in rectas transmutatione”, citée dans la Lettre N°. 587, note 5. En effet, le problème de la quadrature d'une surface cylindrique revient à la rectification de sa base.

prout a priori omnia inventa esse disponderentur; sed qui Analytice res adinvenit juxta meam methodum, non difficulter deinde per Definitiones axiomata et Theoremata eadem disponere valet, aded ut satis convincentia videantur; sed quia prius magis utile, et deinde secundum facile obtinetur, ejus imprimis eo in loco rationem habui, pro Tyronibus, quia hoc a paucis solet ostendi, alterum vero circa priora pluribus ostenderam.

7. Dicis me aliquid supponere cum Archimede circa aequilibrium inaequalium ponderum quod non accuratum, seu rigorose possit demonstrari; praecipuum quod suppono esse massae homogenae materiae et ejusdem formae, in medio B suspensae ex D partes AB et BC inter se aequilibrari; hoc est C non altius attolli respectu



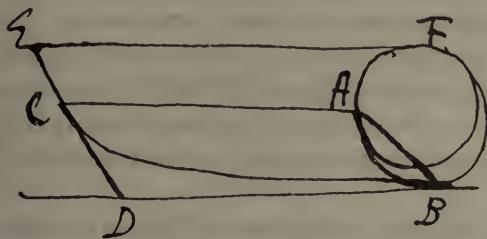
Horizontis quam A; qua de re quidem nullam dubitandi [causam] video, quia utrobique omnia aequalia supponantur; fateor si rigorose velimus procedere, hoc demonstrandum esse, sed haecce nimis subtilia et prolixa visa fuissent pro Tyronibus Philosophia, quibus haec solum, ut aperte dixi, destinaram;

gaudeo interim non solum quod accuratam rei demonstrationem ejusdem rei brevi promittas sed quod etiam absque dubio alia egregia Tui ingenij specimina ibidem continebuntur.

8. Dicitur: *Profiteris quidem te summam curam non adhibuisse etc: quomodo quae so methodi utilitas hinc elucescet.* Hoc ego puto exinde clarum; 1) Quia mea methodus eadem est quae Mathematicorum, quae solum procedit per continuas definitiones, axiomata, Theoremata. 2) Quia nullas alias intellectus operationes scio, quam generationes concipere hoc est Definitiones formare; Elementa generationum inter se conferre hoc est Axiomata formare ac denique varias generationes inter se conjungere h. e. Theoremata formare, quartum non datur. Adeoque vel nihil hac methodo detegatur, vel omne quicquid intellectus Humanus scire potest. 3) Quia porro hac methodo pulchra analysis et synthesis junguntur (vid. pag. 96). 4) Quia ulterius hinc legitime hanc methodum applicando necessario quicquid sciri potest cognoscatur quod pag. 116 ni fallor evidenter ostendi a verbis *Verum tamen existimo* usque ad verba *desideratur explicabilis effectus*. 5) Quia denique totus tractatus exemplum hujus methodi est; quod non difficulter perspicient, qui interiora ejus rimare volent, nam ubique uniformi hac methodo procedo, a principio usque ad finem; quanquam fatear, quod praestantia hujus methodi suo tempore, dum magis circa specialiora versabo, magis in oculos incurret; Nam generalia nunquam tanti aestimantur, quam specialia, licet priora infinites praestantiora posterioribus prout in Remedio Impedimenti 2di satis indicavi et supra annot. 4 idem exemplo claro ostendi.

9 Circa verba *Ita in illo-arcus impensa*. Concedo haec Tibi et Tui similibus statim obvium esse, quae hic consideranda veniunt; sed non aeque Tyronibus et pro his, imprimis hanc operam hanc in me suscepi haec explicandi et si profecto nullatenus mea mens unquam fuerit Tua praestantia et nunquam satis laudanda

inventâ, ullo modo deprehendi, nec credo hoc, de me poteris ulla ratione suspicari, quod similem intentionem habuerim aut unquam habiturus sim. Hoc tamen liberè fateor me nunquam existimasse, quod Tibi proposueris, a priori determinare curvam, quae tempora globorum per quoslibet arcus descendantium, aequalia semper efficeret, et in hac disquisitione determinasse ex infinitis curvis solam esse Cycloidem,



quae hoc efficiat; sed contra Ego existimavi; quod quia Tibi notum erat ex Gallilaeo, globos per subtenfas AB in circulo FAB, aequali tempore decurrere; itidem quod in cycloide ECB Tangentes CD sint parallelae subtenfis AB in circulo FAB; hinc Te ansam sumpsisse, inquirendi, quid cyclois circa haec praestaret, et inde determinasse

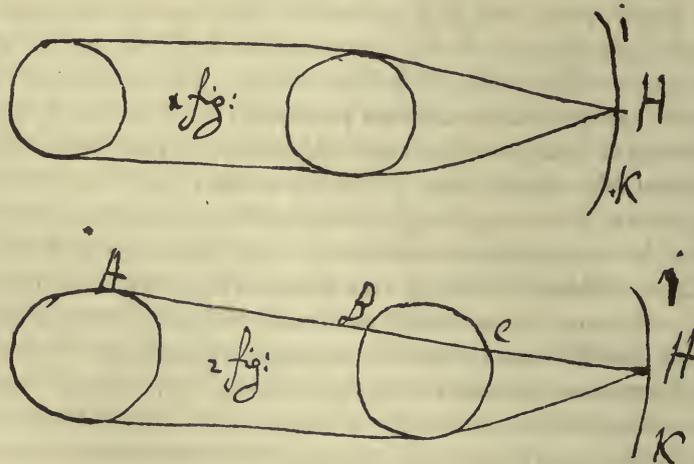
egregiam Cycloidis proprietatem; si vero in mea opinione fallor; Fateor quod hanc Tuam disquisitionem a priori unicam curvam determinandi hujus proprietatis perlibenter aliquando viderem; Ego sanè idem tentavi, quia in ea opinione sum, quod curva aliqua ex Geometricis Cartesij hanc quoque proprietatem habeat; sed calculi prolixitas nimia ut idem non potui ad finem perducere, ut ideo nondum sciam, num curva Geometrica hujus proprietatis datur nec ne; si eandem disquisitionem potero ad finem perducere, aliquando videbis, quare hoc quoque in circulo et alijs infinitis curvis difficile sit detectu, si non forte Tibi jam dum causa hujus rei, optime perspecta.

10. Ad verba: *Quod pag. 85 etc. perfecte vero nequaquam* haec annotanda habeo. Non credo quod existimabis haec quae adfers mihi ignota esse, interim tamen hisce non obstantibus vocavi haec Geometricè determinata, quia sane non video quare quod fili aut instrumenti unico ductu designatur, potius geometricum dici debeat, quam quod inventione, determinata tamen, et tot punctorum, ut se invicem tangant peragitur; cum utrumque mechanicum sit; deinde omnes curvas etiam mechanicas unico ductu describere docui (per evolutionem nimirum) et potuissim certe quoque talem curvam producere quae unico ductu describitur (per evolutionem scilicet) et quae angulum in data ratione secaret; sed scio quod Geometricis etiam hic objectio non defuisset, et mea certe non refert quid velint Geometricè dicere, modo ego aequè certò ac illi problemata determinent. Dividatur angulus in tres aequales partes ope hyperbolae exactissimo instrumento descripta: Ego eundem dividam in tres aequales partes ope curvae meae, ibidem adhibitae, et videamus utrum noster rem hanc magis accurate et facile determinavit; quod ex sensibili praxi mechanica statim cognoscetur. Verum potissimum haec contra Cartesium quoque scripsi, qui revera curvas has ob hanc praecipue causam Geometricas dixerat, et deinde quia observavi ob hoc solum (quia Geometrae nolunt similia prout Ego desidero geometricè determinata dicere) factum ut

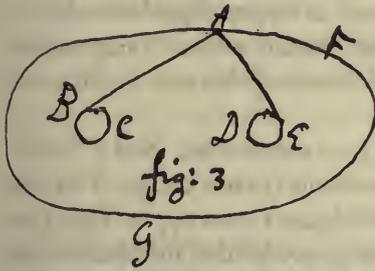
curvae tales quasi penitus ab ipsis negligantur; Cum Ego e contra tanti has curvas aestimo, ut certus sum si circuli quadratura daretur, ejus quadraturam necessariò per talem curvam determinari quam Ego secundo loco pag. 81 formare docui; imò infinitorum spatiorum quadratura absolute non datur absque similibus curvis; Si vero haec Geometris displiceat, certe libentissime ipsorum subscribam opinioni, modo has curvas è agro geometrico non penitus eliminent, prout hætenus fere omnes fecere, ad quod Autoritas Cartesij multum praevaluit, quae itaque, quia in detrimentum augmenti Veritatis se extendebat, mihi aliquo modo refringenda visa fuit; sed dubito num aliquid sufficiet, si non Mathematici similia quae nulla alia ratione possunt determinari et per mcas curvas solas ubi ordinatim applicatae omnes Geometricè determinantur, saltem possunt determinari, velint Geometricè determinata dicere.

11. *Caeterum de Curvis illis-usque evolutione describuntur* Utique evolutos quoque pro centris habeo et credidissimè, me (licet brevibus, sed satis clare) pag. 71, hoc, indicasse; Curvae itaque omnes Tuæ, quas evolutione describis, tua methodo, apud me curvae sunt, quae unicum centrum habent et Circulo analogice respondent, qui unicum centrum seu punctum in medio habet; Eadem ratione deinde progredior et prout in Geometricis curvae dantur quae duo, tria &c. puncta pro centris habent; Ego curvas duas, tres &c. loco centrorum assumo, et hinc per evolutionem novas et novas curvas describo. Qui haec bene introspeciet videbit quod Geometria hinc in immensum augeatur. Ad quod nescio an ullus adhuc cogitavit, cum reipsa videam quod Tu ipse, qui adeo prope huic speculationi fuisti, haec videris nondum adhuc bene caepisse.

12. *Rogarem de curva illa-circuli arcus fiant* Certe si mentem meam bene affectus fuisses, ullo modo arcus circuli hinc fieri judicasses, cum certè haec curva in totum essentia a Circulo differat, nec ulla sui parte, quam minima etiam sit, cum

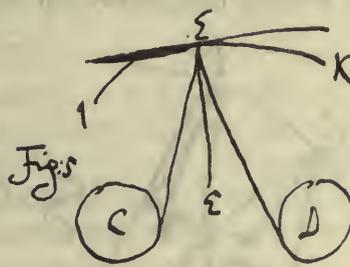
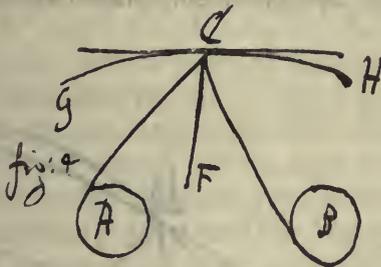


circulo conveniat; nam curvae pars IHK quam absque dubio circuli arcum existimes non describitur prout in fig. hic prima expressum; sed prout in figura 2da, ea ratione nimirum ut filum AH transeat circulum BC, non tangat prout vis; Sed aliud quid hic maximè notandum, et quod fortè Tibi offendiculo fuit; magnus nimirum error, a sculptore figurarum hic commissus, id quod jam, prout supra dixi Lipsias et D. Bloeck quoque insinuavi, quo in 2da editione hoc corrigatur;



filum nimirum DEF in fig: 13 pag: 72 debet penitus abesse, et figura ea ratione expressa esse, prout in praesenti hac figura repraesentatur, nam filum circa circulos BC et DE quoties placet circumvolutum concipitur, haec si aliquando meditaberis; quodque in descriptione curvae AFG fila circulos debent transire, videbis curvam hinc in se redeuntem describi quae nullatenus quicquam cum circulo commune quid habet, atque sic absque dubio mentem meam optime capies.

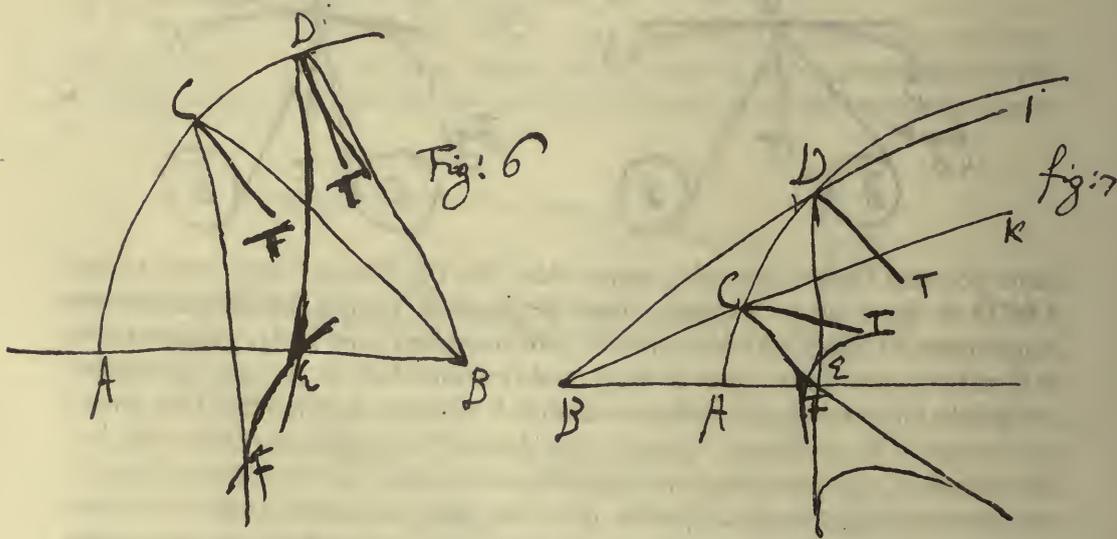
13. *Tangentium inventionem tuam-efferre videris* Quoad me, credo quod aliquis haecce me ex aequo amplius extulisse non putabit, qui considerabit fere nihil utilius in univèrsa mathesi, quam Tangentium inventionem. Hic facillimam methodum exhiberi quae haëtenus incognita; tamque univèrsali Theoremate, ac ullum in Geometria habetur; quod certe latius se extendit ac ibidem quoque exposui; nam



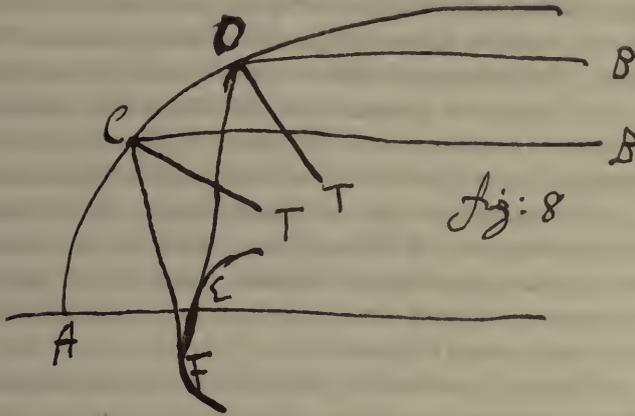
casus hos non ibidem recensui, prout vides fila hic circumvoluta circa curvas ABCD in fig. 4 et 5; Tangens tamen per eandem regulam, bisectione nimirum Angulorum ACB et CED determinatur, ubi notandum quod in fig. 5 eadem curva in se rediens describitur quae in fig. 3 modo exhibita fuit, in 4ta vero fig. exhibetur spiralis Elliptica quae in infinitum crescit, si nimirum centra ABCD sint circuli aut curvae in se redeuntes. Quod autem demonstrationem non exhibuerim, hoc partim factum, quia hoc absque multarum figurarum ope adeoque nimia prolixitate, non poteram effectum dare; partim quia tam levia non tanti axiomata fuissent; partim quia hoc ad alium magis appropriatum locum pertinet; partim tandem (quod Tibi tamquam sincero Amico confidenter aperio) quia dum in eo eram, ut omnia publicanda transmitterem ac semper reviderem quantum tunc per multa

negotia possibile; aliqua mihi suspicio orta, me forte alicubi errasse⁵⁾ adeoque integrum Theorema nolui producere, sed eo usque quousque videbatur expert erroris, ideoque demonstrationem quoque omitti, haecque omnia alio tempore reservans, ubi haec attente considerare liceret; Scio enim quam rigorosi quandoque dentur censores; qui non considerant quod similia attentam mentem requirant. Mihi autem tale otium raro conceditur; quod facillime fit talia corrigere ab inventore alicujus Theorematis ubi praemissa ex quibus elici debet conclusio, certae sunt; quae tandem quoque consideranti quod hunc errorem siquidem aliquis commissus facile ipsi quoque detegere volerem, nam dantur variae Tangentium methodi, quae consentire debent cum mea; sed calculus in hisce tam prolixus ut raro similia exsequendi tempus habeam.

14. *Illud porro mirum et incredibile mihi visum-per evolutionem.* Sed si Nobilissimus Vir velit perpendere, quod unaquaeque evolutio (prout ex. gr. Tua ubi Curvae unicum centrum habent) sit methodus rectificandi curvas, et Ego jam assumendo tria, quatuor centra atque sic in infinitum procedendo, infinitas novas evolutionum species concipio; absque dubio intelliget; quod hinc infinitae novae rectificationes curvarum exsurgant, de quo nullus Geometra aliquid publicavit; sed ut specialius me explicem; curvas assumam, ubi duo centra saltem; sic enim facile percipies, qua ratione circa tria, quatuor &c. centra procedam; jam vero curvae quae duo centra habent trium sunt generum; primo ubi sunt puncta qualis est Ellipsis; 2da ubi punctum et curva; tertio ubi duae curvae loco centrorum existunt. Primus casus nobis non inservit ad rectificationem, quapropter 2dum et



⁵⁾ On peut consulter à ce sujet la Lettre N°. 2459 et les autres pièces qui se rapportent à la polémique entre von Tschirnhaus et Fatio.



tertium consideremus. Assumatur itaque primo loco duorum centrorum; punctum et curva, jam sit in fig. 6. 7 et 8 curva ACD; assumatur punctum B loco centri et ducantur continuo rectae BD, BC in omnia puncta curvae ACD; ab his ductae denuo concipiantur lineae rectae DE et CF ea conditione ut anguli FCB et EDB et fig: 7 Ang: IDE et KCF bifariam dividantur per rectas TC, TD, quae Tangentibus curvarum in punctis C et D ad angulos rectos occurrunt jam facile vides, infinitas intersectiones rectarum DE et CF, curvam formare EF: quae alterum centrum constituit hujus curvae; Unde ACD evoluta erit ope puncti B et curvae EF, opeque curvae ACD, si Geometrica sit, curva EF rectificabitur⁵⁾; quod Tibi probe perspectum, et quia punctum B triplici ratione poterit assumi prout in fig: 6 intra figuram est, in fig: 7 extra figuram, et in fig: 8, infinito intervallo abesse conjicitur, Undè rectae BD et BC sunt parallelae. Habebis utique tres novas methodos rectificandi curvas, quae certe nullibi publicatae extant; Unde prout pulchre ostendisti; Data quacunque curva Geometrica datur alia curva Geometrica quae rectificari potest: Quod Ego semper tanquam singulare augmentum Geometriae respexi, hic potero affirmare, data quacunque curva Geometrica dantur tres curvae semper Geometricae, quae poterant rectificari; methodo plane diversa a Tua; prout quoque ope methodi in fig: 8 jam ante aliquot annos⁶⁾ rectificavi curvam Geometricam quae in speculo ustorio à radijs reflexis oritur, ut nosti; sed audi multo praestantiora; Concipe tertium casum hoc esse loco B in 6 et 7 fig: non puncta esse, sed quascunque curvas loco unius centri; procedendo prout modo insinuavi loco curvae EF semper alterum centrum invenietur; quarum curvarum B et EF evolutione semper curva ACD describetur; Habes itaque duas novas

⁵⁾ En effet: arc FE + ED + BD = FC + BC.

⁶⁾ En 1682; consultez la Lettre N°. 2274.

methodos vel etiam plures (quod facile percipies rem attente considerando) curvas rectificandi haftenus quoque ignotas; ope quarum data unica curva Geometrica (assumptis alijs et alijs curvis geometricis loco centri B) non unica saltem prout accidit ope tuae methodi, nec quoque tres tantum, prout modo insinuavi, sed infinitae semper novae et novae curvae Geometricae dantur, et rectificabiles; Qui haec bene introspeciet, absque dubio aestimabit hanc singularem Geometricae promotionem; quam singularia hinc ad Catoptricae et Dioptricae, imo omnes matheos scientias derivantur. Si Deus vitam concedit et otium suo loco videbis; sed hoc quoque singulare, quod haec methodus doceat a priori, quot centra data curva habeat, determinare. quod sane necdum ab ullo ostensum; si jam deberem progredi ad tria centra, atque hic omnes casus specificare, mirareris quot numero novae methodi rectificandi curvas hinc proveniant: sed non credo id ulla ratione necessarium. Facile enim ingeniosissimus Vir haec et plura, quam multis hic exponere non possem, conjiciet.

15. *Sed miror quomodo ita methodo tuae confidas-restare existimas.* Ego hic e contra non miror quod omnes aliter sentiant; Sed quoad me causas hujus rei fati novi, nam eas breviter contraxi pag: 213 quia 1^o innumeris praejudicijs circa haec praeoccupati sunt, 2^{do} statim specialia in physicis aggrediuntur; Tertio in hisce specialibus nulla alia effecta, quam quae admiranda sunt considerant; qui in hoc statu; ijs certe physica difficillima scientiarum absque dubio videbitur; prout contra Ego eodem in loco ostendi, nullam scientiam physica faciliorem esse; Si quis itaque aliquid singulare in physicis vult praestare; Primo non debet ea aggredi, nisi priusquam clare in conscientia convictus tam ratione, quam experientia hanc scientiam omnium esse facillimam; Hoc si verum est, prout quilibet scire potest, modo ex conscientia velit loqui, certum est, quod primaria impedimenta, quae non a parte rei, sed a nostra sola imaginatione proveniunt, absunt. Haec autem impedimenta praecipua ni fallor, in sectione Tertia auferre docui; secundo bona methodo debet instructus esse detegendi incognitas veritates a priori non autem meliorem novi, quam quae per perfectas Definitiones Axiomata et Theoremata procedit. Hinc enim quicquid humanitus sciri potest, innotescit prout pag. 116 ostendi; talem autem methodum in sectione secunda multis explicavi; Tertio scire debet methodum experientias legitimo modo instituere; quod sane ego nec in Verulamio nec ullibi fateor adinveni prout explicatum habetur pag. 64 et 65 et prout aliquando in hisce magis ad specialia descendam ubi incredibilem alij harum regularum usum reipsa perspicient, quia itaque multa alia quam haec tria saltem ad difficillima quaeque in Physicis superanda opus esse video; haecque quantum *Praeceptis Generalibus* fieri potest conatus fui explicare, non video quare aliquid impervium, inexploratumque erit impofterum ijs, qui hisce stricte inhaerebunt.

16. *Adeo ut jam magnetis-restare existimo.* Sanè qui tam specialia volunt aggredi, priusquam multo alia prius in Physicis detecta sint, illis tecum judico (prout jam quoque insinuavi), summam restaturam difficultatem, sed hoc ijs non accidit,

qui ea observant quae modo juxta annotationem 15 indicavi. Nam quoad succinum Si quis circa Generalia Physices determinaverit primum, in quibuslibet fere corporibus dari atmosphaeram certorum effluviorum; quod si corpora haec fricentur haec effluvia concitatori motu agitantur, item quae differentia inter effluvia corporum durorum et pellucidorum et similia alia Generalia; huic attractio succini deinde non difficilis explicatu erit; sed ejusmodi specialia non magnam habent utilitatem: Eadem ratione aliquando in Praeceptis specialioribus Artis inveniendi non omnia particularia explicabo, (hoc enim impossibile) sed viam eo perveniendi ostendam. Generalia autem omnia quibus datis caetera omnia innotescant exhibebo. Sic ex: gr: in Magnete, ostendam qua ratione experientiae instituendae juxta ea quae pag. 64 et 65 dixi ut ejus natura determinetur; Unde constabit, quod proprietates ejus facillime possent explicari, si generalia circa cognitionem metallorum primo determinarentur; deinde si experimenta possent fieri prope polum, cum magnete, quae ex eodem loco effossa, hujus loci constitutio probe consideranda juxta leges bonae methodi; Porro deberent duo loca determinari per certas experientias, quae in aequatore occurrunt et nondum detecta sunt, et sic similia alia ostenderem; quanquam de magnete tot experimenta cognita sunt, ut, modo omnes certae essent, tertia pars sufficeret, ad ejus proprietates explicandas meoque judicio absque particulis ullis striatis⁷⁾. Fluxus et refluxus maris non difficulter detegeretur, si Lunae motus, Terrae motus, maris motus generalis et principaliter specialis in Fretis et similibus locis experimentis justis, juxta reg: pag: 64 et 65 institutis nobis perspecta essent; Lucis symptomata haec mihi optime perspecta esse videntur, non quidem omnia, nec quoque quatenus corpora pellucida transit (hic enim varia mihi adhuc determinanda videntur, licet hic plurima quoque optime detecta sint) sed quatenus in se consideratur; Verum meo judicio similia (excipio lucem) non tam cito debent examinari juxta meam Methodum, superfluum enim magni momenti Veritates cognoscendae priusquam ad similia descendere concessum et si demum hac ratione procedamus, tunc non solum haec nobis superatu facilia videbuntur sed et reliqua multo his adhuc specialiora pari deinceps facilitate cognoscemus: licet itaque fateor quod ego in Physicis non sum tractaturus nisi Generalia; Eousque tamen descendam, ut horum quae intra Terram crescunt veluti metallorum et mineralium etc: sed imprimis vegetabilium et Animalium Generationem a priori et experimentis determinabo, ubi certè tam singulares exhibebo experientias quae nullibi adhuc extant, nec fortè adhuc per aliquot secula extabunt, nam omnes nimis ad specialia properant, quae paucam habent utilitatem, cum mea inventa objecta perquam generalia respiciant Ex: gr: omnium Volucrum, Piscium, Reptilium generationem, non unius alteriusve avis, piscis naturam etc: et ob id immensam utilitatem habent; nam Ego talia

⁷⁾ D'après la théorie de Descartes. Voir la Lettre N°. 2454, note 10.

experimenta facio, ut unicum mihi viam aperiatur ad infinita excogitanda, et si unicum utile ferè infinita utilia hic resultant, prout aliquando similia videbis, ubi Nova Agricultura (non tritici faltem sed omnium vegetabilium) Nova Medicina (quae prorsus alia continet, quam ea quae haecenus publicavi sub titulo Medicinae corporis) Nova Chymia, Nova Oeconomia, Nova Mechanica, ubi certe non inutiles speculationes, sed experimenta quae sensibilibus rei veritatem ante oculos ponunt; Tunc apparebit, quae differentia sit, si ea a Philosopho tractantur, qui bona sit methodo instructus et ab Empirico sic ex: gr: videbis in Chymia vulgari omnia praeparata circa vegetabilia non esse nisi corruptiones et falsificationes talium; Nihil stultius esse ordinaria agricultura, nec hic aliquid esse quod Philosophum sapit, nisi Aratri inventionem etc: sed haec absque dubio Tibi quoque nimis confidenter dicta videbuntur; Verum opto ut Deus vitam et commoditatem mihi suppeditet, mea cogitata in hunc ordinem redigendi prout in idea habeo; hoc est ut Artis inveniendi specialia praecepta possim exhibere et tandem specialissima ubi de solo homine tractatur; quia omnia non erunt nisi Medicinae Mentis et Corporis continuatio specialior et specialissima; Haec inquam si perficere potero credo quod posterum non dicent, haec confidentius a me dicta esse quam par est.

17. *Nec aliter eam superare posse quam ab experimentis incipiendo (hoc autem et Tibi probari video).* Non aliter nisi juxta meam Methodum solvendi omnia problemata et reg: pag: 64 et 65, alias aetas inutilibus consumitur, prout multos jam facere probe scio, cum contra ego semper paucis sumptibus et facili negotio perquam utilia detego, sicuti singulis annis, innumera incognita detego et detexi, et quae forte non adeo cito detegerentur, si aliam viam sequamur.

18. *Deinde Hypotheses quasdam comminiscendo &c:* quod utique probo si hae hypotheses ex generalibus legibus univèrsis, secundum quas omnia fiunt, ubicunque fiant necessario fluant.

19. *Sed ita quoque permagnus labor &c: felicitate aliqua.* Concedo totum si specialia in Physicis determinanda, nam nulla aetas hic sufficiat, ad omnia in lucem deducenda; sed si generalia, hoc est proprietates corporum a priori determinandae, quae ubique in toto universo, hoc est Lucis, Solium, Planetarum, Mineralium, Vegetabilium, Animalium; existimo brevi tempore incredibilia posse fieri, si quis meam methodum sequatur, adhibendo experientias haecenus detectas, et reliquas instituendo juxta reg: pag: 64 et 65 absque ut ulla felicitate opus sit, quanquam si talis quoque alicui offeratur, hic illam non sciet aestimare quanti sit, quam qui bona methodo instructus; quanquam certe mihi quaedam nota sunt, quae non in lucem deducuntur ab ullo, quaecunque felicitas iis obtigerit; Quod Cartesius optime noverat, unde dicit quaedam sint investiganda magna solertia, quae nunquam se casu offerent; crede mihi in Cartesio multa extant, quae vix puri Cartesiani percipient, vixque ab ullo alio nisi quis eo cognitionis pervenerit.

20. *Porro in his quae scire vellem-Terram esse perituram.* Id quod absolute infinitum est, solum non potest perire, nam interitus ejus si fieret, non posset fieri

nisi à re externa; jam vero actu infinitum nullum externum habet; hinc e contra sequitur omnia finita interitui esse obnoxia; conservatio illorum etenim dependet ab[eo] quod vires propriae cum externis in aequilibrio sint adeoque si externae fortiores fiant (quod infinitis de causis accidere potest) aequilibrium tollitur, hoc est res finita destruitur, et idem de Terra non solum, sed de Sole et absolute omnibus corporibus universi verum, quod etiam experientia sufficienter confirmat, nonne videmus stellas fixas extinguì et antequam extinguantur varias colluctationes fieri prout ex: gr: jam in stella Ceti quae hoc anno fere stella primae magnitudinis evasit, absque dubio sequenti Autumno adedè imminuta erit, ut visu non percipiatur aut forte penitus extinguetur; Optime quoque Aristoteli respondebatur quod Terra non ab aeterno esset, nam alias qui montes semper ac semper pluvij et alia ratione, imminuuntur, nec novae montes exfurgere videmus, eam jam debere necessario absolute rotundam esse; sed Cartesius aliud quid respondet, dicit siquidem, si mundus ab aeterno alia ac alia Terra in ejus locum de novo generata esset; sed non est quod timeas, stella non tam cito moritur ac Homo prout nunc videmus in stella Ceti, nec quoque de Terra, id tam cito augurandum, tam ob multas rationes quam imprimis quod satellitem habet; excipio saltem si Deus extremo suo judicio Mundi Machinae ruinam intimabit, quod utique ut scis, extra nostram controversiam cadit.

21. *Quod infinitum stellarum etc.*: Hoc certe non recordor me ullibi statuisse, nam pag. 44 et 45 infinitum idem mihi est ac indefinitum, hac de re alias non possum mentem, nisi in Physica mea aperire. pag. vero 150 hoc non absolute affirmo; dico enim *siquidem infinitae*.

22. *Quod pag. 51 usque assumpsisse videris.* Quod corpus semel motum in motu permanebit in plano si nulla corpora obstant statuo, adeoque id assumpsi pag. 99. Sed nego ejus causam à manu provenire, seu quod corpus semel à manu incitatum ad motum, si corpora non obstant, hoc est si in vacuo esset, moveretur absque sine, prout vult Cartesius, in plano utique ut dixi res succedit; sed hoc non procedit à manu; sed ab alijs corporibus, qui hocce postquam è manu, continuo pellunt, usque dum corpora externa hunc motum tollunt; sed ut hoc intelligatur, permulta ex mea Physica deberem recensere, ubi è rationibus et experientijs clarissimis ni fallor haec res confirmabitur.

23. *Denique extensio usque impossibile existimas.* Quod extensionem absque motu cum Cartesio concipis; Ego e contra cum motu, nihil hoc contra me, nam potest esse quod extensionem abstractè concipias, itidem motum adeoque licet utrius nostri conceptus diversi sint, veri tamen erunt; sed non Physice, adeoque certè conceptio non fallit in [se] spectata. Scis enim quod in pag. 131 et 132 tres diversos conceptus de extensione exhibuerim, qui non debent confundi; in Physica mea de motu similia proferam ubi certa, adhuc majora haberemus praejudicia; sed omnium maximè de quiete.

24. Non possum certè ex ijs quae profers de speculo meo Caustico colligere,

num effecta illius legeris quae in Actis Eruditorum publicavi⁸⁾); quae utique Tibi et multis admiranda videbuntur; quae Ego existimo hinc provenire quod 1° excessivae magnitudinis sit, cum fere tres ulnas Lipsienses contineat; deindè quod focum certa ratione in respectu magnitudinis removerim quod plurimum circa talia specula notandum, ac tandem quod nitidissimam polituram habeat, exactaeque sit figurae sphaericae; quod crassities laminae cupreae non excedit illam quae hic annotata _____ . Tecum tamen sentio quod si speculum ex mixtura illa dura et candida quam novi fiat, et in reliquo omnia sint paria cum meo speculo, magnitudo scilicet; foci remotio, politura &c: Quod meum absque dubio superabit perfectione; Hic ex occasione aperiam; quod polituram vitrorum circularium cujuscunque sint magnitudinis ex voto ad ultimam perfectionem reduxerim, exiguo labore et brevissimo tempore similia parare scio, et certe longe ducentos pedes superassem, si omnia ad manus fuissent quae desideravi, nec alijs rebus perficiendis occupatus fuisset; saltem jam perfeci 12 et 25 pedum quae nitidissimam polituram et perfectissima Telescopia constituunt; Cum illo 12 pedum jam hoc tempore Saturnum, qui nobis admodum vicinus optimè cum ejus annulo et Satellite quem detexisti; Si cum tuo ducentorum pedum aliquid rari in Caelo observes, quaeso id mihi communices; Hic satis loci habeo in meo Territorio ad observationes rite instituendas: Sed hac de re alias. Domi Campani Microscopij excellentiam non existimo in insigni politura, inferioris sphaerulae solum existere; sed in alia re, quam ni fallor detexi: possum enim exiguo negotio perquam excellentia microscopia parare, quae omnia effecta praestant Campanici Microscopij, imo multo majora etiam quae ibi recenset; Sed quia rem hanc examinandi omnimodè prout decet tempus nondum habui, de hisce plura loqui superfedeo.

Haec omnia jam sunt, quae Temporis brevitatis et multitudo diversarum occupationum vix permifere ut in ordinem redigere potuerim, quae si forte satisfaciant, non interim abnego in meo tractatu plurima esse quae confidentius dicta videntur; satis enim scio quam multa nobis admodum probabilia videantur, antequam ipsam praxin condamus, hicque quandoque tales difficultates exfurgere, quas ne quidem ulla ratione in principio suspicati essemus. Et ideo me nihil unquam affirmare, nisi ad minimum, simile quid ipsa praxis me edocuit; Imò praeterea optimè scio, quod hunc Tractatum ad eam perfectionem non potuerim reducere, prout in idea habeo, et mihi proposueram omnia mea non publicare, nisi ad hanc perfectionis ideam accedant; Verum quia praevideo posse fieri, ut mea studia publico aliquid communicandi penitus abrumpentur, judicavi è re fore, publico hoc in tempore significare, licet nondum omnia ad omnimodam perfectionem reduxerim, modo talia sint, quo judicare valeant, num capax sim, si mihi commoditas paretur, publico cum fructu inferviendi; si nullum hinc remedium expectandum sit impofterum

⁸⁾ Voir la Lettre N°. 2444, note 3.

mihî soli studebo, absque ut aliquid publicem; Ex hisce autem colliges, quam gratae mihî fuere literae Tuæ, et quod nihil in hisce se obtulerit, quod mihî potuerit displicere prout tale quid suspicatus es in literis ad D. de Gendt ⁹⁾; Hoc sane magna in me esset perfectio ¹⁰⁾, si tam levibus animus meus turbaretur, quamque si in me animadverterem statim corrigerem, mihî enim circa hæc non blandior; ad quod remedia secura in manibus meis Dei gratia habeo, Estote perfecti; sicut Pater Vester perfectus est præcipuum meum est Ethices præceptum, et si scirem meliora præcepta, quæ me in perfectiorem statum quam jam possideo interne, possent redigere, nihil quantum possibile intermitterem, ut mihî eandem compararem; sum ex integro

Tuus Totus
E. W. D. TSCHIRNHAUS.

Dresdae die 12 Maj Anno 1687.

Heri interfui Convivio ubi ultra Viginti Nobiles, sed cogitationes admodum ab hisce diversæ existebant; Hæc hisce in ¹¹⁾aria jam non nisi matutinis horis nec quoque semper talibus vacare licet, uæso erroribus meis codones meo constanti amore

Nobilissimo Clarissimoque Viro
D^{no} CHRISTIANO HUGENIO, seigneur de Zulichem
Present
a la Haije.

⁹⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

¹⁰⁾ Von Tschirnhaus, évidemment, veut dire: imperfectio.

¹¹⁾ Une déchirure a enlevé les mots laissés en blanc.

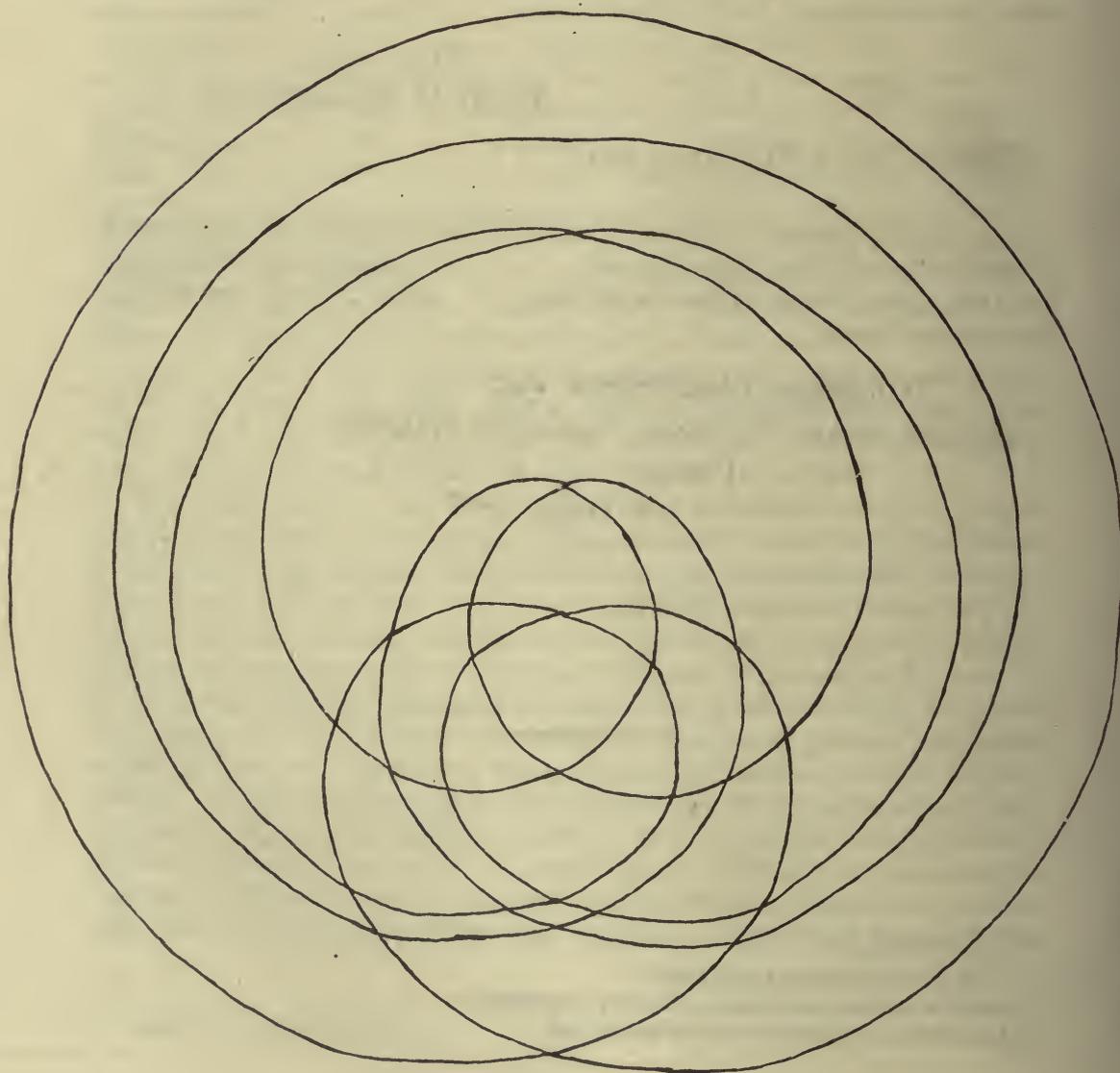
N^o 2458.

E. W. VON TSCHIRNHAUS à CHRISTIAAN HUYGENS.

12 MAI 1687.

*Appendice au No. 2457¹⁾.**La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

Genuinus Situs Curvae cujusdam Geometricae.



Pour Mr. HUGENS DE ZULICHEM.

¹⁾ La figure, avec l'inscription tracée de la main de von Tschirnhaus, accompagne comme une feuille détachée la Lettre N^o. 2457.

N^o 2459.

CHRISTIAAN HUYGENS à P. VAN GENT.

18 MAI 1687.

*La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
P. van Gent y répondit par le No. 2466.*

Doctissimo Viro Do. J: GENTIO CHRISTIANUS HUGENIUS
S.

Putabam equidem jam diu a D.^{no} Hamelio responsum accepisse Nobilissimum Virum ¹⁾, nec non a caeteris quibus exemplaria libri sui nuper editi Lutetiam Parisiorum miserat. At ecce heri demum hoc quod hic vides epistolum ab eo ipso ad me defertur ²⁾, cujus operâ illa in Galliam pervenere, a quo et apographum literarum Dn. de la Chapelle accepi, quo quid libris suis factum sit D. Tschirnhaus cognoscer. Cur autem tam sero haec omnia, non mihi compertum neque adhuc intellexi quodnam Eruditorum in Gallia de opere isto sit judicium ³⁾. Unum quiddam ibi habetur Geometrici argumenti de curvarum quarundam tangentibus, quod a Genevensi quodam viro ingenij haud vulgaris reprehendi ex libello Gallico, qui *Bibliothèque Universelle* inscribitur ⁴⁾, credo jam didiceris ac fortasse ipse quoque D. de Tschirnhaus. Qui utinam non tam propere, ac ne quidem investigata demonstratione, Problema hoc in lucem misisset; aut saltem non usque adeo de eo sibi gratulatus esset. Est enim constructio quam dedit manifesto falsa. Veram autem quae et elegantissima est et brevissima, ea ipsum fugit. Sed ego ob hujusmodi errata praefestinatione nimia admissa, nihilo minus bene de ingenio atque excellenti studio auctoris sentire me profiteor ac tantum ut in posterum cautior sit desidero. De ijs vero quae commentationes istas evolventi scrupulum moverunt responsum ejus adhuc expecto ⁵⁾ atque videre aveo. Vale.

Dabam Hagae 18 Maj 1687.

¹⁾ C'est-à-dire E. W. von Tschirnhaus, à la prière duquel (voir les Lettres Nos. 2443 et 2452) Christiaan Huygens avait envoyé à quelques personnes à Paris des exemplaires de la *Medicina Mentis et Corporis*.

²⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

³⁾ La publication du Journal des Sçavans fut interrompue du 1^{er} janvier au 17 novembre 1687. Un article sur le livre de von Tschirnhaus parut dans le numéro du 12 janvier 1688.

⁴⁾ Voir l'Appendice I.

⁵⁾ Christiaan Huygens n'avait pas encore reçu la lettre de von Tschirnhaus du 12 mai 1687, notre N^o. 2457.

N^o 2460.

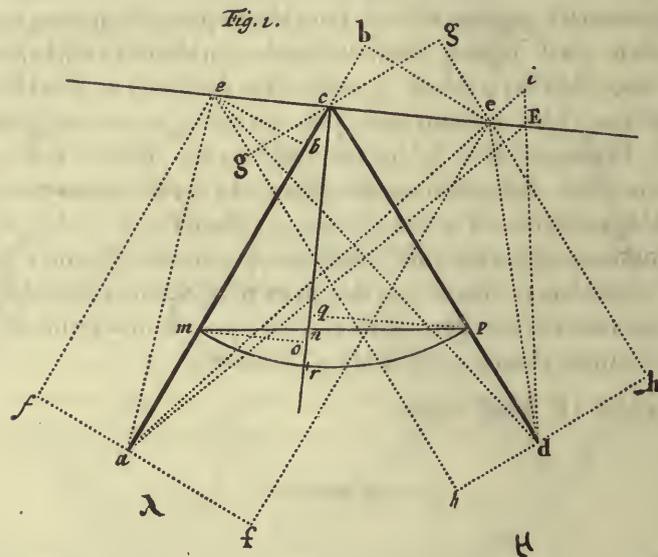
N. FATIO DE DUILLIER.

MARS 1687.

*Appendice I au No. 2459.**La pièce a été imprimée dans le Bibliothèque Universelle et Historique¹⁾.*

Reflexions de Mr. N. FATIO DE DUILLIER sur une méthode de trouver les tangentes de certaines lignes courbes, laquelle vient d'être publiée dans un Livre intitulé *Medicina Mentis*²⁾.

L'Auteur de la *Medecine de l' Ame* propose, dans son Traité³⁾, une méthode qui n'est pas entièrement exacte pour trouver les tangentes de diverses lignes courbes, qui se décrivent par des fils. Sans doute il a jugé que cette méthode étoit bonne,



¹⁾ Article II du numéro d'avril 1687.

Il nous a paru indispensable de reproduire ici en entier l'article de Fatio, parce qu'il en est question dans plusieurs des lettres de l'année 1687. Nous y ajoutons, pour la même raison, sous le N^o. 2461, deux extraits de la „*Medicina mentis*”.

²⁾ Sur la part que Huygens a eue dans l'invention de la méthode exposée dans cette pièce, et à la rédaction de la pièce elle-même, consultez la Lettre N^o. 2467, note 2 et l'Appendice II, N^o. 2469.

³⁾ Voir la pièce N^o. 2461.

faute d'examiner assez une pensée, qui paroît vraie par induction, & qui semble dans la pratique ne s'éloigner pas beaucoup de la vérité: mais qui néanmoins ne répond nullement à l'exactitude géométrique, excepté dans quelques cas particuliers, & lors que les lignes décrites par les fils sont plus simples.

Supposons que a & d , dans la première figure, soient les foyers d'une ligne courbe qui passe par le point c , & qui se décrit par le moien d'un fil, dont les deux extrémités soient attachées aux foyers a & d . Je suppose ici que les extrémités du fil sont attachées à ces foyers, afin que la ligne courbe soit du nombre de celles que Mr. de T. considère; mais autrement ce que je vai démontrer s'étend à des lignes courbes, qui se peuvent décrire par un fil, dont une extrémité est attachée au stîle, & l'autre à un des foyers; & même il s'étend à des lignes courbes, qui ne se peuvent point décrire par des fils, selon la manière de Mr. de T. à moins d'en employer une infinité de retors. Soit λ le nombre qui exprime la multitude des fils en ac , & μ le nombre qui exprime la multitude des fils en cd . Ainsi la ligne ac multipliée par λ , plus la ligne cd multipliée par μ , est égale à toute la longueur du fil qui est donnée; & en général la nature de la courbe est telle, que de tout autre de ses points tirant une ligne au foyer a , & une autre ligne au foyer d , la première multipliée par λ , plus la seconde multipliée par μ , font toujours une même somme.

Pour trouver la perpendiculaire sur la courbe au point c par exemple, je prens sur les lignes ca & cd des longueurs égales cm & cp , & aiant mené la soutendante mp je la divise au point n , de manière que mn soit à np reciproquement comme le nombre μ au nombre λ ; & je dis que la ligne cn est la perpendiculaire demandée. La ligne ce , que je suppose perpendiculaire sur cn fera donc la tangente de la ligne courbe au point c .

En effet quelque point que l'on prenne sur ce , par exemple le point e , que je suppose d'abord placé du côté de a , il se trouve hors de la courbe, comme je le vai prouver.

Soient menées des points m & p les lignes mo , pq , perpendiculaires sur cn , & du point e la ligne eb perpendiculaire sur ca ; de plus soit menée eh parallèle à cd , & sur eh les perpendiculaires cg , dh ; enfin soit menée ef parallèle à ca , & sur ef la perpendiculaire af .

A cause des triangles semblables cm est à om comme ec est à cb ; & cp ou cm est à pq comme ec est à eg ; donc om est à pq comme cb est à eg . Or par la construction om est à pq comme le nombre μ au nombre λ ; donc cb est à eg comme le nombre μ au nombre λ , & par conséquent λcb est égal à μeg ; c'est à dire que la ligne cb multipliée par le nombre λ est égale à la ligne eg multipliée par le nombre μ .

λab , plus λbc , plus μcd est la longueur du fil égale à λfe plus μeg plus μgh , égale encore à λfe plus μeh . Tirant à present du point e aux foyers a & d les lignes ea , ed , lesquelles représentent la situation qu'auroient les fils s'ils atteignoient le point e , on à λae plus μed pour la somme des fils qui atteindroient le

point e , laquelle somme est plus grande que λfe plus μch ⁴⁾ qui est la véritable longueur du fil: ce qui marque que le point e n'est pas dans la ligne courbe proposée.

Le point e , qui est du côté de d , n'est pas non plus dans la courbe, comme il paroît par la démonstration suivante. Soit menée du point e la ligne $e b$ perpendiculaire sur ca ; de plus soit menée eh parallèle à cd & sur eh les perpendiculaires cg, dh ; enfin soit menée ef parallèle à ca , & sur ef perpendiculaire af .

A cause des triangles semblables, il se trouve, comme ci dessus, que λcb est égal à μeg . A present λab moins λbc plus μcd est la longueur du fil, égale à λab moins μeg plus μcd égale encore à λfe plus μeh . Mais tirant du point e aux foiers a & d les lignes ea, ed , qui représentent la situation qu'auroient les fils s'ils atteignoient le point e , la somme des fils se trouveroit être λae , plus μed , plus grande sans contredit que leur véritable somme λfe plus μeh . Ainsi le point e n'est pas non plus dans la ligne courbe proposée.

Il n'y a donc aucun point de cette ligne courbe, excepté c , qui tombe sur la ligne ec . J'ajoute qu'aucun point de la courbe ne tombe, à l'égard de la ligne ec , du côté opposé à celui où se trouve le point n . Car soit i , s'il est possible, un tel point de la ligne courbe, & du point i soient tirées aux deux foiers a & d les lignes $ie a, id$, qui coupent la ligne ec dans les points c ⁵⁾ & E , & soient ensuite tirées les lignes, ed & Ea . Si λ est plus grand que μ , λae plus λie plus μid fera plus grand que λae plus μed , qui excède la longueur du fil ⁶⁾ comme il a été démontré, ou qui lui est égal si le point e tombe en c : ainsi la ligne courbe ne passe pas en i . Mais si μ est plus grand que λ , μdE , plus μEi plus λia fera plus grand que μdE , plus λEa , qui excède la longueur du fil, ou du moins qui lui est égal; & par conséquent la ligne courbe proposée ne passe pas non plus par le point i .

La méthode de Mr. de T. se réduit à diviser l'arc mp décrit du centre c en r , de maniere que l'arc mr , soit à l'arc rp réciproquement comme le nombre des fils en cd au nombre des fils en ca ; ⁷⁾ & la ligne menée par les points c & r doit être, selon lui, perpendiculaire sur la courbe. Mais j'ai démontré que la véritable perpendiculaire divise la corde mp en n , suivant cette même raison reciproque: ce qui peut faire juger que la méthode de Mr. de T. approche en quelque forte

⁴⁾ Lisez: μeh .

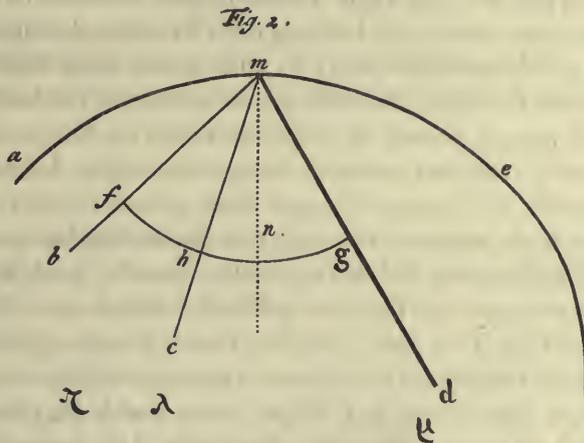
⁵⁾ Lisez: e .

⁶⁾ A la page 278 du livre F des Adversaria de Huygens on rencontre la remarque suivante, qui se rapporte évidemment à ce passage:

Ad demonstrationem Fatii in Bibliothèq. universelle. $100 id + ia$ potest esse minor quam $100 ed + ea$ propter angulum obtusum i . Sed tunc $100 id + ia$ non potest esse minor quam $100 Ed + Ea$, quae majora vel saltem aequalia $ac + cd$ (lisez $ac + 100 cd$).

⁷⁾ Il est vrai que von Tschirnhaus n'a pas formulé explicitement le théorème que Fatio lui attribue ici; mais la construction que Fatio indique n'est en effet qu'une conséquence logique de celle employée par Tschirnhaus dans la figure 19 de la pièce N°. 2461. Voir là-dessus la Lettre N°. 2468, au paragraphe N°. 3 et l'annotation c) de Huygens.

de la vérité, quoi qu'elle ne s'accorde pas avec ce que j'ai démontré ci-dessus. Cela paroîtra davantage, si on la compare avec soin au théorème suivant, duquel j'ai la démonstration⁸⁾. Je substitue ce théorème à celui que Mr. de T. donne touchant les tangentes de toutes les lignes qui sont décrites à sa manière; & il est certain que la construction que mon théorème fournit, pour déterminer ces tangentes, est plus simple & plus générale que celle de cet Auteur, outre qu'elle est exacte.



Soit m , dans la deuxième figure, un point d'une ligne courbe $a m e$ décrite par quelque nombre de fils que ce soit, comme $m b$, $m c$, $m d$, attachez ou roulez autour des foyers $b c d$. Ces foyers peuvent être en si grand nombre que l'on voudra & dans toutes sortes de situations imaginables, sur le plan $a m e$.

La nature de la ligne courbe $a m e$ est telle à l'égard de chacun de ses points, comme m , que la ligne $m b$ multipliée par le nombre ξ quel qu'il soit, plus la ligne $m c$ multipliée par le nombre λ , plus la ligne $m d$ multipliée par le nombre μ font ensemble une somme connue.

Du centre m je décris un arc de cercle $f h g$, qui coupe dans les points $f h g$ les fils $m b$, $m c$, $m d$, c'est à dire les lignes menées du point m aux foyers. Je suppose que dans tous ces points $f h g$ il y ait des poids qui soient entre eux comme les

⁸⁾ Voir, pour une démonstration simple et suffisamment générale de ce théorème, la pièce N°. 2469. Cette démonstration, en effet, quoique bornée au cas de trois foyers, mais pris dans une situation quelconque, est facilement généralisable pour un nombre quelconque de ces points, comme Fatio l'a fait d'ailleurs dans sa réplique à von Tschirnhaus (Bibliothèque Universelle et historique de l'année, 1689, Tome XIII, p. 58—61). C'est donc à tort que M. Cantor dans ses Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, T. III, p. 149 (éd. 1898) assure, sur la foi de M. Weissenborn, que la construction de Fatio ne serait valable dans le cas général.

nombres λ & μ propres à chaque fil ; & je dis que la ligne mn qui passe par le point m & par le point n , commun centre de pesanteur, de tous les poids fhg , est perpendiculaire à la courbe proposée.

Ainsi qu'elle que soit la multitude des foiers d'une courbe, comme ame , & quels que puissent être les nombres, ou si on veut les lignes droites λ , μ & c. (parce que les lignes droites sont plus commodes que les nombres, pour exprimer toutes sortes de proportions) le probleme de mener la tangente au point donné m de la courbe, est plan, ou plutôt d'une seule dimension & extrêmement facile à résoudre.

En effet on peut démontrer, que les tangentes de toutes les lignes géométriques se trouvent par la résolution d'une égalité, ou l'inconnue ne monte qu'à une seule dimension⁹). Et je tire de là une nouvelle preuve contre la méthode de Mr. de T. Si cette méthode étoit exacte, comme la perpendiculaire sur la courbe de la première figure diviserait un arc de cercle donné suivant une raison donnée, & que cependant on démontreroit d'un autre côté que cette perpendiculaire se trouve par le moien de la règle & du compas, on auroit une démonstration que le probleme de diviser un arc de cercle donné, suivant une raison donnée, seroit un des plus simples de la Géométrie, quoi que nous sachions qu'il est véritablement fort composé.

Je fais bien que M. de T. se sert, dans son Traité, d'une expression qui pourroit faire croire que sa méthode se réduit toujours à partager quelques arcs par le milieu. Mais pour peu qu'on examine ce qu'il dit, on verra que de simples *bissections* d'arcs ne lui suffisent pas: ce qui paroitra fort clairement, si on suppose que le fil ca ait cinq doubles dans la première figure, & que le fil cd soit simple ; ou, ce qui est le même, si on suppose que les nombres λ & μ soient 5. & 1.

Il est donc sûr que cet illustre Auteur s'est trompé ; mais c'est dans une chose extrêmement délicate, & peut-être en confondant des lignes, qu'il est aisé de confondre ensemble dans le calcul, savoir des arcs de cercle avec leurs sinus. Ainsi il y auroit beaucoup d'injustice à juger, à cause de cette erreur, d'une manière moins favorable de sa pénétration dans les Mathématiques. Les fautes de calcul & d'inadvertence nous sont fort pardonnables, & nous n'en faisons que trop souvent, pour peu que nous nous hâtions en des recherches difficiles. Elles ne deviennent capitales que quand on s'opiniâtre à les soutenir, après qu'on a eu le temps de les reconnoître.

⁹) Allusion à la méthode pour les tangentes, mentionnée dans la Lettre N°. 1912, ou à la méthode algébrique de Fatio, dont il parle encore dans la lettre à Huygens du 24 juin 1687 (voir le N°. 2465, note 9), et qui d'ailleurs n'en pourra pas avoir différé beaucoup.

N^o 2461.

E. W. VON TSCHIRNHAUS.

1687.

*Appendice II au No. 2459.**Extrait de la Medicina Mentis.*(1^e Extrait p. 68, 69).

Assumantur puncta in 5. fig. unicum A. in 6. fig. duo A & B. in 7. fig. tria CAB. in 8. fig. quatuor C, A, B & D &c. five in eâdem recta existant five non; five æquali

Fig. 5.

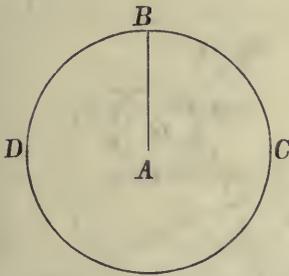


Fig. 6.

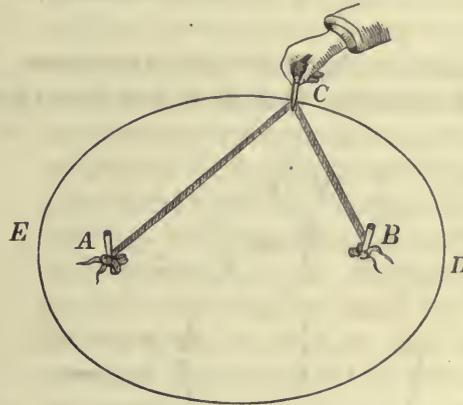
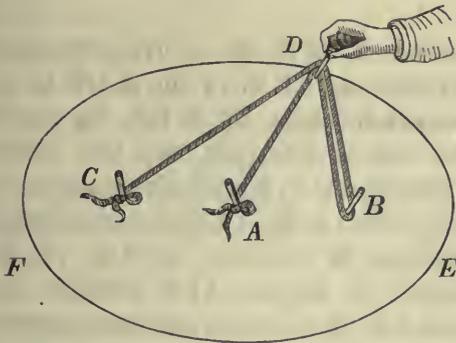
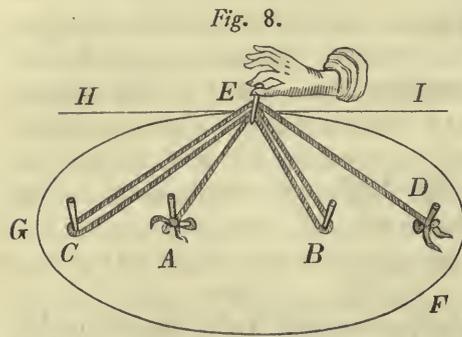


Fig. 7.



distent intervallo five inæquali, perinde est. Assumatur jam in 5 fig. filum A B, alligatum in A, & continuetur in B; in 6. fig. filum alligatum in A, per C continuetur in B, ubi denudè alligetur; in 7. fig. filum in A alligatum continuetur in D, dehinc in B, postea rursus in D, & iterum dehinc in C, ubi etiam alligetur; in 8. fig. continuetur ex A per E. B. E. C. E. usque in D, atque ita in infinitum: concipiantur jam stylo quopiam in 5. fig. in B; in 6. fig. in C;

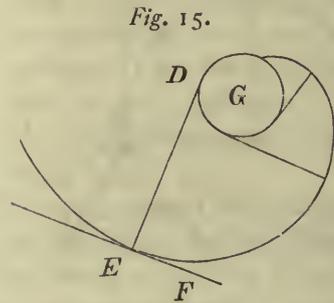
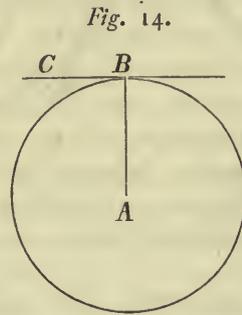
in 7. fig. in D, ac in 8. fig. in E. &c. omnia fila æqualiter in rectas extendi & ita incæpto styli motu, eoque continuato, quo usque fieri potest, curvæ BCD, CDE,



DEF, EFG &c. delineantur. Hinc jam facile patet, semper in posterioribus contineri, quæ in prioribus. Si enim in fig. 8. supponamus duo puncta coincidere, curva 7. fig. describetur, & si in 7. fig. rursus duo puncta coincident, curva 6. fig. describetur; si vero in hac fig. duo quoque concident puncta, circulus delineabitur.

(2^e Extrait p. 73—75).

Tangentes statim ex ipsâ descriptione, sine ullius calculi ad eas inveniendas usu, determinari. Quâ de re hæc pauca præcipere placet. Sit 1. descripta curva,



quæ unicum habeat centrum: hoc sive sit punctum A, uti in fig. 14. sive quæcunque curva G in fig. 15. Si jam ad extremitates radiorum, AB in 14. fig. & DE in 15. fig. has curvas describentium, erigantur perpendiculares BC & EF, hæ curvas descriptas tangent. Sint 2. curvæ ex duobus centris descriptæ, sive hæc centra sint puncta, uti in fig. 16. sive quæcunque curvæ, veluti in fig. 17. sive tandem curva quæcunque & punctum, quod fig. 18. exprimitur: si angulo ACB bifariam per lineam CD diviso, tunc excitetur perpendicularis CE, hæc curvam hæc ratione descriptam in C tanget. Sint 3. in fig. 19 tria centra B, C, D, seu sint fola puncta, seu solæ curvæ, seu quævis curvæ, quæ

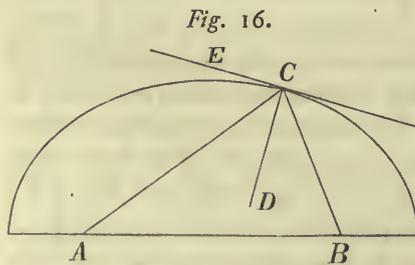


Fig. 17.

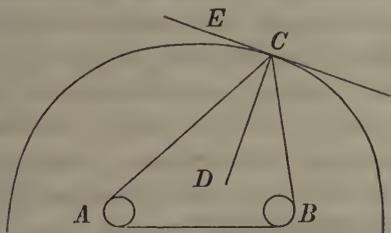


Fig. 18.

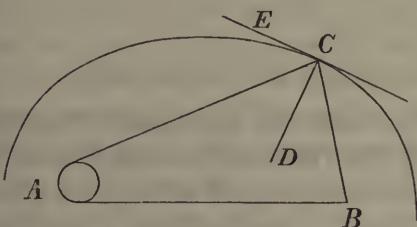
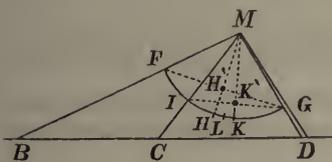
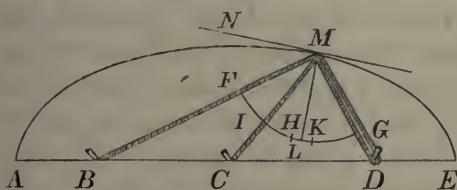


Fig. 19.



¹⁾ Afin de pouvoir suivre plus facilement la polémique qui va s'élever sur la construction représentée dans la figure 19, il sera bon de remarquer dès l'abord en quoi elle diffère de la construction exacte, décrite par Fatio dans la pièce précédente, le N°. 2460.

D'après cette dernière construction, on doit assigner des masses égales aux points F et I et une masse double au point G (voir la figure). Pour déterminer ensuite le centre de gravité commun de ces masses, on peut commencer par composer la moitié de celle du point G avec la masse de F et l'autre moitié avec celle de I. On trouve ainsi les nouveaux centres de gravité H' et K', qui sont situés sur les bissectrices MH et MK des angles FMG et IMG.

Jusqu'ici les deux constructions peuvent être considérées comme identiques en tant qu'elles mènent à la bissection des mêmes angles, mais ensuite, pour achever la construction de la

omnibus modis, pro nostro arbitrio, fitum variant. Dividatur arcus FG extremorum filorum BM & DM bifariam in H. Dein arcus IG, interceptus inter filum intermedium CM & filum duplicatum DM in K. Denique arcus HK denud bifariam in L. Ducatur tunc LM, & huic in extremitate M statuatur perpendicularis MN; hæc curvam AME in puncto M. tanget¹⁾. Atque ita possem progredi, ostendendo ope ejusmodi continuæ bisectionis constanti ratione in infinitum ad regulam ordinatæ millium millionum curvarum tangentes exhiberi. Dabiturne per totam mathesin universalis, aliudve utilius theorema, aut præstantior tangentes determinandi methodus? Quis crederet eam hæcenus alios latuisse, post tot diversos hæc in re conatus, postquam primum mathematicis, quantæ hæc sint utilitatis rectè innocuit? Sed facilia multa, ingeniosissimos etiamnum fugiunt, quæ tamen permagni sunt momenti. Oportet autem ut theorematibus adeo generalis demon-

fratio fit perquam facilis. Eam quibusdam ex parte explicui, & suo loco tradam, ubi porro monstrabo²⁾.

N^o 2462.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

1^{er} JUIN 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2455.*

A Paris a l'Observatoire le 1^{er} juin 1687.

Je ne doute pas Monsieur que les affaires qui vous sont survenues à l'occasion de la mort de Monsieur votre Père ne vous aient beaucoup occupé, et les indispositions que vous résentez sont peut-être des suites de votre chagrin et d'une trop grande application; c'est aussi pour ce sujet que j'ay un peu différé à vous faire réponse, pour ne vous pas donner occasion de faire de nouvelles méditations sur la longueur du Pendule à secondes dont vous me parlez ce qui auroient pu peut-être intéresser votre santé. Puisque vous avez le voyage de Mr. Richer, je ne vous diray rien de son observation, mais pour celle de Mrs. Varin et des Hayes dans l'Isle de la Gadalupe¹⁾, Mr. Cassini qui a fait imprimer leurs observations dit quelle y fut observée de 36 pouces 6 lig. $\frac{1}{2}$ quoique cette isle ait 14 degrés de latitude et que dans la Cayenne qui n'a qu'environ 5 deg. de latitude elle ait été trouvée de 36 p. 7 l. $\frac{1}{2}$ qui deuroit être beaucoup moindre à proportion, cette irrégularité étant jointe avec ce que Mr. Picard avoit observé à Vranibourg et au cap de Sète²⁾ et que nous avons encore vérifié ensemble à Bayonne où lon ne

normale, on doit la faire passer selon Tschirnhaus par le milieu L de l'arc HK et selon Fatio par le milieu de la droite H'K'.

D'après les pièces N^o. 2475 et N^o. 2486, c'est surtout en faisant ressortir cette différence entre les deux constructions que de Volder a réussi enfin à faire reconnaître par Tschirnhaus l'erreur qu'il avoit commise.

²⁾ Cette démonstration ne se trouve ni dans la „Medicina Mentis” ni ailleurs. Consultez la Lettre N^o. 2457, pp. 143 et 144.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2447, note 5.

²⁾ Consultez la Lettre N^o. 2455, notes 3 et 4.

trouue aucune difference sensible, ma toujours fort embarrassé, et iay soubçonné qu'une partie de cette irregularité pouuoit estre causée par le filet qui auroit esté plus rigide dans une obseruation que dans lautre et peut estre un peu plus pesant, et si lon nauoit pas fait lobseruation au retour du uoyage avec la mesme boule ie laurois soubçonnée de quelque irregularité. Mais outre ces causes celle qui pouuoit uenir de la part de lair pouroit a ce qui me semble apporter un tres grand changement, uoicy sur ce sujet une obseruation qui a esté faite au cap uert par les mesmes obseruateurs de la Gadeloupe.

(Le Barometre estoit ordinairement plus bas quand le Thermometre estoit plus haut, et generalement le Barometre a esté plus haut la nuit que le jour de deux, trois ou quatre lignes, et il faisoit plus de changement du matin jusqu'au soir que du soir iusqu'au matin). Je croy que l'air qui est fort pesant et fort humide dans la Zone Torride demanderoit un pendule plus court que dans la Zone temperée. Vous ne deuez pas douter que les Ephemerides de Monsr. Cassini pour les satellites de Jupiter ne soient tres exactes car il y apporte un tres grand soin et il si applique avec toute l'assiduité possible, cependant lon trouue quil y a toujours quelqu'irregularité dans les urays mouuemens qui different en quelque chose des moyens auxquels il ne sera pas possible de rien changer apres ce quil a fait en dernier lieu, et que lon a resolu de ioindre a la fin des uoyages et cest peut estre ce qui pouroit empescher encore un peu qu'ils ne parussent en public³).

Pour le Probleme d'algebre dont uous me parlez on nen a proposé qu'un a l'academie dont Mr. Rolle a donné une solution fort elegante et beaucoup plus generale que celle qui estoit requise, ce probleme estoit different de celuy que uous me marquez, mais ces sortes de questions ne paroissent pas difficiles a nos Algebristes. On continuë toujours l'impression des ouurages de feu Mr. Frenicle⁴) apres quoy ie donneray ce que iay des mouuemens composez de Mr. de Roberual, ce qui n'est pas long, cest pourquoy si uous pouuez sans incommodité nous enuoyer quelque chose en attendant que tout soit acheué, nous nous disposerons pour le faire imprimer. Jay rapporté a nostre Academie ce que uous me mandez sur uostre dioptrique laquelle fera sans doute un tres grand honneur a nos ouurages puisque uous uoulez bien nous la donner, toute la compagnie uous en fait ses remerciemens, pour mon particulier uous ne deuez pas apprehender de me donner de la peine puisque ie ne tiens pas de temps mieux employé que celuy que ie passe a mediter

³) Les Tables des Satellites de Jupiter ne parurent qu'en 1693, sous le titre :

Les Hypothèses et les Tables des Satellites de Jupiter, réformées sur les nouvelles observations par M. Cassini. Paris, 1693, in-4°. Elles furent réimprimées dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Depuis 1666 jusqu'à 1699. Tome VIII. Edition de Paris.

⁴) Voir la Lettre N°. 2432, note 10.

sur quelques uns de vos ouvrages que j'ay entre les mains, et pour celuy de la Dioptrique que je scay assez bien, a ce quil me semble ce que vous nous en fites voir autrefois dans nos assemblées⁵⁾ a la referue de ce qui regarde le Crystal d'Islande, ie me feray un tres grand plaisir de voir de quelle maniere vous y appliquez vostre methode, car quoyque vous nous ayez dit que cestoit par le moyen des ondulations spheroidales qui sont spheriques dans les autres corps, ie ne uoy pas comment il sensuit la double refraction, et si vous auez assez de santé et de loisir ne faites point de difficulté de nous enuoyer ce que vous auez fait sur l'ayman. la compagnie ayant trouué a propos de faire imprimer sous une forme de lettre quelques obseruations que j'ay faites sur l'aiman. Monsieur de la Chapelle a qui Monseigneur de Louuois a commis entierement le soin de nostre academie, et qui nous fait la grace d'assister a nos assemblées et nous communiquer les belles lumieres qu'il a dans les sciences, a bien uolu prendre la peine de vous faire tenir un exemplaire de cette lettre⁶⁾ et vous marquer luy mesme lestime qu'il a pour vostre merite. Nous obseruâmes icy le 11^e du mois passé une Eclipse de soleil dont le commencement parut a 1^h 12' 6" et la fin a 2^h 32' 26", sa quantité a esté de 1 doit 44'. Il seroit a souhaiter que vous eussiez quelqu'un qui put obseruer ou vous estes par correspondance avec nous car on en pouroit tirer des connoissances qui seroient auantageuse pour lastronomie et pour la Geographie. Je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

⁵⁾ Selon les Registres de l'Académie des Sciences, la lecture du traité de la Dioptrique a commencé le 13 mai 1679. Elle fut continuée dans les séances du 17 mai, 3 juin, 10 juin, 1^{er} juillet et 12 août.

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 2463.

N^o 2463.II. DE LA CHAPELLE BESSE ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

9 JUIN 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2484.*

a paris le 9. juin 1687.

MONSIEUR

L'estime et lamitié que j'ai pour Mr. de la hyre, et la passion que j'auois de trouver vne occasion de vous demander vn peu de part au commerce que vous aués ensemble, m'ont engagé a vous faire tenir sa lettre et l'escriit qu'il vient de donner au public ²⁾. Vous verrés sur quels fondements il a formé ses coniectures, et jmaginé vne nouvelle forme de bouffole diferente de celle dont on se sert, avec laquelle il jnuite ceux qui jront sur mer de faire des experiences sur la variation de l'aimant ³⁾. Cette matière qui est vne des plus delicates de la Physique est suiette a bien des contradictions, et lon veut dire que les jncertitudes de toutes ces hypotheses en exerçant lesprit ne l'affurent sur rien, et ne font tout au plus que lexciter a faire de nouvelles découertes. M.^{rs} de l'academie des Sciences n'ont pas voulu par cette raison, publier cet escriit au nom de la Compagnie, et Mr. de de la hyre ne la donné sous le sien au public, que comme vne raison de douter, ou pour mieux dire de soupçonner s'il n'y auroit pas quelque analogie des variations

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2328, note 1.

²⁾ Lettre de M. de la Hire sur une nouvelle Boussole. Paris 1687, in-4^o. A la suite d'une brève analyse de cet ouvrage, les Nouvelles de la République des Lettres du mois de mai 1687 contiennent quelques remarques sous le titre :

Difficultez sur cette nouvelle Boussole proposées par le sieur Du Val, Ingenieur du Roi.

De la Hire y répondit par une nouvelle brochure :

Réponse à l'article de la République des Lettres où il est parlé de la nouvelle Boussole. Paris, 1687. in-4^o.

La première lettre a été reproduite en anglais dans les Philosophical Transactions des mois juillet et août 1687, N^o. 188 sous le titre :

A letter of Mr. *De la Hire* of the Royal Academy of the Sciences at *Paris*, concerning a new sort of Magnetical Compass, with several curious Magnetical Experiments.

Après la lecture dans la Société royale, on y a examiné une Terrella (aimant sphérique) reçue en don, 25 ans auparavant, du roi Charles II. On constata que les points de la pierre marqués par une petite croix indiquaient encore aussi exactement que possible les pôles, quoique la déclinaison magnétique à Londres eût changé de 4 degrés.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2454.

de la matiere aimantique et de ses poles dans la pierre daimant même, avec les variations de la vertu aimantique dans le sein de la terre. Vous me feres honneur et plaisir de me communiquer vos reflexions sur cet escrit, et de vous adresser a moy dans les rencontres ou je pourrai vous rendre quelque service, estant rempli depuis longtemps de toute lestime que vous merités. Mr. de la hirc a fait esperer a la Compagnie que vous luy enuoyeriés quelques ourages pour joindre au recueil des pieces de Mesf.^{rs} de lacademie que lon jprime actuellement. La mort de Mr. Cramoisy⁴⁾ arriuée cette nuit apres quatre jours de maladie derangera vn peu ces jmpressions, mais jespere que Monseigneur de Louuois y mettra vn bon suiet. La perte de M. Cramoisy est sensible pour lacademie et pour tous les gens de lettres, jl faisoit honneur a ljmprimerie royale par ses soins et par sa capacité. Je vous suplie denuoyer le plustost que vous pourres a Mr. de la hyre ce que vous desirés joindre au recueil, cette augmentation n'en acroistra pas peu le merite, et tout ce qui viendra de vous trouuera toujours dans la Compagnie toutes les dispositions possibles a lestimer et a laprouuer, et si mes sufrages pouuoient estre considerés dans cette Compagnie, je les donnerois avec eloge pour temoigner combien je suis

MONSIEUR

Vostre trefhumble et tres obeissant seruiteur

LA CHAPELLE BESSE.

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2454, note 7.

N^o 2464.CHRISTIAAN HUYGENS à D'ALENCÉ ¹⁾.

20 JUIN 1687.

*Ce sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens²⁾.**Sommaire:* 1687. 20 Juin. Envoyé à Mr. Dalencé pour faire tenir à Paris à Mr. de la Chapelle les copies de mes Traitez suivans pour estre imprimez à Paris³⁾.

Demonstratio Regulæ de Maximis et Minimis.

Regula ad Inveniendas tangentes Linearum curvarum.

Constructio loci ad Hyperbolen per Asymptotos.

De la cause de la pesanteur.

De potentijs fila funefve trahentibus.

Demonstration de l'Equilibre de la Balance.

Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre à Canon.

En envoyant la dioptrique ⁴⁾, mettre au devant que je l'ay lue à l'assemblée en 1679.N^o 2465.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

24 JUIN 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾.**Elle fait suite au No. 2456.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2473.*

MONSIEUR

J'ai sçû de Monsieur Boile que vôtre santé étoit bien retablie et même que vous aviez repris vos études. Celui de qui nous avons ces bonnes nouvelles étoit venu depuis peu de Hollande. Je croi qu'il est déjà parti pour y retourner, mais comme je ne l'ai pas veu je n'ai point pu profiter de son départ pour vous dire des nouvelles de l'Angleterre. Je me suis déjà trouvé trois fois à la Societé roiale où j'ai entendu proposer tantôt d'assez bonnes choses et tantôt d'assez mediocres. Quelques uns de ces Messieurs qui la composent sont extrêmement prévenus en faveur d'un livre

¹⁾ Sur Joachim d'Alencé, voir la Lettre N^o. 2074, note 3.²⁾ Dans le livre F des Adversaria, page 277.³⁾ Voir la Lettre N^o. 2435, note 1.⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2455, note 13. Très probablement l'envoi n'eut pas lieu.¹⁾ Christiani Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae Fasc. II, p. 99.

de Monsr. Newton²⁾ qui s'imprime presentement³⁾ et qui se debitera dans trois semaines d'ici. Ils m'ont reproché que j'étois trop Cartesien et m'ont fait entendre que depuis les meditations de leur auteur toute la Physique étoit bien changée. Il traite en general de la Mechanique des Cieux; de la maniere dont les mouvemens circulaires qui se font dans un milieu liquide se communiquent à tout le milieu⁴⁾; de la pesanteur et d'une force qu'il suppose dans toutes les planetes pour s'attirer les unes les autres. Il démontre ce que vous avez trouvé touchant la cycloïde et les pendules, et il determine des epicycloïdes qu'il faut lui substituer si on suppose que le centre de la Terre soit fort voisin⁵⁾. Il donne le moien de decrire une surface d'un verre qui serve avec une autre surface donnée pour rassembler les raions qui partent d'un point donné precisement en un autre point. Sa methode concourt avec la vôtre pour la construction car il se trouve que tous les raions emploient un temps égal pour venir d'un point à l'autre⁶⁾, mais ses demonstrations dependent de tout un autre principe. Il avance cette proposition⁷⁾, que la resistance que sent un globe qui se meut dans un liquide, n'est que la moitié de celle que ressentiroit un grand cercle de ce globe, qui se mouvroit suivant son

²⁾ Philosophiae Naturalis Principia Mathematica. Auctore Js. Newton, *Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos Professore Lucasiano, & Societatis Regalis Sodali*. Imprimatur. S. Pepys, *Reg. Soc. Praefes*. Julii 5. 1686. Londini, Jussu *Societatis Regiae* ac Typis *Josephi Straeter*. Prostant Venales apud *Sam. Smith* ad insignia Principis *Walliae* in Cœmiterio *D. Pauli*, aliosq; nonnullos Bibliopulos. Anno MDCLXXXVII. in-4°.

³⁾ L'impression du troisième livre des „Principia”, dont le manuscrit avait été achevé en mars 1687 et présenté à la Société Royale dans sa séance du 6 avril suivant, fut terminée au commencement de juillet.

⁴⁾ Allusion à la Section VIII, Livre II: „De Motu per Fluida propagato”, qui traite de la propagation des ondes, ou à la Section suivante: „De motu Circulari Fluidorum”, qui se rapporte à des mouvements rotatoires dans un fluide visqueux, comparables aux tourbillons Cartésiens.

⁵⁾ Il s'agit ici des Propositions L—LII du Livre Ier, dans lesquelles Newton traite des isochrones hypocycloïdales propres au cas d'une force proportionnelle à la distance du centre, comme il se présenterait dans les cavités d'une Terre homogène. De ces propositions plus générales Newton déduit, dans le corollaire 2 de la proposition LII, l'isochronisme de la cycloïde, appliqué dans les arcs cycloïdaux du pendule de Huygens.

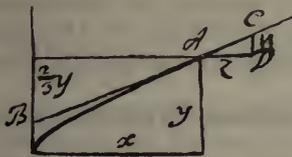
⁶⁾ La construction, décrite par Newton dans sa Proposition XCVIII du Livre Ier Section XIV, est, en effet, conforme à celle que Huygens donna au Chapitre VI de son Traité de la Lumière. Toutefois le théorème simple et élégant de Huygens, d'après lequel tous les rayons emploient un temps égal pour venir d'un même point à un autre, n'a pas été formulé par Newton et ne pouvait pas l'être par lui, parce qu'il ne s'accorde pas avec la théorie corpusculaire de la lumière exposée par Newton dans la Section citée. En effet, d'après cette théorie, l'indice de réfraction d'une substance serait proportionnel à la vitesse de la lumière dans son intérieur, tandis que le théorème de Huygens exige qu'il lui soit inversement proportionnel.

⁷⁾ Proposition XXXV, Livre II, Section VII. Si Globus & Cylindrus aequalibus diametris descripti, in Medio raro et Elastico, secundum plagam axis Cylindri, aequali cum velocitate celerissime moveantur: erit resistentia Globi duplo minor quam resistentia Cylindri.

axe, avec la même vitesse. Ce traité que j'ay vu en partie est asseurement tres beau, et rempli d'un grand nombre de belles propositions, mais je souhaitterois, Monsieur que l'Auteur vous eut un peu consulté sur ce principe d'attraction qu'il suppose entre les corps célestes. On m'a dit qu'il expliquoit assez bien par là le flux et le reflux de la mer⁸⁾, favoir en supposant que la Terre et la Lune s'attirent l'une l'autre. J'avois déjà remarqué en Hollande que l'on pouvoit rendre des raisons assez probables du flux et du reflux en supposant votre explication de la pesanteur et en imaginant qu'il y a une cause semblable qui produit une pesanteur dans la Lune. Car il resulte de là qu'effectivement la Terre et la Lune s'attirent un peu l'une l'autre et que nous devons avoir la haute mer quand la Lune est au meridiem, ou plutôt, comme il paroît par les observations, deux ou trois heures après qu'elle l'a passé. Vous vous souvenez Monsieur de la methode algebraïque dont je me servois pour determiner les tangentes⁹⁾ des lignes courbes dont l'équation est donnée. Comme cette methode est veritable elle concourt entierement avec la vôtre¹⁰⁾, mais elle a ceci de commode pour moi qu'elle depend d'une reflexion fort simple et fort facile a retenir. C'est ce qui me fit resoudre il y a quelque temps à la mettre au net et à en faire quelque usage. Pendant que je me suis occupé à cela, je me suis attaché en même temps à resoudre cet autre probleme; La propriete des tangentes d'une courbe etant donnée trouver l'équation de la courbe. J'ai trouvé en quelque sorte le moien de le resoudre toutes les fois qu'il est possible, et de reconnoitre quand la courbe proposée n'est pas Geometrique. Veritablement j'ai besoin que les proprietes des tangentes soient exprimées par la proportion qui se trouve entre deux lignes particulieres paralleles à des lignes données; mais c'est ce qui est toujours assez facile.

Voici des exemples de quelques uns de mes calculs.

Le point A et les lignes x, y etant donnez de position trouver l'équation de la ligne courbe qui passé par A et dont les tangentes comme BAC. ont toutes cette propriete que la ligne AD parallele à x est a DC



parallele à y comme x est à $\frac{2}{3}y$. Je fai mon calcul comme il suit¹¹⁾ $z. u : : x. \frac{2}{3}y$.

$$3 u x - 2 z y = 0.$$

$$+ 3 - 2$$

⁸⁾ Proposition XXIV, Livre III: Fluxum et refluxum Maris ab actionibus Solis ac Lunae oriri debere.

⁹⁾ Nous ne connaissons pas cette méthode algébrique de Fatio, qu'on ne doit pas confondre avec les considérations géométriques qui l'ont conduit à la construction des tangentes des courbes focales de von Tschirnhaus, communiquée dans la „Bibliothèque Universelle” du mois d'avril 1687 (voir la pièce N°. 2460).

$\frac{y^3}{x^2}$ doit toujours être égal à une même grandeur par exemple à g ; car g est donnée à cause que x et y sont donnez pour un cas, ce qui suffit.

Donc l'équation cherchée est $y^3 - gx^2 = 0$.

Si j'avois $z. u :: b-y. x-c$ mon calcul devoit être comme il fuit
 $+ zx - zc - bu + uy = 0$.

$+ \frac{1}{2}x^2 - cx - by + \frac{1}{2}yy = gg$ Equation cherchée.

Si j'avois $z. u :: b-y + 2x. x-c + 6y$.

$+ zx - cz + 6yz - bu + yu - 2xu = 0 \dots A$.

$+ \frac{1}{2}x^2 - cx \quad -by + \frac{1}{2}y^2$. Partie des termes de l'équation cherchée.

$+6 \quad -2$

$+6. -2 :: +3. -1$ en divisant les premiers termes par 2.

$+ \frac{2x^3}{y}$. Si ce terme ci étoit dans l'équation cherchée il

donneroit dans l'équation A les termes $+ \frac{6xxz}{y} - \frac{2x^3u}{yy}$ qui sont entre eux comme $6yz - 2xu$, au lieu qu'il devoit donner les termes mêmes $6yz - 2xu$ à cause des autres termes de l'équation A qui ont déjà leurs correspondans. Donc il n'y a point de ligne courbe geometrique de qui les tangentes aient la propriété proposée ¹²⁾.

Le chevalier Gordon ¹³⁾ a trouvé une construction de pompe pour les vaisseaux qui fait un effet prodigieux.

Si vous êtes encore dans le dessein Monsieur de me donner un exemplaire de

¹⁰⁾ La „Regula ad inveniendas Tangentes linearum curvarum” de Huygens; voir la Lettre N^o. 1912, note 7.

¹¹⁾ On reconnoîttra facilement que la méthode de Fatio se fonde sur la remarque que l'expression $pydx + qx dy$, multipliée par $x^{p-1}y^{q-1}$, se transforme dans la différentielle totale de $x^p y^q$. Huygens dans sa lettre à de l'Hospital, du 23 juillet 1693, a donné une exposition détaillée de cette méthode.

¹²⁾ Il est à peine nécessaire de faire voir ce que cette conclusion a de prématuré. Voici un exemple qui en démontre l'inexactitude. A l'équation $xdx + ydx - xdy + ydy + \frac{a^2}{x} dy = 0$ il est satisfait par le cercle $x^2 + y^2 - a^2 = 0$.

¹³⁾ Sir Robert Gordon, né le 7 mars 1647, fils aîné de Sir Ludovick Gordon, baronet of Gordonstoun, Drainie, Elginshire. Il s'appliqua à la mécanique et la chimie et fut en correspondance avec Robert Boyle. La pompe qu'il inventa attira l'attention par la facilité de la manœuvre et le rendement favorable. Toutefois, faute d'encouragement, la construction resta un secret, gardé dans la famille. Robert Gordon devint chevalier en 1673 et succéda comme baronet à son père en 1685. Il était un favori de James II, fut élu membre de la Société royale, le 3 février 1686, et mourut en 1704.

vôtre traité de la pendule je vous prie de le remettre à celui qui vous fera tenir cette lettre. Je suis avec un profond respect

MONSIEUR

Votre trefhumble et trefobeiffant serviteur

N. FATIO DE DUILLIER.

A Londres chés Mrs. Barthelemi
et Nicolas Midy Banquiers ce

$\frac{14}{24}$ Juin 1687.

A Monfieur

Monfieur HUIGENS DE ZULICHEM

à

La Haïe.



N^o 2466.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

17 JUIN 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse au No. 2459.

Ad Lectorem ¹⁾.

Sisto tibi B. L. philosophiam, sed quia ipsum vocabulum philosophiae nimis quam abhorrent plurimi, et ideo forte librum hunc, si eo titulo se conspiciendum praeberet, nullo modo dignarent pervolvere, eundem potius nomine Medicinae

¹⁾ Cette préface pour une nouvelle édition de la Medicina mentis, déjà peu engageante par sa prolixité, a encore été considérablement étendue dans la Praefatio Authoris ad Lectorem qui précède la seconde édition publiée en 1695 sous le titre :

Medicina mentis, sive artis inveniendi praecepta generalia. Editio nova, auctior & correctior cum Praefatione Autoris. Lipsiae, Apud J. Thomam. Fritsch. MDCXCV. in-4°.

La seconde édition de la Medicina Corporis a paru en même temps, chez le même éditeur, et dans le même volume.

mentis et Corporis insignire volui, quo amabilior reddatur philosophia; hoc siquidem genuina philosophia praestare docet, ut nimirum quantum omnes homines sanitate non corporis solum: hoc nempe satis notum, sed praepremis sanitate mentis admodum destituantur clarè ostendat, quaeque his malis appropriata remedia sint evidenter doceat. Notandum vero maxime, quod licet talia solum hoc libro tradere unicus scopus fuerit meus, non ideo hisce integram philosophiam tibi exponere decreverim; verum hoc tempore saltem tibi sisto primam philosophiam, quia vero haec ab aliis solet appellari Metaphysica, in qua inutiles admodum speculationes a quam plurimis venditantur; haecque ideo perquam exosa plerisque sit, ne haecce te de novo à tuo proposito hunc librum attente evolvendi detineant, scias velim me in prima hac mea philosophia omnia illa exhibere quae ab eo, qui seridè sapientiam sibi acquirere proposuit, omnium primo sint cognoscenda. Et licet utique verum, quod utilissima imprimis doceri non nisi in fine philosophiae possint, re ipsa tamen experieris, relegendo hunc librum vel in ipso principio hujus philosophiae perquam utilia tibi exhiberi. Hisce nempe expono, qua ratione veritatem per te ipsum acquirere certò; passiones tuas sapienter moderari; sanitatem quamvis bonam diætam non adè exactè exequi possis conservare; infantes prudenter educare et similia facili negotio exsequi liceat. Quo autem eo melius judicare valeas, num via maxime naturali in prima hac Philosophia (vel si mecum mavis Logica) tradenda usus fuerim, ex te ipso quaero, quasnam cogitationes prae omnibus aliis maxime necessarias esse judices? Et quamam propterea quemlibet hominem primo et serio occupatum detinere debeant? Quaquaversum respicio quod mihi respondere poteris aliud nil video, praeterquam has imprimis cogitationes necessarias, et proinde serio ruminandas esse, quatenam nimirum optima occupatio sit quam inter infinitas quae in hoc mundo occurrunt sibi quis praepremis eligere debeat? Hoc ipsum autem in 1.^a parte hujus Tractatus expono, ubi firmiter mihi persuadeo Te postquam eam attentè pervolveris mihi astipulaturum, praestantiorum scilicet non esse occupationem acquisitione per te ipsum; si jam de novo ex te quaeram quidnam putes, hoc stabilito, ulterius nobis esse curae debere? Non video, siquidem acquisitionem veritatis optimum esse judicasti, te aliud porro desiderare posse quam ipsam methodum detegendi incognitas veritates? Cum omnia frustranda sint, quae exponerentur circa talem methodum, si quid verum aut falsum sit, non scias, non video me aliam responsonem recepturum, quam infallibile remedium ante omnia esse determinandum, quo verum et falsum certe cognosci, unumque ab altero dignosci possit; id ipsum autem § 1. ejusdem 2.^{ae} partis, quantum possibile, in lucem prodire conor. Porro, perspecto quid sit verum aut falsum, si quaeram quid ulterius agendum esse existimes? Utiqve respondebis ut viam praemonstrem extendendi cognitionem nostram, semper de veritate in veritatem absque fine. Et hoc ipsum est quod in § 2. ejusdem 2.^{ae} Partis fuse ostendam. Si denuo instem rogando: num putes nihil esse reliquum quod peragatur? Siquidem in methodo acquirendi veritatem per te ipsum ingenium

tuum excolendo paululum te exercuisti, absque dubio offendisti impedimenta, quae ingeniosus viris etiam difficilia sunt superatu, et hinc non aliud a te exspecto responsum, quam ut methodus acquirendi veritatem perquam plana et facilis existat, omnia haec impedimenta removenda esse; id vero in 111. §. ejusdem partis conatus sum exequi. Quia vero inter illa impedimenta, ipsi morbi corporis nostri quoque existunt, ne tibi taediosa viderentur, quae prolixè de his propellendis docui, ea à parte Tractatui huic annexo explicui. Jam itaque, ubi methodum acquirendi per te ipsum veritatem sciveris, si tandem ex te quaeram quid ulterius faciendum restat? Absque dubio, quia methodus licet bona absque applicatione nihil valeat, infinitaque objecta extent, quibus possit applicari, scire adhuc desiderabis, quanam objecta imprimis sint, quorum examen juxta hanc methodum mentem tuam omnium maxime oblectare valeat? Et hoc ipsum denique, quod parte 3 tibi explicatum exhibeo, ibidemque Tractatum hunc concludo, quia non video quid amplius possit desiderari a te aut quaeri. Cum itaque omnia eo ordine tractarim, prout proprium judicium tuum juxta sanam rationem regulatum expetit, atque sic ex propria animi tui sententia clare appareat, *Quid* in prima Philosophia sit tractandum, nihil superest quam ut reipsa examines, *Quomodo* hoc ipsum executus fuerim. Ad quod te hisce quantum possum amice invito, quique labor, nisi admodum fallor, fructu suo non carebit, modo primo eodem quo conscriptus est ordine pervolas, quia nempe sequentia ferè semper priora praesupponunt, atque ideo si secus faceres, non posset fieri, quin tibi in plurimis absque mea tamen culpa obscurus videatur; secundo ne quae tibi nimis simplicia, intellectuique perquam facilia, quasi ideo tanquam res parvi momenti, absque necessaria attentione superficie tenus transcurras. Credas enim mihi, si ubique voluisssem rationem eorum, quae tradidi omittere, inventionum fontes celare, exemplis familiaribus praecepta non illustrare, hoc majorem forte mihi aestimationum, sed certe tibi minorem utilitatem attulissent; adeoque si talia offendas, potius firmiter credas causam quare similia exhibuerim esse, quod multa experientia edoctus fuerim, haec licet perquam simplicia, et ideo intellectui facilia, certe tamen omnium illorum quae cognoverim utilissima esse, quaeque ideo omni attentione digniora, quam forte in principio existimaveris, et hinc certo mihi persuadeo, quod quanto sincerior tibi ad bona studia promovenda scopus fuerit, tanta gratior semper ac gratior tibi hujus libri Lectio sit evasura. Non nempe hic ex solis speculationibus, sed ex continua potissimum praxi, quae sensibili ratione, quae utilia sint nec ne, nos certe convincit, derivatur.

Haec est, Nobilissime Vir, praefatio, quam secundae scilicet Editioni praefigere vult Nobilissimus De Tschirnhaus. Caeterum quid Nobilissimus Vir de Tractatu

ipso sentiat percepi ex tua²⁾ et quid respondeat ad tuam De Tschirnhaus ex lectione epistolae ejusdem nimis pro dolor! proluxae³⁾ ipfus percipies. Non est meum judicare de hoc Tractatu. Doleo tamen Nobilissimum virum adeo turpiter se dedisse in tangentibus illis inveniendis. Praestitisset Medicinam hanc genuinam nonum pressisset in annum, et super eam interea temporis ungues rofisset. Sed plura coram. Animus nempe est te si licet in transcurfu visere, et videre instrumenta Astroscopiae tuae⁴⁾. Vale Nobilissime Vir et ama

Tibi deditum amicum
PET. GENTIUM.

Amst. 17 Junii
1687.

N^o 2467.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 JUIN 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle fait suite au No. 2466.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2470.

Clarissimo, Nobilissimo, Doctissimo D. CHRIST. HUGENIO
PETR. GENTIUS S. P. D.

Hanc tibi N. V. apologiam D. de Tschirnhaus ad D. Fatij Reflexiones describere volui, et mittere, quo judicare possis, uter victoriam fuerit adeptus, et eò magis quod nuper scripseris¹⁾ D. de T. methodum Tangentes inveniendi curvarum *manifesto falsam* esse. Accedit quod ex alijs perceperim, verum an dubium fit me later, te D. Fatio auctorem fuisse²⁾ publico communicandi suas in methodum D. de

²⁾ La Lettre N^o. 2459.

³⁾ La Lettre N^o. 2457, du 12 mai 1687, qui paraît avoir été transmise à Chr. Huygens par P. van Gent, en même temps que le N^o. 2466, c'est-à-dire le 17 juin 1687.

⁴⁾ L'appareil décrit dans l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2334, note 1.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2459.

²⁾ Pour faire ressortir la part prise par Huygens à l'invention exposée par Fatio dans l'article en question (notre N^o. 2460), nous reproduisons comme Appendice II de cette Lettre ce que Huygens a noté à ce sujet dans le Livre F des Adversaria, pp. 270 et 271. Il est d'ailleurs difficile de décider jusqu'où la collaboration de Huygens est allée, nommément si elle s'est étendue à la rédaction même de l'article de Fatio. Nous dirons seulement que la lucidité

T animadversiones. Tuum ergo erit haec non solum pressius examinare, sed et, si libet mecum communicare quid de hac lite sentias. Sum enim avidus ad hanc rem penitus penetrandam; quoniam mihi D. Fatij methodus facilior videtur, utpote quae nititur hac sola Regula, quae monstrat (sit venia dicto si errem) quomodo linearum duarum centrum gravitatis sit inventiendum, et nescio quo pacto mihi mathematiculo displiceat Regula D. de T. quam forte non percipio. Quaeso resciscam ex te, quatenam tua sit sententia, et gratum praestiteris officium. Eandem Epistolam, seu Apologiam ad D. De Volder mittere animus est, ut exauditam sententiam ex illo expiscarer. Vale plurimum et ama

Tuum PET. GENTIUM.

Raptim Amst.

26 Junij 1687.

Petijt D. de Tschirnh. ut haec sua apologia imprimeretur pro responso &c.

Nobilissimo Eruditissimoque Viro
D. D. CHRISTIANO HUGENIO Domino de Seelem.

presentement

A

la

pt.

Haye.

d'exposition qui distingue la dernière partie de cette pièce et la sûreté avec laquelle Huygens, dans les annotations au N°. 2468, sait défendre chaque détail de la rédaction, nous font supposer que Huygens, en effet, y a eu la main. Dans sa „Reponse à l'écrit de M. de T. qui a été publié dans le Tome X de la Bibliothèque Universelle; touchant une manière de déterminer les tangentes des lignes courbes, qui se peuvent décrire par des fils (Bibl. Univers. 1689, Tome XIII, p. 57),” Fatjo de son côté, en parlant de la collaboration de Huygens, s'exprime comme il suit :

„Dans le temps que j'avois déjà démontré ce théorème général, que j'ai publié dans mes Réflexions, & que j'en avois reconnu la vérité, un illustre Mathématicien de Hollande étoit dans le chemin de le découvrir, & même il l'avoit prouvé pour les lignes décrites avec peu de foiers & il concevoit comment il pourroit le faire par degrés pour les lignes plus composées. Il se servoit du même principe que j'emploie pour ma démonstration, & que je lui avois communiqué. Comme il étoit occupé à faire la sienne il m'étoit arrivé, je ne sai comment, à cause du désordre où étoient les papiers sur lesquels j'avois fait ma recherche, que je commençois à douter de ce théorème. Mais lui m'ayant dit qu'il trouvoit qu'il étoit véritable, je le reconnus d'abord en jettant les yeux sur les figures que j'avois faites, & je compris ainsi que je n'avois point eu de sujet raisonnable d'en douter. S'il y avoit donc quelque gloire à en avoir fait la découverte, il seroit très-juste de la partager avec lui, ou même de la lui laisser toute entière.”

N^o 2468.

E. W. VON TSCHIRNHAUS.

JUN 1687.

*Appendice I au No. 2467.**La copie¹⁾ se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

Responſio ad Reflexiones D. M. N. FATIJ DE
DUILLIER ſupra methodum meam determi-
nandi Tangentes Curvarum, qua publicata
extat in lib. Med. Ment. et Corp.

Quamprimum has Reflexiones accepi eas attente pervolvi, et ſane earum Authorem generoſae admodum mentis eſſe plurimum gaviſus ſum, quique tam honeſte mecum agit, ut meliorem meorum errorum cenſorem vix optare poſſem. Quare non dubito deſenſionem meam ipſi acceptam fore, cum ea non tam mei deſenſio quam ipſius veritatis ſit, quam quantum per multa negotia licet, breviter ſed clarè meo iudicio, et ſans aucune opiniatreté, manifeſtam faciam.

Notandum itaque.

1. Circa verba *ſuppoſons que a et d dans-fera donc la tangente de la ligne courbe au point C*, Reg. hanc tangentes determinandi, ſi meis curvis applicetur, quas pag. 68, 69 mei Tractatus exhibui, multo ſimpliciorum adhuc evadere. Cum enim juxta hunc authorem ſit, ut numerus linearum *ac* ad numerum linearum *cd*, ſic reciproce *pn* ad *nm*. Jam vero circa curvas meas loco modo citato^{a)} numerus linearum ab una parte ſemper aequalis eſt linearum numero ab altera parte. Nam in fig. 6^a dantur duae lineae; in 7^a quatuor; in 8^a ſex, atque ita in infinitum; adeoque utraque ab parte aequo numero ſua ſeu lineae. Hinc clariffime patet, lineam *mp* ſemper eſſe bifariam dividendam in *n*, circa meas curvas juxta hunc Authorem ſiquidem Reg. ejus legitima ſit, hoc autem absolute falſum eſſe oſtendam; adeoque Reg. hujus Authoris circa meas curvas (dico expreſſe meas curvas. nam num ea circa ſuas curvas bene habeat, jam examini non ſubjicio) excepto unico caſu (de quo ſtatim loquar) falſa eſt: id quod ſic oſtendo. Suppono in fig. 6^a in Ellipſi lineam angulum ACB bifariam dividens ſit perpendicularis ad tangentem in puncto C. Hoc jam mathematicis notum. Jam in fig. 7^a lineam angulum CDB bifariam dividens juxta hunc Authorem et modo oſtenſa eſt perpendicularis tangenti curvam FDE^{b)} in puncto D; atqui ope filorum CDB deſcribitur Ellipſis, quae ſecat curvam FDB in puncto D, ut attendenti ſtatim perſpicuum, cui proinde quoque linea bifariam

¹⁾ Elle eſt de la main de P. van Gent.

dividens ang. CDB est perpendicularis tangenti ad Ellipsin in puncto D juxta modo suppositum. Adeoque curvae se invicem secantes possunt in puncto sectionis unam et eandem perpendicularem habere ad tangentes in puncto sectionis, quod est absurdum, adeoque Reg. hujus authoris est falsa; si dicat ang. ADB juxta suam Reg. generalem esse bifariam dividendum idem absurdum provenit, adeoque patet propositum. Cum itaque clarum sit, quod Reg. generalis ducendi tangentes D. Fatij, si ad meas curvas referatur sit falsa, adeoque conclusio generalis in demonstratione sua erronea; quaeritur ubinam in praemissis, unde hanc deduxit, author hic erraverit?

2. Hoc autem non difficulter Lector detegat, si pag. 2 haec verba perpendat, dicit enim: *Soit λ le nombre qui exprime etc. à toute la longueur du fil qui est donnée.* Hoc si lector applicabit in meo Tractatu fig. 7 et 8, et quatenus tales curvae in infinitum concipi possunt, videbit, hoc nullo modo verum esse, nisi statuat ex. gr. in fig. 8 omnes focos coincidere in duos focos A et B, tunc haec res utique se sic habet; verum si infinita talia fila coincidunt in duos focos A et B curva quae describitur (quotquot sint numero fila) non est alia quam Ellipsis (ut parum attendenti erit clarissimum) patet itaque

1. Quod demonstratio authoris sit quidem legitima, sed si ad meas curvas applicetur nihil aliud demonstravit, quam quod in fig. 6^a Ellipsi nimirum linea bifecans ang. ACB sit perpendicularis tangenti in puncto C, id ipsum quod mea Reg. quoque requirit.

II. Quod conclusionem ejus, si ad meas curvas referatur, universaliorem fecerit, quam praemissa requirunt, et in eo error ejus consistit: nam licet infinita fila supponat, si coincidunt in duos focos (quod necessarium si praemissae verae debent esse prout modo ostendi) non aliae ac aliae novae curvae describantur prout plura aut pauciora sunt fila, sed unica illa et eadem Ellipsis.

III. Patet quoque quod nullius ideo erroris me convicerit, nihil nempe mihi contrarium statuit, si demonstratio ejus, quatenus est legitima consideretur, et meis applicetur, prout modo ostendi.

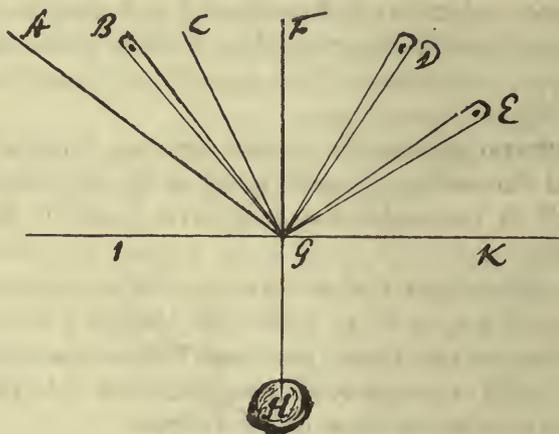
IIII. Patet tandem quod methodus ejus Tangentes curvarum designandi, non sit universalis pro meis curvis exhibitis; adeoque nullo modo nec simplicior nec generalior methodo mea exhibita. Sed de hoc plura in seqq.

3. pag. 5. dr. *la methode de M. de T. etc. perpendiculaire sur la courbe^e*). Fateor me haec verba non potuisse satis admirari. Nam certum est, quod nec quidem unquam de hac re cogitavi, nec quoque hanc Reg. in meo Tractatu publicavi²), cum profus contraria ibi habeantur (vid. pag. 74. fig. 19) nec quoque ulli homini haec communicavi, a quo D. Fatio talia potuisset impetrare. Patet itaque quod

²) Consultez la note 7 de la pièce N°. 2460.

omnes consequentiae, quas hinc deducit, hoc supposito tanquam vero, falsae sunt, nec ad me quicquam spectant.

4. Ad verba pag. 6. *Cela paroitra davantage etc. extremement facile à résoudre*, haec notanda habeo, magnam mihi esse suspicionem, quod demonstratio hujus Theorematis quod proponit aliquid falsi includat: alias etenim absque dubio errorem suum animadvertisset, quam annot. 1^a et 2^a manifestum feci. Hoc nimirum Theorema si parum mutetur^{d)} et simpliciori formâ proponatur accurate mea quae publicavi pag. 74 in meo Tractatu confirmant. Hinc itidem elucescit, quod in infinitum nil aliud opus quam continua bisectione^{e)} fit³⁾, prout dixi in eadem pag. ad mearum curvarum tangentes determinandas, qua methodo dubito num facilius poterit exhiberi. Sed ne haec gratis dixisse videar, aliquo modo clarius me explicabo. Sint puncta ABCDE etc. ad libitum assumpta, applicentur his fila ea ratione



prout in meo Tractatu ostensum, et in praesenti fig. repraesentatum appendatur jam omnibus hisce filis pondus H; dico quod ubi hoc pondus quiescet, linea FHG perpendicularis erit ad tangentem curvae IGK in puncto G^{f)}. Habebunt hic alij fontes inventionis (quos Eruditi alijs non libenter communicant) ex quibus mea examinare poterunt, num se recte habeant nec ne: unde quoque Reg. meam universalem ducendi tangentes^{g)} (quam ob rationes ex parte exhibui) proprio Marte poterint detegere, quod majori cum fructu et voluptate fiet, quam si hoc ex me ipso didicissent.

5. Ad verba pag. 7. *En effect on peut etc. veritablem. fort composé* haec respondeo, quod methodus curvarum Geometricarum sit Problema per solas rectas lines solu-

³⁾ Voir la note 1 de la pièce N°. 2461.

bile: Hoc facillime derivatur ^{h)} ex methodo Cartesij ⁴⁾, item ex mea methodo ⁵⁾, publicata in Actis Erudit. Lipsiensibus Anni 1682. pag. 391. Hoc statim est perspicuum. Quod vero etiam curvarum mechanicarum tangentes determinare sit problema simplex forte primus in meo Tractatu docui. Verum licet haec se ita habeant, nullo modo mihi contraria sunt: nam divisio arcus circularis bifaria quam solum adhibendam esse dixi pag. 74 ⁱ⁾ est quoque problema unius dimensionis. Nihil aliud supponit quam subtrahere bifariam divisionem; adeoque mea methodus non est magis composita quam decet. Adde quod et falsa consequentia hic occurrit: nam supponamus me ad meam methodum tangentium supponere arcum in data ratione esse dividendum (quod tamen mihi nunquam in mentem venit uti ex annot. 3^e clarum) et alium quempiam ostendere, hoc problema simplex seu unius esse dimensionis, hinc non unice absolute poterit concludere, me ideo errasse: nam omnia simplicia problemata etiam per magis composita solvi queunt, ex. gr. ope Circuli, Parabolae, Conchoidis etc. Sed non contra. Adeoque hoc tantum potest concludi, me compositam magis viam adhibuisse, cum tamen simplicior detur. Unde nec haec, quae author hic contra me profert, ullius me erroris convincunt.

6. Ad verba pag. 8. *Je say bien usque λ et μ soient 5 et 1.* Hic fatetur ipse Author harum Reflexionum me dixisse non nisi bisectionem esse adhibendam; sed hoc tali ratione proponit, quasi id non expresse, sed quasi teste hoc proposuissem, cum tamen expressissimis verbis extet pag. 74. Atque ita possem progredi ^{k)} etc. poterit clarius quid scribi. Verum quia hoc adversatur ijs quae modo dixerat, quod Ego arcum in data ratione secandum dixeram, partim ijs, quibus me convincere volebat, me admodum compositam viam inijsse, praecipue vero quia hoc adversatur Reg. suae datae, qua lineae potius rectae in data ratione divisionem solum opus esse praetendit, haec ob causas porro me convincere vult, hoc non posse esse, quod clarum putat ex eo si casus ponatur ubi fila ab una parte sint ad fila alterius partis, ut 5 ad 1. Verum hoc nunquam circa hanc methodum, ope cujus curvas designo, posse accidere, attendenti manifestum erit, et ex eo quod supra annot. prima dixi ^{l)}; nam semper ab utraque parte filorum numerus est aequalis; unde nunquam potest esse ut sit 5 ad 1. Adeoque haec quoque nullo modo convincunt me falsa dixisse, dum non nisi bisectionem sufficere docui.

7. Credo itaque ex his perspicuum esse, Authorem harum Reflexionum hujus meae methodi non solum simplicitatem, sed et ejusdem universalitatem nullo modo perspexisse, alias ea quae publicavit meis pag. 2 non protulisset. Nam hic

⁴⁾ Il s'agit de la méthode bien connue pour mener les normales aux courbes algébriques, que Descartes a décrite dans le livre deuxième de sa „Géométrie”.

⁵⁾ Voir la Lettre N°. 2274, note 8.

non solum simplici bisectione curvarum omnium Geometricarum, et infinitarum Mechanicarum, sed absolute omnium curvarum, quae concipi possunt, unico ductu descriptae esse, tangentes determinantur, quo Theoremate nescio num univiersalius et utilius tota Geometria habeat.

-
- a) Hic Fatius et si duos tantum focos ponit, tamen et eos casus comprehendere voluit ubi plures sunt focis, sed quorum aliqui in idem punctum incidere ponuntur. Veluti cum in fig. 7^o) A cadit in B, vel in fig. 8^a) A et B in D vel in C. [Chr. Huygens].
- b) Non hoc dicit Fatius quando puncta A E C tres focos constituunt [Christiaan Huygens].
- c) Videris itaque tuam ipsius regulam non intelligere. Nam si in fig. 19 coincident puncta C D vel in fig. 8 coincident puncta A, B, D vel A, B, C, jam tua constructio eo redit quo eam redire ait Fatius [Christiaan Huygens].
- d) Imo nihil est mutandum [Christiaan Huygens].
- e) Bisectione non tamen anguli aut arcus sed linearum rectarum [Christiaan Huygens].
- f) Hoc verum quidem sed nihil ad propositum [Christiaan Huygens].
- g) Sed haec tua univiersalis regula falsa est [Christiaan Huygens].
- h) In quibusdam difficillime vel prorsus non [Christiaan Huygens].
- i) Sed in curva fig. 8 opus erit trisectione anguli [Christiaan Huygens].
- k) Sed quod ibi dicis falsum est [Christiaan Huygens].
- l) Hic non attendisti fila C, D, in idem posse incidere in fig. 19. Vel fila A, B, C, aut A, B, D in fig. 8 [Christiaan Huygens].

6) Voir les figures de la pièce N^o. 2461.

N^o 2469.

CHRISTIAAN HUYGENS.

1687¹⁾.*Appendice II au No. 2467.**La pièce a été publiée par P. J. Uylenbroek²⁾.*

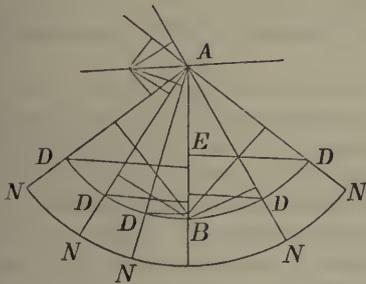
13 ou 14 Martii, Mr. de Duilliers me communiqua sa methode des Tangentes pour les lignes courbes de Mr. de Tschirnhaus, par laquelle il paroissoit que ce dernier s'estoit trompé dans une chose ou il se vante d'avoir merveilleusement reussi.

Le lendemain je luy montray ma demonstration exacte de sa methode et remarquay qu'on pouvoit proceder de l'une ligne à l'autre une à une.

Dimanche le 16 je trouvay que la perpendiculaire à la tangente devait passer par le centre de gravité de tous les fils qui servent à la description de la courbe en portant sur elles des portions égales depuis le point donné et le demontray dans le cas de deux et de trois fils.

Lundy 17 Je dis cela à Mr. de Duilliers, qui voulut le nier d'abord, ayant pourtant esté fort pres de trouver la mesme chose, mais l'ayant ensuite rejetée, et ayant escrit à costé de son raisonnement *Cecy est fort douteux, et ainsi ma belle methode ou Theorie court grand risque d'estre fausse*. Cependant ce qu'il avoit trouvé de la somme égale des sinus, servoit à demontrer facilement le Theorème susdit du centre de gravité et estait tres beau. Voiez à la page precedente³⁾.

Il avoit trouvé le centre de gravité de tous les points N. Puis il considéra que la somme des perpendiculaires tirées d'un point de la ligne AB si elle estoit perpendiculaire à la tangente, devoit estre égale d'un et d'autre costé de cette ligne. Ensuite il crut que ces distances depuis les centres de gravité des fils au point B estant égales d'un costé et d'autre, cela ne convenoit pas au centre de gravité³⁾. Mais s'il avoit mené des points D des sinus sur AB, il auroit vu qu'ils



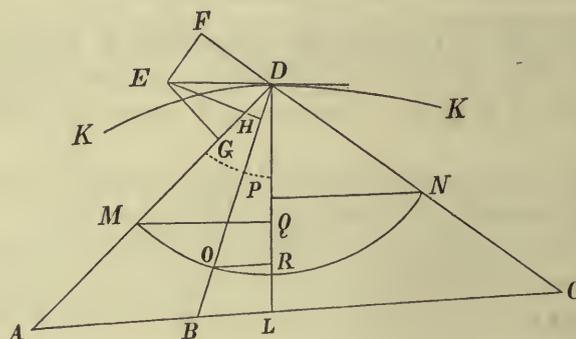
¹⁾ Extrait du Livre F des *Adversaria*, p. 271.

²⁾ Christianii Hugenii *Exercitationes Mathematicae*, etc. Fasc. II, p. 56 et suiv.

³⁾ La phrase manque de clarté par suite de quelque confusion dans les termes employés. Dans le manuscrit elle est précédée d'un commencement de phrase que Huygens a biffé : De là il s'imagina en suite que le point B ne pourroit en tant que centre de gravité des dits points *n*.

estoit chacun egaux aux perpendiculaires de B sur les lignes AN et qu'ainfi BA estoit le vray axe de pesanteur des fils.

a) A, B, C puncta data in linea recta vel utcunque ⁴⁾ KDK curva ejusmodi naturae ut ductis ad ejus punctum quodlibet rectis AD, BD, CD harum summa



fit datae rectae aequalis. Quaeritur tangens in D.

Sit ea DE, et E punctum proximum D, idque censendum in curva existere. Ab E in rectas AD, BD, CD, si opus fit productas, cadant perpendiculares EG, EH, EF.

Ergo si ex A, B, C ducerentur rectae ad E, crefcet ea quae ex C, longitudine DF ⁵⁾, quae ex B diminuetur longitudine DH quae ex A diminuetur item lon-

- ⁴⁾ On remarquera que la démonstration qui va suivre s'applique, en effet, à une situation quelconque des points A, B, C, etc.
- ⁵⁾ En exprimant, comme le fait Huygens, par les projections de DE sur AD, BD et CD les variations a_1, a_2, a_3 , de ces trois lignes, résultant du déplacement DE, on peut ramener la solution du problème à celle d'un problème de statique, savoir: trouver la direction de la résultante d'un système de forces, n_1P, n_2P, n_3P , etc. agissant sur le point D dans la direction des foyers, lorsque n_1, n_2, n_3 , etc. représentent le nombre des fils aboutissant aux divers foyers dans le problème corrélatif géométrique. En effet, de la condition $n_1a_1 + n_2a_2 + \text{etc.} = 0$, qui caractérise la courbe de von Tschirnhaus, il suit que la somme des moments virtuels, $n_1Pa_1 + n_2Pa_2 + \text{etc.}$ des forces agissant sur le point D est nulle, lorsque ce point doit rester sur la courbe KK. Le point D est donc en équilibre et la résultante des forces doit être normale à la courbe. Toute propriété des composantes, données en grandeur et en direction, par rapport à la *direction* de la résultante, peut donc servir à la solution du problème de von Tschirnhaus. Telle est l'égalité, à laquelle a songé Fatio, des moments des forces par rapport à un point de la résultante, de part et d'autre de cette ligne; ou encore la propriété de l'axe de gravité de masses proportionnelles aux forces et placées dans leurs directions à des distances égales du point d'application.

L'identité du problème de la normale à un point donné des courbes de von Tschirnhaus

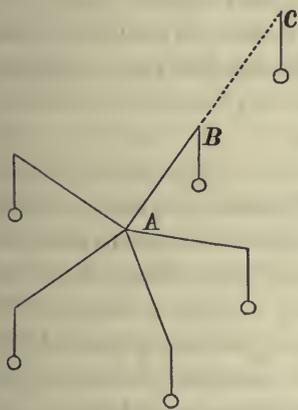
gitudine DG. Ergo ut summa ductarum ex A, B, C ad E sit aequalis tribus ex A, B, C, ad D ductis, hoc est rectae datae, oportet DF aequari duabus DH, DG.

Sit tangenti DE perpendicularis DL, et ex D descripta conferentia secet rectas AD, BD, CD in M, O, N, unde ducantur in DL perpendiculares MQ, OR, NP. Quod si jam pro radio circuli sumatur DE, apparet angulorum DEF, DEH, DEG esse sinus DF, DH, DG. Iftis autem angulis aequales sunt singulis singuli PDN, RDO, QDM, quorum sinus sunt NP, OR, MQ. Ergo sicut sinus DF aequatur duobus DH, DG, ita sinus NP aequabitur duobus OR, MQ. Unde facile colligitur punctorum M, O, N centrum gravitatis esse in recta DL. Itaque reperto hoc centro, dabitur recta DL, quae tangenti DE est ad angulos rectos. Eadem autem est constructio quotcunque data fuerint puncta ad D ducendae quarum summa sit data. [Christiaan Huygens].

et de la détermination de la direction de la résultante de quelques forces n_1P_1, n_2P_2 etc. agissant sur ce point, se maintient encore dans le cas où les foyers ne seraient pas situés dans un même plan et que le point D décrirait une surface. Dans ce cas, évidemment, la normale de la surface coïncide avec la résultante des forces.

Il semble que des considérations analogues ont guidé Huygens dans la solution du problème de von Tschirnhaus. Dans la collection Huygens on rencontre un bout de papier, sur lequel Huygens a écrit la note suivante :

12 nov. 1687.



Si trahantur omnia fila aequalia ab aequalibus ponderibus, sitque A centrum gravitatis punctorum omnium extremorum seu linearum ipsarum aequalium, manebit nodus seu punctum A ex nostro theoremate (la Prop. II de son écrit : De potentiis fila funefve trahentibus. Chr. Hugenii Opera Varia, ed. 's Gravesande, Tome I, pag. 288). Hinc probari potest summam istam filorum aequalium esse minimam, quia alias pondera trahentia possent descendere mutato loco A nodi; et ideo descenderent.

Quod si ita manent, manebunt etiam licet aliqua fila producantur, ut AB in C. Ergo et linea AC cum reliquis est summae brevissimae.

Ergo quod in plano demonstratur ex problemate Tangentium Fatii et nostro, hic etiam in solido verum esse evincitur. Nempe, a punctis quotlibet in pleno aut solido spatio utcunque sitis ad punctum unum rectae lineae ductae ut sint simul sumptae omnium minimae, oportet punctum hoc esse centrum gravitatis partium aequalium eorum filorum quas abscindit superficies sphaerica

circa ipsum tamquam centrum descripta.

Si ex loco A abductum eodem revertitur necesse est ex reversione filorum summam ad A ad puncta omnia simul imminuere, quia alias centrum gravitatis omnium ponderum non descenderet ut facile est ostendere.

N^o 2470.

CHRISTIAAN HUYGENS à P. VAN GENT.

1^{er} JUILLET 1687.*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2466.**P. van Gent y répondit par le No. 2471.*

1 Jul. 1687.

D^o. JOHANNI GENTIO, medicinae Doctori Amstelodamensi
CHRISTIANUS HUGENIUS S. D.

Nudius tertius ab itinere Gelrico domum reversus literas Tuas offendi, mihi gratissimas, cum D^o. de Tschirnaus responso ad animadversiones D. Fatij quas ego editas adhuc non videram; etsi de argumento earum cum auctore ante hac aliquoties differuerim. Paucis enim diebus postquam longas illas ad D. num de Tschirnaus ¹⁾ dedissem, venit ad me D. Fatius ²⁾ erroremque a se animadversum affirmavit in illa Tangentium nova constructione; quod cum initio vix crederem, tamen exactiori examine non temere dictum esseprehendi; tumque in mentem mihi venit quod ad D. de Tsch. scripseram non recte eum fecisse quod istam Tangentium rationem demonstratione non confirmasset, quam nimia opere quoque venditasset. Putavi quoque, non male de ipso meritorium D. Fatium, si quae animadvertisset publice adhibita tamen modestia exponeret, quam et praestitit fortasse enim censorem acerbiorum atque inhumaniorum exoriturum, quales nonnullos novi, qui inclementius ipsum accepturus esset; fieri enim non posse ut diu occultum maneret *ψευδογραφημα* illud neque dubitavi quin D. de Tschirnaus libenti animo veritatem amplexurus, nunc vero perlecta apologia cujus apographum ad me misisti non melius existimationi ejus in rebus Geometricis consuli posse arbitror quam differenda defensionis istius editione.

Nihil enim quo causam suam meliorem faciat attulit, sed nec poterat, idque ipse satis intelliget, si diligentius rem omnem expendat. Consideret quaeſo curvam suam fig. 8^a idque eo casu, quo foci A, B, D vel A, B, C velut in unum punctum contrahuntur, qua ratione velut duo tantum fiunt foci, sed fila utrinque habentur inaequali numero. De hujusmodi curvis agit D. Fatius, cum duos tantum focos considerat quas suas quoque esse D: de Tschirnaus negare non potest. In his semper methodum Fatij veram esse, suam vero falsam, inveniet. Ac neque hoc casu bisectione anguli constructionem absolveret, sed trisectione opus haberet. Ad ea quae longae epistolae meae D. de Tschirnaus respondit, aliquid per otium

¹⁾ La Lettre N^o. 2452.²⁾ Voir la pièce N^o. 2469.

forfan reponam, ubi illi his haec cum D. Fatio finita fuerit. Nunc enim molestus esse nolo sed nec vacat ob negotia multa domestica quibus distineor. Vale Vir Doctissime, et si quid in posterum quod hanc controversiam spectat ad D. de Tschirnhaus acceperis, id quaeso mecum communica. Vale.

N^o 2471.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 JUILLET 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse au No. 2470.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2472.

Nobilissimo, Eruditissimoque Viro D. D. CHR. HUGENIO
PET. GENTIUS S. P. D.

Petijt N. V. D. de Tschirn. ut sequentia tecum communicarem. Emendes ergo seu potius inferas responsioni D. de T. ad D. Fatio loco 2^o ubi haec verba occurrunt: *quod nullo modo verum sit, nisi statuatur etc.* quae taliter se habere debent: *quod nullo modo hoc verum sit nisi statuatur ex. gr. in fig. 8 lineas CE et AE aequales esse, item BE et DE hoc est omnes focos coincidere in duos focos A et B. Verum si etc.* Iterum annot. 3. *Nec quoque hanc Reg. in meo Tractatu publicavi etc.* emenda. *Nec quoque hanc Reg. nec integram ullam in meo Tract. publicavi. Unde ergo D. Fatio integram scire potuit, quam ego ut talem nondum publicavi, sed speciales tantum casus, imo prorsus contraria ibi habentur etc.* Ibidem. *certum est quod — cogitarim adde, nec cogitare potui, si nempe quis ante multos annos talem Reg. mihi proposuisset, qualem mihi jam affingit D. Fatio statim eandem falsam esse pro certo asseverassem.* Haec inquam vult D. de T. ut Responsioni suae inferantur, et insuper ut eadem responsio separatim imprimatur et quaquaverfum mittatur. Addit praeterea in sua Epistola, *se non satis potuisse mirari nostrae imaginationis credulitatem, sed omnium maxime, quod Nob. Hugenius passus fuerit se decipi a falsissimis ratiocinijs D. Fatio. Credo nempe ex Responsione mea ad Reflexiones D. Fatio jam vos percepisse quam falsa mihi affinxerit, et quod errores crassi ibidem extent; sed et rideo quod D. Hugenum deceperit. Credidit nimirum Regulam quam mihi Fatio affingit, meam esse. Sane evolvat pag. 68. non inveniet ibi arcum dividendum esse in data ratione reciproca filorum et ne hoc quidem in mentem mihi unquam venit, nec venire potuit: si nimirum quis mihi hoc ante 8 annos dixisset, ipsi regessissem hoc falsum esse. Sed et Reg. D. Fat. nimirum subtensam arcus dividendam esse in ratione reciproca filorum, falsissima est, prout manifestum clarissime feci.* Haec rursus sunt verba N. V. D. de F. in sua nuperrime ad nos data, cui et sequentia insunt. *Facillimam,*

Œuvres. T. IX.

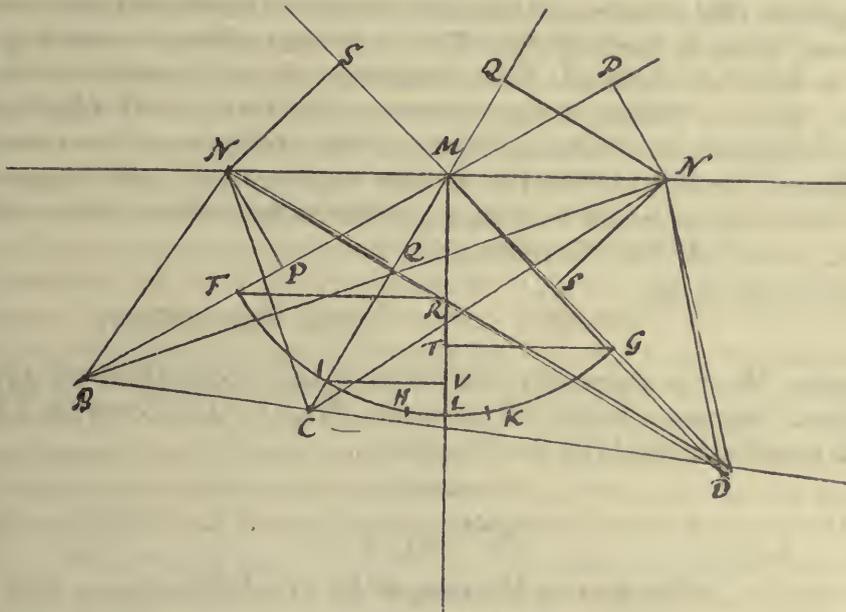
inquit, *demonstrationem adinveni, quaeque diversa ab ijs quae in Responſione mea ad Reflexiones D. Fatio habentur annot. 1 et 2, quâ apertiffime vel tyroni in Mathematicis ostendi poteſt Reg. D. Fatio falſiffimam eſſe, et ſi mihi vel tempus vel ſpatium ſupereſſet, vobis eandem communicarem. Poteritis hoc D. Hugenio communicare.* Haec tui in gratiam excerptere ex dicta Epistoſa volui, quo intelligas quid de ſua Reg. adhuc ſentiat Vir Nob. de Ts. quam tu *manifeſto falſam* (ſunt tua verba¹⁾) pronunciaſti. Honori ergo tuo vel favori potius erga D. de T. conſules ſi ad ipſum quid de re ſit perſcribas, eo magis quod ſcire aveat *num literae ſuae reſponſoriae D. Hugenio ſatiſfecerint.* Scripſi item D. de Volder hac ſuper re, et ſuaſi ut conſilia communicaretis, mihiſque veſtras literas hinc in Germaniam amandandas mittatis. Nec dubito quin mecum in privata ad me Epistoſa ſis communicaturus ſententiam et demonſtrationem tuam. Ut autem melius percipias quaeſnam ſit Profeſſoris de Volder mens en excerptum ex ejus ad me Epistoſa prid. Kal. Jul. ad me data. Fatetur tamen ſe dubium haecenus eſſe, eo quod deſtitueretur ipſa D. Fatio demonſtratione, ſeu impreſſo foliolo, quod ideo ei heri miſi, et ab ipſo expetij, ut et a te, quo ſententiam ſuam mihi notam reddat. De vobis hac in re nullus dubito.

„Deſcribatur, inquit Volderius, ex quolibet curvae²⁾, ope filorum BM, CM, DM deſcriptae, puncto M tanquam centro, quolibet intervallo circulus FIG, ſecans fila BM, CM, DM in punctis F, I, G. Demittantur in eam^{a)} normales FR, IV, GT, ſint FR + IV aequales duplo ipſius GT. Dicit Fatio rectam MN perpendiculararem in ML curvam tangere in puncto M. Omnia enim puncta alia rectae MN extra curvam fore. Quod ut pateat, ſumatur punctum quodcunque aliud N, ducantur rectae BN, CN, DN, ducanturque ex puncto N in rectas BM, CM, DM productas, ſi opus eſt, normales NP, NQ, NS, erunt triangula NPM, NQM, NSM ſimilia triangulis FMR, IMV, GMT; adeoque erit ut FM ad MN, ita FR ad MP et IV ad MQ et GT ad MS, et FR + IV ad GT ita MP + MQ ad MS. Erit itaque $MP + MQ \propto 2MS$. Neque arduum erit eodem modo oſtendere, ſi plures fuerint foci ſemper MP + MQ à perpendicularibus abſciſſas cadentibus in lineas BM, CM quae ſunt ab una parte ML, eandem proportionem habere ad rectas MS ab altera parte abſciſſas, quam habent ſinus, quae ſunt ab una parte lineae ML ad eos qui ſunt ab altera parte.

„Verum hoc in exemplo ut maneam erit BN major quam BP, CN major quam CQ, et DN major quam DS; erit itaque $BN + CN + 2DN$ major quam $BP + CQ + 2DS$, et cum $2DS \propto 2DM \pm 2MS$ fitque $2SM \propto MP + MQ$, ut modo oſtenſum, erit rurfus $BN + CN + 2DN$ major quam $BP \pm MP + CQ \pm MQ$

¹⁾ Voir la Lettre N°. 2459.

²⁾ Voir la figure de la page ſuivante.



+ 2DM, hoc est major quam $BM + CM + 2DM$ ³⁾ longitudine filorum, punctum igitur N erit extra curvam, quam idcirco recta NM tangit in puncto M.

„Sinus autem angulorum cum non sint angulis proportionales, facile liquebit bisectionem angulorum non exhibituram rectam LM quod vel exemplo patefecisse sufficiat. Sumamus angulum BMC 30 gr. DMC gr. 75. erit arcus FG gr. 105, et FH gr. $52\frac{1}{2}$ ut et IH gr. $22\frac{1}{2}$. IK vero est gr. $37\frac{1}{2}$ ideoque HK gr. 15 et $HL \propto LK \propto 7\frac{1}{2}$. Hinc erit arcus IL 30 gr. FL gr. 60, et GL gr. 45. Adeoque rectae FR, IV, GT erunt dimidium laterum trianguli, hexagoni, quadrati aequilat. circulo FGH inscript. adeoque si radius sit 1 erit $FR \propto \frac{1}{2} \sqrt{3}$, $IV \propto \frac{1}{2}$ et $GT \propto \frac{1}{2} \sqrt{2}$. Unde sequitur, si recta ML D. Tschirnh. eadem foret cum recta à D. Fatio inventa fore $\frac{1}{2} \sqrt{3} + \frac{1}{2} \propto 2$. Quod est absurdum.”

Haecenus D. de Volder, cujus eruditionem ipse me melius nosti. Dum in his sum opportune tuae apportantur literae, ex quibus video te in eadem persistere sententia, nimirum methodum ducendi tangentes D. de T. falsam esse. Utinam se toti mundo non exposuisset noster, non jam palinodiam canere necesse haberet!

³⁾ A propos de cette démonstration, on trouve dans le livre F des Adversaria la note suivante de Chr. Huygens:

Ad demonstrationem Volderi in literis ad Gentium.

$$MP + MQ \propto 2MS$$

$$\text{Erit } BM + MP + CM + MQ + 2DS \propto BM + CM + 2DM$$

$$\text{Sive } BP + CQ + 2DS \propto BM + CM + 2DM$$

$$\text{Sed } BN > BP. \text{ Et } CN > CQ. \text{ Et } 2DN > 2DS$$

$$\text{Ergo } BN + CN + 2DN \text{ major quam } BM + CM + 2DM.$$

Melius, crede mihi, sapiunt, qui suas meditationes vel nonum premunt in annum. Et insuper, quare se tam magnifice effert, et ut Plaut. dicit paratragaediat, praefertim in re falsa? Tuum erit Nob. Vir amicum tuum de his monere in Epistola singulari, quam ut scribas, liceat te exorare, et suadere, ut omnia supprimantur, antequam ulterius famae fubeat naufragium, et fide excidat omni. Non tamen haec a me dicuntur, quasi parvi facerem amicum nostrum sed ut testarer, quam me taedeat illum prolapsum esse in errorem, qui damna secum feret. Plura ut dixi in praeced. coram. Vale Nob. Vir, et ama.

Amst. 3 Julij 1687.

Tuum PET. à GENT.

- *) Transeat ML per centr. grav. punctorum F, I, G, quorum G duplum pondus sustinet. dimittantur jam in ML normales FR, IV, GT. Erunt jam FR, IG simul aequales duplae GT [Chr. Huygens].

N^o 2472.

CHRISTIAAN HUYGENS à P. VAN GENT.

8 JUILLET 1687.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2471.

P. van Gent y répondit par le No. 2475.

Sommaire: Je laisse là toutes ses réponses. il en jugera quand il aura examiné plus à loisir toute cette matière. Si sa construction des Tangentes est bonne il faut qu'elle le soit aussi dans les cas, où quelques uns des foyers sont ramassés en un point, comme lors que dans sa fig. 19¹⁾ les foyers C, D sont coincidents, ou lors que dans sa fig. 8e les foyers A, B sont réunis en D ou en C. dans tous lesquels cas ses courbes sont comme celles qui n'ont que deux foyers d'où partent nombre inégal de cordes c'est à dire que ces courbes sont telles que Mr. Fatio les considère dans sa première figure. Or en ces cas il est certain, premièrement que la méthode de M. de T. par la section des arcs se réduit à ce qu'a dit M. Fatio. Il est de plus certain que la bisection ne suffit pas toujours, comme M. de T. verra s'il veut chercher la tangente dans sa courbe fig. 8, lors qu'il y a 3 foyers coincidents ainsi que je l'ay dit.

Il paroît en 3e lieu que la méthode de M. T. n'est pas bonne dans les courbes à 2 foyers, telles que je viens de les poser, puis que M. Fatio a démontré que sa méthode par les centres de gr. est différente.

Il s'ensuit de même que la construction de M. de T. est fautive dans sa courbe à 3 foyers séparés comme fig. 19 puis qu'il y a démonstration de la construction de M. Fatio, qui est différente. Voyez celle de M. De Volder et la suppleez.

Dans les courbes que définit M. Fatio toutes celles de M. Tfch. sont comprises.

8 Jul. 1687.

Ad P. GENTIUM Med: Amstelodamensem.

Expecto indies num quae a D. De Tfchirnhaus confessio erroris adferatur, quae quamdiu cessabit, putabo eum ab illa animi commotiuncula quam D. Fatij ἐλεγχίς

4) Lisez: IV.

excitavit, non conquievit. Adeoque necdum tempestivum esse, ut literis meis ipsum compellem. Frustra enim nunc ostendere ipsi laborem quam nihili sit *universa* Apologia illa, etiam additis quae proxima epistola communicasti. Postea vero ultro hoc ipse agnoscat ubi paulum ardor refederit, quod si scivisset quam diu *quamque* diligenter rem hanc omnem inspexerim non tam facile me credidisset una cum Fatio hallucinatum. Annotaveram epistola praecedente nonnulla quae sola lucis aliquid praebere possent Viro nobilissimo, si quidem eorum ipsi copiam fecisti. Ecce vero et illa et alia quae ad rem faciunt, clarius hinc explico. Nempe

Si constructio D. de Tch. ad inveniendas tangentes suarum curvarum proba est, oportet ijs quoque casibus eam quadrare quibus Focorum aliqui in unum punctum convenire ponuntur, veluti cum fig. 19. foci C,D, eodem incidunt. Vel cum fig. 8 foci A,B incidunt in D vel in C. Quibus omnibus casibus tales fiunt curvae D. de Tch. quales sunt quae binos tantum focos habent, e quibus fila inaequali numero extendantur. Hoc est quales D. Fatius illas fig. sua considerat. Hisce vero positis constat primo, methodum D. de Tch. quae sectionem arcuum adhibet, eo deduci, quo Fatius dixit, ita enim in fig. 19 fiet arcus FL ad LG, ut 3 ad 1. Constat insuper non sufficere ubivis bisectionem arcus, uti facile videbit D. de Tch. si tangentem curvae suae fig. 8ae ducere conetur, cum tres e focis quatuor, quem admodum dixi in idem punctum cadunt. Effet enim trisectione opus. Sed et hoc manifestum est methodum hanc D. de Tch. non recte se habere in curvis hisce duos focos et fila inaequali multitudine habentibus; quandoquidem demonstratione geometricâ evincit D. Fatius suam methodum veram ac legitimam esse, quae ab illa D. de Tch. discrepat. Sed certissime omnium errorem suum hunc cognoscat Vir nobilissimus, quod in curva sua fig. 19 manentibus tribus diversis diffunctisque focis, quemadmodum ab ipso proposita est, bonam esse Fatij constructionem e centro gravitatis derivatum demonstratione D. de Volder constat, ea ipsa nimirum quae Fatio ac mihi quoque pridem fuit cognita. Eam prae festinatione aliqua parte mutilam mihi descripsisti. Debuit enim initio statui, idque a D°. Voldero factum credo, transire rectam ML²) cui tangens MN perpend. ducenda per centrum gravitatis punctorum F,I, et G, sed G dupla pondere gravati, unde sequitur perpendicularares FR, IV aequari duplae GT. Reliqua bene se habent.

¹) Voir la pièce N°. 2461.

²) Voir la figure de la page 187.

N^o 2473.

CHRISTIAAN HUYGENS à N. FATIO DE DUILLIER.

11 JUILLET 1687.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2456 et 2465.*

A Monsieur DE DUILLIER à Londres.

MONSIEUR

Sa lettre de Rotterdam reçue, je n'ay pas fait de réponse faute de scavoir son adresse.

Je souhайте de voir le livre de Newton. Je veux bien qu'il ne soit pas Cartesien pourveu qu'il ne nous fasse pas des suppositions comme celle de l'attraction.

Cela me paroît assez estrange que les rayons employent un temps egal et qu'il ait pourtant un autre principe ¹⁾. La proposition du Globe assez paradoxe j'en voudrois voir la demonstration.

Je m'imagine a peu près de quelle facon vous voudriez expliquer le reflux fuivant ma Theorie de la pesanteur, cependant il me reste quelque doute ²⁾ touchant les deux reciprocations en 24 heures.

Ce que vous dites de vostre invention pour trouver les lignes courbes par la propriété de la tangente est de plus grande discussion et qui seroit malfaine par le grand chaud qu'il fait.

Je ne scais pas bien ce que vous appelez ma methode des Tangentes. Si c'est celle, qui estoit parmy les papiers, dont vous avez pris la peine de me faire des copies ³⁾ je ne me souviens plus de la vostre, que vous dites convenir avec elle.

Elle m'aideroit peutestre a entendre, ce que vous m'expliquez en abregé de vostre nouvelle invention, qui sera belle, si elle est applicable a toutes les courbes Geometriques quand mesme ces dernieres du genre de celle de Mons.^r Leibnitz⁴⁾ n'ij feroient point comprifes.

¹⁾ Consultez la Lettre N^o. 2464, note 5.

²⁾ Chr. Huygens, en effet, n'a pas abordé dans son Discours de la cause de la Pesanteur le problème du flux et du reflux de la mer.

³⁾ Il paraît donc que Fatio de Duillier a fait pour Huygens les copies destinées à être transmises à de la Hire par l'intermédiaire de Dalencé et de la Chapelle Besse (voir la Lettre N^o. 2435, note 1). En relevant Huygens d'un travail matériel qui lui était pénible et qui sans doute a trop souvent fait différer la publication de ses écrits, Fatio a rendu un réel service à la science.

⁴⁾ Allusion à un passage de l'article de Leibniz dans les „Acta Eruditorum” de juin 1686 (p. 292) intitulé: „De Geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum”. Dans ce passage (p. 295) Leibniz propose d'admettre parmi les courbes géométriques des courbes qui, comme la cycloïde, peuvent être décrites exactement et par un mouvement continu

Quel effet prodigieux peut faire la pompe de Mons.^r le Chevalier Gordon, s'il a ôté le frottement et toute superfluité de mouvement, vous scavez que c'est tout ce qu'on peut faire, et que le poids de l'eau reste toujours à élever.

Mr. de Tschirnhaus aijant veu vos remarques ⁵⁾ s'est hasté d'ij faire une reponse que son correspondant d'Amsterdam ⁶⁾ m'a envoyè mais comme elle ne vaut rien, je luij aij conseillè ⁷⁾ de ne pas la faire imprimer comme l'auteur avoit ordonné et cela pour son honneur. Il ne s'est pas donné le temps d'examiner vos raisons ni demonstrations, et pretend que les courbes à 2 foyers que vous proposez ne sont pas.

Mes respects à M. Boyle. Ayons le livre de Newton.

11^e juillet 1687.

(exacte continuoque motu), parce que c'est seulement à l'aide de ces courbes que l'on peut réussir à résoudre certains problèmes, comme la quadrature du cercle, qui appartiennent essentiellement au domaine de la géométrie.

⁵⁾ L'article de Fatio dans la Bibliothèque universelle et historique d'avril 1687, notre N^o. 2460.

⁶⁾ Le médecin P. van Gent.

⁷⁾ Voir la Lettre N^o. 2470. Dans la réponse de von Tschirnhaus à l'article de Fatio, cité dans la note 5, on rencontre le passage suivant : „Je reçus ces Reflexions (de Fatio) dans un temps, où il m'était impossible de les examiner avec exactitude. Néanmoins après les avoir luës à la hâte, il me sembloit que j'en comprenois le sens; et je concevois la réponse que j'y pourrois faire. Mais avant que de la publier, je crus la devoir communiquer à mes amis, qui me firent remarquer que je n'avois pas bien pris le sens de l'auteur en de certaines choses, pour des raisons que je dirai dans la suite. Je jugeai donc que je devois differer de répondre publiquement, jusqu'à ce que je pussés examiner sérieusement cette matière, où l'on ne peut pas espérer de réussir, sans faire & sans considérer exactement les figures dont il s'agit; et il faut pour cela se trouver dans un autre état que je ne suis ordinairement ici, comme ceux qui me connoissent savent assez.” (Bibliothèque universelle et historique du mois de septembre 1688).

N^o 2474.H. COETS ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

20 JUILLET 1687.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2477.*

Arnhem den 20 Julij 1687.

WelEdele Heer

Ick wil niet hopen dat V. WE qualijck fal nemen, dat ick V. WE kom moeijelijck met dese letteren en nevensgaende bladeren, die al lange voor enegen tijt hadden moeten dienen tot antwoord op die swaricheden, welke V. WE door een Fransch Heer tegens een van mijne Problemata en mijne nieuws gevonde methode heeft gelieven voor te stellen; en die mede behelsen de ontbindinge van die Aequatie, welke V. WE heeft believen met sijne hant onder het voorschreven Problema ter neder te stellen. Ick meyne dat ick V. WE met drierley Solutie van de selfde Aequatie fal voldaan hebben, waervan de eene den Circkel vereyscht, & de twe andere niet boven een rechte linie opklimmen. Ick blijve daer niet staen, maer geve de ontbindinge van hoge Aequatien, aenwijfende hoe men in 't oneijndich verder kan gaen, dat my dunckt geen geringe proeve te sijn van myne methode. Ick wil geerne bekennen dat in het VI. Problema van 't I deel sich onder die methode niet willen buygen de Aequatien $a^3y^3 \propto x^6$, $a^6y^3 \propto x^2$, $a^2y^3 \propto x^{12}$ en voorts alle Aequatien, welckers onbekende quantiteyten x en y tot fulcke getallen van dimensien opklimmen, dat het een getal het ander sonder overschot kan deylen; Maer dewijl dese aequatien alle de Extractie van de Cubijck Wortel admitteeren, en een en de selfde sijn met de volgende $ay \propto xx$, $aa^y \propto x^3$, $a^2y \propto x^4$ welke alle overeenkomen met de Exemplen van het I Problema: en daerom oock lichtelijck konnen ontbonden worden. Ick sende hier nevens het selve manuscript ²⁾, het welke V. WE met sijne eyge schrijffletters heeft believen te vereren; met

¹⁾ Henriick Coets, né à Arnhem, décédé à Leiden le 23 janvier 1730. Il fut nommé lecteur de mathématique et d'art militaire à l'université de Leiden, où il inaugura ses leçons, le 20 juin 1701, par un discours „tot lof der wiskunde”. Il publia un traité: *Horologia plana, Lugduni Batavorum*, MDCLXXXIX, in-4°. (réimprimé en 1691 et, en hollandais, en 1703 et en 1705), puis *Euclidis Elementorum Libri VI, Lugduni Batavorum, Apud Dan. à Gaesbeek*, MDCLXXXII, in-4°, (réimprimé en 1705, en hollandais en 1702 et, avec les notes de W. la Bordes, en 1715, 1740 et 1752) et une „*Arithmetica Practica cui accedit Tabula Quadratorum et Cuborum. Amstelodami. Apud Henr. et Vid. Theod. Boerman*, MDCLXXXVIII, in-4°.

²⁾ La pièce ne se trouve pas dans notre collection.

ootmoedich verfoeck dat V. WE gelieve de moeyte te nemen van het selve noch eenmael te doorsien, en my dan V. WE hoogwijs oordeel over dese manier van resolveren en construeeren te laeten toekomen; of defelve ijets in sich bevat, 't welck waerdich is om aen den dach gebracht te worden, en dat bequaem mach sijn om te dienen tot voortsettinge van de Studie het welck ick de stouticheyt neme van so veel te ijveriger van V. WE te bidden; om dat in 't korte wel occasie mach voorkomen, waerin V. WE gunstich oordeel my soude konnen mijn oogmerk doen bereycken op een Academie, alwaer een Professio Mathematica gesuppleert moet worden. Ick sal hiermede eyndigen, en V WE in Godes bescherminge bevelende verblijven.

Wel Edele Heer

VWE Onderdanigsten Diënaer
HENRIJCK COETS.

Ick sal VWE gunstich antwoord met gedult afwachten onder 't opschrift aen Jacob Coets. Advocaet en Rentm.^r van 't Gasthuys

Tot Arnhem.

N^o 2475.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 JUILLET 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2472.*

Nobilissimo, Eruditissimoque Viro D. CHRISTIANO HUGENIO
S. P. D. PETRUS GENTIUS.

Excidit sane N. V. num hanc D. de Volder Epistolam tecum communicarim, et si ejus oblitus sum, en eam habe.

Quod suspicabar, inquit, D. Fatio mentem non recte D. Tschirnhausio perspectam fuisse, cum responsonem illam exararet, id verum esse examinato accuratius ejus responso ¹⁾, certior redditus sum. Hoc enim responsum eo nititur fundamento, quod necesse sit omnia fila ijsdem duobus focus alligari; in quam cogitationem non ita difficilis est ex modo, quo suam demonstrationem Fatio proponit, lapsus. Sed si perpendamus semper esse (in fig. D. Fatio) ²⁾ *mo* ad *pq* ita *cb* ad *eg* facile patebit, quantumlibet etiam multi foci sumantur, modo omnes sinus ab una parte lineae *cn* sint aequales sinibus ab altera parte, sinus bis, ter &c. sumendo, ubi filum duplicatum, triplicatumque etc. occurrit, demonstrationem quam in prioribus meis ³⁾ uni curvae applicui, ijsdem ex fundamentis omnibus applicari posse, etiam illis in quibus ab una parte plura, ab altera pauciora sunt fila. Quod posterius in suis curvis locum habere miror negare D. Tschirnh. Si nempe eadem illa curva (fig. 19 p. 74) ⁴⁾ ang. BMC ponatur gr. 60, CMD gr. 20 erit arcus FH ∞ HG gr. 40 et KG gr. 10. adeoque HK gr. 30 HL gr. 15 et GL gr. 25. adeoque recta ML, quae ipsi perpendicularis est in tangentem, inter F et C cadet, eruntque ab una parte tria, ab alterâ unicum filum. Quod autem de Reg. D. Fatio, tanquam apertissimè falsâ, ita confidenter loquatur D. Tschirnh. mirum mihi nequaquam videtur. Facile enim video, illum ex modis loquendi, quibus D. Fatio utitur, quorum explicationem, et defensionem, ne in verbis haeream, ipsi relinquo, Regulam quandam sibi imaginatum esse, quam falsam demonstrat, et quam pro Reg. D. Fatio habet, licet ab ea multum differat. In prioribus autem meis quod haesitanter locutus sum, id tantum spectat sensum responsi ad Reflexiones (ut loquitur) D. Fatio quas ad me miserat, non vero vel methodum, qua ad inveniendas tangentes utitur D. Tschirnh., nec quod dubius haeream, verane an

¹⁾ Voir la pièce N^o. 2468.

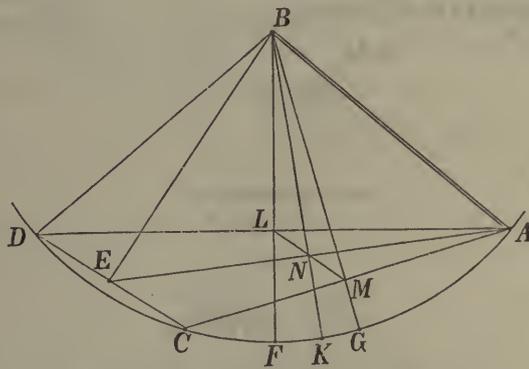
³⁾ Voir la Lettre N^o. 2471.

²⁾ Voir la pièce N^o. 2460.

⁴⁾ Voir la pièce N^o. 2461.

falsa foret. Falsam nempe esse vel exemplo curvae quam allegat p. 74 fig. 19 clarissime ostendi. Qua de re tu ipse mecum non dubitabis si nihil te retineat, quam quod non videas consequentiam qua dixi sequi $MP + MQ \propto 2MS^3$). Nam cum demonstraverim $FR + IV$ ad GT esse, ut $MP + MQ$ ad MS ; supposuerim vere eam esse lineam ML , ut $FR + IV \propto 2GT$, liquido constat $MP + MQ \propto 2MS$.

Quod si nunc porro inspiciamus Theorema D.ⁿⁱ Tschirnh. illud profectoprehendimus cum eo D. Fatio consentire. Si nempe ex m (in fig. D. Fatio)⁵⁾ pondus quodcumque suspendatur illud in ea linea haerebit, quae transiens per m tantundem habeat potentiae trahentis versus unam partem rectae mm , quantum versus alteram; quod profecto non fiet, nisi centrum gravitatis ponderum $g. h. f.$ sit in recta mm ; tum enim virium ab utraque parte trahentium erit aequilibrium. Ex quo Theoremate D. Fatio non difficile erit sinuum eam quam adhibet ab utraque parte aequalitatem demonstrare. Imo hinc etiam fortasse innotescet, unde error



D. Tschirnhauſij originem ceperit. Sumamus enim in curvâ quam fig. 19 p. 74 describit, eſſe pondera D et C aequalia, in A vero propter duplicatum ſilum duplum pondus. Ponderis C et dimidij ipſius A erit centrum gravitatis M in medio lineae AC, ponderum vero D et alterius dimidij ipſius A erit centrum gravitatis punctum L, in medio lineae AD, quae etiam puncta L et M obtinebuntur bifectione angulorum ABC, ABD. Haëtenus itaque eodem modo progredimur. Nunc vero omnium ponderum centrum gravitatis non invenietur in linea, quae ang. GBF bifariam ſecat, ſed quae bifariam ſecat lineam LM. Vel facilius, centrum gravi-

⁵⁾ Voir la deuxième figure de la pièce N°. 2460.

tatis ponderum C et D erit in recta BE, quae et lineam DC et ang. DBC bifariam fecat. Verum omnium ponderum centrum gravitatis erit in recta BK, quae lineam AE non quae ang. ABE bifariam fecat. An vero hoc ipsum (quod si sit merito illud vocat D. Fatio une faute d'inadvertance) an vero aliud quid lateat certius apparebit, ubi demonstrationem suam, quâ tantopere confidit, communicare nobiscum voluerit D. de Tschirnhaus.

Haftenus D. de Volder. In ultimis ad me tuis conquereris me aliquid ex epistola prae festinatione omisisse, id quod forte ex hac emendare ipse, non ego poteris. Vale plurimum.

Amst. 26 Julij 1687.

Tuus totus GENTIUS.

WelEdele
Geboren Heer, Mijn Heer
CHRISTIAAN HUGENS
à la
pt. Haye.

N^o 2476.

CAZE ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 AOÛT 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Amsterdam le 26. Aoust.

MONSIEUR

Si vous avez eu la bonté de repasser la traduction que je vous ay laissée vous mobligeriez infiniment de la faire remettre a M.^r Petit ²⁾ par ce que je suis sur le

¹⁾ Voir, sur Caze, la Lettre N^o. 2394, note 1.

²⁾ Probablement le libraire Pierre Le Petit; voir la Lettre N^o. 631, note 5.

point de faire imprimer tant en françois quen flamend. Je vous demande bien pardon Monsieur de tant de peyne que je vous donne, et de vous auoir ainfy detourné pour vne chose de si peu de concequence.

Je nay point encore sceu des nouvelles de vos Pendules. Il y a quelques jours que jen parlay a Monsieur le Bourguemaitre Hudde qui me dit qu'il nen auoit encore rien appris, mais qu'il étoit vray que la mere de celuy³⁾ qui en auoit eu la direction l'estoit venu trouver mais qu'il n'auoit pas eu le loisir de luy parler. Si vous souhaittez que jen prenne quelques jnformations je le feray, et en cette occasion comme en toute autre vous reconnoîtrez quon ne peut pas être plus sincerement que je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
CAZE.

A Monsieur

Monsieur HUYGENS DE ZULIKEM
a. la Haye.

³⁾ Thomas Helder, qui venait de mourir pendant le voyage de retour du navire „Alkmaer”. Voir la Lettre N°. 2407, note 2. Le vaisseau était parti du Cap de Bonne Espérance le 20 avril et arriva en rade de Texel le 15 août 1687.

N^o 2477.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. COETS.

27 AOÛT 1687.

*La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2474.*

Sommaire: A Mr. Henr. Coets. Sa methode¹⁾ est bonne pour représenter a l'oeil la figure de ces courbes. Elle seroit plus considerable si elle pouvoit servir aussi dans des courbes dont l'Equation consiste en plusieurs termes.

Mais je ne croy pas qu'elle y aille bien loin, parce que dans ces sortes l'une des inconnues x, y peut avoir plusieurs valeurs.

Mr. des Cartes lettre 5e du 3 vol. donne a entendre qu'il faut une equation cubique pour trouver tous les points de cette courbe qu'on nommoit le galand²⁾.

L'on ne peut pas dire que vostre maniere de trouver les points des courbes ne soit geometrique ni qu'elles ne soient geometriques au sens de M. des Cartes mais l'on n'avoue pas pour cela que vous ayez une methode geometrique de decrire ces courbes ni qu'estant decrites ainsi par des points elles puissent servir a la construction geometrique des problemes. Car a cela selon moy il n'y a point de courbe qui puisse servir si non celles qu'on peut decrire entieres par le moyen de quelque machine ainsi que le cercle par le compas et les sections coniques par les instruments qu'on a inventez pour cela. Car les courbes decrites a la main et menées par des points ne donnent que des solutions approchantes, et qui ne se peuvent pas dire parfaites ni par consequent geometriques³⁾.

Hage den 27 Aug. 1687.

Mr. H. COETS tot Arnhem.

MIJN HEER

Ick ben tot nu toe belet geworden, soo door indispotitie als daer nae door eenighe andere occupatien van UE antwoordt te laeten toekomen op sijn schrij-

1) Il nous semble évident qu'il s'agit d'une méthode pour obtenir des représentations paramétriques des coordonnées des points d'une courbe algébrique donnée, permettant de construire avec la règle et le compas autant de ces points qu'on voudra.

Outre l'exemple communiqué dans le texte de la lettre, on en rencontre encore un autre dans le livre F des Adversaria, p. 280 avec la suscription: *Ex probl. 10^o Coetsij*. Cette fois il s'agit de la courbe $q^6 x^3 = q^2 r y^6 - r y^8$, dont l'équation est remplacée par les deux suivantes:

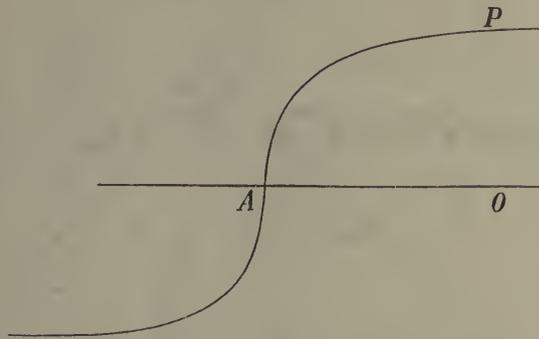
$$y^2 = bx; \quad x = \frac{-q^6 \pm qqr b^3}{r b^4} \quad (b \text{ paramètre}).$$

2) Allusion au passage suivant de cette lettre, adressée à Mersenne et datée du 23 août 1638: „Au reste puisque je voy qu'il (Roberval) a pris plaisir à considérer la figure de cette ligne” (celle dont l'équation s'exprime par $x^3 + y^3 - xyn = 0$) „laquelle il nomme un Galand ou une fleur de jasmin, je luy en veux donner une autre qui ne mérite pas moins que celle là les mesmes noms et qui est néanmoins beaucoup plus aisée à descrire, en ce que l'invention de tous ces points ne dépend d'aucune équation cubique”. Remarquons d'ailleurs que la courbe citée, puisqu'elle est unicursale, se laisse très bien construire point par point sans résoudre une équation cubique. On pourrait poser par exemple:

$$x = \frac{n^3 k}{n^3 + k^3}, \quad ny = kx \quad (k \text{ paramètre}).$$

3) Ce sommaire se trouve inscrit dans le Livre F des Adversaria, p. 279.

vens van den 20 Julij. Ick fende dan UE sijn Tractaet van het beschrijven der kromme linien wederom, en wat aengaet die van de Equatie $a^{14}y^3 \propto x^{17}$ houde mij voldaan door UE solutien daer op gegeven, die mij als in deese materie weynigh geoeffent niet te vooren en was [ge]komen. Ick geloove dat oock noch wel andere van UE problemata even soo veel difficulteyt hebben, die UE ongefolveert gelaeten heeft, als $q^6x^6 \propto qqry^9 + ry^{11}$. Alwaer mij nu niet anders voorkomt om te moghen stellen als $qqry^9 + ry^{11} \propto p^3y^9$. Waer uyt komt $yy \propto \frac{p^3 - qqr}{r}$, en $xx \propto \frac{py^3}{qq}$. Voorts wat aengaet de utiliteyt van UE methode, die bestaet soo mij dunckt meest hierin om de gedaente van seeckere linien daer van UE de Equatie voortfelt uyt te beelden, en het waer te wenschen dat de methode om fulcx in alle Equatien te doen bekend waer. Het waer oock wel noodigh UE constructien hiertoe te doen dienen om de geheele gestalte der kromme linien voor ooghen te stellen. Als bij exempel in de Equatie $aay \propto x^3$, te doen sien dat de Paraboloides deese figuer ⁴⁾ heeft en daerom A geen eygentlijk

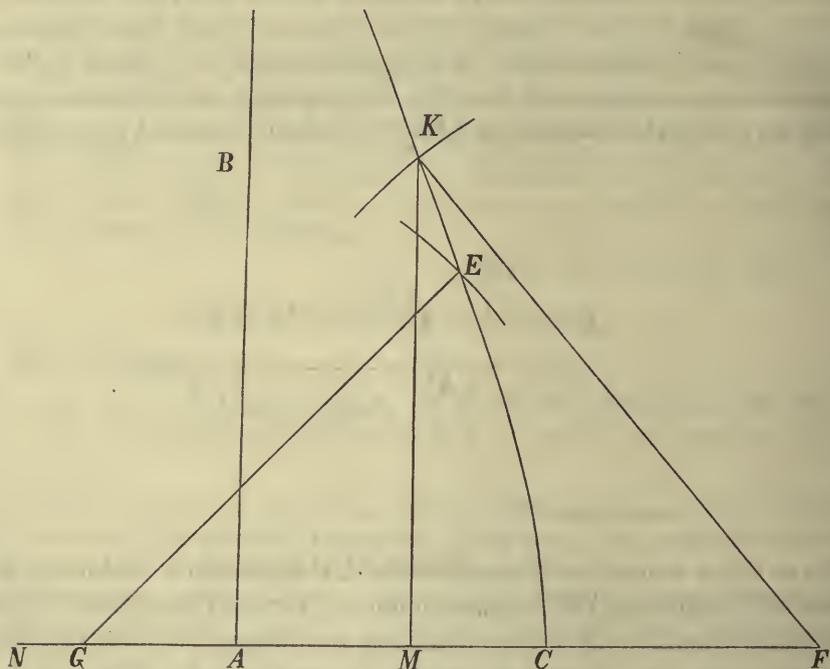


vertex en is. Het is voorts niet te twijffelen of UE manier in 't vinden der punten is geometrisch, ende oock UE kromme linien alle van die soort die des Cartes voor Geometrische erkent. doch soo en kan men niet seggen dat het beschrijven van een kromme linie door gevonden punten geometrisch ofte volkomen sij, of dat sulcke beschreven linien kunnen dienen tot geometrische constructie van eenighe problemata, dewijl hiertoe, nae mijn opinie, geen kromme linien en kunnen dienen als die door eenigh instrument vervolgens beschreven kunnen worden, gelijk den Cirkel door een passer; en de Conische Sectien, Conchoides en andere door de instrumenten daertoe geinventeert. Want de linien met de handt van punt tot punt getrocken alleenlijck de gefochte quantiteyt ten naesten bij kunnen geven en dienvolgens niet naer de Geometrische perfectie. Want wat helpt het sooveel punten te vinden als men wil, indien men dat eene punct dat gefocht

⁴⁾ C'est-à-dire: en prenant AO pour l'axe des y.

werdt niet en vindt? Ende indien dese beschrijvingh door puncten tot de constructie der problemata goetdt gekeurt wierdt, waerom en soude oock de deelingh van een circkelboogh in een gegeven reden, door de Quadratrix van Dinostratus, niet voor geometrisch gehouden werden? dewijl men van deese oock sooveel puncten, en soo nae aen 't begeerde vinden kan als men begeert.

De constructien van het Problema van 't keerpunct in de Conchoides soo wel de uwe als de mijne ⁵⁾ en moghen voor de rechte niet gehouden worden, dewijl het selve punct kan gevonden worden, sonder eenige conifche sectie te gebruycken, als Heuraet over langh getoont heeft ⁶⁾. Ick vinde onder mijne papieren eenighe diergelijcke constructien, die ick eertijds gesocht heb, nae dat de sijne was uijt-



gekomen, en onder anderen een die redelijk kort is ⁷⁾, sijnde als volgt. CE is de Conchoides. G het center. AC een diameter. AB de Afymptotos. Vindt een vijfde proportioaenel tot de linien 3 GA en 2 AC. welkers Proportioaels helft

⁵⁾ Elle fut publiée dans les „Problematum quorundam illustrium solutiones”. Voir la Lettre N^o. 1068, note 3.

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 641, note 6.

⁷⁾ Dans le livre A des Adversaria p. 131. C'est à cette construction que se rapportent les mots : „Aliamque eadem ante multo faciliorem inveni, per circulum itidem et conchoidem ipsam quae data est”, de la Lettre N^o. 653.

genomen van G tot F, foo beschrijft uyt het center F met den halven diameter FK diens quadraet gelijk is aen de quadraten AF en AC min het quadraet GA, de circumferentie HK⁸⁾ snijdende de Conchoides in K, waer van daen zij getrokken KM parall. met AB. en gelijk 3AG tot 2AC, foo sij AM tot AN. Voorts uyt het center G met den radius GE gelijk aen NC, beschrijft een circumfer. die de Conchoides doorsnijdt in E, foo is E het gefochte keerpunct.

N^o 2478.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. COETS.

27 AOÛT 1687.

Appendice au No. 2477¹⁾.

$$a) \quad 3b \quad 2c \quad \frac{4cc}{3b} \quad \frac{8c^3}{9bb} \quad \frac{16c^4}{27b^3} \text{ hujus dimidium est } \frac{8c^4}{27b^3}$$

$$\frac{3}{2}b \quad c \quad \frac{2cc}{3b} \quad \frac{4c^3}{9bb} \quad \frac{8c^4}{27b^3} \text{ quinta proportionalis duarum } \frac{3}{2}b \text{ et } c.$$

CEK Conchoides²⁾

AB Regula

G centrum

AG $\propto b$

AC $\propto c$

GF $\propto \frac{8c^4}{27b^3}$ hoc est $\frac{1}{2}$ quintae proportionalis duarum $3b$ et $2c$.

FK qu. \propto AF qu. + AC qu. — AG qu.

KM parall. BA.

ut 3AG ad 2AC ita MA ad AN.

GE \propto NC.

E punctum flexus contrarij.

⁸⁾ C'est-à-dire: du cercle décrit de F comme centre avec le rayon FK. Dans la figure de la minute la lettre H, point d'intersection du cercle avec NF, a été biffée par mégarde (voir la note 1 de la pièce suivante).

¹⁾ La pièce se trouve inscrite dans le Livre F des Adversaria, page 285, à laquelle nous avons emprunté le dessin de la deuxième figure du N^o. 2477, celui de la minute de cette lettre étant embrouillé par des lignes superflues.

²⁾ Voir la deuxième figure de la lettre précédente.

Si $AG \propto \frac{2}{3} AC$ fit $GF \propto AC$
 item $FK \propto AC$ ³⁾.
 et $AN \propto AM$

Si $AG \propto 1, AC \propto 2$ fit $GF \propto 4 + \frac{20}{27}$
 Et $AN \propto \frac{4}{3} AM$.

4) J'ay envoyé cette construction au Sr. Coets à Arnhem Aug. 1687.

Le calcul est au livre A. la construction a lieu quand GA n'est pas plus grande que $\frac{2}{3} AC$ ⁴⁾. Mais quand GA est à AC comme 20 à 29, ou quand GA est encore plus grande, la construction ne se peut faire de cette façon. [Chr. Huygens].

3) En réalité $FK = AC \sqrt{\frac{2}{3}}$. Le point F se trouve alors à gauche du point C à une distance $FC = \frac{2}{3} AC$, et la construction est encore possible.

4) Soient $GM = x_1, MK = y_1$ les coordonnées du point K , alors, posant $\frac{8c^4}{27b^3} = p$, ces coordonnées doivent satisfaire à la fois à l'équation du cercle $(x_1 - p)^2 + y_1^2 - (p - b)^2 - c^2 + b^2 = 0$ ou bien $x_1^2 + y_1^2 - 2p(x_1 - b) - c^2 = 0$, et à celle de la conchoïde $(x_1 - b)^2(x_1^2 + y_1^2) - c^2x_1^2 = 0$.

Eliminant $x_1^2 + y_1^2$, on obtient, pour calculer l'abscisse x_1 du point K , l'équation :

$$2p(x_1 - b)^3 - 2bc^2(x_1 - b) - b^2c^2 = 0.$$

Maintenant, pour que la construction indiquée soit possible, il est clair qu'il faut et suffit que la racine positive unique de cette équation en $(x_1 - b)$ ne surpasse pas la valeur $c = AC$.

Cette condition s'exprime par l'inégalité :

$$2pc^3 - 2bc^3 - b^2c^2 > 0,$$

ou bien, en posant $b = kc, p = \frac{8c}{27k^3}$, par la suivante :

$$27k^4(k + 2) - 16 < 0.$$

Il y est satisfait, tant que :

$$\frac{b}{c} = k < 0,685 \dots$$

Au cas contraire, le point M , situé alors à droite du point C , reste réel, mais le point K , devant imaginaire, rend impraticable la construction.

Probablement cette difficulté ne s'est présentée à l'esprit de Huygens qu'après l'envoi de sa lettre à H. Coets. A la page 281 du livre F des *Adversaria* on rencontre un calcul se rapportant au cas $b = 100, c = 1$, accompagné de la remarque : „Pour faire voir que la construction de Heuraet pour le point de la courbure de la conchoïde peut servir toujours”.

N^o 2479.

PII. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

28 AOÛT 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2462.**Chr. Huygens y répondit par une lettre que nous ne connaissons pas¹⁾.*

A Paris le 28 Aoust 1687.

MONSIEUR

Il y a déjà longtemps que vos écrits ont été remis entre les mains par Mr. de la Chapelle à qui on les avoit adressés²⁾, mais comme ils n'estoient point accompagnés d'aucun billet de vostre part j'esperois toujours que vous menuoyeriez encore quelque autre chose comme vous me l'avez promis par vostre précédente³⁾ lettre, et qu'ainsi je pouvois accuser la réception de l'un et de l'autre tout ensemble. Je croyois d'ailleurs que vous estiez informé par Mr. Dallancé que ce que vous nous aviez envoyé avoit été remis entre les mains. Lourage de Mr. de Frenicle sur les exclusions⁴⁾ est achevé d'imprimer, et je feray suivre celui de M. de Roberual des tangentes par les mouvemens composés⁵⁾ qui ne contiendra que 4 à 5 feuilles après quoy je feray imprimer ce que vous m'avez envoyé moins que vous ne souhaittiez que les vostres ne précédent ceux de Mr. de Roberual, auquel cas vous aurez sûrement plait la bonté de m'en avertir au plutôt. Je prendray un très grand soin que tout ce que vous menuoyerez soit imprimé fort correctement et si par hazard je trouvois quelque difficulté à laquelle je ne puisse pas remédier, ientens seulement sur la disposition de l'ouvrage et non pas sur la matière, je vous prie de trouver bon que je vous en avertisse, quelques uns de nos messieurs souhaittoient voir quelque chose de ce que vous m'avez envoyé mais je n'ay osé le communiquer n'en ayant point d'ordre et je les ay remis après qu'il seroit imprimé ce qui seroit dans peu de temps. Nous espérons Monsieur que vous nous enverrez encore autre chose lors que vous aurez la commodité de le faire mettre en état, je vous puis seulement assurer que ces ouvrages seront imprimés dans la dernière perfection et il seroit à souhaitter que les vostres seuls peussent remplir le volume. Je ne scay si vous sçavez que Mr. Mariotte avoit fait quelque chose sur le Barometre double⁶⁾ qui est de vostre invention, et je suis en doute si je dois faire imprimer

1) Voir la Lettre N^o. 2484.2) Voir la pièce N^o. 2464.3) Probablement le N^o. 2455.4) Voir la Lettre N^o. 2454, note 8.5) Voir la Lettre N^o. 2432, note 10.6) Le baromètre décrit dans la pièce N^o. 1917.

ce quil m'en a laiffé entre les mains⁷⁾, iattendray fur ce fujet uofre auis. Il y a icy quelques nouveautez qui ne font pas encore publiques ie ne manqueray pas de uous en faire part, les ourrages du P. Prestet s'auancement fort et celuy de Monsieur Rolle⁸⁾ fur le mesme fujet qui est danalyse passe a ce qui me semble tout ce qui a esté fait iusqua present cest un ieune homme d'une uiuacité desprit et d'une penetration extraordinaire. Ion a imprimé un liure de Mechanique⁹⁾ ou l'Auteur prend pour principe les mouuemens composez il dedie ce traité a la compagnie qui la accepté on imprime presentement l'epistre.

Je suis

MONSIEUR

Vofre tres humble et tres obeissant Seruiteur
DE LA HIRE.

toute nostre compagnie uous faluë.

A Monsieur

Monsieur CHR. HUGENS DE ZULICHEM

A la Haye

Hollande.

7) Les „Divers ouvrages de Mathématique et de Physique” publiés par de la Hire, ne contiennent de Mariotte qu'un seul article :

Regles pour les jets d'eau, & de la dépense qui se fait par differens ajustages, selon les diverses élévations des reservoirs.

8) Voir la Lettre N°. 2454.

9) Projet d'une Nouvelle Méchanique avec un examen de l'opinion de Mons. Borelli sur les propriétés des Poids suspendus par des Cordes. A Paris, 1687, in-4°.

L'auteur, Pierre Varignon, né à Caen en 1654, se destina d'abord à l'état ecclésiastique. S'étant lié avec l'abbé de Saint-Pierre, il suivit celui-ci à Paris, où il eut l'occasion de se vouer aux études mathématiques, dont il avait pris le goût lors de ses études au Collège des jésuites à Caen. Il fut professeur de mathématiques au Collège Mazarin et plus tard, en succession de Duhamel, professeur de philosophie au Collège royal. En 1688, il entra à l'Académie des Sciences, comme géomètre. Par décret du roi du 28 janvier 1699, il fut créé pensionnaire géomètre de l'Académie. Il mourut d'une apoplexie, le 23 décembre 1722. Dans les dernières années de sa vie, il s'était occupé à préparer une nouvelle édition de sa mécanique. Elle ne parut qu'après sa mort, par les soins de Fontenelle, sous le titre :

Nouvelle Mécanique ou Statique dont le Projet fut donné en M.DC.LXXXVII. Ouvrage posthume de M. Varignon, des Académies Royales des Sciences de France, d'Angleterre & de Suisse, Lecteur du Roy en Philosophie au College Royal, & Professeur des Mathématiques au College Mazarin. A Paris, chez Claude Jombert, ruë S. Jacques, au coin de la ruë des Mathurins à l'Image Notre-Dame. M.DCC.XXV. Avec Approbation & Privilege du Roy. 2 Vol. in-4°.

N^o 2480.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

28 AOÛT 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2481.*

Au Loo le 28 d'Aouft 1687.

Ma femme me manda il y a quelques jours que de l'avis des autres intéressés vous aviez fait reponse à la lettre du dijckgraaf ¹⁾ Kockenge que j'avois envoyée. Je croy que lon aura fait reflexion sur les considerations que j'avois mises dans la lettre a ma femme. Du depuis ce dijckgraef est venu icy je ne scay si c'a été pour me parler seulement ou pour autre chose encore, et m'a dit qu'ayant esté hors de chez luy il n'avoit point reçu cette Reponse, touchant laquelle de mon costé je n'ay pas sçeu luy dire grand chose par ce que je n'en scavois pas le contenu. Mr. de Randwijck fils de Mr. de Rossum ²⁾ estoit aussi icy. Kockenghe me dit au reste que dans un jour ou deux le dyckstoel ³⁾ devoit faire l'aerdt-schouw qu'ils appellent c'est a dire une Inspection pour scavoir si la digue est faite selon l'ordre quant à la terre pour ordonner en fuite les Sinck-packingen ⁴⁾, mais par son discours doucereux il sembloit vouloir dire en quelque façon que comme la digue ne peut pas être sauvée par le moyen des Cribben ⁵⁾ que lon doit faire, sans faire les Sinckpackingen et que de ceux qui sont obligés d'en subir les fraix il y en a qui sont dans l'impuissance de le pouvoir faire, nous devrions aussi contribuer à cet ouvrage, et d'autant plus par ce que si par l'impuissance de ces gens le village venoit à estre chargé de cette digue, nous autres en tant que Seigneurs de ce village ⁶⁾ et meme y ayants quelques terres (entendant parler du jardin, et de ce qu'il y a autour de la maison) serions obligés de contribuer pour l'entretien de cette digue des Impuiffants. Je luy dis que comme il scavoit nous nous estions laissé disposer à contribuer une quote fort grande pour la Cribbe à faire, mais que nous avions toujours dit et disons encore de ne vouloir aucunement nous mêler de la digue ou nous n'avions aucune part ny n'en voulions avoir et qui devoit être tenué par ceux qui en sont chargés: que quant à cette menace que lon nous faisoit, je ne croyois pas que la qualité de Seig.^{rs} pouvoit nous obliger à prendre part à la digue dont le village

¹⁾ Traduction : Intendant des digues, c'est-à-dire, président du collège des digues.

²⁾ Probablement : Jacob van Randwijck, né en 1658, fils de Frederick van Randwijck, seigneur de Rossum, Beek, Assel et Gameren, burgrave de l'empire et juge à Nimègue. Il mourut en 1697.

³⁾ Traduction : Collège des digues.

⁴⁾ Assemblage de fascines solidement liées, de manière à former un radeau que l'on charge de pierres pour le faire couler.

⁵⁾ Traduction : jetées.

⁶⁾ Le village de Zuylichem.

viendrait à être chargé, et que pour les terres que nous y avons c'estoit fort peu de chose, et qu'au pis aller elle ne nous obligeroient qu'à une fort petite quote. Monsieur de Randwijck dit la dessus qu'il croyoit que peut estre cette question n'auroit point de lieu si lon se seroit de cet expedient de demander un subside au quartier payable par toutes les terres de l'Ampt, que le quartierdagh⁷⁾ devant se tenir bien tost, il estoit temps de songer à preparer cette Requête, dont je tombay d'accord. Ce subside là à son compte suffiroit pour trouver la quote des dits Impuissans et soulager encore tous les Interessés. Je dis que nous contribuerois volontiers ce qui dependroit de nous pour faire reussir cette affaire au quartierdagh, et que nous pourrions bien souffrir que notre nom fust aussi mis dans la Requête, mais seulement comme voulants tenir la main à ce qui peut servir à sauver le village mais non pas en qualité d'Interressés à la digue qui ne nous regardoit pas.

Le dijckgraef dit ensuite que le dijckstoel alloit travailler à reigler cette affaire du kribbingh malgré quelques opposans de peu de consequence et qu'après cela il falloit convenir de la maniere dont cet ouvrage doit estre conduit, et choisir une personne pour en avoir la direction. Tout ce que j'ay pû repondre la dessus a esté que j'escrirois à vous autre messieurs et que je croyois que nous autoriserions nostre Procureur pour parler avec les autres interessés, des que le dijckgraef nous feroit scavoir qu'il en seroit temps, tant pour la Requête susdite que les autres choses.

Je voudrois pouvoir raisonner sur ces choses avec vous autres, mais cela ne se pouvant pas il faut bien que sur celles qui sont pressées vous qui faites la pluralité des voix envoyiez des ordres à nos gens. Des que je recevray la lettre de Kockenghe je vous l'enverray, aussi tost. Rademaeker⁸⁾ qui dit en partant d'icy il y a trois semaines qu'il y seroit de retour dans fort peu n'est pas encor revenu, dont je m'estonne car il a des affaires icy pour son particulier.

Cockenghe me dit encore qu'il avoit ouy dire que dans le Monnickelandt nous avions du Rys⁹⁾ qu'on disoit que nous voulions le vendre, et qu'il croyoit pouvoir être employé à cette Cribbe à bon compte de ce que nous serions obligé de fournir. J'ay dit que j'ecrirois la dessus.

Doct.^r Stanley¹⁰⁾ souhaite extremement de scavoir votre sentiment touchant la Circumference de la Terre. Je vous prie de me mander le calcul de l'Academie Françoise. Il soutient que quand on ne voit pas tout le corps d'un vaisseau qui est en mer à deux lieues de distance c'est l'effet d'une refraction, et non pas de la Globosité de la Terre.

⁷⁾ Traduction : Assemblée des représentans du quartier.

⁸⁾ Voir la Lettre N^o. 2352.

⁹⁾ Traduction : fagotage.

¹⁰⁾ Voir la Lettre N^o. 2428, note 3.

J'ay eu par son moyen les Transactions de cette annee jusques au mois de Juin inclusivement ¹¹⁾ mais elles sont fort minces et ne sont en tout que 32 feuillets.

Et comment cela vaitil donc dans la maison mortuaire ¹²⁾ ? n'y parleron plus de rien, de faire un Inventaire, des projets de Partage, ny quoy ce soit ?

N^o 2481.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

1^{er} SEPTEMBRE 1687.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse au No. 2480.

Const. Huygens y répondit par le No. 2482.

A la Haye ce 1 Sept. 1687.

Je communiquay hier vostre lettre au frere de S. Annelandt ¹⁾ qui estoit revenu le soir d'auparavant de son voiage de northollande. Nous avions attendu le frere Louis mais il n'est point venu et s'en est allé à Rotterdam. Pour ce qui est des affaires de Zulichem vous verrez par les lettres cy jointes ²⁾ ce que nous avons escrit a van Lith ³⁾ et ce qu'il y a respondu. Je voy par ce que vous me mandez que vous avez soustenu au dijckgr. Cockenghe que nous n'estions point obligez de rien contribuer au Sinckpacking, ni que ce n'estoit point nostre intention. Cela ne seroit que d'autant mieux. Toutefois nous croions fermement qu'estant dernièrement a Bommel nous consentismes de contribuer aussi nostre part la dedans aussi bien qu'au Cribbe et que l'on fit faire une estimation en gros de ce que l'un et l'autre devoit couster, qui revenoit a 7 a 8 mille livres. C'estoit aussi principalement a cause du Sinckpakkingh que nous prismes la resolution de protefter, lors que le contract se feroit, de ne nous vouloir point soumettre a la jurisdiction du dijckstoel. Mais comme ce contract est encore a faire, si nous pouvons nous exempter entierement de la defense de la digue, ce seroit une bonne affaire, et cela obligera d'autant plus Mr. de Rossum d'insister aupres des Estats de Gueldre pour le subside sur l'Ampt, parce que comme vous voiez par la lettre de van Lith, il n'est pas prest de contribuer sa quote au Sinckpacking, qui apparemment pour cela ne se fera point cet automme. Pour ce qui est de la reparation de la digue met over-

¹¹⁾ Les numéros 186 et 187, de janvier—juin 1687, en tout 78 pages.

¹²⁾ La maison de Constantyn Huygens, père, mort le 28 mars 1687.

¹⁾ Philips Doublet, époux de Susanna Huygens.

²⁾ Nous ne les connaissons pas.

³⁾ Voir sur van Lith, ou van der Lith, les Lettres Nos. 2351 et 2352.

ruymen⁴⁾ le receveur de Zulichem mande que les van Gelderens font apres a la faire de leur costè. Il faut attendre ce que Cockenghe vous escrira. Si l'on peut obtenir ce subside de L'ampt ce fera beaucoup gaignè, et je m'affure que vous y contribuerez autant qu'il sera possible.

⁵⁾ Le docteur Stanley a ce que je vois, croit la circonference de la Terre trop grande, pour qu'on puisse sur la distance de 2 lieues s'appercevoir de sa convexité mais le calcul pourtant le fait voir. La circonference de la Terre, suivant la dimension des geometres Francois, est de 20541600 Toises Parisiennes. La lieue moyenne, de 25 au degré, est de 2282 toises. A la distance de 4000 toises, qui ne font donc pas encore deux lieues, la bossè ou convexité de la Terre nous doit cacher environ 7 pieds 4 pouces de la hauteur d'un vaisseau qui est en mer, c'est a dire, lors que notre œil est baissè près de la terre, mais estant eslevè de ces 7 pieds et 4 pouces, aucune partie du vaisseau ne doit se cacher.

A la distance de 4 lieues l'effect de la convexité devient quadruple de celui de 2 lieues, tellement qu'elle cachera plus de 29 pieds 4 pouces, mais l'oeil alors estant a la hauteur de 7 pieds 4 pouces, l'horizon ne cachera aussi que 7 pieds 4 pouces. J'avois a la verité creu qu'il y avoit d'avantage, mais l'examen que je viens d'en faire me donne ces mesures. Pour ce qui est de la refraction elle ne scauroit cacher d'avantage les objects eloignez, mais au contraire elle doit faire voir ce qui sans elle seroit cachè derriere la convexité de la mer.

Nos gens qui ont estè avec mes horloges au Cap de Bonne Esperance⁶⁾ font revenus avec les derniers vaisseaux hors mis l'un d'eux⁷⁾ qui en devoit avoir la principale direction, qui s'est laissè mourir en revenant. J'apprens en general que les Horloges ont tousjours conservè leurs mouvement mais non pas avec la justesse que j'avais esperée. J'attens de voir les Journaux, par les quels je verray comment tout cela est allè et s'il y a moyen de perfectioner d'avantage cette invention, ou s'il en faut demeurer là.

Mars paroît beau et grand tous les foirs, estant aussi près de la terre, que jamais il peut estre. C'est dommage que le mast ne peut servir aux Observations.

Je fus voir il a 3 jours les desseins de Mr. de Berkestejn⁸⁾ avec un excellent peintre de Paisages et Perspectives nommè Rousseau⁹⁾, et qui connoit les bons

⁴⁾ Il s'agit probablement d'un procédé qui consiste à déblayer la terre d'un côté de la digue pour la transporter à l'autre.

⁵⁾ Ici commence la copie des Apographa.

⁶⁾ Isaak de Graaf et Thomas Helder; voir les Lettres Nos. 2391, note 3, et 2407, note 2.

⁷⁾ Thomas Helder.

⁸⁾ Voir la Lettre N^o. 2225, note 3.

⁹⁾ Jacques Rousseau, né à Paris en 1630. Lebrun l'employa fréquemment pour les décorations de l'hôtel Lambert, du château de St. Germain et de celui de Versailles. Rousseau fut reçu membre de l'Académie, et en était conseiller lorsque la révocation de l'édit de Nantes le força de quitter la France. Il vécut depuis à Londres, où il mourut le 16 décembre 1693.

desseins, mais passoi fort froidement sur une grande quantité de ceux de ce recueil.

J'ay parlé touchant le dernier article de vostre lettre avec le frere de S. Anne-lant, qui souhaite aussi que nous puissions une fois sortir d'affaire en ce qui est du partage, mais l'estimation de Zelem luy paroist estre le grand obstacle, dans l'incertitude que S. A. peutestre voudra se l'approprier et n'en donner que ce que nous l'aurions compté dans nos lots. Il nous sembloit qu'il feroit bon d'en parler a Mr. Schuijlenburg ¹⁰⁾, pour tascher de faire reussir ce traité a nostre avantage si tant est qu'il se doive faire, a quoy il n'y auroit point de mal a nostre avis, si on pouvoit en avoir ou de l'argent ou autre bien de plus de revenu et mieux situé pour nous. Mais nous ne ferons rien en cela que vous ne le trouviez a propos. L'on dit que Mr. le Prince fera un tour icy dans 15 jours lors que les Estats s'assembleront.

N^o 2482.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

4 SEPTEMBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse au No. 2481.

Au Loo le 4 de Sept. 1687.

J'ay eu vostre dernière du 1 de ce mois, mais n'en ay point reçu de Kockenghe depuis son départ d'icy. Cela semble étrange qu'après que le dijckstoel a ordonné un sinckpackingh l'opposition d'un seul intéressé (je parle de mr. de Rossium) puisse empêcher qu'elle ne soit faite. Kockenghe étant icy ne me parla point de cette difficulté du costé de Rossium, et Randwijck son Fils ne m'en dit rien non plus toutes les fois qu'il a esté icy. Il revient dimanche prochain, et a promis de me dire alors ce qui se fera passé dans la conférence que le Receveur de mr. de Rossium devoit encor avoir avec les autres Gedijckslaeghden ¹⁾, et laquelle venant a reussir il feroit en suite question de resoudre touchant la maniere de laquelle il faudroit entreprendre l'ouvrage dans la riviere, et en meme temps dresser la

¹⁰⁾ Johannes van Schuijlenburgh, greffier de Willem III.

¹⁾ Traduction : intéressés à l'entretien des digues.

Requête au quartier de Nimegue pour le subside, sur lequel je croy que mr. de Roffum compte apres que j'ay veu la lettre de nôtre Procureur.

Dr. Stanley est fort aise d'avoir votre solution sur son quaeritur de la Globosité de la Terre. Il me tourmente pour avoir encor cette apres disnee un extrait de votre lettre pour l'envoyer en Angleterre a Mr. Grew²⁾ son correspondant.

J'ay veu l'autre jour aussi bien que vous Mars en admirant la grandeur. C'est bien dommage comme vous dites que notre obseruatoire est à bas. Il faudra voir comme lon pourra reparer cette perte et voir en meme temps s'il n'y auroit pas moyen d'affermir un peu mieux notre mast³⁾.

De nos amys m'ont escrit de pensees que vous auriez pour la B. de Rijfwijk, et qu'un Entremetteur et une Entremetteuse se mesleroyent d'acheminer cette affaire là, fans que jusques icy j'aye fait grande reflexion sur tout cela. Pour moy je serois bien marry d'avoir traversé ou avoir contribué a faire traverser aucune chose que je croirois pouvoir contribuer à votre satisfaction, ou du moins ne devoir pas vous causer du repentir dans la suite du temps; mais dans celley dont je parle il y a tant de choses à considerer a l'egard de la naissance, du bien et de la reputation de la personne dont il est question, que quand meme à l'aage ou nous sommes vous pourriez vous refoudre à prendre femme il faudroit considerer meurement si ce seroit votre fait de prendre celley.

Il y a quelque discours icy que nous pourrions aller a la Haye vers le temps de l'Assemblée, mais fans aucune certitude. S. A. est allé a Soestdijck pour tirer et ne revient icy que Samedy prochain, alors nous en scaurons d'avantage.

²⁾ Nehemiah Grew, l'un des secrétaires de la Société royale de Londres; voir la Lettre N°. 2120 et la Lettre N°. 2037, note 5.

³⁾ Voir la Lettre N°. 2424.

N^o 2483.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

8 SEPTEMBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2482.*Du Loo le 8^e de Sept. 1687.

Depuis ma dernière Mr. de Rossum a esté icy et m'a dit que l'Eert-schouw¹⁾ de la digue a Zuylichem dont je vous ay escrit en ma dernière avoit esté differé pour quelque peu de temps afin de donner plus de loisir aux propriétaires de la digue de la faire comme ils sont obligés et d'éviter les amendes, mais que ce schouw alloit estre fait maintenant. Qu'en suite le dijckstoel feroit encore parler aux Intereffes pour les obliger à consentir à l'ouvrage de la Cribbe et qu'il y procederoit par les voyes d'autorité si la persuasion ne reussissoit pas, qu'en suite il ordonneroit le Sinck-packing, quoy qu'a bien examiner la chose il ne fust pas bien qualifié pour cela, mais que pour le bien des affaires luy mr. van Rossum principal interessé parmy les Gedijckslaeghde laisseroit passer cela. Cependant il parloit tousjours comme posant pour assure que dans les fraix du Sinckpacking nous entrerions a raison de nôtre quote de 45. Je luy contestay cela durant quelque temps mais comme il alleguoit que nous avions donné les mains à cela estants a Zuylichem, et qu'en effet il y en est quelque chose je ne voulus pas m'opiniatrer tout a fait et le pris ad referendum. Cependant il me semble qu'en venant à cela il faudra se bien precautionner par une bonne Protestation de ce que nous ne pretendons pas de rien faire comme estant obligés par le Ciering²⁾ que le dijckstoel fera de ce Sinckpacking mais que nous le faisons de libre volonté pour aider a faciliter le secours de la digue, sans que cela puisse estre tiré à aucune consequence pour nous engager et rendre sujets à l'entretien de la digue. Sans cela il y a de gens assez meschantes pour un jour nous faire des affaires sur ce fondement. Je croy meme qu'il faut une resolution positive du dijckstoel qui nous mette en repos a cet egard, qu'ils ne refuseront pas de donner.

Au reste nous avons trouvé qu'il estoit maintenant temps de s'adresser a Mess.^{rs} du quartier pour avoir le subside dont nous avons souvent parlé de 3. ou 4. sols par mergen sur toutes les Terres de l'Ampt du Bommelerwerdt. Ces Mess.^{rs} s'assemblent la semaine prochaine et il faudra mander à van Lith de se concerter sur cette affaire avec les gens de Mr. van Rossum et les autres Intereffés pour

¹⁾ Traduction : inspection.

²⁾ Traduction : répartition des frais.

solliciter cette affaire, mais en cela je croy qu'il faut aussi se donner bien de garde de parler de notre part comme ayant aucun interest a la digue si ce n'est indirectement. Je viens d'escrire a Mr. van Elft ³⁾ Amptman de Bommelerweert afin qu'il veuille contribuer à faire reussir cette affaire. Cette lettre luy sera donnee par van Lith notre Procureur.

Je viens de recevoir la cy-jointe de van Hofte par laquelle vous verrez qu'il a receu de notre homme de Zeelhem 600. fl . il faudra voir comment on pourra faire venir cet argent, car je ne scay si la vöye du Batteau qu'il propose est assez seure, mais si vous et les freres la jugez telle vous pourriez ordonner à van Hofte de s'en fervir. Il est fascheux que nous sommes si éloignés les uns des autres en un temps auquel [nous avons] si souvent a nous parler. Je n'entends point parler icy du voyage de S. A. a la Haye quelque bruit qu'en fassent les gazettes ⁴⁾.

N^o 2484.

CHRISTIAAN HUYGENS [à H. DE LA CHAPELLE BESSE].

9 SEPTEMBRE 1687.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2463.

a la Haye ce 9 Sept. 1687 ^{a)}.

MONSIEUR

J'ay esté extrefmement surpris ce matin lors que Monsieur d'Alancè m'a fait voir ce que vous luy escrivez sur mon sujet. Je serois affurement sans honnesteté ni civilité, si comme vous avez creu, j'estois demeuré sans vous faire responce a l'obligeante lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'escrire et encore pour la premiere fois. Il est vray que vous avez pu trouver estrange que les copies de mes escrits vous arrivassent sans estre accompagnées d'une lettre de ma part, mais comme je ne scavois pas que Monsieur d'Alancè enverroit un si gros paquet ¹⁾ par la poste, je croiois que ma lettre que j'escrivis en suite ²⁾ et que

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2351.

⁴⁾ A la fin de la lettre on trouve noté de la main de Chr. Huygens:

Contribuer au packing pour une fois ou pour tant d'années. Voir si l'on seroit obligé de contribuer a l'entretien du cribbe et a l'arbitrage de qui.

¹⁾ Le paquet contenait les copies de plusieurs écrits de Huygens, destinés à être imprimés à Paris. Voir la pièce N^o. 2464 et la Lettre N^o. 2479.

²⁾ Nous n'en possédons pas la minute.

j'envoiai par cette voie vous seroit rendue beaucoup plustost. Je ne scay pas par quel malheur elle peut s'estre esgarée et en mesme temps celle que j'y avois enfermée pour Monsieur de la Hire ²⁾, car cela arrive bien rarement, et il ne scauroit estre arrivé plus a contretemps pour moi qu'en cette occasion. J'ay vu pourtant dans cette mesme lettre a Mons. d'Alencè que vous y faites mention d'une que Mons. du Hamel m'auroit escrite au nom de l'Academie dont je ne scay rien, ne me souvenant pas d'avoir rien receu de sa part, il y a longtemps, car je crois que sa derniere a esté avec laquelle il m'envoia un billet pour Mr. de Tschirnhaus ³⁾. Je vous supplie Monsieur d'avoir la bontè de le luy dire, afin que je ne sois pas accusè a tort, et que je puisse scavoir, en cas que cette lettre ait esté perdue, quel en a esté le sujet. Ayant trouvé parmi mes papiers la minute de celle que je vous ay escrite j'en ay voulu adjouter icij une copie, quoyque je me souviene d'y avoir changè quelque chose en vous l'envoiant la premiere fois ainsi que vous verrez si quelque jour comme je l'espere, elle vous est rendue. Vous verrez mon opinion que vous avez voulu scavoir touchant l'observation de l'aymant de Mr. de la Hire, de la quelle il a tirè des consequences ou des conjectures que je ne crois pas que l'experience confirmera, et c'est ce que je luy ay escrit a luy mesme ⁴⁾, estant assure qu'il ne prendra pas cette libertè en mauvaise part. Je suis tres veritablement et sincerement

MONSIEUR

Vostre &c.

^{a)} ce même jour à Mr. de la Hire ⁵⁾.

²⁾ La minute de la lettre à de la Hire nous est également inconnue.

³⁾ Consultez la Lettre N°. 2452.

⁴⁾ Voir la Lettre N°. 2455.

⁵⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

N^o 2485.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

11 SEPTEMBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2475.*

Nobilissimo et Clarissimo viro D. CHRISTIANO HUGENIO S. D.
PET. GENTIUS.

Tua interpellare rursus studia, tua me cogit petitio; utpote qui voluisti, ut si quae argumenti Mathematici inter D. Fatio et D. Tschirnh. occurrerent, nunciarem¹⁾. Honestae petitioni hâc epistola morem gerere animus est. Quare quam²⁾ mecum communicavit et tibi descripsit amicus meus D. Makreel³⁾, qui eam à D. Tschirnh. acceperat, ad te mitto, quo quid jam tibi sit sentiendum penitius introspicere et accuratius judicare valeas, et ad me ut et ad D. Tschirnh. rescribas. Deferbuit, ut ipse testatur, animus D. ni Tschirnh. indicatque se ne hoc quidem lapsu offensum esse. Quâ de causa ipsi securè scribere poteris quid hac de controversia tibi sit animi, sed peto, si mihi hac in re gratificari aequum judices, ut Epistola ad D. Tschirnh. sit aperta, quo et eam perlegere et suam exinde mentem discam: praestiteris sane beneficium. Ego tum eam sigillo munitam una cum mea in Germaniam ablegabo. Convenit me ante aliquot septimanas D. prof. de Volder, sciscitans numne quicquam literarum à D. Tschirnh. receptum à me esset. Ego negavi, anne vero alius accepisset me nescire dixi. Inter colloquendum, hoc D. Tschirnh., si adesset, daret consilium, nimirum, ut Tractatum sive de rebus mathematicis sive philosophicis juxta suam methodum exararet, in quo, quid methodus sua efficere posset, demonstraret. Hanc, aiebat, veram esse rationem recuperandae famae jam vacillantis. Plura, sed coram, indicabo. Nam proposui mihi te visere. Finiam ergo, postquam D. Joh. Makreel, egregium mathematicum, quique commercium Epistolarum habet cum D. Tschirnhausio,

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2470.

²⁾ Voir l'Appendice N^o. 2486.

³⁾ Dirck Makreel, instructeur de navigation, d'astronomie et de mathématique à Amsterdam. Il est l'auteur d'un ouvrage intitulé: „De Lichtende Leydt-Sterre der Groote Zeevaart, Verhandeling van de Navigatie”, paru à Amsterdam, en 1671, chez Hendrick Doncker, in-4^o.

tibi maximopere commendavero ac obnixè petiero, ut inter tibi deditos numerare velis ac amicos. Vale ergo Nobilissime vir, et ama

Tuum PET. GENTIUM.

Raptim Amstel.

XI. 7bris 1687.

Nobilissimo Clarissimoque Viro
D. D. CHRISTIANO HUGENIO,
Domino de Selem &c.

à

la

pt

Haye.

N^o 2486.

E. W. VON TSCHIRNHAUS à D. MAKREEL.

23 AOÛT 1687.

Appendice au No. 2485.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.

^{a)} Amicè Clarissime.

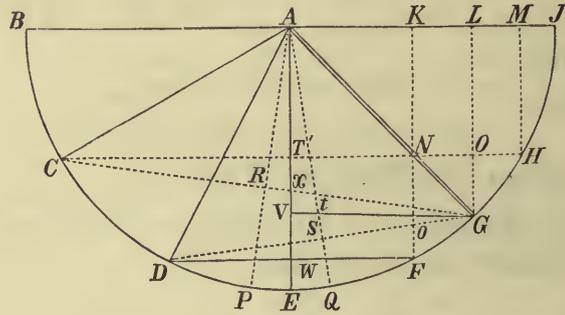
Absens fui a meis aedibus ultra 4 septimanas in Silesia. &c. unde facile colliges mihi fatis paucum tempus reliquum fuisse, quo vestras litteras, quae ante 4 dies mihi redditae (licet primae harum ante 3 septimanas hic receptae fuerint) ut decet bene expenderem; adeoque quantum per hoc breve tempus mihi licuit assequi; hac ratione responsum generale do: ultra modum D. Voldero obligatus sum, nam hic perfectè non solum meum errorem detexit²⁾ sed et aliqua ex parte unde meus lapsus originem traxerit; quodque sensum D. Fatii non rectè fuerim affectus optime perspexit.

Quoad primum, certum est me errasse; quod hac ratione ipse demonstro. Sint in praesenti figura quatuor fila curvae describendae, DA, AG, AG, CA. Jam sint

¹⁾ Elle est écrite de la main de D. Makreel.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2475.

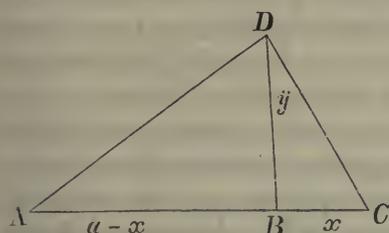
finus CT , DW , ab una parte perpendicularis AE ad tangentem aequales finui duplae VG . ab altera parte ejusdem perpendicularis, prout vult D . Fatio, quod



a D . Voldero juxta ejus mentem optime demonstratum (sed fateor ex ejus objectione contra me nullo modo tale quid suspicari potuiffem et nescio num ullus alius nisi cui haec ipse indicavit) hoc posito clarum est finus hos CT , VG , DW , vel quod idem finus TH , VG , WF progressionem fervare arithmetica; ac proinde excessus horum aequales esse hoc est: NO aequari OH ; Ponamus jam juxta me, angulos DAG , CAG & PAQ bifariam divisos esse per rectas AS , AR , AE : Jam clarum, angulum RAX five PAE aequari angulo XGV (propter communem X & rectos R & V , in triangulo RAX , VGX) hoc est TCX five HCG (propter parallelas CH et VG) porro patet ob easdem rationes Angulum $VA\hat{t}$ five EAQ aequari angulo $SG\hat{t}$ (propter comunem t et rectos V et S in triangulis $AV\hat{t}$ et $GS\hat{t}$) hoc est angulo SDW , five GDF (propter parallelas VG & DW) cum itaque angulus PAE aequatur angulo HCG , item angulus EAQ aequatur angulo GDF juxta me Angulus PAE aequalis angulo EAQ ; patet angulum HCG aequari angulo GDF , et per consequens arcus HG aequatur arcui FG ; quod apertè falsum est, si ut modo ostensum NO aequalis OH , nam hinc quoque OG & oF deberent aequales esse; Clarissimum itaque est me in fig. 19 pag. 74 mei Tractatus ³⁾ errasse verum omnia reliqua in Articulo tertio de Tangentibus vera sunt de quo statim. Quoad secundum: optimè quoque D . Volderus caussam Erroris perspexit, quod ego angulum bifariam esse dividendum dixerim, cum tamen hoc de certa linea recta ipsi angulo subducta intelligendum est; sed dixi aliqua ex parte hoc D . Volderum perspexisse nam ego insuper duas ejusdem rei sed diversas ab hac vias id ipsum certo determinandi quoque excogitaveram et quae mihi videbantur eandem conclusionem formare. Hoc itaque maximè me decepit, quod triplici diversa via idem videbar mihi colligere; et quod magis, quod haec quoad sensum cum praxi perfectissime videbantur consentire; prout quilibet qui haec tentare velit perspiciet. Quod fateor mihi in vita unquam contigisse non memini.

³⁾ Voir la pièce N°. 2461.

Quoad tertium ubique sensum in objectione D. Fatii nullatenus percepi; sed nec potui, nam certum est quod ille me nullius erroris suo ratiocinio convicerit: quod modo non putabitis me ex passione jam loqui, cum errorem meum libere confessus sum, id quod sic ostendo. Primum concedo quod mentem ejus non satis universaliter expresserim dum dixi⁴⁾ quod solum Ellipsi quadrarent quae ille perhibet; sed assumamus ea quam universalissimè. Sint duo foci D. Fatii A, C, in quae infinita



fila coincidunt. Jam erit DC $\sqrt{xx + yy}$ et AD $\sqrt{aa - 2ax + xx + yy}$; ponamus numerum filorum AD esse b et numerum filorum DC $\propto c$. Erit itaque $b\sqrt{aa - 2ax + xx + yy} + c\sqrt{xx + yy} \propto d$. Adeoque quicquid ille demonstrat non infinitis curvis convenit, ut putat, sed univae curvae cujus natura modo expressa quaeque quartum gradum non transcendit haecque

curva faltem infinitas species sub se habet; prout datur infinitarum Hyperbolarum et Ellipsium species pro b et c alios ac alios numeros designant: sique ponamus (quem casum ego faltem consideraveram) b et c aequari; quicumque sint numeri et proinde quaecunque fila, non nisi ellipsis provenit; eadem ratione: superiores curvae pro varia cognitarum assumptione, ad inferiores gradus quandoque reducuntur; eadem ratione. Ellipsis ad circulum quoque reducitur: cum itaque si rectè velimus loqui D. Fatio non nisi univae curvae modo expressae, quaecunque numero sint fila, tangentem hac sua demonstratione exhibuerit; non video certe qua ratione adhuc dum ego aut quicumque alius ullum errorem circa mea (licet aliquis certo adfuerit) potuerim ex ejus objectione perspicere: Quod autem hoc de sinibus intellexerit cum expressè hoc non indicavit id nullo conijcere potui: unde porro factum quod existimarem, regulam ejus propositam eam ipsam esse quam universalem esse pro determinandis Tangentibus nobis exhibebat; quam ut talem necessario quoque falsam debui dicere et ostendere. Quoad litteras D. Hugonii, miror ultra modum quid dicat in ultimis suis: expecto indies num quae a D. Tsch. confessio erroris adferatur, quae quam diu cessabit, putabo eum illa animi commotione... nondum quievissè⁵⁾: sane videbit hic contrarium ingeniosissimus vir, et licet vix 4 dies sint, quod has litteras acceperim ecce confessio erroris mei. Putatne quod error in mathematicis commissus mihi mentis tranquillitatem ullo modo turbare possit, parum me novit si hoc de me credat.

Certe non magis hoc me turbaret unquam, quam si aliquis mihi lapsus, in calculo arithmetico seu ordinario a me commissum ostenderet, cum Mathesis ad eandem perfectionem redacta ut nimirum aequalis ubique certè calculandi & aberrandi occasio adsit tam ingeniosissimo quam imperitissimo; adeoque hic Inge-

⁴⁾ Voir la Lettre N°. 2418, à l'article 2.

⁵⁾ Voir la Lettre N°. 2472.

nioforum judicium non timeo, aliorum non aestimo. Praefertim cum licet in casu illo particulariter in fig. 19 aliquis error fit, non ideo erronea sunt reliqua quae in articulo 3° pag. 73 ut et in fine ejusdem articuli pag. 75 dixi⁶⁾; haec enim meo judicio tam praestantia sunt, ut qui haec rectè introspicient non satis hoc inventum existimare poterunt, nec credent quod magis ac pax est hoc extulerim; nam licet ipsam Regulam tangentes exhibendi non exposuissim, certum tamen est NB⁷⁾: quod⁸⁾ ostenderit necessario talem regulam dari^{b)} quae universalissima sit absolute pro omnibus curvis (quod existimo pauci adhuc perspicient) non solum pro Geometrico, sed et omnibus Mechanicis curvis; quod haec facillima omnium regularum hactenus exhibitarum necessario esse debeat, quod nullus hactenus de tali cogitavit, et similia: deinde cum securus talem regulam certo dari, non difficile Analyseos perito, eandem detegere, cum jam Tangentes determinandi methodos universales habemus: ubi ex unaquaque tali methodo quascunque alias methodos derivare licet, modo quis laborem non subterfugere velit: adeoque non solum existentiam tam praestantis methodi ostendi, sed et quia curvarum omnium simplicissimam genesis aperui, qua ratione, via admodum simplici eadem possit obtineri; quae sane talia sunt ut licet alius quis illam regulam me ipso prius detegeret, non viderem quare non mihi tanquam primo inventori gratias ideo deberent, hocque judicium non solus habeo, sed in eadem sententia est D. Leibnitius qui eadem mihi scribit⁹⁾.

Quod autem Clarissimus Hugenius existimat¹⁰⁾ trisectionem hic opus esse; video quod sententiam jam mutavit, nam *credebat imprimis litteris hoc opus esse in fig. 19^{c)}*. Jam vero cum ex D. Volderi demonstratione revera observavit, verum esse quod non nisi bisectione (prout ego quoque statui) opus sit; ad alios casus hoc adstringit. Sed certè crede mihi, nil nisi bisectione vel verius constructione per solas rectas; cum Tangentes determinare, sed simplicissimum problema quod D. Fatio optimè quoque perspexit, prout in responsione meae ad D. Fatio, clarissime id demonstravi. Quod a nullo credo unquam refutabitur. Quod autem D. Fatio mihi quoque falsam Regulam affinxerit extra omne dubium est; nam licet ut D. Hugenius dicit in fig. 19. Juxta meam erroneam constructionem Arcus FL ad LG fit ut 3 ad 1. ac proinde in reciproca ratione filorum non poterat inde (quod casu se ita habet) D. Fatio colligere, meam regulam universalem (quam nondum pu-

⁶⁾ Voir la pièce N°. 2461. 2^e extrait.

⁷⁾ Nous supposons que ce N.B. a été intercalé par Makreel.

⁸⁾ Les mots en italiques ont été soulignés par Chr. Huygens, pour marquer les passages auxquels se rapportent ses notes marginales ^{b)}, ^{c)}, ^{d)}.

⁹⁾ Consultez, sur cette lettre de Leibniz à von Tschirnhaus, qui ne paraît par avoir été conservée et qui contenait des remarques sur la „Medicina Mentis“, un passage de la lettre de Leibniz à Huygens du 13 octobre 1690. On y verra que Leibniz avait reconnu, lui aussi, la fausseté de la règle de von Tschirnhaus et n'avait pas manqué d'en avertir l'auteur.

¹⁰⁾ Voir les Lettres Nos. 2470 et 2472.

blicaveram) se ita habere, ut semper arcus in reciproca ratione filorum esset fecandus nam contrarium expresse dixeram, Regulam illam niti continua bisectione: nam ego ex. gr. in fig. 8, *Trium filorum aliud punctum inveniebam*^{d)}). Juxta constructionem fig. 19 deinde itidem aliorum trium filorum aliud punctum juxta eandem construi deinde hunc ac inter haec duo puncta denuo biseocabam, pro determinanda tangente, atque sic in infinitum: Quid autem jam statuam brevi rescies, nam brevi vobis responsum ad objectionem D. Fatii transmittam quae forte non solum auctori sed omnibus Eruditis placebit, sed quia tot negotia jam mihi incumbunt, ut si ad ea cogitem exhorrescam, non credo quod citius poterit fieri, quam elapsis 6 aut 7 septimanis: Rogo itaque omnes amicos, quod haec considerent, et eousque cum patientia expectent, conabur enim quantum in me omnibus satisfacere; eamque responsum, priusquam ea imprimatur censurae D. Hugenii, Volderi, & vobis subjiciam; hocque ultimum et primum erit quod D. de la Crosse¹¹⁾ imprimendum permittam, cum ejusmodi enim viris, qui tam incivili ratione agunt, nullum commercium stabilire unquam cogito¹²⁾ Quod dixerim quod Tractatus meus jejune admodum ab ipso habitus et permulta a meo sensu aliena celata; hoc non solum a me sed a multis aliis ita judicatum, nec mea refert, sed ad ipsum potius spectat, cum tractatus meus aliis satis notus sit: adeo ut crederem ipsum mihi ideo debere obligatum esse. Liber hic ejus mihi ad manus non est alias sat multos errores recenserem; sed non opus est hisce recensendis, tempus terere. NB. Quaesio objectiones D. Fatii contra me quam cito possibile mihi transmittas &c. Quaesio quae supra scripsi D. Hugenio & Voldero insinuare non defines, quibus ipse responsum fecissem, si temporis angustia hoc permitteret, meque amare pergas¹⁴⁾).

Kiesling 23 Augusti a°. 1687.

TSCHIRNHAUS.

Heri Aëstum incombustibilem hactenus exeditum lapidem, speculo meo ustero in vitrum transmutavi¹³⁾).

^{a)} Ad P. Gentium. R^o 12 Sept. 1687. [Chr. Huygens].

^{b)} non video [Chr. Huygens].

^{c)} imo de fig. 8 ibi hoc tantum affirmavi tam in priore epistola quam in secunda [Chr. Huygens].

^{d)} non poteris sine trisectione [Chr. Huygens].

¹¹⁾ Johannes Grossius, l'un des éditeurs des Acta Eruditorum. Il mourut en 1692.

¹²⁾ Nous ignorons la cause de cette sortie contre Grossius, à moins qu'il ne faille la chercher dans le silence gardé dans les „Acta Eruditorum” au sujet de la „Medicina Mentis”. Consultez la Lettre N°. 2475, note 2.

¹³⁾ Voir la Lettre N°. 2444.

¹⁴⁾ Cette pièce est la dernière que nous publions au sujet de la polémique entre Fatio et von Tschirnhaus. Huygens n'y a plus pris part. Ceux qui voudront connaître la réponse de von

N^o 2487.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

2 OCTOBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2483.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2492.*

au Loo le 2 d'Octob. 1687.

Quoy que je ne reçoive aucun avis de la Haye touchant les affaires communes, j'ay cru pourtant devoir faire part de ce que j'apprens icy. Dimanche passé

Tschirnhaus à la pièce N^o. 2460, telle qu'il la fit paraître enfin en septembre 1688, et la réplique de Fatio du mois d'avril 1689, pourront les trouver dans la Bibliothèque Universelle et Historique, aux Tomes X, p. 497 et XIII, p. 46. De l'article de von Tschirnhaus, qui a paru sous le titre :

Réponse de M. de T. aux Réflexions de *M. de Fatio de Duillier*, sur sa méthode de trouver les tangentes des lignes courbes, publiée dans son *Traité de la Medecine, de l'Esprit & du Corps* communiquée par l'Auteur,

nous ne citerons encore que le suivant, qui se rapporte à la correspondance qui précède et dans lequel von Tschirnhaus mentionne sa lettre à Huygens du 12 mai 1687, notre N^o. 2457 :

„On doit donc savoir qu'avant que M. Fatio publiât ses Réflexions, je savois que j'avois commis ici quelque erreur, quoique je ne visse pas encore en quoi elle consistoit. Monsieur Huygens m'ayant demandé pourquoi je n'avois publié que quelques cas pour la détermination des tangentes, & non la Règle entière, je lui repondit ainsi, avant que je susses rien de l'écrit de M. Fatio :

Cela enfin est arrivé en partie (ce que je vous découvre avec confiance comme à un Ami sincère) parce que pendant que j'étois occupé à revoir le tout, autant que mes affaires le pouvoient permettre, pour l'envoyer & le donner au public, je soupçonnai que je pouvois m'être trompé en quelque chose, & c'est pourquoi je ne voulus pas produire tout le Théorème, mais seulement jusqu'à l'endroit où il me sembloit que je n'avois commis aucune erreur. Je me réservai d'examiner cela en un autre temps avec application; car vous savez qu'il y a quelquefois des Censeurs rigoureux, qui ne considerent point que de semblables choses demandent un esprit fort attentif (pour cela il faut avoir du temps, ce qui m'arrive rarement) & que l'Auteur d'un Théorème peut aisément corriger de semblables bévuës &c.”

Ajoutons que dans la seconde édition de la „*Medecina Mentis*” (voir la Lettre N^o. 2466, note 1) la construction de la figure 19 de la pièce N^o. 2461 se trouve remplacée par une autre, conforme à la règle de Fatio. Sur cette correction l'auteur s'exprime comme il suit :

„Hic autem notandum est, circa figuram hanc 19. errorem aliquem in primam editionem irrepsisse, quem animadvertens ingeniosissimus & in hisce studiis apprime versatus *Dominus Fatio de Duilliers* eundemque corrigens in egregiam & universalem incidit regulam, ope centri gravitatis simile quid praestandi, quâ de re, si ita placet videri ea possunt, quae ejus causâ nos inter acta fuerunt, insertaque tractatui, qui inscribitur *Bibliothèque Universelle Ann. 1687. Tom. 5. pag. 25.* Quia autem, dum in demonstrationem alicujus theorematis inquirimus, circa figuras Mathematicas occupati non facile ad pondera & gravitatem respicimus, inde factum est ut nullatenus tale quid hic subesse suspicarer, sed per laudatum illum virum

vindrent icy Rademaecker et nostre Procureur van Lith, qui me dirent qu'ayants esté pour recommander encor à l'Amptman¹⁾ et a Mr. Verbolt Bourgemestre de Nimegue et President du quartier cette affaire du subside que devoient demander ceux de Zulichem pour la digue au dit quartier ils ne trouverent pas aupres de ces Mess.^{rs} la la facilité que Rademaecker s'estoit toujours promise. Ils firent semblant d'estre bien intentionnés mais toujours en adjoutant qu'ils ne pouvoient pas faire la chose eux seuls. Particulierement l'Amptman faisant cette difficulté, son beaufrere et confident le Sr. d'Enspijc se trouvant aupres de luy dit que c'estoit une chose a laquelle il ne devoit jamais consentir, quoy qu'il soit constant que dans le Bommeler-weerdt il n'a pas un pied de terre. Ces gens la voyant ces obstacles ne trouverent pas à propos de presenter la Requete de la part du Village, prevoyants un refus, et s'en vindrent icy pour me dire qu'il falloit auoir recours au dernier expedient, scavoir de faire escrire Mr. le Prince au quartier et a Verbolt²⁾ et nous tombâmes d'accord que lon feroit escrire le dijkgraef Kockenghe a S. A. pour luy remonstrer l'importance de cette affaire et la necessité qu'il y avoit de faire contribuer tout l'Ampt du Bommelerweerdt pour une chose dont la conservation dependoit pour une bonne partie et pour le disposer a vouloir paroître dans cette occasion. Cette lettre devoit estre icy il y a deux jours mais il n'est encore rien venu. Cependant il semble que les Interessés dans la digue ne voudront pas en venir a l'ouvrage de la kribbe si ce subside n'est accordé pour maintenir cependant la digue au lieu ou elle est, et je voy bien que Rossum a tant de credit aupres du dijkstoel et du dijkgraef que la resolution du Cieringh du Sinckpackingh aura bien de la peine a estre mise en execution s'il ne voit venir ce subside. Il faudra voir ce qui en arrivera.

admonitus attentè rem considerando illicè demonstrationem hanc detexi, credidique eam ipsam procul dubio esse, in quam iste incidisset. At ex ultimâ ejus responsione percepi, demonstrationem meam multò adhuc esse faciliorem, ac quae ab Eodem publicata extat, prout suo loco ostendam."

Voulant ensuite renchérir sur Fatio, von Tschirnhaus expose une méthode des Tangentes qui s'appliquerait au cas plus général de courbes dans lesquelles, au lieu de la somme des rayons vecteurs partant de quelques foyers, la somme de leurs n -ièmes puissances serait constante. Malheureusement sa méthode, exacte, quoique moins élégante que celle de Fatio, pour le cas $n=1$, ne l'est plus pour d'autres valeurs de n , à moins que les foyers ne soient situés sur une même droite et que la transversale sur laquelle von Tschirnhaus mesure ses grandeurs f , g etc. ne soit parallèle à cette droite. Fatio, au contraire, avait donné dans sa réplique, citée plus haut, deux constructions différentes, l'une et l'autre élégantes et valables pour toute valeur de n et pour une situation quelconque des foyers.

¹⁾ Van Elst, voir la Lettre N^o. 2483.

²⁾ Voir, sur Verbolt, les Lettres Nos. 2351 et 2352.

Il fait icy un temps tres vilain et je croy que la ou vous estes il ne fait gueres beau. Mr. d'Ablancourt³⁾ est arrivé avanthier et nous debite sa Geographie. Dr. Stanley est party ce matin pour aller en Angleterre d'ou il m'apportera quelques livres que j'ay marqués dans les Tranfactions.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAEN HUIJGENS
Haghe.

N^o 2488.

CHRISTIAAN HUYGENS à A. DE GRAEF.

3 OCTOBRE 1687.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Hage 3 Oct. 1687.

Mijn Heer DE GRAEF.

Zijnde tegenwoordigh besigh met de Journaelen en de aenteekeningen, door UE. foon¹⁾ aen mij behandicht te examineren, waerin mij mijne indispositie langh belet heeft, foo vindt ick dat Th. Helder in het boeck van sijne uijtreeningen als mede in de copije die hij daer van in 't net geschreven heeft, sich refereert tot seeckere *Aenteijckeningen van 't verschil der Lengden*, seggende aldus

Den 8 October 1686 hebbē ick wederom de eerste observatien genomen uijt een selfde kamer alwaer de horologien geplaetst waeren, en daer nae noch vier verscheyden tot op den 15 dito deses, dat het horologie A quam stil te staen, waervan de reden bekent staen in de aenteekeningen van 't verschil der Lengden.

Nu foo en vinde ick in de 5 boecken die mij ter handt gestelt sijn geen andere aenteijckeningen van Th. Helder²⁾ aengaende het verschil der Lenghde als in sijn Journael 't welck eyndicht den 26 Sept. 1686, als wanneer aen de Caep het ancker lieten vallen. Want behalven dit boeck en de twec hier boven gemelt, vervattende sijne uijtreeningen tot onderfoeck van de gangh der horologien hebbe niets

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2431, note 3.

¹⁾ Isaak de Graaf; voir la Lettre N^o. 2398, note 3.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2407, note 2.

anders van Th. Helder als noch een boeck van observatien hoe sich de horologiën tegens malkanderen hebben gehouden tot den 2 October. Dit doet mij dan dencken dat of onder UE. soon ofte iemand anders noch eenigh geschrift bij hem naegelaeten is berustende. Daerom is mijne bede dat indien UE. 't selve 't uwer huysc hebt of weet te bekomen my daervan 't gesicht te gunnen, op dat ick des te beter bericht moghe doen aen de Heeren Bewinthebbers. Van de Instructie die ick aen Th. Helder hebbe medegegeven³⁾ als oock van den tocht naer Candia⁴⁾ hebbe ick cotype gehouden, daerom is niet nodigh dat UE. mij defelve oversende. Voorts 'in 't doorsien der Journaelen sijn mij al verscheyde dinghen in den sin gekomen, aengaende welcke UE. soon mij lichtelijck eenigh bericht sal kunnen doen 't welck dan op hem mits desen verfoecke, als te weten naementlijck hoe het komt dat den 20 April van de Caep vertrocken sijnde, sijn aenteyckeningen omtrent de gangh der horologiën eerst beginnen met den 25.^e maj. Of Th. Helder in de weeron reys, niets van de Lengden heeft aengeteijckent.

Of aen de assen daer de yfere ramen op draeyen en de gaten waerin die draeijen geen slijtagie gemerckt heeft.

Of de sijden draeden daer de pendula aen hangen oijt versleten en gebrocken sijn, soo als den horologiemaecker van der Duffen mij heeft verhaelt. Want hier van en sie ick geen gewagh gemaect in al de aenteyckeningen, die onder mij hebbe.

UE. sal mij vrundschap doen van mij metten eersten hierop antwoordt te laeten roekomen, welke verwachtende blijve

MIJN HEER

UE. Dienstwill. Dienaer

³⁾ Voir la pièce N^o. 2423.

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 1765, note 12.

N^o 2489.CHRISTIAAN HUYGENS à l'Auteur des Nouvelles de la République
des Lettres.

8 OCTOBRE 1687.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.
La pièce a été imprimée dans les Nouvelles de la République des Lettres²⁾.
s Gravesande en a publié une traduction latine³⁾.*

8 Oct. 1687^{a)}.

Solution du Probleme proposé par M. LEIBNITZ⁴⁾
dans les nouvelles de la République des Lettres du
Mois de Septembre 1687^{b)}.

Trouver une ligne de descente, dans la quelle le corps pesant descende uniformement et approche également de l'horizon en temps égaux⁵⁾.

1) Page 297 du Livre F des Adversaria.

2) Article VI de la livraison d'octobre 1687.

3) Chr. Hugenii Opera Varia, p. 290.

4) L'imprimé a : M. L.

5) Dans les Acta Eruditorum du mois de mars 1686, Leibniz avait fait insérer l'article suivant :

G. G. L. Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii & aliorum circa legem naturae, secundum quam volunt a Deo eandem semper quantitatem motus conservari; qua & in re mechanica abutuntur. Communicata in litteris d. Jan. 1686 datis..

Leibniz y démontra que ce n'est pas la force mouvante (vis motrix) ou la quantité de mouvement (quantitas motus), le produit de la masse par la vitesse, mais la force élévatrice (vis reassurgendi vel elevandi), le produit de la masse par le carré de la vitesse, qui se conserve dans la nature.

Ce principe avait déjà été énoncé longtemps auparavant par Huygens à l'occasion de ses lois du choc des corps durs; dans son Horologium Oscillatorium il s'en était servi comme base de sa théorie du pendule composé.

Dans le courant de son article, Leibniz, en faisant observer combien il était étonné que ni Descartes, ni les Cartésiens, viri doctissimi, n'avaient pensé à une démonstration aussi simple, s'était permis la remarque suivante : Quant aux Cartésiens, je crains que quelques-uns parmi eux ne commencent à imiter la plupart des Péripatéticiens qu'ils tournent en ridicule, c'est-à-dire qu'ils s'habituent à consulter, au lieu de la droite raison et de la nature des choses, les livres de leur maître. Leibniz termine son article en disant que l'erreur des Cartésiens a été la cause que quelques „viri docti” avaient récemment mis en doute la règle Hugenienne des centres d'oscillation du pendule.

L'abbé de Catelan, Cartésien fervent, mis ainsi personnellement en cause (voir sa polémique sur les centres d'oscillation au Tome VIII), paraît avoir pris feu à l'occasion de cette réprimande. Il a fait insérer dans les Nouvelles de la République des Lettres du mois de

Solution ⁶⁾.

Si l'on vouloit que le corps pesant commençast à se mouvoir ⁶⁾ dans cette ligne depuis le repos; elle feroit impossible. Mais si le corps est supposé avoir quelque mouvement, quelque petit qu'il soit, comme par exemple celui qu'il acquiert en tombant de la hauteur perpendiculaire AB⁷⁾ alors la ligne courbe BC, qui est telle que le cube de BD prisé dans le diamètre depuis le sommet B⁸⁾, soit égal au solide du quarré de l'appliquée DC⁹⁾ et de la hauteur de $\frac{9}{4}$ AB satisfera au problème.

Mais outre cette ligne BC il y a une infinité d'autres du même genre et aisées à trouver, [comme BE, BF, BG par les quelles ce même corps, tombé du point A, approchera encore également de l'horizon ainsi qu'il est requis, mais plus lentement que par BC]¹⁰⁾.

Que si BD est double de BA, le temps de la descente par l'espace BC fera égal à celui de la chute par AB.

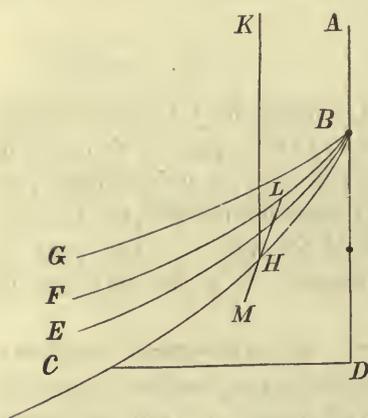
H. D. Z.

Ces autres sont aisées à trouver, parce que par ex. si le poids tombe du point

septembre 1686 un article, précédé d'une traduction de l'article cité de Leibniz et intitulé: Courte remarque de M. l'Abbé D. C. où l'on montre à G. G. Leibniz le paralogisme contenu dans l'objection précédente.

Leibniz a répondu par un article dans le numéro de février 1687; de Catelan a répliqué dans le numéro de juin, et la controverse s'est enfin terminée par un article de Leibniz dans le numéro du mois de septembre 1687 des Nouvelles de la République des Lettres. C'est à la fin de ce dernier article que Leibniz propose le problème, dont traite notre pièce, en ces termes: „J'ajouterai seulement, comme hors d'œuvre, que j'accorde à M. l'abbé qu'on peut estimer la force par le Temps, mais c'est avec précaution. Par exemple on connaît la force acquise, par le temps que le corps pesant a mis à l'acquérir en descendant, pourvu qu'on sçache la ligne de descente; car selon qu'elle est plus ou moins inclinée le temps changera: au lieu qu'il suffit de sçavoir [la hauteur du point de départ] pour juger de la force que le corps a acquise en descendant de cette hauteur. Or cette variété de temps m'a fait penser à un fort joli *problème*, que je viens de résoudre présentement & que je veux marquer ici, afin que notre dispute donne quelque occasion à l'avancement de la Science: *Trouver une ligne de descente, dans laquelle le corps pesant descende uniformément, & approche également de l'horizon en temps égaux.* L'Analyse de Messieurs les Cartesiens le donnera peut être aisément.”

- ⁶⁾ L'imprimé a: commençast à descendre. ⁷⁾ Voir la figure de la page suivante.
⁸⁾ L'imprimé a par erreur: le cube CD, perpendiculaire sur AB prolongée. La version correcte, que nous avons donnée dans le texte, n'a été inscrite qu'après coup dans le manuscrit, qui d'abord était identique avec l'imprimé.
⁹⁾ L'imprimé a: du quarré de BD.
¹⁰⁾ Au lieu des mots mis en parenthèses, l'imprimé a: qui feront le même effet; c'est-à-dire que le corps pesant après la chute par AB, descendant par ces lignes, approchera encore également de l'horizon en temps égaux, mais plus lentement que par BC.



K également haut avec A, sur le point H de la courbe BHC, il est certain qu'il continuera d'approcher également du plan horizontal moiennant pourtant qu'il reflechisse en H contre un plan LM. Car il acquiert la mesme vitesse par KH que par ABH. Placant donc le point H en B et HK depuis B en haut, on aura une descente egale par HC transposée. Mais a fin que la chute viene de A, il ne faut que placer une courbe proportionelle qui ait le mesme raport à la longueur AB, que la courbe HC a la longueur KH.

- a) Envoyée à l'auteur des Nouvelles, qui l'y a inferée. Octobr. 1687. nov. [Chr. Huygens].
 b) Ces nouvelles n'avoient paru en public en cette ville que le 6 Nov. [Chr. Huygens].
 c) Voyez le calcul de la Solution du Probleme, mis au net au livre G. [Chr. Huygens].

N^o 2490.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[SEPTEMBRE 1690].

Appendice I au No. 2489.

*La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.
 Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek²⁾.*

Problema propositum a D. LEIBNITZ in diario Eruditorum
 (nouvelles de la République des Lettres) mensis Sept. 1687.

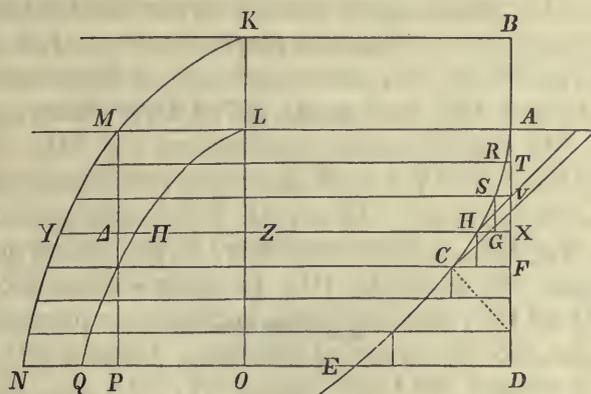
Solutionem, quae admodum extat in libro F versus finem³⁾, misi ad authorem diarii, qui eam inferuit mense Oct. ejusdem anni 1687. Vide quae hac de re habet

- ¹⁾ Dans le livre G des Adversaria, p. 47. D'après le lieu qu'elle occupe, elle doit avoir été écrite en septembre 1690. Elle représente probablement une rédaction plus soignée de la solution originale de 1687. Plus loin dans le même livre, p. 76, on rencontre une autre solution que nous reproduisons dans un second Appendice, le N^o. 2491.
²⁾ Uylenbroek dans les Chr. Hugenii Exercitationes mathematicae, Fasc. II, n'a pas reproduit l'en-tête de la pièce. Sa rédaction commence par les mots : „Sit invenienda curva ACE.”
³⁾ Voir la pièce N^o. 2489.

Leibnitius in Actis Erud. Lipsiensibus a. i 89 pag. 195⁴) et ai 90. p. 358⁵). Itemque Bernoulius in iisdem Actis a. i 1690. p. 218⁶).

Sit invenienda curva ACE, per quam devolutum grave corpus descendat aequalibus spatiis horizontem versus per temporis partes aequales.

Hoc fieri nequit incipiendo descensum a summo curvae puncto A, quia sive per rectam inclinatum ad horizontem, sive perpendicularem, semper, per prima tempora minima aequalia, erunt spatia peracta ut 1, 3, 5, 7, etc. Curvae autem minima particula tamquam recta censetur. Oportet itaque celeritatem aliquam mobili jam acquisitam priusquam ab A descendat. Ponatur ergo descendisse per BA.



Et in perpend. AD intelligantur particulae aequales AT, TV, VX, XF etc., et ducantur ad curvam horizontales TR, VS, XH, FC, etc. Jam accipiendo particulas curvae AR, RS, SH, HC tanquam rectas, per quas mobile descendere pergat post casum per BA, peragi oportet has particulas temporibus aequalibus, quia sic mobile aequalibus intervallis horizontali plano appropinquabit. Peragentur autem temporibus aequalibus, si eadem proportione crescant earum longitudines, quâ augmentur

⁴) Dans cet article d'avril 1689, Leibniz fit connaître sa solution du problème. Sur celle de Huygens il s'exprime en ces termes : Sed ejus loco (c'est-à-dire au lieu de l'abbé de Catelan auquel il s'était adressé plus particulièrement en proposant le problème du N°. 2489) problema hoc sua opera dignum judicavit Vir celeberrimus *Christianus Hugenius*, cujus solutio meae prorsus consona extat in *Novellis Reip. Literariae Octobr.* 1687, sed suppressa demonstratione & explicatione discriminis inter diversas lineas ejusdem ut ait generis, quas satisfacere notat. Haec igitur ego supplere hoc loco volui, facturus citius, nisi aliquid a Domini Abbatis industria expectavissen".

⁵) Ce dernier article ne contient, sur le problème en question, qu'une approbation de la solution donnée par Jacques Bernoulli dans les „Acta” de 1690.

⁶) Voir la pièce N°. 2491, note 1.

celeritates, ut facile perfpicitur. Sunt autem celeritates in punctis curvae singulis sicut ipsis respondentibus applicatae in parabola KNM, posito vertice parabolae K eadem altitudine ac punctum B, et axe KO parallelo BD. Ergo et longitudines particularum curvae, AR, RS, SH, HC, eadem proportione crescere debent atque applicatae illae incipiendo ab LM. Sit MP parallela LO. Et referent partes aequales applicatarum, rectangulo MO inclusae, rectas omnes particulas AT, TV, VX, etc. ipsae vero applicatae in parabola integrae inter LM et ON, referent omnes particulas curvae, AR, RS, SH, etc. Eritque semper ut YZ ad ΔZ , quae aequalis ML, ita particula respondens curvae HC ad rectam XF, quia prima particula AR aequalis censetur AT, sicut applicata ML aequalis est lateri ML rectanguli MO. Sit SG perpend. in HX, similiterque a caeteris curvae intersectionibus in proxime subjectas horizontales ductae intelligentur perpendiculares. Jam cum sint inter se YZ ad ΔZ , sicut SH ad VX five SG, erit et quadr. SG ad differentiam quadratorum SH, SG, hoc est ad quadr. HG, sicut quadr. ΔZ ad differentiam quadratorum YZ, ΔZ ; five ut quadr. ML ad differentiam quadratorum YZ, ML. Sit vertice L axe LO parabola LΠQ similis KMY, hoc est idem latus rectum habens, quae secet applicatam ZY in Π, erit jam quadr. ΠZ aequale differentiae quadratorum YZ, ΔZ five quadratorum YZ, ML, ut facile ostenditur. Ergo erit jam quadratum ΔZ ad quadr. ΠZ, ut quadr. SG ad quadr. HG. Et proinde etiam ΔZ ad ΠZ longitudine, ut SG five VX ad HG, atque ita omnes applicatae in parabola LΠQ referent omnes SV, HG, etc., sibi respondentibus altitudinē. Ideoque erit spatium semiparabolae LΠQO ad rectang. MO sicut omnes SV, HG, etc., hoc est recta ex iis composita ED ad rectam DA.

Sit BA vel KL = a . Latus rectum parabolae r . Item AD = x . DE = y . Est ergo OQ = \sqrt{rx} , et spat. semiparabolae LQO = $\frac{2}{3}$ rectang. LO, OQ, hoc est = $\frac{2}{3} x \sqrt{rx}$. Rectangulum vero MO = $x \sqrt{ar}$. Ergo $\frac{2}{3} x \sqrt{rx}$ ad $x \sqrt{ar}$ ut y ad x ; unde $\frac{2}{3} ay^2 = x^3$. Unde liquet curvam ACE esse paraboloidem, in qua quadrata applicatarum ad axem AD sunt ut cubi abscissarum inter applicatas et verticem A, cujus latus rectum = $\frac{2}{3} BA$.

N^o 2491.

CHRISTIAAN HUYGENS.

1690.

*Appendice II au No. 2489.**La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.*

Problema LEIBNITSII de aequali descensu in curva, superius
resolutum, etiam hoc modo invenitur²⁾.

$$\sqrt{ra + rx} : \sqrt{ra} = \sqrt{z^2 + u^2} : z$$

$$ra + rx : ra = z^2 + u^2 : z^2$$

$$rx : ra = u^2 : z^2$$

$$\sqrt{rx} : \sqrt{ra} = u : z$$

$$\sqrt{x} : \sqrt{a} = u : z$$

$$z \sqrt{x} - u \sqrt{a} = 0$$

$$\frac{x \sqrt{x}}{\frac{3}{2}} - y \sqrt{a} = 0$$

$$\frac{2}{3} x \sqrt{x} = y \sqrt{a}$$

$$\frac{4}{9} x^3 = y^2 a$$

$$x^3 = \frac{9}{4} ay^2$$

¹⁾ Au livre G des Adversaria, page 76.

²⁾ En ayant égard à ce que les u et z de Huygens sont identiques aux dy et dx de Leibniz, on reconnaîtra facilement, dans ce qui suit, une solution essentiellement moderne et plus simple que celle que Jacques Bernouilli publia dans les „Acta Eruditorum” du mois de mai 1690, page 217 et suiv., dans l'article intitulé:

J. B. Analysis Problematis antehac propositi, de inventione lineae descensus a corpore gravi percurrendae uniformiter, sic ut temporibus aequalibus aequales altitudines emetiatur; & alterius cujusdam Problematis Propositio.

Ce dernier problème était celui de la chaînette, auquel nous aurons l'occasion de revenir.

N^o 2492.

CHRISTIAAN HUYGENS, à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

9 OCTOBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2487.**Const. Huygens y répondit par le No. 2494.*

A la Haye ce 9 Oct. 1687.

J'ay este occupè depuis quelque temps et le suis encore a examiner les Journaux et remarques de ceux qui ont estè avec mes horloges au Cap de B. Esp. ce qui est cause que de quelque semaines vous n'avez pas eu de mes lettres. Aussi bien vos dernieres ne demandoient pas necessairement de responce, ne contenant que les relations de ce qui s'est passè dans les affaires de Zulichem. Il faudra voir quel effect aura fait la lettre de Kockenghe à S. A.^e qui sera arrivée depuis vostre derniere, et si elle voudra appuier la requeste pour le subside. Le Receveur de Zulichem¹⁾ m'escrit que l'eau y est extremement haute et la digue de van Genderen en danger d'estre enfoncée s'il arrivoit quelque vent de nordwest. Mais comme il est tournè a l'Est depuis quelques jours je croy que les eaux en seront maintenant devenues plus basses.

J'eus hier une lettre de Defroij²⁾ que je vous envoie avec la copie de la sentence de la Cour de Gueldre, ou vous verrez que jusques la nostre affaire a bien succedè, et qu'elle est hors des mains de nos juges de Bommel. Vos deux lettres a Ripperda et Neuijen vinrent trop tard, quoy que je les eusse depefchees aussi tost qu'elles furent arrivees. Je vous les envoie parce que peut estre les mesmes pourront servir cy apres en changeant la date.

Il seroit temps de faire dresser le Catalogue de nos livres de la Bibliotheque³⁾. C'est pourquoy si vous le trouvez bon j'en parleray a Troyel⁴⁾, qui a fa boutique dans la grande sale, et est souvent employè a de telles auctions. Nous avions trouvè le frere de Rotterdam⁵⁾ et moy de la difficulté a faire dresser ce Catalogue

¹⁾ Probablement Jan van Genderen, fils. Voir la Lettre N^o. 920, note 7.

²⁾ L'avocat de Froy est mentionné encore dans la Lettre N^o. 2352.

³⁾ Un exemplaire de ce catalogue se trouve dans le Museum Meermanno-Westreenianum à la Haye. M. W. G. C. Byvanck, le directeur, a eu l'obligeance de nous en communiquer le titre:

Catalogus rariorum & Insignium in omni Facultate & Lingua Librorum, Bibliothecae Nob. Amplissimique Viri Constantini Hugonii Zulechemii &c. Toparchae et dum viveret, Serenissimi Arausionensi Principis Consilii Praesidi. Quorum auctio habebitur Hagae Comitum in Officina Abrahami Troyel Bibliopolae op de groote Zael van 't Hof. Ad diem Lunae 15 Martius 1688. Hagae Comitum. Apud Abrahamum Troyel, Bibliopolam. 1688.

⁴⁾ Abraham Troyel, voir la note 3.

⁵⁾ Lodewijk Huygens. Il s'était établi à Rotterdam comme député à vie de la ville de Gorinchem au collègue de l'Amirauté de la Meuse.

en forte que nous eussions un chacun de nous trois le provenu de ses livres, et il proposoit de les mettre en commun. Mais comme je ne croiois pas que vous seriez de cet avis, et qu'il me semble aussi mieux que suum cuique tribuatur, j'ay pensé a un¹ moijen de faire que cela soit ainsi, sans qu'il paroisse pourtant aucune distinction au Catalogue. Mais il faudra que j'en instruisse le libraire et que je tiene l'oeil alors qu'il y travaillera. Le frere se plaint plus que jamais de son mal ce qui fait qu'on ne luy peut guere parler d'affaires. Il faudra pourtant faire quelque project pour nostre Partage, et je m'en vay le voir aujourdhuy la dessus.

Vous aurez entendu la malheureuse affaire de Joncker van Leeuwen⁶), qui apparemment aura de mauvaises suites pour luy, soit que le fils de Mr. van der Hooghe en rechappe ou non. Mad.e van den Bosch me conta hier qu'apres cette belle action il estoit venu danser au bal chez elle et qu'il estoit bien yvre, mais qu'on le vint avertir de ce qu'il avoit fait, et qu'alors il s'en alla, ou fut amené par son valet.

Il y a des gens qui veulent entreprendre de faire représenter des Opera icy a la Haye durant cet hijver, pourvu que Mr. le Prince leur veuille accorder l'usage du Theatre au Buijtenhof, dont je ne croy pas qu'il fera difficulté si ce n'est qu'il ait dessein de faire venir des Comediens, a quoy on dit qu'il n'y a point d'apparence. Lon en a escrit a Mons.^r d'Ouwkerck⁷) et l'on m'a prié de vous recommander aussi cette affaire, parce que l'on sçait que je suis amateur de la Musique. Mais par malheur vous ne l'estes pas la moitié autant.

Je viens d'apprendre que le fils de Mr. van der Hooghe se trouue mieux et qu'on le juge hors de danger.

N^o 2493.

P. VARIGNON à CHRISTIAAN HUYGENS.

10 OCTOBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MONSIEUR

Je ne puis faire imprimer un livre de Mathematique¹) sans prendre l'occasion d'en rendre un hommage au plus grand Mathematicien de notre siècle. C'est même

⁶) Pieter van Leyden van Leeuwen, fils de Diderik l'ami de Constantyn Huygens, père. Il était né le 25 octobre 1666 et devint dans la suite conseiller, échevin et bourgmestre de Leiden. L'empereur d'Allemagne le créa comte du Saint-Empire Romain. Il épousa Alida van Ruytenburg et, en secondes noces, Helena de Haze. Il mourut le 29 mars 1736.

⁷) Hendrik van Nassau. Voir la Lettre N^o. 801, note 6.

¹) L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2479, note 9.

une reconnaissance que je vous dois Monsieur pour tout ce que j'ay appris dans les excélens ouvrages que vous avez donnez au public. Vous y avez joint la plus fine speculation à une pratique tres utile, c'est à dire que vous avez réuni en vous deux talens qui comprennent toute la vaste étendue des Mathematiques. Comme je ne prens pas pour exemple ce que je ne puis qu'admirer, je n'ay pas prétendu à ce double merite dont je reconnois toute la difficulté; j'ay borné jusqu'icy a la seule speculation l'étude que j'ay faite de la Mechanique, & cette speculation même est encore trop imparfaite pour mériter un autre nom que celui de projet ou d'Essay, peut-être deviendroit elle quelque chose de plus considérable, si j'osois espérer Monsieur que vous me fissiez l'honneur de m'en marquer les défauts, & de mouvrir les voyes qui pouroient servir à la pouffer plus loin: mais ce seroit vous en demander trop pour un homme obscur & inconnu qui doit se tenir trop heureux que cet ouvrage luy soit une occasion de vous asseurer qu'il est avec un profond respect

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur

P. VARIGNON.

De Paris ce 10 octob.

1687.

Hollande

A Monsieur

Monsieur HUGENS DE ZULICHEM

De L'academie Royale des Sciences de Paris

A la Haye²⁾.

²⁾ Sur l'adresse se trouvent notés, de la main de Chr. Huygens, les mots: après la tempeste
cruelle qu'excite les soupçons jaloux.

N^o 2494.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

13 OCTOBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2492.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2300.*

du Loo le 13 d'Octobre 1687.

Je recus hier la votre du 9. et suis fort aise de voir que vous vous portez bien. Comment est ce que vous ne m'avez rien dit de l'étrange accident qui vous est arrivé avec ce voleur Francois? Je prens trop de part a tout ce qui vous regarde pour que vous ne m'en fiffiez rien scavoir. C'est un furieux dommage qu'on n'a pas pu s'affeurer de la personne de ce voleur qui affeurement a eu ses complices et a creu vous voler dans votre chambre sachant bien que dans tout le reste de la maison il n'y avoit pas grand chose à prendre.

Je vous renvoie la lettre de l'advocat du Froy et y adjoute une autre de van Lith que Raedemaecker me porta l'autre jour; elle ne contient pas grand chose mais il faut la mettre avec les autres. Le danger de la digue dont il parle n'a pas esté si grand comme il le fait, mais quoy qu'il en ait esté les eaux ont extremement baissé depuis ce vent d'ost.

Mr. van Rossüm et nos gens ont trouvé bon que le village de Zuylichem presentast une Requête a l'Ampt de Bommeleweert pour le subside, l'amptman et Verbolt n'ayant pas voulu trouver bon qu'on le fist au quartier et ce pour des Interests de van der Elst qui a ce que dit Raedemaecker pretend d'attraper quelque chose pour luy. Pour seconder cette Requête je croy que nous aurons une lettre de S. A. dont Randwijck ¹⁾ luy a parlé et que j'ay desja preste pour estre signée. Il y a apparence qu'elle fera du bien.

Pour le Catalogue des Livres qu'on vendra je croy aussi qu'il est temps de le faire. Il faut affeurement que chacun connoisse les Siens au Catalogue, et pour cela il y a assez de moyen. Il me semble qu'il faudroit premierement faire un Catalogue par exemple des miens. Puis a chasque classe ou Profession adjouster ceux qui en sont en vostre parrage en mettant seulement au premier une etoile ou autre petite marque et ainsi du reste. St. Annel. ²⁾ étant icy me dit que le frere de Rotterdam ³⁾ se portoit mieux et se trouvoit assez bien mais mon petit Tien ⁴⁾ me

¹⁾ Voir, sur Randwijck, la Lettre N^o. 2480, note 2.

²⁾ Philips Doublet.

³⁾ Lodewijk Huygens.

⁴⁾ Constantyn, le fils unique de Constantyn, frère, né le 5 février 1674. Il mourut à la Haye, en octobre 1697.

dit dans sa dernière lettre Patruas adhuc ægrotat et amita semper plorat, mais comment se porte-t-il donc ou quel est le mal qui le presse si fort?

Voyez quel fâcheux malheur ce seroit s'il venoit à mourir avant que notre partage fût fait et s'il falloit avoir à faire à des Tuteurs. Cela est bien terrible qu'on a voulu trainer cette affaire si long temps et sans sçavoir pourquoi. Car ces accroches du prix de Zeelhem et de l'apparence que S. A. viendroit chercher cette terre sont des choses de rien comme l'événement le fait bien voir.

On ne parle pas trop avantageusement icy de l'affaire de Broer Pieter et comme j'ay ouy dire que lon a informé et qu'on traite la chose de criminelle je ne sçay quel ply cela pourra prendre si la chose est poussée par les Parents de van der Hooghe.

J'ay oublié de parler à Ouwerkerck touchant l'Opera mais le feray à la première occasion mais de quel costé viennent ces Operateurs? ne sont ce pas des restes de cette troupe qui a joué à Amsterdam.

Monsieur d'Abblancourt est toujours icy et parle d'un traité qu'il a entre les mains de la musique des anciens. C'est un homme de bonne Compagnie.

Dr. Stanley est allé en Angleterre et me portera encore des livres curieux. Il ne revient que vers le temps que nous irons à la Haye c'est à dire dans un mois d'icy.

N^o 2495.

P. E. VEGELIN VAN CLAERBERGEN à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 OCTOBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.*de Lewarde ce $\frac{21}{11}$ Octobre 1687.

MONSIEUR

Depuis que ie nay eu l'honneur de vous veoir i'ay informé Monsieur de Freybergue de toutes les choses curieuses que vous auez eu la bonté de me dire. Cela lá engagé en escrire une fort honnest lettre dont ie vous en envoy un extrait ¹⁾ avec la tres humble priere que ie vous fais de sa part et de la mienne de vouloir satisfaire a sa curiosité et a la mienne, en nous apprenant ce que cest que ceste maniere de cheminée ²⁾ dont la fumée semble navoir pas d'issü. Nous vous supplions encore Monsieur de nous apprendre quand vostre liure des Academiciens ³⁾ doit estre imprimé, et chez qui nous en pourions auoir des exemplaires, ce qui nous y sollicite est que nous nous promettons le plaisir, dy veoir les productions de vostre bel esprit, et les decouuertes que vous faites dans les secrets de la nature et de la science. Monsieur Freyberg ⁴⁾ comme vous le verrez souhaitte ardemment de veoir celuy qui par un dé plein de poudre [peut] faire lever 1600 lb de pesenteur ce qui luy paroist comme incroyable ⁵⁾.

Je ne dois pas oublier que Monsieur Fullenius ma tres recommandé de vous faire ses tres humble baifemains. Et ie vous prie lors que vous verrez Messieurs d'Ablancourt et de Burnet ⁶⁾ de les assureur que iay beaucoup de respect et de veneration pour eux. Jay aussy pour vous les mesmes sentiments, puis que Je suis parfaitement

MONSIEUR

Vostre tres humble et tresobeissant seruiteur

VEGELIN DE CLAERBERGEN.

¹⁾ Voir l'Appendice I, N^o. 2496.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2447, note 6.

³⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2432, note 1.

⁴⁾ Consultez, sur Frybergen ou Freybergen, conseiller du prince d'Anhalt-Dessau, la Lettre N^o. 2330.

⁵⁾ Consultez la Lettre N^o. 2425, note 1. C'est évidemment à l'occasion de l'article des „Nouvelles” que l'attention de Freybergen a été de nouveau attirée vers la machine à poudre à canon de Chr. Huygens.

⁶⁾ Sur d'Ablancourt et Burnet, voir les notes 2 et 3 de la Lettre N^o. 2431.

P. S.

On doit bien craindre qu'on n'attente a la vie de cest illustre Montfieur Burnet dans un siecle où les personnes injustement irritez ne font ny scrupule ny conscience de se servir des scelerats pour faire un mauuais coup et en verité Monsieur il deuroit prendre garde a luy de ne se hasarder pas a rentrer de nouit ny a manger chez des personnes quil ne connoist pas bien.

A Monsieur

Monsieur DE HUIJGENS Seigneur de Zulichem
à la Haye.

par faveur de Monsieur le
Professeur Tronchin⁷⁾.

N^o 2496.

FREYBERGEN à P. E. VEGELIN VAN CLAERBERGEN.

24 SEPTEMBRE 1687.

Appendice I au No. 2495.

Une copie se trouve à Leiden, coll. Huygens.

..... Quand nous sommes ensemble à Merla J'espère de luy faire bientôt voir la lumiere de Phosphorus de Bologne et de luy apprendre la maniere de le construire. J'ay entendu de personnes dignes de foy qu'il y a vne certaine personne à La haye qui à fait faire vne espece de cheminée sans qu'il y aye d'ouuerture par où la fumée passe quoy qu'on y fasse bon feu, qu'on y voit vne belle & claire flame sans qu'on s'apperçoie qu'il y ayt aucun jour — & qu'on soit incommodé. Il me dit qu'il y en a qui croyent qu'il peut donner quelq : jour aux tuyaux enfermez dans la muraille dans les quels la fumée se perd entieremt c'est vne histoire dont je souhaiterois bien d'en scauoir la verité. Et sur tout la maniere de faire cette cheminée, cela pouroit peut estre contribuer à vn dessein que j'ay

⁷⁾ Jean Antoine Tronchin, né à Genève, auteur d'une grammaire française, depuis 1667 professeur extraordinaire de langues étrangères à Franeker. Il mourut en 1688.

depuis quelques années de faire fondre la matiere de verre a Cristal d'un feu qu'on tire d'un bois sec dont les chimistes qui se seruent de l'invention qu'on nomme der foulheintze dont ils font de charbon vous me ferez la grace de me dire ce que vous en apprendrez. Je croy que je ne scauray jamais le secret de Mr. hugens pour eleuer 1600 \mathbb{L} avec vn dez plein de poudre &c.

N^o 2497.

P. E. VEGELIN VAN CLAERBERGEN à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 OCTOBRE 1687.

Appendice II au No. 2495.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.

Ad majorem Dei Gloriam.

Curioforum considerationi exponitur Vis activa pulveris Pyrij; Eorumdemque scrutinio et indagini possibilitas, conceditur, ingentem ejus potentiam, in faniorem, quam hactenus cognitum usum deducendi.

Absque impietatis nota enim in dubium vocare haud licet infallibilem istam veritatem: Deum intendere solummodo salubrem creaturarum & inde compositorum (ad hominum bene esse, modo vellent, existentium) usum et finem. Cum è contra nimis notum sit: Corruptum et perversum hominum genium, plerumque relicta curâ usus salubris impetu quodam rapi, in exactam disquisitionem & applicationem abusus eorum, quæ secundum dictam Creatoris intentionem, ad amplificandam ejus gloriam, ijs prodesse deberent.

Hinc quidam seducti, compositionem Pulveris Pyrij, Monacho cuidam mago, à Sachana edocto, simpliciter attribuerunt; forsan quia impossibile videbatur, vehementiam ejus in aliam operationem, quam explodendi, enecandi, discutiendi et destruendi redigi posse; Simile quid procul dubio, accidit in primævis seculis antequam Vis Activa delabentis aquæ & venti, primo adhibitis simplicibus rotis postmodum ijs dentatis, per sagacem artis mæchanicæ industriam, usui generis humani infervire cæpit.

¹⁾ C'est la copie du commencement de l'article des Nouvelles de la République des Lettres, que nous avons cité dans la note 1 de la Lettre N^o. 2425. Elle est pleine de fautes de transcription. Nous suivons le texte original des „Nouvelles”.

Sepositâ itaque prædictâ opinione, præsupponatur (1.) Inventorem Pulveris Pyrij qualem talem, Sedulum fuisse Chymicum; (2.) Solertes Chymix operationes, Deo et naturæ non esse exofas, vel inimicas, præsentissima enim venema in saluberrima transmutantur remedia (3.) Dari possibilitatem, dictam Vim Activam, licet momentaneam, & vehementissimam, mediante moderatore in ordinem cogendi, ut pro convenientia, operis, ad ordinarios molendinorum, aut alios labores perficiendos apta reddatur; Idque fieri, si implorationi Divinae Assistentiæ, sedula industria Pyro mæchanica jungatur & meditationes & manus intrepidè operi admoveantur; Maximè vero si ad demonstrandam supradictam possibilitatem & consequenter Omnipotentis Creatoris Gloriam, non autem solummodò ad utilitatem præsertim respiciatur, quam Providentia ejus pro placito, huic aut sequentibus seculis largietur.

In magnis tentasse magnum, absolvere maximum²⁾.

N^o 2498.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. A. FRIQUET¹⁾.

23 OCTOBRE 1687.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Monsieur FRIQUET.

23 Oct. 1687.

Je respons Monsieur a vostre lettre du 13 Juillet²⁾ dont le premier article est touchant mon portrait³⁾ qui ne sembloit pas encore estre commencè. Il me fâsche fort d'estre obligè de vous escrire si souvent pour une chose de si petite d'im-

²⁾ Cette phrase ne se trouve pas dans le texte des „Nouvelles”.

¹⁾ Jacques Antoine Friquet de Vauroze, né à Troyes en 1648, mort le 25 juin 1716. Il fut élève de Sébastien Bourdon et devint, en 1670, professeur d'anatomie. On a de lui des tableaux allégoriques des campagnes du roi. Consultez le post-scriptum de la Lettre N^o. 2378.

²⁾ De la correspondance de Chr. Huygens avec Friquet nous ne connaissons que deux lettres de Huygens, la présente et une de 1688.

³⁾ Le portrait gravé par Edelinck dont nous avons placé la reproduction en tête du Tome VII.

portance, et je puis vous dire, que c'est ce qui souvent me fait differer mes responfes. Je vous prie donc de finir une fois cette affaire d'une maniere ou d'autre, car enfin cela est ridicule d'attendre deux ans et demi le bon plaisir d'un graveur pour un ouvrage comme celuy la. Et je ne voy pas ce que devient cependant vostre deffein du recueil des portraits que vous voulez faire. Pour moy je n'ambitionne aucunement que le mien foit du nombre, et je n'euffe jamais songé a vouloir paroistre en eftampe, fi vous ne m'en aviez pas prié.

Vous me demandez dans la mefme lettre des nouvelles de la voiture que Mons.^r de Marets devoit mettre en train en ce pays. Je ne luy ay point parlé depuis le temps qu'il me fit voir le modelle de la machine, dont je vous ay mandé des lors mon fentiment, auquel je perfifte encore, et d'autant plus, qu'apres avoir obtenu les privileges neceffaires, je voy que rien ne paroit.

Je n'ay pas ouy parler de mad.^{lle} Bourdon[†]) ni de Mr. Vignio qui a ce que vous mandez devoit m'entretenir touchant fes affaires. Je feray toufjours bien aife de luy rendre fervice autant que je pourray, lors qu'elle m'en donnera l'occafion, a quoy outre la charité, fon merite et vostre recommandation m'obligent. Je fuis

MONSIEUR

Vostre &c.

†) Probablement une fille du peintre Sébastien Bourdon, mort en 1671.

N^o 2499.

H. COETS à CHRISTIAAN HUYGENS.

25 OCTOBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2477.*

25 Oct. 1687.

Nobilissimo et Amplissimo Domino Domino
CHRISTIANO HUGENIO Zuylichemio, CONSTANTINI F. S. P. D.
HENRICUS COETSIUS.

Libenter fateor, Nobilissime et Amplissime Domine, me et singulari Tuæ humanitati, quæ me vice non una excipere dignatus es, debito serius respondere, et promissioni, quæ meam Tibi obstrinxeram fidem, ultra constitutum mihi diem demum satisfacere. Verum non vanum huic dilationi patrocinium quaerere me credes, si asserere auserim, partim labores Academicos, justum sibi exigentes tempus, zelo, quo, si quid possim, tibi inservire semper conabor, haud exiguam interjecisse moram; partim ipsam materiam quam hic aggressus sum, difficultatem vel improbilissimum meum non semel elusisse laborem. Quanti enim momenti opus sit in re ardua et fere abscondita, aperta primarum difficultatum janua viam monstrare, et manifestantibus sese molestiarum tenebris lucem offundere, illis notum est, qui praeclara inventa ex ignorantiae abyssu in lucem trahendo, sibi gloriam et orbi literato commodum pepererunt haud contemnendum. In quorum numero te nulli secundum esse, cum omnes uno ore exclament, quotquot sunt studii mathematici cultores facile veniam dabis, si non statim fidem datam liberaverim; praesertim cum ego in Praxi Analytica adhuc juvenis et inexercitatus tanto non polleam ingenii acumine, ut in hac materia, a nemine quod sciam vel obiter pertractata, oborientibus dubiorum nebulis discutiendis prima fronte me parum exhibere potuerim. Rem autem ipsam, quam pauca folia, quæ hisce literis comites dedimus continent, uno verbo explicabo. Cum pro summa tua liberalitate mihi, nuper colloqui Tui honore gaudenti, aperte asserere volueris inventum meum circa curvarum descriptionem scopo suo, cujus totam summam utilitas publica facit, non in totum destitui quidem, sed illum melius affecuturum, si eousque se extenderet, ut non tantum unum et alterum punctum in Curva assignaret, sed praeterea totius lineae ductum omni ex parte determinare et ob oculos quasi ponere posset: Illi exhortationi flagrantissimo accedente desiderio hanc difficultatem e medio tollendi, adeoque methodum meam ampliorem reddendi, nulli labori collum subtrahere volui; sed gravissimo huic oneri alacri animo subditis humeris, excogitando,

delendo et iterum reponendo non unum consumsi diem, donec tandem remanserint illa, quae hifce paginis notata ¹⁾ Tibi transmitto et examinanda offero, cum hac petitione, ut si quid in iis occurrat censura et castigatione dignum, notare, et cum ipsis foliis (excepto primo) quorum Apographum temporum penuria mihi nunc non concedit, remittere velis; ut ea, si operae pretium fore iudices, postea emendatiora, et nitidiora forsan ipse Tibi commendare queam.

Vale Nobilissime et Amplissime Domine, et me Amoris Tui et favoris haud omnino indignum existimare velis honore, totis viribus rogo. Dabam Lugd: Batavorum d. xxv Octobris. CXCICLXXXVII.

N^o 2500.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

29 OCTOBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse au No. 2494.

Const. Huygens y répondit par le No. 2503.

A la Haye ce 29 Oct. 1687.

Après avoir conféré avec le frere Louis touchant nostre partage a faire, voicy le project qu'il en a conceu ¹⁾ sur lequel quand vous l'aurez examiné, vous estes prié de dire vostre avis. J'en ay aussi donné copie au frere de St. Annelant qui a ce que je croy l'approuvera sans difficulté, scachant que le fort estant egal pour tous nostre bon frere aura assez pris de soin a egaler les 4 portions. Mais devant que de tirer il faudra faire l'Inventaire, et y définir, comme on a accoustumè, depuis quel temps les Interests des obligations, et le revenu des terres seront comptez pour ceux a qui elles tombent en partage.

L'on travaille depuis 7 a 8 jour au Catalogue des livres en quoy l'on suit la methode que i'avois concue et dont les libraires ont accoustumè de se servir quand une mesme aution regarde plusieurs personnes differentes, pour qu'un chacun reçoive ce qui luy appartient. Ils escrivent des nombres au dos des livres et les escrivent avec les mesmes nombres dans le catalogue qu'ils font ou ils distinguent les facultez Theologie Juridici Miscellanei, et marquent sur un registre a part a

¹⁾ Cette pièce ne se trouve pas dans nos collections.

¹⁾ Voir l'Appendice N^o. 2501.

quels nombres commencent et finissent les vôtres les miens et ceux du frere dans chaque faculté, selon qu'ils les trouvent dans nos separations dont je les ay instruits. Et j'ay voulu qu'ils les laissent tous dans ces separations, en rangeant seulement ensemble dans chacune ceux qui sont d'une faculté. Comme ils ne travaillent que les apres dînees ils en auront encore pour plus de 8 jours. Apres cela ils imprimeront le Catalogue et l'envoieront par tout pendant l'hyver. la vente ne se fera que vers le printemps au mois d'Avril. de sorte qu'il y aura de temps assez pour effacer les *don. auctoris* dont vous aviez escrit à Mad. de Zeelhem car les livres resteront encore icy tout ce temps.

Lors que cette affaire du voleur me fut arrivée je fus indisposé pendant quelque jours de la frayeur que j'en avois eue, a cause du cry horrible des 2 servantes, car il sembloit qu'on leur coupoit la gorge et je croiois qu'il y avoit plusieurs voleurs apres elles. Je ne vous en manday rien en suite par ce que je ne doutay pas que d'autres ne vous eussent desia fait part de cet accident. Il est cause qu'on prend un peu mieux garde a l'avenir pour ce qui est de fermer toutes les avenues de la maison, et je fais coucher mon cocher dans l'appartement de mon Pere. Au reste comme je ne vois rien qui m'oblige encore à deloger je fais estat de rester icy pendant l'hiver, n'ayant pas pu aussi bien trouver des chambres qui me fussent propres et a prix raisonnable.

Mons.^r d'Olderfum a eu responce il y a longtemps de Mons.^r Ouwerkerck qui a obtenu la permission pour les operateurs de se servir du Theatre au Buijtenhof. Ceux qui feront la depense, à ce qu'on me dit, sont quelques uns de la troupe des Comediens Flamends. Et pour la conduite de la musique ils ont certains maîtres establis icy depuis longtemps, et François de nation. Ceux cy escrivent a Bruxelles Amsterdam et ailleurs pour ramasser ce qui reste des debris de l'Opera qui a esté dans cette ville derniere. Je voudrois qu'ils pussent faire quelque chose de bon et qui donnaît du divertissement à Mad. la Princeesse.

Pour ce traité de Mons.^r d'Abblancourt de la musique des Anciens²⁾, je puis a peu pres m'imaginer de quelle maniere il fera, Je ne l'ay pourtant jamais entretenu sur le sujet de la musique, et ne sçay pas s'il est du sentiment de Is. Vossius ou du contraire, qui est aussi le mien, c'est a dire que cette ancienne musique estoit tres peu de chose.

Nous n'avons rien appris de longtemps touchant les affaires du subside pour Zulichem, si vous en avez receu quelques avis, aiez la bonté de nous les communiquer.

Le frere Louis ne se porte pas plus mal que par le passé, quoy qu'il ne laisse

²⁾ Dans les biographies de Nicolas Trémont d'Abblancourt on ne trouve mentionnés que des ouvrages de littérature et d'histoire. Il ne paraît pas que son mémoire sur la musique des anciens ait vu le jour.

pas toujours de se plaindre et de s'inquieter par l'apprehension de ce qui pourroit arriver. Je crois qu'au printemps il refoudra de faire le voiage d'Aix.

Vous aurez soin que ce project ne tombe pas en d'autres mains.

N^o 2501.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

29 OCTOBRE 1687.

Appendice au No. 2500.

Deelbare Effecten.
vaste goederen.

Het huijs op het Pleijn	32000.—
Zeelhem.	12000.—
$\frac{1}{5}$ Monickenlandt	6000.—
Wooning in de Fijnaert met 105 gem	18000.—
45 gem. in de Fijnaert	5800.—
Huijs op de Pavelioene gracht	1500.—
Erfpacht op Pothoven ¹⁾	1200.—
	<hr/>
	76500.—

Obligatien.

Op Hollandt van 10 duysent gl. met opgelt	10800.—
Noch een als vooren	10800.—
Op Delft met opgelt	3240.—
noch een diergelijke	3240.—
Op Hollandt van 2000 gl. met opgelt	2160.—
noch op Hollandt van 1500 gl. met opgelt	1620.—
Op Willemstadt van 8000 gl. gerekent op	7640.—
	<hr/>
	39500.—
. Hier af voor Hofwijck	4000.—
	<hr/>
	Rest 35500.—

¹⁾ On peut consulter sur l'acquisition de ces diverses propriétés par Constantyn Huygens, père, l'écrit de Schinkel, cité dans la Lettre N^o. 1624, note 4.

	76500.—
	35500.—
	<hr/>
	112000.—
	<hr/>
het $\frac{1}{4}$ is	28000.—

Behalven de Obligatien voorn. is er noch een van 3750 gl. op Hollandt, gedefineert voor Broeder van St. Annelandt.

1

Het huys op 't pleyn, afgetrocken 4000 gl. 28000.—

2

Zeelhem.	12000.—
Restoor van 't huijs.	4000.—
Obligatie op Hollandt	10800.—
Erfpacht op Pothoven.	1200.—
	<hr/>
	28000.—

3

$\frac{1}{5}$ in Monnickelandt	6000.—
45 gem. in de Fijnaert	5800.—
Obligatie op Hollandt	10800.—
noch een obl. op Hollandt	2160.—
Oblig. op Delft.	3240.—
	<hr/>
	28000.—

4

Wooning in de Fijnaert met 105 gem.	18000.—
Obligatie op Willemstadt van 8000 gerekent op	7640.—
Huijs op de Pavelioene gracht	1500.—
Rest van een oblig. op Hollandt.	860.—
	<hr/>
	28000.—

voor Hofwijck ²⁾).

Obligatie op Delft van	3240.—
Van de bovenstaende obligatie van 1620 op Hollandt.	760.—
	<hr/>
	4000.—

N^o 2502.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

31 OCTOBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle fait suite au No. 2500.

A la Haye ce dernier Oct. 1687.

Le frere de Rotterdam ¹⁾ qui est icy present, vient de recevoir une lettre de Mr. van Hofte ²⁾ du 29^e de [ce] mois, dans la quelle il mande ce qui sensuit touchant het Leen verheffen de Zeelhem.

Uyt de Ingeleyde Citatie sal UEd. konnen sien dat het releveren van de heerlijkheyt van Zeelhem geen langer uijtsfel vereyscht bij dien fullen UEd. daer over ordre te stellen.

La citation dit

Van wegen den Hoogh Welgeb. Heer Stadhouder der Ed. Leenfaets van Curingen worden bedaeght ad jmam in den selven Ed. Leenfaet die heeren Erfgenamen ende Representanten van wijlen den Heer Huygens heere van Zeelhem, om sien reelijk geprocedeert te werden op en tegens die selve Heerlijkheyt van Zeelhem ende allen appenderende Leengoederen deur faute van relief.

Le frere luy mande pour responce que nous souhaiterions bien que ce Relief se pust differer encore un mois ou 3 semaines jusqu'a ce que nous eussions vu a qui feroit la Seigneurie de Zeelhem, mais si cela ne se peut qu'il nous mande si on le peut faire au nom des heritiers puis que la citation s'adresse a eux. Et qu'en ce

²⁾ Consultez, au sujet de la somme mise à part pour Hofwijck, la Lettre N^o. 2522, note 1.

¹⁾ Lodewijk Huygens.

²⁾ Van Hofte était le conseiller de la famille Huygens dans l'administration de Zeelhem.

cas nous luy enverrons aussi tost le pouvoir requis ou a luy ou a Cools³⁾ nostre Meyer et Receveur. Nous ne doutons pas que vous n'approuviez ce que nous avons fait en cecy, et en parlerons au frere de S. Annelandt. Nous attendons aussi vostre responce touchant le project du partage que je vous envoiy avant hier.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZEELHEM

&c.

op de

Loo.

N^o 2503.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 NOVEMBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2500.*

du Loo ce 3 de Nov. 1687.

J'ay receu votre dernière du 29 avec le projet que vous avez formé qui m'agree assez dans le peu de temps que j'ay eu pour le considerer estant de plus comme scavez icy tout seul. S'il me vient encore d'autres considerations dans l'esprit nous pourrons en parler a nôtre arrivée qui ne tardera pas apparemment plus de 12 ou 15 jours. Cependant il me semble qu'il seroit a propos que pour gagner temps on fit travailler des a cette heure nôtre notaire a former l'Inventaire qui comme vous dites bien doit preceder le partage, afin que cela ne nous fasse encore perdre autant de temps apres notre retour. Vous voyez bien qu'il seroit bon qu'apres en avoir perdu beaucoup sans qu'il y ait eu pour cela beaucoup de raison, on fortist une fois d'affaire quand ce ne seroit qu'a cause qu'on presse ce Relief de Zeelhem. Car je croy que si on en prend l'Investiture au nom des Heritiers en Commun on fera obligé de le faire une seconde fois quand la terre sera tombée en partage a quelqu'un de nous quatre. Cependant je ne puis pas juger ce qui fait presser cette

³⁾ Adriaan Cools, fils de Daniel Cools. Ce dernier avait été chargé par Constantyn Huygens, père, de l'administration de Zeelhem, le 27 août 1650, avec promesse que son fils lui succéderait dans cette charge.

affaire la de la maniere qu'on la presse, à moins que les ordres ne foyent tous autres touchant les Fiefs dans ce Pays de Liege que dans le notre ou je croy que c'est assez quand on prend ladt. Investiture *binnen jaer en dagh*¹⁾). Il me semble qu'il vaudroit la peine de parler un peu la dessus avec Mr. de Hertoghe qui pourra aussi vous dire comment devra estre congeu le pouvoir qu'il faudra envoyer à van Hofte ou a Cools pour en cas que la chose ne se puisse plus differer.

Pour la vente des livres je ne voy pas quelle raison la doit faire differer jusques au mois d'Avril c'est à dire à cinq mois d'icy. Car l'auction ne sera pas de si grande importance qu'elle fera venir les achepteurs des quatre coins du monde. Il est vray pourtant que le nom et la reputation del Sr. Padre en attirera quelques uns, et je croy qu'il faudra voir si lon ne mettra pas son nom au Titre du Catalogue quoy que la librairie ait esté un peu pillée.

J'ay escrit à ma femme il y a quelques jours ce que je scaois alors touchant le subside et je m'estonne comme elle a oublié de vous le communiquer, vous n'avez qu'à le luy demander. Depuis ce temps-là je n'en ay rien appris. Cependant il n'y aura rien à faire touchant le travail avant le printemps, et beaucoup à craindre à mon avis pour cette meschante digue en l'estat ou elle est et ou il faudra qu'elle demeure tout cet hyver, quoy que Raemaecker en veuille [avoir] bonne opinion.

Mr. d'Ablancourt a avis de Mr. Justel m'at-on dit d'une Lanterne merveilleuse inventee en Escosse et qui doit servir de Fanal. elle est composee de plusieurs verres taillés qui feront jetter une tres grande lumiere et à laquelle lon pourra lire à 1500 pas en mer.

Mijn Heer CHRISTIAAN HUYGENS

Haghe.

¹⁾ Traduction : endéans un an et un jour.

N^o 2504.

P. E. VEGELIN VAN CLAERBERGEN à CHRISTIAAN HUYGENS.

14 DÉCEMBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2495.*

MONSIEUR

Au retour de leurs Alteffes de Dessau ¹⁾, et de ma fanté, apres auoir esté long-temps indisposé Je me donne l'honneur de vous escrire, et de voüs enuoyer la lettre ²⁾ qu'on m'a apportée de la Cour d'Anhalt, de Mons. Freijbergen afin que obligeant comme vous estes vous ayez la bonté de respondre ce que vous jugerez à propos. Vous connoistrez Monsieur que ce gentilhomme s'occupe toufjours dans la recherche des secrets de la nature, n'estant pas mesme rebutté du travail à l'aage de 70 annees, peut estre Monsieur il aura fait quelques decouuertes nouuelles, qui ne fera pas indigne de vostre curiosité, et cest ainfy que le commerce quon peut auoir avec un homme auffy curieux que celui la doit se rechercher. Comme ie m'interesse Monsieur en tout ce qui vous regarde, je voudrois bien scavoïr si on n'a point attrappé cest effronté pendart qui avoit entrepris de vous voler chez vous ³⁾; on m'a dit que cest un Lerfani et les gens de ce pays la font ordinerement un peu suspect. Je vous seray tres obligé Monsieur si vous vouliez assurer Monsieur vostre frere a la Haye que ie l'honore extremement et ie chercherais bien une occasion de luy plaire ou de le servir qui püst luy en donner des preuues. Apres cela permettez moy que ie suis toujours avec un estime tout extraordinaire.

MONSIEUR

Vostre tres humble et tresobeissant serviteur
VEGELIN DE CLAERBERGEN.

de Lewarden ce

 $\frac{4}{14}$ December 1687.

A Monsieur

Monsieur HUYGENS seigneur de Zuylichem

resident à la

Haye ⁴⁾.

¹⁾ George d'Anhalt-Dessau et Henriette Catharina d'Orange. Voir la Lettre N^o. 2316, note 4.

²⁾ Voir l'Appendice N^o. 2505.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2500.

⁴⁾ Le revers de l'adresse porte un dessin au crayon de Chr. Huygens, montrant le changement qu'il se propose de faire à la toiture de la maison de Hofwijck. Voir la Lettre N^o. 2522, note 1.

N^o 2505.

FREYBERGEN à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 OCTOBRE 1687.

Appendice au No. 2504.

du. 26 Oct. 87 Delfau.

Monfieur de Huijguens fe peut affurer de mes tres humbles respects, et que je luij aij beaucoup d'obligations, de fes offres sur tout de ce, qu'il me veut donner plus d'information; mais il scaura, fil luij plaift, qu'il ij a bien long temps, que jen attens, sur le fujet de fa machine, et que celle, (que je concoijs en partie, par la delineation d'un certain tuijau, que m'aviez envoijé cij devant; en partie par une relation d'un amij, qui est de la Societé Roijale des sciences, que ce grand effet se treuvoit en enfermant, (par le moijen d'une foupappe) l'estendue de l'effort de la poudre à canon, pour la moderer en fufte, lors qu'on le relache tout doucement), ne me contente point de tout; puis que je scaij de certitude, et le peux demontrer à l'oeil, que cette dite grande estendue, qui cause l'effort, se fait, et se perd, dans le mesme moment; il faut donc de necessité, qu'il ij aijt quelque autre ressort, que je ne dois sçavoir, — touchant l'impression des curiosités, je m'en remets à vous, si vous juges ces problemes dignes, d'estre de ce nombre; mais je vous conjure que mon nom n'y soit exprimé, c'est affés de donner occasion aux curieux de s'appliquer à la recherche des merveilles du Createur.

MONSIEUR

Vostre tresobeiffant

FREYBERGEN.

N^o 2506.L'ABBÉ DE LANNION ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

14 DÉCEMBRE 1687.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2513.*

MONSIEUR

Si je ne me suis pas donné l'honneur de vous écrire depuis que vous estes retourné en hollande, ce n'a été que la crainte de vous estre importun qui m'en a empesché. J'ai souuent demendé de vos nouvelles a mr. perrault avec qui vous estes en commerce de lettres et il m'a même assuré qu'il vous auoit quelquefois fait mes complimens; Il m'est temoin que tandis qu'un petit raion de faueur que j'ai eu aupres de mr. de louuois a duré j'ai fait tout ce qui dependoit de moi pour l'engager à vous prier de reuenir en france. Je luy ai souuent exposé que vous faisies tout l'honneur de notre Academie et si je n'auois été trauerfé par vn de ses comis nommé la chapelle ²⁾ vous eussies receu des marques du desir que j'auois de vous rendre seruice. Comme les bons coeurs connoissent la vailleur des bonnes intentions j'espere que vous aures egard aux miennes et qu'elles vous feront au moins connoitre la veneration que J'ai pour votre merite.

J'eusse pris d'abort la liberté de vous communiquer ce petit escrit que mr. leers ³⁾ vous doit remettre entre les mains si j'eusse osé le croire digne de vous, vne personne de mes amis s'estoit chargé de l'enuoier en hollande pour le faire mettre dans le Journal de mr. baile ⁴⁾ mais jl a esté trouué trop long et ceux qui l'ont lû n'y ont rien compris. Cependant monsieur si vous prenés la peine de la lire vous verres qu'il ne contient rien que de tres intelligible à vn mediocre Algebriste; Jose meme presumer que vous y trouueres des choses nouvelles;

personne n'auoit ce me semble remarqué auant moy qu'en transformant vne egalité quelquonque par le moien d'une de ces racines il s'euanouissoit autant de termes dans l'egalité à commencer par le dernier qu'il y auoit de racines egales c'est a dire que l'egalité descendoit d'autant de degrés qu'il y auoit de racines egales dans l'egalité et que quand toutes les racines estoient egales il ne restoit que le premier terme de l'équation. on n'auoit point aussi remarqué que dans vne egalité deux racines étant egales entr'elles et que leur somme soit egale à la

¹⁾ Voir, sur l'abbé de Lannion, la Lettre N^o. 2324, note 7.

²⁾ Henri de Chapelle Besse. Voir la Lettre N^o. 2328, note 1.

³⁾ Le libraire Reinier Leers de Rotteman, chez lequel parut alors, sous la direction de Basnage de Beauval, „l'Histoire des ouvrages des Scavans”. Voir la Lettre N^o. 2426, note 11.

⁴⁾ Les Nouvelles de la République des Lettres. Voir la Lettre N^o. 2336, note 1.

ſomme de deux autres inegales entr'elles ſi l'on transforme cette egalité par le moien d'une des racines egales, il s'euanouiroit trois termes dans lequation; on n'auoit point non plus fait attention à ce que j'ai remarqué de particulier pour le cinquième et le ſixième degré. J'eſpere que ma methode de reſoudre les equations, ſur tout celles qui ont des racines rationnelles vous paroitra plus ſimple que celle de monsieur descartes ⁵⁾, et qu'aucune autre, puisſque je reſous par cette voie les equations ſans me ſeruir de la diuiſion, et que d'ailleurs ma methode a cet auantage que quand il ſe trouue des racines egales dans l'équation je la fais deſcendre par vne ſeule operation d'autant de degres qu'il y a de Racines egales ce qui n'arriue point par la diuiſion qu'il faut reiterer autant de fois qu'il y a de degrés dans l'équation, ni par la progreſſion dont mr. hudde ſe fert pour reſoudre les equations dans leſquelles il y a des racines egales ⁶⁾ puisſqu'il repete autant de fois la multiplication qu'il y a de racines egales dans l'égalité.

Je ne prens pas garde monsieur que j'abuse de votre tems et qu'inſenſiblement je repete dans cette lettre vn écrit que vous aues entre les mains, ce qu'il y a de bon ne vous échappera pas, mais il eſt bien difficile de l'empêcher de louer ce qui a couté de la peine. Je ſouhaiterois que mon écrit fuſt imprimé tout entier tel qu'il eſt mais ſi mr. leers le trouue trop grand et qu'il le veille partager pour deux journaulx differens je vous prie monsieur d'auoir la bonté de luy faire vous même le partage affin qu'il n'en interrompe pas le ſens ⁷⁾.

Je vous demende pardon monsieur de la liberté que je prens il m'a ſemblé que l'eſtime et la conſideration que j'ai pour vous et l'amitié que vous m'aués temoigné me donnoit plus de droit qu'a vn autre de vous demender des graces. Si vous me faites l'honneur de repondre à cette lettre et qu'il vous arriue de me temoigner n'eſtre pas mecontant de mon écrit cela m'encouragera à vous faire voir vne autre methode que j'ai trouuée de reſoudre toutes les equations en acheuant leurs puisſances. J'ai fait auffi vn traité de l'origine des lignes courbes dans lequel je fais voir que quelques Theoremes tres ſimples et qui ſe demontrent par les ſix premiers liures d'euclide ſont le fondement de toutes les propriétés des lignes courbes, et parconſequant que ces lignes ſont tres geometriques, mais monsieur ſans votre aprobation on n'oſeroit haſarder de rien donner au public. Je voudrois meriter

⁵⁾ Dans le livre troiſième de la „Géométrie”.

⁶⁾ Dans la Regula X de ſon „Epistola prima de Reductione Aequationum”. Voir la Lettre N^o. 592, note 5.

⁷⁾ L'écrit de l'abbé de Lannion n'a pas paru dans l'Histoire des ouvrages des Sçavans, mais des extraits en ont été publiés dans le Journal des Sçavans du 4 octobre 1688 ſous le titre: „Nouvelles remarques ſur l'algèbre” avec l'exorde „Monsieur l'Abbé de L*** ayant communiqué à Monsr. Hugens et à d'autres perſonnes quelques Traitez d'Algebre et de Geometrie, on jugea que comme ces traitez contenoient des choſes qui n'avoient pas encore été trouvées, il ſeroit à propos de les imprimer”.

votre estime par quelqu'endroit par ce que je scai que cest le seul moien de conferuer votre amitié. Je suis monsieur votre tres humble et tres obeissant seruiteur l'abbé de lannion.

a paris le 14^e decembre 1687.

A Monsieur
Monsieur HUGENS.

N^o 2507.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

20 DÉCEMBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A la Haye le 20 Dec. 1687.

MON FRERE

Je crois que le mauvais temps vous retient chez vous, parce que j'appris hier chez le frere de S. Annelant que vous vous portiez passablement bien. Je vous envoie la Prouration que Wiliet ¹⁾ a fait faire et qu'il m'envoia hier, Il avoit eu une atteinte de fievre, mais vers le soir il n'a pas laissè de sortir. Apres nostre derniere conference de mercredy, qui m'empefcha de dormir la nuit ensuivante, comme à l'ordinaire, j'ay pensè et repensè a l'affaire de Hofwijck, et le tout bien considerè, j'ay conclu de succeder au frere de Zuylichem dans la possession usufruitiere ²⁾, tant pour m'espargner le louage d'une maison ou d'un appartement a la Haye, que parce que je m'imagine qu'en adjoutant quelque peu de bastiment pour agrandir la maison et placer ma bibliotheque, j'y pourray demeurer assez agreablement. Je ne croy pas que vous deviniez facilement de quelle maniere j'ay conceu cette augmentation ³⁾, dont nous conferons a la premiere entrevue.

¹⁾ J. Williet était commis de Constantyn Huygens, père, attaché au service du secrétaire du Prince Willem III.

²⁾ Chr. Huygens, en effet, s'établit à Hofwijck le 30 avril 1688; voir la Lettre N^o. 2522, note 1.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2504, note 4.

N^o 2508.CHRISTIAAN HUYGENS à MADAME COYET¹⁾.

[1687].

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MEVROUW EN NICHTE

Alhoewel ick door mijn langhe absentie in Vranckrijck als andere toevallen noit d'eere gehadt hebbe van de Heer Coyet VEds. man saliger te kennen, soo is mij des niet te minder leet geweest sijn overlijden uijt VEds. brief te verstaen, als wel geïnformeert sijnde van syne deughden en sonderlinghe goede qualiteyten, en wetende dat VEd. en sijn kinderen aan soo een goedt man en vader een feer groot verlies doen.

doch Godes wille foodanigh geweest sijnde wil ick hoopen dat hij oock VEd. sterckte sal geven om dese droefheid te draeghen en metter tijdt te versetten, en VEd. hooghelijck bedanckende van de eere van de notificatie in defen gedaen, blijve

Mevrouw en Nichte
VEDts. Dienstwillige dienaer
CHR. H.

¹⁾ Frederik Coyet (voir la Lettre N^o. 1031, note 9) avait épousé en 1645 Susanna Boudaen (voir la Lettre N^o. 72, note 5), cousine de Chr. Huygens, qui mourut à Formosa en 1649. En 1650 il s'était remarié.

N^o 2509.CHRISTIAAN HUYGENS à [B. ?] COYET ¹⁾.

[1687].

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MIJN HEER EN NEEF

Ick hebbe met leetwefen verstaen uyt VEds. schrijvens van den 13 deser het overlijden van de Heer Fred. Coyet VEds. vader, en gelijk mij onlanghs geleden diergelijcke verlies wedervaeren is, kan des te beter oordeelen van de beweginghe en droefheyte die dit aen VEds. moet veroorfaeckt hebben als mede aen mevrouwen VEds. susters doch aen d'ander sijde soo hebben VEd. menich Redenen van sich te beter in dit ongeval te troosten als sij considereren van hoe groote pijnen en miserie sijn Ed. door de doot geredt en voor eewigh bevrijt is. Wij moghen van Gods goedertierenheyte een sachter uytkomst hoopen aen wien VEd. ende de gansche familie bevelende blijve

MIJN HEER

UEds. dienstwillige dienaer

CHR. H.

¹⁾ Probablement Balthazar Coyet, qui accompagna en 1675 Koenraad van Klencke dans une ambassade envoyée au Tsar Alexis de Russie. Il fut de 1697 à 1701 gouverneur de l'île de Banda et s'y distingua lors des violentes éruptions du Goenoeng-Api, en prévenant par son exemple une fuite générale et le dépeuplement complet de cette île.

N^o 2510.

CHRISTIAAN HUYGENS à ?.

[1687].

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MONSIEUR

Je dois vous demander pardon de n'avoir pas répondu il y longtemps a l'obligeante lettre que Mr. Tetard m'a portée de vostre part. Je vous prie de croire que ce n'est point par ce que je vous oublie. Car je vous assure que je pense tres souvent a vous et a la haute injustice qu'on exerce a vostre egard. Mais m'estant proposé d'aller a Amsterdam au sujet de mes Pendules revenues du Cap de Bonne Esperance¹⁾ et de parler a Mr. le Bourgemtre Hudde touchant vostre affaire, je differois de vous écrire jusqu'a ce que je vous puisse mander le succes de cette entrevue. Cependant aiant reçu nouvelles que ce second essay de mes Horloges n'avoit pas bien reussi (dont j'impute la cause a plusieurs accidens imprevis et à des negligences de ceux qui en ont eu la conduite) je n'ay point entrepris ce voiage dont je prevoiois que j'aurois peu de satisfaction. Si je croiois Mr. qu'il vous en pourroit venir quelque utilité je ne delibererois pas de l'entreprendre expres, mais quand je songe que la protection de la ville d'Amsterdam qui vous favorise et mesmes les reprefailles dont elle a usé envers vostre persecuteur n'ont sceu vous delivrer de la ou vous estes, je conçois comme une impossibilité dans cette affaire et tres peu d'esperance que nos soins pourroient estre de quelque effect. J'ay esté bien aise d'apprendre par ce [que] vous mandez que ces Mrs. de la Regence d'Amsterdam vous avoient gratifié de quelque charge, et que vous en estiez redevable aux bons offices de Mr. Hudde, mais vostre reconnoissance va trop loin de vous souvenir de [m']attribuer quelque part a vostre bonheur en cela.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2492.

N^o 2511.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

25 JANVIER 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A la Haye le 25 Jan. 1688.

Je receus jeudy passè vostre lettre du 21^e et le mesme jour je donnay commission a Mr. Moreau de faire scavoir a M. l'Ambassadeur ¹⁾ que suivant vostre promesse vous luy offriez devant tous les autres la maison de Cromvliet. Sur quoy il me promit de me porter responce dans 8 jours au plus. mais n'ayant pas encore eu de ses nouvelles, je n'ay pas voulu laisser de vous escrire celley pour vous faire connoitre la raison d'un si long terme, la quelle est la perte que M. l'Ambassadeur vient de faire de son frere unique le President ²⁾ de Mesme. Cette mort cause une fort grande crise dans ses affaires et le met dans l'incertitude s'il doit rester en ce pais icy, ou aller prendre la charge vacante de ce defunct frere, ce qui se doit regler suivant les lettres et ordres qu'il attend de la Cour, et c'est la ce qui fait differer la responce sur vostre offre, dont il ne laissera pas de vous tenir compte. Cependant je doute fort s'il prendra maintenant cette maison, non seulement a cause des affaires que je viens de dire, qui pourroient bien l'obliger du moins a s'absenter d'icy pour quelque mois pour y aller donner ordre, mais aussi pour le grand changement en ce qui regarde ses affaires avec sa belle voisine, qu'il ne void plus, et qui cydevant luy faisoit aimer les promenades et la campagne. Fulsere quondam candidi tibi soles &c. Je voy que ses amis considerent cette raison pour le moins autant que l'autre pour empescher le dessein qu'il avoit de s'accommoder de Cromvliet. Je ne manqueray pas de vous faire scavoir sa responce si tost que je l'auray eue. Et si contre mon attente il acceptoit vostre offre, ce sera alors assez a temps de parler de ce que proposez touchant vos orangers et fleurs. Le frere de Zuylichem et sa femme aussi bien que le frere de St. Annelant connoissent la maison de Blankert ³⁾ que vous avez louée et la disent estre fort belle. Je souhaite que vous la puissiez habiter avec plus de fantè que celle ou vous estes, estant tres faschè d'apprendre ce que vous m'en dites et de la lassitude dont vous vous plaignez a la fin de vostre lettre. Il faut esperer que le voiage d'Aix vous fera utile tant

¹⁾ Jean Antoine de Mesmes, comte d'Avaux. Voir la Lettre N^o. 2138, note 7.

²⁾ Jean Jacques de Mesmes, comte d'Avaux, né à Paris le 18 novembre 1661. Voir la Lettre N^o. 762^a, note 30, au Supplément du Tome III.

³⁾ Probablement Ewout Blanckert, membre du Conseil de la ville de Rotterdam, mort le 6 novembre 1685.

par les remedes des Eaux que par le changement d'air et la vacation d'affaires. Vous aurez receu, comme je crois la responce de J. Williet ⁴⁾ a celle que vous luy aviez escrite, et scaurez par consequent que je choisis plustost l'argent qui m'est deu de l'obligation sur Delft que vous avez que de la prendre en vous remboursant. Ce qui m'y oblige c'est que j'ay des debtes a payer presque autant que monte cette somme et que pour mon bastiment il faudra de l'argent comptant à acheter moy mesme les materiaux, comme l'on me conseille, a quoy je destine partie de celuy que j'ay encore sous le frere de Zulichem. Je vous prie donc de me faire tenir au plustost ces 760 livres si ce n'est que vous veniez bien tost icy vous mesme.

Mijn Heer
 Mijn Heer L. HUIGENS,
 Heer in Monnicke Landt,
 Raedt ter Admiraliteyt op de Mase
 Tot
 Rotterdam.

N^o 2512.

G. W. LEIBNIZ à CHRISTIAAN HUYGENS.

JANVIER 1688.

*La lettre a été publiée par Gerhardt ¹⁾.
 Chr. Huygens y répondit par une lettre du 8 février 1690.*

Janvier 1688.

Je ne m'attendois pas à voir mon probleme honoré de vostre solution. C'est à vous et à vos semblables, dont le nombre est tres petit, d'estre plustost juges de ce que font les autres. On sçait assez que ces problemes ne vous arrestent pas. Il est

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2507.

¹⁾ Au Tome II, p. 39 de l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 1919, note 12 (Leibnizens mathematische Schriften), et à la page 587 de celui cité dans la Lettre N^o. 2324, note 19 (Der Briefwechsel von G. W. Leibniz). La lettre ne se trouve pas dans nos collections et est restée inconnue à Uyenbroek.

inutile de dire, que vostre solution s'accorde exactement avec la mienne²). Mon dessein avoit esté de tailler un peu de befoigne à ces bons Cartesiens qui pour avoir leu les Elemens de Bartholin³), ou du P. Malebranche⁴) croyent de pouvoir tout faire en Analyse. Cependant M. l'Abbé Catelan doit estre bien aisé d'estre degagé, il auroit peut estre souvent mordu les ongles inutilement⁵). Il est vray que vostre solution est encore un peu enigmatique en ce qui regarde ces autres lignes isochrones moins principales, que vostre figure dans les Nouvelles de la republique des lettres mois d'octobre 1687 appelle BE, BF, BG. C'est pourquoy vous jugerés, Monsieur, si j'ay rencontré vostre sentiment. Voicy ce que j'en pense⁶). Soit une de ces moins principales AB δ E passant par B sommet de la principale BD. Soit $\alpha\beta$ egale à $\frac{4}{3}$ du parametre de $\delta\beta$, et soit A α une droite horizontale et AB, $\alpha\beta$ perpendiculaires chacune touchant sa courbe au sommet. Or nous scavons que

²) Leibniz publia sa solution dans les „Acta eruditorum” d'avril 1689, p. 195, sous le titre: „De linea isochrona, in qua grave sine acceleratione descendit, et de controversia cum Dn. Abbate D. C.” Il y ajouta la remarque suivante: „Hoc autem problema fateor me non Geometris primariis proposuisse, qui interiorum quandam Analysin callent, sed his potius qui cum *eriduto illo Gallo* sentiunt; quem mea de *Cartesianis* plerisque hodiernis (Magistri paraphrastis potius quam aemulatoribus) querela suboffendisse videbatur. Tales enim, cum alias receptis inter *Cartesianos* dogmatibus, tum etiam Analyti inter ipsos pervulgatae nimium tribuunt, adeo ut se ipsius ope quidvis in Mathesi (si modo velint, scilicet, calculandi laborem sumere) praestare posse arbitrentur: non sine detrimento scientiarum; quae falsa jam inventorum fiducia, negligentius excoluntur. His materiam exercendae suae analyseos praebere volueram, in hac problemate, quod non prolixo calculo, sed arte indiget.” Consultez sur l'origine du problème la note 5, de la Lettre N^o. 2489.

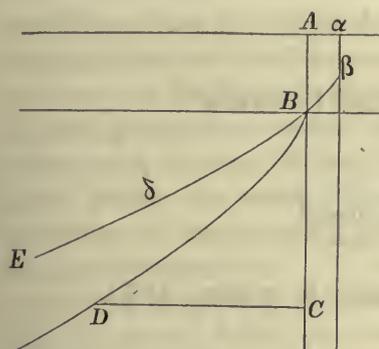
³) L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2110, note 3.

⁴) Nicolas Malebranche, prêtre de la congrégation de l'Oratoire, né à Paris le 6 août 1638, mort le 13 octobre 1715. Il se passionna pour le Cartésianisme, et fut l'auteur de plusieurs écrits philosophiques et théologiques. Il est surtout connu par sa polémique contre Arnaud et les jansénistes. Malebranche s'occupa beaucoup de mathématiques et fut le maître du marquis de l'Hospital, de Mairan et de Prestet. Wallis lui attribua même la paternité réelle des Elements de Mathématiques publiés par Prestet (voir la Lettre N^o. 2454, note 4).

⁵) C'est donc à tort que Gerhardt, dans „Leibnizens mathematische Schriften,” Bd. V, p. 234, a voulu interpréter par „De Conti” les initiales D. C., que l'on rencontre dans le titre de l'article de Leibniz.

⁶) Dans „Leibnizens mathematische Schriften, Bd. V, 1858, p. 238 et encore dans l'édition récente du „Briefwechsel” etc. p. 590, C. J. Gerhardt a publié un manuscrit de Leibniz intitulé „Addition de M. L. à la solution de son problème donnée par M. H. D. Z. Article VI du mois d'Octobre 1697”, sur lequel Leibniz a annoté „scrips. 4 Januar. 1688, Pilsnae in Bohemia. Haec missa auctori Novellarum Reipublicae literariae”. Cet écrit peut être considéré comme une ampliation de la partie de la lettre qui va suivre. Il n'a jamais paru dans les „Nouvelles”.

Un autre manuscrit de Leibniz sur la même question a encore été reproduit dans le premier des ouvrages de Gerhardt cités plus haut, p. 241, sous le titre „Analysis des Problems der isochronischen Curve”.



le poids tombant de la hauteur ou horizontale qui passe par A sur quelque point de la courbe BD que ce soit, c'est à dire sur le sommet B ou sur quelqu'autre point D, pourra descendre uniformement par la courbe. Donc de même, le poids tombant d'A, c'est à dire de l'horizontale qui passe par α , sur un point B de la courbe $\beta B \delta$ pourra descendre uniformement par $B \delta$. Mais la descente par la principale BD et qui commence par le sommet, retient le plus de vitesse. Aussi la perpendiculaire AB touche BD,

et coupe $\beta \delta$. J'ajouteray aussi que généralement le temps de la descente par BD est au temps de la descente par AB, comme BC est au double d'AB, dont le corollaire est ce que vous avés voulu remarquer que BC estant double d'AB, les temps sont égaux. [Nous verrons si M. l'Abbé C y voudra mordre, quoy qu'il soit aisé en effect à un Analyste ordinaire de trouver le reste apres ce que vous en avés dit. Car le noeud de l'affaire estoit de déterminer la nature de la courbe].

Je souhaite de tout mon coeur, que vous donniés au public tant de belles decouvertes que vous avés faites depuis long temps dans la Geometrie, dans les Mécaniques, dans la Dioptrique, et autres sciences. Pourquoi ne vous serué vous pas de la commodité de tant de journaux des Sçavans⁷⁾. Mais ce que je souhaite le plus, c'est vostre santé. Je ne connois personne, qu'on vous puisse substituer. En attendant la publication de vos ouvrages, je voudrois avoir au moins quelque connoissance de ce que vous avés desseïn de donner. Il me semble d'avoir ouy dire que vous pouviés rendre raison enfin de la refraction du crystal d'Islande. Je voudrois sçavoir vostre sentiment sur le flux et reflux, sur la variation de l'aimant, qui apparemment a quelque regle, sur la nature des couleurs fixes qu'on appelle reelles. Item sur la generations des fels.

J'aurois écrit plustost, mais je suis en voyage depuis trois mois à voir quelques Archives pour en tirer des lumieres Historiques, et c'est pourquoy je n'ay vu les Nouvelles d'octobre qu'il y a quelques semaines.

⁷⁾ Entre autres, le „Journal des Scavants”, depuis Janvier 1665, les „Philosophical Transactions”, depuis mars 1665, les „Acta eruditorum”, depuis 1682, les „Nouvelles de la république des lettres”, depuis 1684, la „Bibliothèque universelle et historique”, depuis 1686, et l’„Histoire des ouvrages des Scavants”, depuis 1687.

N^o 2513.

CHRISTIAAN HUYGENS à L'ABBÉ DE LANNION.

5 FÉVRIER 1688.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2506.*

A l'abbé de Lannion le 5 fevr. 1688.

MONSIEUR

Je n'aurois pas tant attendu a faire responce a la lettre que j'ai eu l'honneur de recevoir de vostre part par Mr. Leers, si je n'estois tellement occupé depuis quelque temps par des affaires de famille survenues par la mort de mon Pere, que j'ay esté contraint de laisser là toutes mes estudes et ensemble les correspondances qui y ont du rapport. Estant encore presentement a demenager et éloigné de tous mes livres ¹⁾).

Ces mesmes affaires me serviront d'excuse de n'avoir pu examiner vos remarques avec tout le soin qu'elles demandent, mais quand je l'aurois fait plus à loisir je vous conseillerois tousjours de vous fier encore plus a vous mesme et de ne publier rien dont vous ne ferez tres assuré. Je ne laisseray pas de remarquer un endroit ou vous parlez de Mr. Hudde par ce que vous pouvez n'avoir pas bien compris le sens et l'intention de l'auteur. Car sur ce que vous dites que Mr. Hudde en donnant sa regle ²⁾ de poser une ou plusieurs des quantitez connues égales à 1 ou à 0, a oublié d'avertir que la converse n'est pas univérselement vraie, il pourroit respondre comme je crois qu'il n'a donné ces regles que comme negatives, c'est a dire pour trouver quand une equation est irreducible, et nullement pour apprendre a les reduire, ni mesme pour assurer qu'elle soit reduisible.

La regle du mesme M. Hudde pour les Equons qui ont 2 ou 3 racines égales est appliquée utilement a la recherche de maximum aut minimum et aux tangentes, dans la quelle recherche on scait et suppose qu'il doit y avoir des racines égales entre elles, mais on ne scait pas la valeur d'aucune. Au lieu que dans vostre methode il faut connoistre la valeur d'une des racines, et aussi je ne vois pas que vous la puissiez faire servir a ces beaux usages. Au reste comme vous avez des remarques

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2507.

²⁾ Il s'agit de la „Regula I” de l’„Epistola”, citée dans la Lettre N^o. 2506, note 6. Cette règle se rapporte au cas où les coefficients de l'équation sont des fonctions algébriques de plusieurs quantités connues. L'abbé de Lannion n'a pas maintenu sa critique de cette règle dans l'article du Journal des Scavans mentionné dans la note 7 de la Lettre N^o. 2506.

nouvelles qui ont leur utilité dans la réduction des Equations et qu'elles peuvent faire un traité raisonnable avec ce que vous promettez de plus, vous ferez mieux à mon avis de les faire imprimer et d'en faire faire mention dans les nouvelles des scavants que de les y vouloir inferer entieres. J'ay parlé à Mr. Leers la dessus qui comme moy trouve que cela n'estoit ni faisable à cause de l'estendue de la piece quand mesme elle auroit esté partagée en deux ni fort à propos à cause du sujet qui estant de pure algebre theorique n'est au gouft que de ceux qui sont versés dans cette science.

J'ay esté surpris de vous voir si avant dans ces subtilitez et j'aurois cru à peine que vous auriez si bien perseveré dans l'estude des mathematiques. J'en ay assurément de la joye et d'autant plus qu'elles vous ont fait trouver l'occasion de me donner des marques de vostre souvenir et de vostre amitié que je tiens de beaucoup d'honneur. Pour ce qui se fait dans vostre Academie des sciences je n'en suis pas fort informé par ce que je ne recois que rarement des nouvelles de mon correspondant qui est Mr. de la Hire, tellement que je ne scay si on continue à imprimer ce qu'on a pris des Registres et les petits traités dont j'ay envoyé des copies³). Je n'ay pas sceu aussi que vous estiez mal avec Mr. de la Chapelle et ce que vous me mandez de luy sur mon sujet je ne scaurois l'accorder avec ce qui m'a paru par une lettre fort civile qu'il m'a escrit en personne⁴). J'ay ouy dire qu'il vous estoit arrivé quelque disgrâce pour une action qui ne la meritoit nullement et qui dans le pais ou je suis vous doit tenir lieu de merite.

Je suis &c.

3) Voir la Lettre N°. 2435.

4) Voir la Lettre N°. 2463.

N^o 2514.

H. DE LA CHAPELLE BESSE à CHRISTIAAN HUYGENS.

15 FÉVRIER 1688.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2484.*

a Paris le 15 febr. 1688.

MONSIEUR

J'ai remoiné a Messrs de lacademie l'jnterest que vous preniés a l'jmpression des ourrages qui sont sous la presse, jls m'ont paru fort contents de vos sentiments, et je me suis chargé de vous mander que non seulement on n'jmplimera rien de ce que lon a de vous sans vostre participation, mais encore qu'jls s'attendent que vous y adioufteres d'autres ourrages apres auoir perfectionné ceux que vous leur aués laissés. Si Mr. De la hyre n'auoit pas esté malade depuis trois mois, ce recueil ¹⁾ seroit plus auancé d'jmplimer, jl se porte mieux presentement, et jl recommence a corriger les feuilles. jl espere auoir acheué dans 3 mois toüt ce qu'il y a de Mr. de Roberual ²⁾, quoi que les figures tiennent du temps a grauer on en est a la moitié du traitté des mouuements composés que vous scaués qu'jl n'auouoit pas pour estre de luy mais seulement den auoir donné des leçons a vn gentilhomme bourdelois que la redigé en vn ordre ou M. De roberual trouuoit encore des choses a corriger.

Comme la compagnie a dessein de donner en suite les description des principales machines qui ont esté jnuentées par Mrs. de lacademie ou laissées dans le cabinet de l'assemblée a lobseruatoire sous la garde de Mr. Couplet, vous ne voudriés pas Monsieur que la description de vostre machine des planettes ³⁾ dont j'ay fait recit a Monseigneur de louuois meme manquaist a ce recueil, Cest pourquoy je vous supplie d'y trauailler auant toutes choses. Je me tiendrai fort honoré si vous voulés vous seruir de moi pour faire bientost vn si agreable présent a la Compagnie et me communiquer tout ce que vous desireres que je lui fasse scauoir de vostre part. Je prie Mons. Dalencé de demander a Mr. Romer la meme chose pour ses machines ⁴⁾ car quoi que les ayant jcy nous pussions en faire la description sans luy donner cette peine, cest vne deférence que je crois deuoir luy temoigner. Des que M. De la hyre se portera assez bien pour vous escrire je le prierai de le faire, nayant pas de mon costé tout le loisir que je souhaiterois pour m'aquiter de ce

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2432, note 1.²⁾ Voir la Lettre N^o. 2432, note 10.³⁾ L'Automaton Planetarium. Voir la Lettre N^o. 2255, note 5. La construction de l'instrument avait été commencée avec l'assentiment de Colbert. Le départ de Chr. Huygens et la mort de Colbert ont été cause qu'il est resté dans la possession de Huygens.⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2255, note 3.

devoir et pour vous assurer que je suis plus que personne du monde et par inclination et par tout lestime que vous merités

MONSIEUR

Vostre trefhumble et trefobeissant seruiteur
LA CHAPELLE BESSE.

A Monsieur
Monsieur HUGHENS
de lacademie royalle des Sciences.
DE LOUVOIS.

a La Haye.

N^o 2515.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 MARS 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle fait suite au No. 2479.

A l'Observatoire à Paris le 3 Mars 1688.

Il y a du temps, Monsieur, que ie ne vous ay point escrit pour vous donner auis de l'estat de nos collections mais lorsque ie recus vostre paquet ou il y a quelques uns de nos escrits ie ne trouuay aucun billet pour moy de vostre part, Mr. de la Chapelle se chargea de vous faire reponse et de vous donner auis qu'on auoit receu ce que vous auiez enuoyé; Je nauois pourtant pas manqué a vous donner de nos nouvelles si ie nauois pas esté malade dans ce temps la et si ie ne lestois pas encore. Je n'ay pourtant pas laissé de continuer a faire auancer nostre ouurage et ce que ie dois y inserer de Mr. de Roberual ¹⁾ fera acheué d'imprimer dans peu de temps apres quoy ie donneray ce que vous m'avez enuoyé, mais comme cela ne pourra faire que tres peu de fenilles a cause de la grandeur du volume iespere que vous y joindrez quelqu'autre chose comme vous nous l'avez promis car ie ne uoudrois pas y rien mettre sans que vous en fussiez content. On doit y mettre aussi une description des Machines de Mr. Roemer ²⁾, mais comme ie ne fais aucun doute que la vostre des planetes ne soit beaucoup plus parfaite et plus simple que la sienne il seroit a souhaiter que vous uoulussiez bien nous en donner

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2432, note 10.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2255, note 3.

une description avec une figure³⁾. J'y joindray aussi à la fin une machine pour les Eclipses dont j'ay donné la description dans nos journaux il y a 4 à 5 ans⁴⁾ laquelle montre les Eclipses bien plus justement que celle de Mr. Romer il est uray quelle ne paroît pas si magnifique car ce ne sont que trois lames de cuire ou de carton qui tournent autour d'un centre commun et que l'on peut facilement porter dans un portefeuille: mais les choses en ce temps cy ne valent que ce qu'on les fait valloir et la propriété d'une boîte sert beaucoup à augmenter le mérite d'une machine.

Je ne croy pas que nous ayons icy rien de nouveau qui ne soit venu jusq'au vous cest pourquoy ie ne vous en parleray pas. pour ce qui regarde l'estat present de nostre academie on y continue à faire quelques analyses de plantes comme on faisoit autre fois dont Mr. Dodart⁵⁾ est chargé de donner le resultat au public. Mr. Borelly qui a l'appartement de feu Mr. Duclos⁶⁾ cherche autant qu'il peut de nouvelles Methodes de faire des Epreuves sur les liqueurs tirées des analyses et il a decouvert quelque chose de fort curieux sur ce sujet⁷⁾ mais comme ie n'entens pas ces sortes de matieres ie ne pourrois vous en rien rapporter que mal à propos, ce que ie vous en dis cest seulement sur le rapport de ceux qui sont versés dans cette science. Mr. Perrault, du Verney⁸⁾ et Méry⁹⁾ qui est un nouvel academiste et fort sçavant anatomiste travaillent toujours à la continuation de l'histoire des animaux¹⁰⁾ et apres la reuision de ce qui a esté imprimé jusqua present dans un uolume de la grandeur du Vitruve de Mr. Perrault¹¹⁾ on y adioute quantité de nouvelles descriptions tres curieuses toutes les planches anciennes ont esté corrigées et augmentées en beaucoup d'endroits par de nouvelles decouvertes sur les animaux de mesme espece dont on a eu plusieurs sujets, la description de nostre Elephant fera une des choses des plus curieuses qui ait iamais esté faites sur ce sujet. Mr. Perrault ne laisse pas de travailler toujours à quelques machines qui sont fort ingenieuses et que nous inferons dans nostre recueil, il nous doit aussi donner dans

3) Voir la Lettre N^o. 2255.

4) Dans le Journal des Sçavans du 19 février 1685, sous le titre :

Explication & construction d'une nouvelle Machine qui montre toutes les Eclipses tant passées que futures, inventée et communiquée à l'auteur du Journal par M. de la Hire P, R. en Math. de l'Acad. R. des Sciences. 1685.

5) Voir la Lettre N^o. 2106, note 1.

6) Voir la Lettre N^o. 1547, note 9^b.

7) On peut consulter là-dessus l'„Historia” de Duhamel, seconde édition, p. 263.

8) Voir la pièce N^o. 2008, note 8.

9) Jean Méry, chirurgien de la Reine et du duc de Bourgogne, des Invalides et de l'Hôtel-Dieu, né à Vatan (Indre) le 6 janvier 1645. Il fut élu academicien anatomiste le 19 avril 1684, devint pensionnaire anatomiste le 28 janvier 1699, et pensionnaire vétérinaire le 18 février 1722. Il mourut le 3 novembre suivant. Fontenelle a écrit son éloge.

10) L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2195, note 3.

11) L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 1982, note 6.

peu de jours quelques nouveaux volumes d'essais de Physique¹²). Mr. Cassini continue ses Ephemerides des satellites de saturne et de α ¹³) et l'hystoire de la lumiere qui enuironne le soleil et qui paroît le matin et le soir et tous [ces] ouurages doiuent estre ioints avec les uoyages.

Je ne scay pourquoy uous mauez mandé que l'obseruation de la longueur du pendule a Cayenne estoit contraire a celle que lon auoit obseruee a Gorée¹⁴) et que ie uous auois enuoyée car Mr. Richer page 66 dit quil auoit trouué cette longueur moindre qu'a paris de 1 Lig. $\frac{1}{4}$ et a Gorée elle fut trouuée aussi moindre de 2 Lig. qu'a Paris quoyque la latitude de Gorée soit plus grande que celle de Cayenne de 10° enuiron et par consequent cette difference deuroit estre moindre a Gorée qu'a cayenne au contraire de ce que donne l'obseruation ie croy que cest ainsi que uous lentendez.

Je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

A Monsieur

Monsieur CHRIST. HUGENS DE ZULICHEM

Hollande.

A la Haye.

¹²) Voir la Lettre N°. 1841, note 3.

¹⁴) Voir la Lettre N°. 2455, notes 5 et 6.

¹³) Voir la Lettre N°. 2462, note 3.

N^o 2516.

CHRISTIAAN HUYGENS à ABRAHAM DE GRAAF.

24 AVRIL 1688.

La minute se trouye à Leiden, coll. Huygens.

Mijn Heer DE GRAAF

VE. soon¹⁾ mij ter handt stellende in 't voorleden jaer de Journaelen bij hem en Thomas Helder op de reyse nae de Caep de B. Esperance²⁾ en van daer herwaerts gehouden, midsgaders d'andere geschriften concerneerende de observatien ontrent de horologien gedaen, verfocht deselve, als ick die soude hebben gebruyckt weder te moghen hebben. Welcke ick dan hiernevens oversende, naer dat daervan Copije doen schrijven³⁾ hebben voor soo veel sulx noodigh heb geacht, deselve schriften hebben mij materie verschaft tot veel meer wercks als ick in 't eerste gedacht hadde. 't Welck nochtans al vrij wel tot mijn vergenoegen uytgevallen, gelijk VE. misschien sult sien indien het Rapport⁴⁾ 't geene ick neffens een Caerte van de Reyse aen de Heer Borgemeester Hudde overgefonden hebbe aen VE. werdt gecommuniceert. Indien de Horologien weder in zee gefonden werden sullen daer eenighe dingen aen verbeterd dienen waer van in mijn gemelte raport mentie maecke. Ondertusschen recommandere ick VE. derselve bewaeringe en blijve

VE. dienstwilligen dienaer

24 Apr. 1688.

-
- ¹⁾ Johannes de Graaf et non pas Isaac, comme il est dit dans la Lettre N^o. 2398, note 3, dans la Lettre N^o. 2481, note 6, et dans la Lettre 2488, note 1. La qualification de mathématicien, par laquelle Huygens, dans la première de ces lettres, désigne son assistant, nous avait induit en erreur. C'est, en effet, Isaac qui est connu par quelques publications mathématiques, tandis que Johannes est l'auteur du journal tenu à bord du vaisseau l'Alcmaer, pendant le voyage de retour du Cap à Texel.
- ²⁾ Voir les Lettres Nos. 2406, 2423 et 2481.
- ³⁾ Parmi les pièces de la collection Huygens se trouvent la copie, écrite de la main de Chr. Huygens, du journal de de Graaf du voyage de retour, 25 mai à 15 août 1687, ainsi que le journal complet de Thomas Helder relatif au voyage de Texel au Cap de Bonne Espérance. Ce dernier voyage dura du 24 mai jusqu'au 26 septembre 1686. Quinze hommes de l'équipage moururent successivement pendant le trajet.
- ⁴⁾ Voir les pièces Nos. 2519 et 2520.

N^o 2517.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. HUDDE.

24 AVRIL 1688.

*La minute se trouye à Leiden, coll. Huygens.
J. Hudde y répondit par le No. 2522.*

Aen de Heer Hudde den 24 Apr. 1688.

MIJN HEER

VEdt. sal in het hiernevensgaende rapport aen de Heeren Bewinthebberen ¹⁾, sien de voornaemste reden die mij soo langh heeft opgehouden eer daer mede geereet heb konnen wesen, buyten welcke oock geweest sijn de menighvuldighe affaires van wegen het sterfhuijs van mijn vader saligher voorgevallen, en nu en dan eenighe interruptie door mijne onpasselijckheydt. Gelijck nu dit geschrift seer veel verlengt is geworden door de nieuwe consideratie van het omdraeyen der aerde en 't effect des selfs op de Pendulen, soo en sende ick het met die meeninge niet om in de vergadering van de Heeren Bewindhebbere in 't geheel voor-gelesen te werden, maer om in 't particulier door de gheene die de materie der zeevaert verstaen te werden gexamineert. Onder de welke ick wenschte dat VEd. sooveel tijds genoeg hadde als ick hem hierin een competent rechter erkenne.

Aengaende het gemelte effect van het draeyen der aerde sal VEdt. misschien gesien hebben 't geen onlanghs daervan geschreven is door den Professor Newton in sijn boeck genaemt Philosophiae Naturalis principia Mathematica, stellende verscheide hypothesen die ick niet en kan approberen, waeruyt dan oock ander besluit treckt als mijn rekeningh uytgeeft ²⁾. de fundamenten waerop ick gebouwt hebbe sijn in mijn Rapport vermelt, welke voor soo veel der Lichaemen swaerheydt aengaet, weynigh verschelen van die van des Cartes en Rohault ³⁾.

De Heer van Beuningen heeft mij niet langh geleden een brief gecommunicert van de Heer Is. Vossius ⁴⁾ (en ick vinde denselven brief oock gedruckt in de Bibliotheque universelle van dit jaer pag. 429), in welke hij spreekt tegen de observatie der Jesuiten aen de Caep de B. Esp. ⁵⁾ en in 't generael tegens de observatie der Lengden aen de Satellites van Jupiter, doch beyde sonder reden, als weynigh kennisse hebbende van de Astronomie en van 't geene diergelijcke

¹⁾ Voir l'Appendice II, N^o. 2519.

²⁾ Voir, sur ces matières, l'Addition au „Discours sur la cause de la Pesanteur”.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 823, note 4.

⁴⁾ Voir l'Appendice N^o. 2518.

⁵⁾ Consultez la Lettre N^o. 2455, note 10.

observaties betreft, gelijk mede sonder flot in 't geen hij in den selven brief schrijft, dat, als men mijn horologie met een Pendulum gaende, wil stellen *naer de Eclipses* (dit sijn sijn woorden) *dan sal het in den tijdt van een dagh en nacht, te weten in 24 uren, niet meer als in 22 uren slaan.* Want het is niet te bedenken wat de sin is van dese woorden. En aengaende de observatie van de Satellites van Jupiter om te thoonen hoe seecker daerdoor de Lengden werden afgemeten heb ick in 't eynde van mijn Rapport een Exempel daer van willen verhaelen. Ick heb groot verlangen om eenighe Caerten van de O. Indische Compagnie te moghen sien, om te weten op wat Lenghde in deselve de Caep de B. Espe. en Texel en andere plaetsen gestelt sijn, dewijl ick gemerckt heb uyt het Extract van 't Journal van 't schip Alcmaer dat die Caerten seer differeren van die publiek verkocht werden. Indien ick die van eersten af gehad hadde, souden mij al veel moeite gespaert hebben. doch ick achte alle die ick genomen heb wel besteedt te sijn soo om de rechte kennis van het effect der horologien tot de Lengdevinding, aen welckers succes ick niet en twijffele, indien men maer voort de hand daer aen houden wil, als om het nieuwe bewijs van het omdraeyen der aerde uijt welck bewijs noch verscheyde consequentien getrocken werden; maer hier eijndigende blijve

Mijn Heer

UEds. ootmoedige dienaer

Het geen van mijn nevenfgaende Rapport soude konnen aen de Heeren Bewindhebberen voorgelesen werden is het begin tot het eynde van pag. 7 en wederom de aanmerkingen op de Journalen beginnende pag. 22 tot het eijnde, doch referere mij 't eenemaal aen UEds. oordeel onderwerpende.

Ick sende aen Mr. de Graef op sijn verfoeck de Journalen en andere papieren weder, welcke neffens mijn Instructie die aen hem gelaeten hebbe, dienen tot bewijs en explicatie van 't geene in mijn Rapport verhandelt werdt. hebbende van alles voor soo veel noodigh geacht hebbe Copije gehouden.

N^o 2518.

ISAAC VOSSIUS à H. VAN BEUNINGEN.

23 FÉVRIER 1688.

*Appendice I au No. 2517.**La copie se trouve à Leiden, coll. Huygens.**La lettre a été publiée, avec quelques variantes, en français, dans la Bibliothèque Universelle¹⁾.*

23 febr. 1688.

MIJN HEER

Wat belangt de observatie van de P. P. Jesuiten gecalculeert op Cabo de bonne Esperance als ook mede te Siam deselve kunnen niet bestaen en accorderen niet met de lengte des aerdbodem. Het is niet genoeg dat sij uijtreenen de Eclipses tusschen hier en Mexico, ofte mede van hier tot Siam, Pequin ende Molucce, si moeten oock de Eclipsen observeren van Pequin tot Mexico te weten van den heelen ommeloop van de eerde, en als dan sien *an partes convenient toto*, dat doende sullen sij gewaer werden datter meer dan twee uren, jae wel ruym 40 graden mankeren, om te voltrecken den geheelen cirkel. Wat aengaet de Satellites Jovis, kan tot noch toe niet gelooven, dat men uijt soo verre afgelegene planeten immer sullen gewaer werden de naeuwkeurige distantie en lengte van lande en stroomen, mij dunckt dat wij sekerder staet kunnen maken van 't geen wij onder onse voeten hebben en sekerlijck genoeg kunnen uijt vinden door de lantmaten en zee-reijsen, principaelijck van die gene die niet geanticipeert sijn door eenige observatie van Eclipses die tot noch toe niet kunnen bestaen. Indien eenige anders meenen laet hun uijt de Eclipses te Haerlem et te Amsterdam scherpeelijck waergenomen de distantie van beide plaetsen calculeren, verseker dat sij leelijck sullen staen kiken. T'geen sij seggen dat men beter de maet van verre afgelegene plaetsen kan uijt-ciffren, dat is mis. Hoe verder afgelegentheijt, hoe grooter dwalinge. In de maten gegeven door Ricciolus en onlanx door la Hire en andere Jesuiten werden begaen fauten van meerder als vijfhondert duijtsen mijlen. Ptolemeus in sijn geheele laetste boeck der geographie, heeft mede de Eclipses gecalculeert, en sijne calculatie accordeert veel beter met de lantmate. Soo dat ick tot noch toe daer bij blijf, soo lang als men de Eclipses niet beter weet te ciffren, dat het beter sij de lengte en mate der eerde hier op de eerde, als wel in den hemel door reflexie te spiegelen. Het uurwerk van den heer Christiaen Huygens is uijtnemende goet, doch indien

¹⁾ Dans le numéro de mars 1688, page 429 du Tome VIII.

men het wil stellen naer de Eclipses, sal in den tijt van een dag en nacht te weten in 24 uren, niet meer als 22 uren slaen.

T'geen UEd. schrijft van veel tijts te spenderen in de saken van Oost indiën en particuliereijck in de natuur en beweginge van de stroomen, is mij seer lief en wenste wel soo gelukkig te sijn van deijlachtich te mogen werden van deselfs aenmerkingen, principalijck van de generale stroomen, dewelke alhoewel seer getroubleert werden door de meenichte van groote eijlande dicht bij den andere liggende, niettemin gereduceert konnen werden tot sekere regels, schoon niet sonder groote moeijten en ervarentheijt. De sekerste weg mijns duncking om tot kennisse te komen van alle de stroomen van de zee, is voornemelijck te observeren de beweginge van den grooten ocean liggende tusschen Peru en de Philippines, wesende niet alleen de grootste maer oock de suyverste van alle zeen, omhelsende niet als weijnig en kleijne eijlande, die de generale vloet niet beletten. Soo dat men uijt de stanthoudende beweginge van dien Ocean, genoegsaem kan besluyten qualis ubique futurus sit marium motus, si nullæ occurrerent vel obstarent terræ.

De selve bewegingen kan men mede klarelijck bespeuren in de Atlantische zee, alhoewel niet soo rechte streckinge hebbende tusschen oost en west, dewijl de kusten van Africa en Brasil t' selve beletten: niet tegenstaende de effecten en accidente van beijde dese oceanen accorderen in alle haer respectieve en gelijckformige situatie soo scherp den een met den ander, dat ick tot noch toe niet de minste variatie heb konnen bemerken.

Doch de refterende ocean te weten den Indischen van de Philippines tot aen de Caep de Bonne Esperance heeft meerder difficulteijten, niet alleen om so veel hoeken en landen soo verre uijststekende naer het Zuijde, maer oock om de meenichte van groote en kleijne eijlande, door de welke het Mare Pacificum sijn vloet neemt in de Indische zee. De ontmoetinge van de stroomen uijt de Bengaelse zee in tijt van de conversie van den jaerlinxe vloet, schijnen te maken in de straten van Malacca en van Bantam groote verroeringen, welke nochtans bequamelijck gereddert konnen werden, door de exacte kennis van beijde dese straten. Ik heb over veel jaren in Amsterdam gesien een geschreve tractaet overgesonde van de heer Maetsuiker²⁾, nopende de winden en stroomen van de stract van Batavia, nu is het mij leet dat ick het selvige niet heb doen copieren. Van de stract van

²⁾ Jan Maetsuiker, né à Amsterdam le 14 octobre 1607. Après avoir occupé plusieurs hautes charges aux Indes orientales, il devint en 1653 Gouverneur-général, au grand profit de la Compagnie des Indes, dont il étendit considérablement la puissance, tant par des traités avantageux que par la conquête de la côte occidentale de Sumatra, de Ceylan et de plusieurs autres contrées importantes. Il mourut à Batavia le 4 janvier 1678.

Malacea vind men seer goede beschrijvinge in de routeiros der Portugesen ³⁾. Aen de wateringe en stroomen in en omtrent de havens, laet ick mij niet veel gelegen wesen, als welke niet teenemaal dependeren van de generale en stanthoudende stroomen, wesende deffelves kennis oneijndig en nootzakelijker voor scippers en piloten als wel voor liefhebbers van wetenschap, die eerst stellen het principael, eer si komen tot exceptie en omstandigheden. Den koning heeft mij meermael aengesproken en vermaent om een globe te doen maken met de behoorlijke distantie van landen en waters, vant welke ick indachtig ben dat UEd. al over lang mij heeft toegeschreven. Heb genegentheijt tot foodanigen arbeit, maer wensde wel een ervaren globe of kaerte maker te hebben die volgens mine minute en tablature exactelijck in 't werk konde stellen de breete en lengte der plaetsen volgens mijne aenteekeninge, heb tot noch toe niemant hier gevonde die mij behaegt. Daer is te Paris een Venetiaens monick die seer cieraelijke globen maeckt van hout, hebbende drie voeten diameter en dat voor een civile prijs, te wete het paer sestien pistolen. Doch de proportie van landen en zeen accorderen niemendal met de ware lengte. Bij aldien UEd. mij kan adresseren een bequaem globemaker soude een groote weldaet sijn aen mij, en noch grooter aen de navigatie welke seer gebrekelijck is, omdat de landen en wateren niet en staen onder haer behoorlijke meridianen, foodat het onmogelijck is giffinge te maken van de lengte. Wensde wel te weten ofte te Amsterdam eenige kennis sij gekomen van den oorlog der Moscovite met de Sinesse wegen een perel visscherie, als oock mede van de groote rivier Obbis die van de Moscovite wert bevaren. Deselve heeft heel een andere cours als men heden daegs meijnt. Neemt sijn uijtgang niet in de Noorse zee dicht bij Nova Zemla, als de kaerten uijtwisen, maer passerende het groote lac kitaisco, streckt sich meest oostelijck hebbende sijn mont boven de muur vande Sinesen, niet verre van de peerel visscherie. Soude voorwaer een groot avantage wese in de vaert naer Japan, bij aldien de Moscoviten geen beesten en waren.

Verheug mij ten hoogste over sijne Ed. goede gesontheit, wensche dat de selve veel jaeren mag dueren. Met mij is het redelijck wel, soo lang het den hemel belieft.

UEd.

onderdanige en gehoorsamen dienaer

Is. VOSSIUS.

²³ Febr. 1688.
XIII

³⁾ La partie de la lettre qui suit, jusqu'au passage sur le fleuve Oby, manque dans la Bibliothèque Universelle.

Mijne nicht heeft P. Haeken over een maent omtrent, aengetelt 75 ponden, 't vertrou dat deselve penningen bij UEd. sijn getrocken. Bij aldien UEd. dunckt dat men op hem mach vertrouwen, sal meerder oversejnden.

N^o 2519.

CHRISTIAAN HUYGENS AUX Directeurs de la COMPAGNIE DES INDES
ORIENTALES.

24 AVRIL 1688.

Appendice II au No. 2517.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

24 April 1688.

Rapport aengaende de Lengdevindingh door mijne
Horologien op de Reys van de Caep de B. Esperance tot Texel A°. 1687.

Aen de Edele Eerentfeste Heeren Bewinthebberen van
de Oost Indische Compagnie.

MIJN HEEREN

Gesien ende geexamineert hebbende de Journalen en aenteyckeningen, mij ter handt gestelt, der gheene die met de Horologien van mijn Inventie, door UEd. ordre naer de Caep de Bonne Esperance gefonden sijn geweest, en wedergekeert in 't voorleden jaer 1687, soo is desen om volgens mijne schuldighe plicht, aen UEd. rekenschap te geven van 't geen ick uyt de voorn. schriften bevonden hebbe aengaende de proeve der Lengdemetingh, waer toe dese reyse was aengeftelt. Ick soude verscheyde redenen konnen bijbrengen, waerom ick hier mede soo langh getardeert hebbe, doch de voornaemste is geweest de difficulteyt om tot het rechte verstandt van dit geheele werck te geraecken, alles nae behooren te overwegen en de noodighe uytrekeningen te doen, alsoo iets meerders daer in verborgen lagh, als mij voor desen bekend was. Doch eyndelijck, nae langh wachten, kan ick seggen seer goede tijdinghe te brengen aengaende dese Inventie, als bevonden hebbende dat door middel der voorf. horologien de Lengdens tusschen de Caep de Bonne Esperance en Texel doorgaens seer wel sijn afgemeten, en de geheele Lengde tusschen dese twee plaetsen soo perfect, dat het maer 5 à 6 mijlen

en verſcheelt, 't welk ick bekenne met fonderlingh vergenoegen gefien te hebben; als ſijnde een ſeeckere preuve van de moghelijkheydt defer ſoo lang nae gewenſchte ſaek.

En om in 't korte aen UEd. te verthoonen de ſomme van mijne ondervindinge, ſoo heb ick de bijgaende Caerte ¹⁾ toe geſtelt, en daer in aengewefen de Coers van 't ſchip Alcmaer (in 't welk de Horologien van de Caep herwaerts gevoert ſijn) nae drijderhande Lengde Rekeningh. Waer van die met groene couleur verlicht, is volgens de rekening en giffing der Stierluyden. die met geele, volgens de rekening van Mr. de Graef op de Horologien gemaect naer inhoudt van mijne Inſtructien aen hem mede gegeven, welcke hij ſeer wel en forghvuldigh heeft naer gekomen. En eyndelijck die met roode couleur, volgens mijne nieuwe rekening, op defelve obſervatien der horologien gepaſt; welcke rekening ick voor vaſt houde de rechte te weſen en die de waere Lengden uytgeeft. In de gemelte Caerte ſijn de daghen tot ieder plaets behoorende langhs de wegghen bijgeſchreven, en de geſtipte deelen der roode en geele linie ſijn daer geen obſervatien op de Horologien gedaen ſijn geweest.

Deſe Coerſſen ſullen uyt de Journalen van het ſchip Alcmaer en dat van de Graef bewefen werden aldus te leggen. En wat aengaet het Journael van Thomas Helder, alleen op de heen reys gehouden, (want hij in 't eerſte van de weer reys is komen te overlijden) het ſelve brengt evidente redenen mede waerom als doen de horologien onmoghelijk niet en hebben kunnen dienen; waer van in mijne Aenmerckingen op dit Journael meerder ſal werden gefeght.

Doch om te komen tot het voorz. bewijs der drijderhande Coerſſen, ſoo moeten eenighe dingen voor afgaen, ſoo aengaende de waere Lengde tuſſchen de Caep en Texel als van ſeeckere onlanghs ontdeckte eygenſchap van de Pendula, die in ſich ſelven ſeer aenmerckelijck is, en in dit tegenwoordigh onderſoek van ſeer groot gewicht. Ick ſegge dan eerſtelijck, dewijl het verſchil der Lengden tuſſchen verre van den anderen gelegen plaetſen, gelijk Texel en de Caep de B. Eſp. tot noch toe ſeer onſeecker is, en de werelt Caerten in deſen vol imperfectien en fauten, dat van gelijcken in 't begin onſeecker ſoude ſijn of de Horologien de verſchillen der Lengde wel of quaelijck afmeten, indien men niet door een ander middel deſe maet met ſeeckerheydt konde nytvinden. Dit middel is de obſervatie der ſterretjes rondom de Planeet Jupiter Loopende, en voornamentlijck de binnenſte van de vier. Welcke obſervatie ſedert eenige jaeren tot foodanige perfectie is gebracht, dat daer door de Lengden van alle vaſte plaetſen der Aerde ſeer net kunnen bekomen werden. En het is bij een ſeer geluckighe toeval gebeurt dat even te voren als de reyse der Horologien nae de Caep is aengevangen, de Lengde defer plaets,

¹⁾ Voir la planche vis-à-vis de cette page.

door feer naeuwkeurige observatien volgens gemelte nieuwe manier is afgemeten. Als te sien is in de Relatie van de reyse naer Siam, beschreven door den P. Jesuit Tachard ²⁾. Want dese met sijn metgesellen aen de Caep gekomen sijnde, en wetende dat de binnenste der omloopers van Jupiter tot Parijs, op den 4^{en} Junij 1685, moest uijt de schaduwe deser Planeet weder verschijnen ten 8 uren, 25 min. 40 seconden: vonden, bij observatie dat fulx aen de Caep geschiede des selven daeghs ten 9 uren. 37 min. 40 sec. Uyt welcke differentie des tijdts van 1 ure, 12 minuten, volgde dat de Lengde van de Caep ten respect van Parijs was effen van 18 graden ten Oosten dewijl nu Texel 3 graden 35 minuten oostelijker leght als Parijs, gelijk bij Riccioli in sijn Geographie ³⁾ pag. 378 door neerfligh onderfoeck der observatien van Eclipsen werdt bethoont soo komt de Caep oostelijker als Texel 14 graden 25 minuten waer uijt men bespeurt de faute der gemeene Werelt Caerten die dit Lengde verschil stellen van 18 of 19 graden.

Want men sich met reden op gemelte observatie kan betrouwen dewijl die door feer Experte Astronomi is gedaen, en aen welcke een der voornaemste insichten haerer reyse geweest is het onderfoecken der Lengden soo in China, Siam, aen de Caep als andere plaetsen ten respecte van die van Parijs. Sijnde daer toe van feer curieuse instrumenten als quadranten, Verkijckers, Horologien &c. voorsien: en besonder van de accurate Tafelen van Mr. Cassini aengaende de Eclipsen der Omloopers van Jupiter, die daer in tot uren, minuten en seconden sijn berekent. Welcke Tafelen bij hem ieder jaer gecalculeert werden, en door observatien beproeft, tot meerder seeckerheydt. Het welck in der waerheydt een groote saeck is, en beneffens onse Horologien een gewenscht middel om de Werelt Caerten van alle fauten te suyveren.

Sijnde dan de waere Lengde tusschen de Caep en Texel van 14 graden 25 minuten; indien de Horologien de selfde of feer nae uytgeven, soo is dit een bewijs van de goedheijdt deser Inventie. Behalven dat men sien sal dat op de gansche weerreys de gevonden Lengden der horologien, nae behooren gecorrigeert, van die der Stierluyden niet al te veel en differeren.

Ick sal nu voorts aengaende dese Correctie der Horologien aenwijfen hoedanigh die is, en waer uyt ick der selve noodsaeckelijckheydt ben gewaer geworden.

Als ick dan in 't eerste de Relatie van de Graef examineerde, soo was ick verwondert hoe dat sijn Lengde tusschen de Caep en Texel door de horologien gevonden maer 1 of 2 graden van de Werelt Caerten en der Stierluyden rekening en verscheelde; en dat hij nochtans, gedurende de reyse, doorgaens feer veel van haer afgingh, tot 9 en 10 graden toe, alijdt oostelijker. Ick bevond mede, als ick

²⁾ Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2455, note 10.

³⁾ Geographia et Hydrographia reformata. Bononiae 1661, in-f^o. L'ouvrage fut réimprimé en 1667 et en 1672.

de gansche Coers volgens sijne aengeteyckende Lengdens op de gemeene Caerten afpaste, dat het schip dicht bij Capo Verde soude heen geloopt sijn, en insgelijks den 8 Jul. veel te oostelijk, om met de behouden Coers, achter Yslandt en benoorden Schotlandt om te feylen.

Ick en derfde noch en konde oock dit alles niet toefchrijven aen de valscheijdt der Caerten, maer sagh dat de reden noodsaeckelijck moest wesen, dat het horlogie in d'eerste maenden der reyse langfamer gangh gekregen hadde als die aen de Caep geobserveert was, en daer nae van selfs weder rasser gangh. 't welck laetste vreemdt schein dewijl het Pendulum niet wel korter kan werden.

Dit heeft mij dan doen gedencken aen de onlangs ontdekte eygenschap van de Pendula, aldereerst geobserveert door eenen die met onse Instructie uijt Vrankrijk naer Cayana was gesonden in 't jaer 1671⁴⁾). Te weten dat een Pendulum doende ieder slag een seconde, 't welck tot Parijs de Lengde hadde van 3 voet $8\frac{1}{2}$ Linie, Parijsche maet, aldaer in Cajana korter was om $\frac{1}{8}$ duym. Leggende die plaets op 4 graden benoorden de Linie. Waer uijt volgde dat een Slingerwerk dat tot Parijs op de rechte maet der daghen gestelt was, in Cajana komende, het pendulum te langh soude hebben, en daer door meer als 2 minuten daeghs soude verachten.

Dit schein vreemd; doch de reden daer van gesocht hebbende dacht mij dese te kunnen sijn dat alle gewicht de Linie Equinoctiael naderende ietwes lichter moest werden, uyt oorfaeck van het draeyen des Aerdkloots. Om dat alle lichamen die een circulaire beweging hebben, van het center af naer buyten gedreven werden. Waer van ick aldereerst eenighe regulen en Theoremata in 't licht gegeven hebbe in mijn Boeck van 't Horologium Oscillatorium⁵⁾). Volgens welke ick vondt dat het omdraeyen der Aerde op haer as, alle gewicht onder de Linie $\frac{1}{289}$ deel lichter maecken moest als het sijn soude onder d'een of d'andere Polus, ofte op een onbeweechelijcke Aerdkloot. En dat indien dit omdraeyen 17 mael rasser gingh als het doet, alle swaere lichamen dan onder den Equinoctiael gansch geen gewicht soudou over houden. maer hier blijven in de lucht hangen al daer men se plaetste. Uyt dit $\frac{1}{289}$ swaerheydts verminderingh, moest nu bij gevolgh een selfde Pendulum onder de Linie ietwes langfamer gaen als verre daer van daen doch dewijl andere observatien in verscheyde gewesten gedaen ontrent dese ongelijcke Lengde der Pendula, niet al te wel volgens verwachtingh uijt en vielen⁶⁾, soo hadde ick al te met gedacht of misschien dit effect der draeyinge van de Aerde door eenighe andere natuerlijcke reden te niet gedaen; of irregulier gemaect wierdt. Gevende

⁴⁾ Richer; voir la Lettre N°. 2455, note 6.

⁵⁾ Les théorèmes „de vi centrifuga ex motu circulari”, placés à la fin de l'Horologium Oscillatorium.

⁶⁾ Consultez la Lettre N°. 2455, notes 3 et 4, et la Lettre N°. 2462.

nochtans aen Th. Helder, op sijn vertreck met de Horologien naer de Caep, expresse order en Instructie om de voorz. verkortingh des Pendulums aldaer te onderfoecken waer van geen rapport bekomen hebbe ⁷⁾).

Maer siende nu dat op de weerreys de horologien eerst langhsamer, en dan weer rasser gangh gekregen hadden, soo dacht mij, seer waerschijnlijk te sijn dat dese veranderingh uyt gemelte oorfaeck ontstaen was. Ick oordeelde dan de pijnne weerdt te sijn te onderfoecken hoe nae dit met mijn theorie over een quam. Te meer omdat, wel uytvallende, een seer aenmerckelijke preuve soude sijn van het omdraeyen der Aerde, en geensins dependerende van eenighe astronomische consideratie.

Om dan de Lengde Rekening volgens dese nieuwe irregulariteyt der horologien in 't werck te stellen; soo heb ick voor eerst de volgende Tafel berekent, welke aenwijst op ieder graed der Breedte, hoe veel minuten en seconden een horologie, daer sijnde, daghelijx moet langhsamer gaen als het doen soude onder de Noord of Zuyd polus (te weten uijt desen hoofde van het draeyen der Aerde) 't welck ick de Grootste daghelijckse vertraegingh noem en waer door de Lengdens door de horologien gevonden, gecorrigeert werden gelijk ick hier nae sal thoonen. En wat aengaet het gansche fundament deser Calculatie, en wat ick daer ontrent in acht genomen hebbe, 't selve heb ick verhandelt in een apart Tractaet van de Oorfaeck der Swaerte ⁸⁾, 't welck ick geerne wil, en oedck voor genomen hebbe te onderwerpen aen alle Ervarene Mathematici haer examen, om te doen sien dat ick in mijn stellingh nochte uytrekeningh niet in 't minste toegegeven hebbe om de gevonden Lengdens goedt te maecken. Sulcks ick mede alhier in alle sinceriteyt verklaere.

⁷⁾ Voir l'Appendice N^o. 2526 et la note 1 de cette pièce.

⁸⁾ Le „Discours de la Cause de la Pesanteur”. Par C. H. D. Z. A Leide, chez Pierre van der Aa, Marchand Libraire. MDCXC. in-4^o, publié en même temps et dans le même volume que le Traité de la Lumière, sous le titre général :

Traité de la Lumière. Où sont expliquées Les causes de ce qui lui arrive Dans la réflexion, & dans la Refraction. Et particulièrement Dans l'étrange Refraction Dv cristal D'Islande, Par C. H. D. Z. Avec un Discours de la Cause de la Pesanteur. A Leide, Chez Pierre van der Aa, Marchand Libraire, MDCXC. in-4^o.

Tafel van de grootste daghelijckfe vertraegingh der Horologien met een Pendulum gaende.

Graden der Breedte.	Grootste daghelijckfe vertraeging der Horol.		Graden der Breedte.	Grootste daghelijckfe vertraeging der Horol.		Graden der Breedte.	Grootste daghelijckfe vertraeging der Horol.	
	min.	sec.		min.	sec.		min.	sec.
			32	1	48			
0	2	30	33	1	45	65	0	27
1	2	30	34	1	43	66	0	25
2	2	29	35	1	41	67	0	23
3	2	29	36	1	38	68	0	21
4	2	29	37	1	36	69	0	19
5	2	29	38	1	33	70	0	18
6	2	28	39	1	31	71	0	16
7	2	28	40	1	28	72	0	14
8	2	27	41	1	25	73	0	12
9	2	26	42	1	23	74	0	11
10	2	25	43	1	20	75	0	10
11	2	24	44	1	18	76	0	9
12	2	23	45	1	15	77	0	7
13	2	22	46	1	12	78	0	6
14	2	21	47	1	10	79	0	5
15	2	20	48	1	7	80	0	4
16	2	19	49	1	4	81	0	4
17	2	18	50	1	2	82	0	3
18	2	16	51	0	59	83	0	2
19	2	14	52	0	57	84	0	2
20	2	13	53	0	54	85	0	1
21	2	11	54	0	52	86	0	1
22	2	9	55	0	49	87	0	$\frac{1}{2}$
23	2	7	56	0	47	88	0	$\frac{1}{8}$
24	2	5	57	0	44	89	0	$\frac{1}{20}$
25	2	3	58	0	42	90	0	0
26	2	1	59	0	40			
27	1	59	60	0	38			
28	1	57	61	0	35			
29	1	55	62	0	33			
30	1	52	63	0	31			
31	1	50	64	0	29			

Uyt dese Tafel kan men lichtelijck te weten komen hoeveel een horologie dagelijx moet raffer of langfamer gaen op d'eene plaets als op d'andere als beyde haere Breedte bekend is. En hoe veel graden ten Oosten of ten Westen dese verachteringh of vorderingh de rekeningh der Lengde soude doen verscheelen. Als bij Exempel.

Dewijl de daghelijcke grootste vertraegingh aen de Caep de B. Esp. (dat is op de Breedte van 34 gr. 30 min.) volgens de Tafel is van 1 minut, 41 seconden tijds. En de daghelijcke grootste vertraegingh onder de Linie, ofte op 0 graden Breedte, is 2 min. 30 sec. Soo sal men die van de Caep van dese aftrecken, en blijft 0 min. 49 seconden voor de daghelijcke vertraegingh van 't horologie onder de Linie, als men van de Caep komt. Welcke tot graden der Lengde gereduceert, maecken 12 min. 15 sec. Sijnde het daghelijcks schijnbaer verval ten Oosten, als men de gangh van 't horologie, onder de Linie sijnde, soude rekenen de selfde te sijn die aen de Caep bevonden is. Want dewijl het horologie aenwijft de ure van de Caep, daer men van afgefeylt is; hoe veel te vroegher dan of minder dese ure bevonden werdt, hoe veel westelijcker de Caep gerekent werdt ten respecte van de bekomen plaets, dat is soo veel Oostelijcker dese plaets ten respect van de Caep.

Wederom dewijl de daghelijcke grootste vertraegingh in Texel, dat is op de Breedte van 53 graden, is van 0 min. 54 seconden; welcke minder is als die van de Caep; soo is deser beyde differentie, te weten 0 min. 47 seconden de daghelijcke vordering van 't horologie in Texel als men van de Caep komt, welcke in graden der Lengde maecken 11 min. 45 sec. sijnde het daghelijcks schijnbaer verval ten westen.

Om nu oock de geheele voor of achteringh der Horologien in eenighe achter een volgende daghen op de kortste manier te vinden, soo stel ick voor eerst neffens ieder dagh des Journaels, volgens de geobserveerde of gegifte Breedte, de grootste vertraegingh van 't horologie daer toe behoorende, gelijk die in de voorgaende Tafel werdt gevonden, van deser alle somme subtrahere ick de daghelijcke grootste vertraegingh op de afgefeylde plaets, soo menighmael genomen als 'er daghen verlopen sijn. De rest is de geheele vertraegingh van 't horologie in alle dese daghen. En de reden hier van is klaer; dewijl even soo veel moet uytbrenghen als of men ieder dagh de vertraegingh der afgefeylde plaets afgetrocken hadde, als in de voorgaende exempelen is geschiedt.

Maer indien de somme der vertraeginghen minder geweest waer als de gemultipliceerde vertraegingh der afgefeylde plaets door het getal der verlopen daghen; dan soude ick die somme van dit product afgetrocken hebben, en de rest soude wesen de vorderingh van 't horologie in al de voorgestelde daghen. Dit alles sal door Exempelen naerder verklaert werden in de Explicatie op het volgende Journael der weerreys van de Caep, in 't welck de bekomen Lengdens van 't schip Alcmaer nae de drijderhande rekeningh, in 't begin deses gemelt, verthoont werden.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
graep	Breedte uijt der Stierlyuden Journael.	Lengde uijt der Stierlyuden Journael ten O. Tenerif.	Lengde ten W. de Caep volgens de Stierlyuden.	Uren der Lengde ten W. de Caep door de Horol. ionder correctie.	Grootfte daghel. vertraeghing der Horologien.	Correctie der Horologien en der Lengden.	Uren der gecorrigeerde Lengde ten W. de Caep door de Horologien.	Graden der gecorrigeerde Lengden ten W. de Caep.	Differentie der Lengde volgens de gecorrigeerde Horol. en de Stierl.
	gr. min. Br.	gr. min.	gr. min.	u. m. sec.	min. sec.	min. sec.	u. m. sec.	gr. min.	gr. min.
Apr.									
20					1. 42				
21			18		1. 43				
22	33.	36.	1.		1. 44				
23	33.	36.	1.		1. 45				
24	33.	35.	2.		1. 45				
25	31.	34.	3.		1. 50				
26	30.	32.	5.		1. 52				
27	28.	30.	7.		1. 55				
28	27.	28.	9.		1. 57				
29	26.	26.	11.		2. 1				
30	25.	24.	13.		2. 3				
1	24.	23.	14.		2. 5				
2	23.	21.	15.		2. 7				
3	22.	20.	17.		2. 9				
4	21.	18.	19.		2. 10				
5	20.	17.	20.		2. 13				
6	19.	15.	22.		2. 13				
7	18.	14.	23.		2. 15				
8	17.	12.	25.		2. 17				
9	16.	10.	27.		2. 18				
10	15.	9.	28.	1. 40. 5	2. 20	6. 42	1. 46. 47	26.	1. 30
11	13.	8.	29.		2. 22			42	
12	11.	7.	30.		2. 24				
13	10.	6.	31.		2. 25				
14	8.	5.	32.		2. 26				
15	7.	4.	33.		2. 28				
16	5.	3.	34.		2. 28				
17	4.	2.	35.		2. 29				
18	2.	2.	36.		2. 29				
19	1.	1.	36.		2. 29				

den 20 April het Ancker gelicht voor fonsondergangh met een kleijn luchje, savonds't Robben Eylandt op sij.

De coers NW. ten W. tot op de Breedte van S. Helena. Uijt de Graefs aenteyckeningen.

den 21 dito. Pejlden 's morgens den Tafelberge ZZ. Ooft van ons 2 1/2 a 3 mylen. Voorts den heelen dagh in filte gedreven.

de Coers besloten te stellen NW. ten Noorden tot op de breedte van Aftenion. uijt de Graefs Aenteyckeningen.

de Coers NW. uijt de Graefs Aenteyckeningen.

Apr.

May

I. Dagen	II. Breedte uijt der Stierlyuden Journal.		III. Lengde uijt der Stierlyuden Journal ten O. Tenerif.		IV. Lengde ten W. de Caep volgens de Stierlyuden.		V. Uren der Lengde ten W. de Caep door de Horol. fon- der correctie.		VI. Grootfte daghel. ver- traeghing der Horologien.		VII. Correctie der Horologien en der Lengden.		VIII. Uren der ge- corrigeerde Lengde ten W. de Caep door de Horologien.		IX. Graden der gecorrigeerde Lengden ten W. de Caep.		X. Differentie der Lengde vol- gens de gecor- rigeerde Horol. en de Stierl.	
	gr. Z.	min. Br.	gr.	min.	gr.	min.	u. m. sec.	min. sec.	min. sec.	u. m. sec.	min. sec.	u. m. sec.	gr.	min.	gr.	min.	gr.	min.
20	0.	59	0.	40	37.	20		2.	30									
21	0.	15	359.	56	38.	4		2.	30									
22	1.	29	358.	59	39.	1		2.	30									
23	2.	24	358.	3	39.	57		2.	29									
24	3.	56	357.	15	40.	45		2.	29									
25	4.	42	356.	51	40.	59		2.	29									
26	5.	3	356.	31	41.	29		2.	28									
27	5.	39	355.	56	42.	4	2. 24. 55	2.	28		19. 41	2. 44. 36	41.	9	0.	55		
28	6.	11	355.	47	42.	13		2.	28									
29	6.	43	355.	29	42.	31		2.	28									
30	6.	47	354.	50	43.	10		2.	28									
31	7.	12	354.	4	43.	56		2.	28									
1	8.	4	353.	13	44.	47		2.	27									
2	9.	10	352.	13	45.	47		2.	26									
3	10.	15	351.	6	46.	54		2.	25									
4	11.	30	349.	54	48.	6		2.	23									
5	12.	38	348.	45	49.	15		2.	22									
6	14.	4	347.	32	50.	28		2.	21									
7	15.	22	346.	55	51.	5		2.	20									
8	16.	42	346.	22	51.	38		2.	18									
9	18.	3	345.	46	52.	14		2.	16									
10	19.	26	345.	13	52.	47		2.	14									
11	20.	36	344.	51	53.	9		2.	12									
12	21.	42	344.	30	53.	30		2.	10									
13	22.	45	344.	7	53.	53		2.	7									
14	23.	54	344.	0	54.	0		2.	5									
15	25.	0	343.	53	54.	7		2.	3									
16	26.	7	343.	32	54.	28		2.	1									
17	27.	9	343.	1	54.	59		1.	59									
18	28.	25	342.	44	55.	16		1.	56									

NB. Mijn mifrekening in de 7e colommeen tgeen in de verdere colommen daer uijt volgden, is hier vandaen gecorrigeert volgens de rekening van de Hr. de Volder⁹).

May

Jun.

I. dahep	II. Breedte nijt der Stierlynden Journael.		III. Lengde nijt der Stierlynden Journael ten O. Tenerif.		IV. Lengde ten W. de Caep volgens de Stierlynden.		V. Uren der Lengde ten W. de Caep door de Horol. fon- der correctie.		VI. Grootfte daghel, ver- traeghing der Horologien.		VII. Correctie der Horologien en der Lengden.		VIII. Uren der ge- corrigeerde Lengde ten W. de Caep door de Horologien.		IX. Graden der gecorrigeerde Lengden ten W. de Caep.		X. Differentie der Lengde vol- gens de gecor- rigeerde Horol. en de Stierl.		
	gr. N.	min. Br.	gr.	min.	gr.	min.	u. m. sec.	min. sec.	u. m. sec.	min. sec.	u. m. sec.	min. sec.	u. m. sec.	gr.	min.	gr.	min.		
19	29.	58	342.	35	55.	25			1.	52									
20	31.	29	342.	35	55.	25			1.	49									
21	33.	20	342.	42	55.	18			1.	44									
22	34.	55	343.	4	54.	56		3.	2.	28	32.	32	3.	35.	0	53.	45	1.	11
23	30.	21	343.	41	54.	19			1.	37									
24	37.	15	343.	4	54.	56			1.	35									
25	38.	9	343.	4	54.	56			1.	33									
26	39.	43	343.	4	54.	56			1.	29									
27	41.	38	344.	7	53.	53		2.	57.	5	31.	40	3.	28.	45	52.	11	1.	42
28	41.	4	344.	53	53.	7			1.	25									
29	41.	34	345.	21	52.	39			1.	24									
30	42.	39	346.	19	51.	41			1.	21									
1	43.	44	347.	19	50.	41			1.	18									
2	44.	19	347.	51	50.	9			1.	17									
3	45.	23	348.	46	49.	14		2.	44.	20	29.	26	3.	13.	46	48.	26	0.	48
4	46.	26	350.	16	47.	44			1.	11									
5	47.	48	352.	17	45.	43			1.	7									
6	49.	0	353.	47	44.	13		2.	20.	20	27.	42	2.	48.	2	42.	0	2.	13
7	49.	44	354.	48	43.	12			1.	2									
8	50.	58	356.	34	41.	26		2.	8.	1	26.	19	2.	34.	20	38.	35	2.	51
9	52.	14	358.	37	39.	23			0.	59									
10	53.	19	359.	56	38.	4			0.	56									
11	54.	44	2.	16	35.	44			0.	53									
12	56.	17	5.	0	32.	0			0.	46									
13	57.	9	6.	48	31.	12			0.	44									
14	57.	59	8.	8	29.	52			0.	42									
15	59.	2	8.	24	29.	36			0.	40									
16	59.	44	9.	47	28.	13			0.	38									
17	60.	19	10.	21	27.	39			0.	37									

Van den 9 Juli tot den 24 dito fon noch maen ge- sien &c. Uijt de Graef's aenteykeningen van 't ver- schil der Horologien.

Den 14 Juli was de ge- middelde Lengde van alle de fchepen 358 gr. 21 min.

I. dag	II. Breedte uijt der Stierlyuden Journalen		III. Lengde uijt der Stierlyuden Journalen O. Tenerif.		IV. Lengde ten W. de Caep volgens de Stierlyuden.		V. Uren der Lengde ten W. de Caep door de Horol. fon- der correctie.		VI. Grootte daghel, ver- traegingh der Horologien.		VII. Correctie der Horologien en der Lengden.		VIII. Uren der ge- corrigeerde Lengde ten W. de Caep door de Horologien.		IX. Graden der gecorrigeerde Lengden ten W. de Caep.		X. Differentie der Lengde vol- gens de gecor- rigeerde Horol. en de Stierl.		
	gr. N.	min. Br.	gr.	min.	gr.	min.	u. m. sec.	u. m. sec.	min. sec.	min. sec.	u. m. sec.	u. m. sec.	gr.	min.	gr.	min.	gr.	min.	
18	60.	8	11.	48	26.	12			0.	38									
19	60.	8	13.	52	24.	8			0.	38									
20	60.	28	14.	52	23.	8			0.	37									
21	59.	50	14.	36	23.	4			0.	38									
22	59.	28	14.	36	23.	24			0.	39									
23	59.	30	14.	55	23.	5			0.	39									
24	59.	30	15.	18	22.	42		1. 20. 14	0.	39	Te add.								
25	59.	22	15.	26	22.	34			0.	39	10. 21		1. 30. 35	22.	39				13
26	59.	19	15.	36	22.	24			0.	39									
27	59.	59	16.	9	21.	51			0.	38									
28	59.	42	16.	32	21.	28			0.	39									
29	60.	19	17.	43	20.	17		1. 15. 22	0.	37	5. 3		1. 20. 25	20.	6				11
30	59.	54							0.	39									
31	59.	53							0.	39									
1	59.	52	17.	40	20.	20		1 12. 16	0.	39	1. 54		1. 14. 10	18.	32				48
2	59.	44	17.	40	20.	20			0.	39									
3	59.	50	17.	49	20.	11			0.	38									
4	59.	4	16.	45	21.	15			0.	40									
5	59.	12	16.	40	21.	20		1. 14. 30	0.	40			1. 12. 13	18.	3				17
6	58.	53	16.	58	21.	2			0.	40	Te Subtr.								
7	58.	41	17.	35	20.	25			0.	41	2. 17								
8	58.	11	17.	35	20.	25		1. 17. 25	0.	42	5. 20		1. 12. 5	18.	1				24
9	57.	33	17.	52	20.	8		1. 17. 58	0.	43	6. 19		1. 11. 39	17.	55				13
10	56.	48	17.	52	20.	8			0.	44									
11	56.	28	16.	53	21.	7			0.	46									
12	55.	29	17.	25	20.	35			0.	48									
13	54.	22	18.	42	19.	18			0.	51									
14	52.	57							0.	54									
15	53.	0			15.	30		1. 8. 8	0.	54	11. 34		0. 56. 34	14.	8				22

Aug.

Den 29 Juli 's morgens
het Eylandt Fulo in 't ge-
ficht, van ons 5 a 5 1/2 mij-
len O. ten Z.

Den 30 Juli 't felve
Eylandt 's avonds O. ten
N. 2 mijlen van ons.

Den 31 dito 's morgens
de Orcades Z. ten W. 4
mijlen 's middags Fairhil
ZO. ten O. 2 mijlen.

1 Aug. Zuydhoeck van
Hitlandtin 't NO. 2 mijlen.

14 Aug. Texel in 't ge-
ficht naemiddagh ten 4
uren.

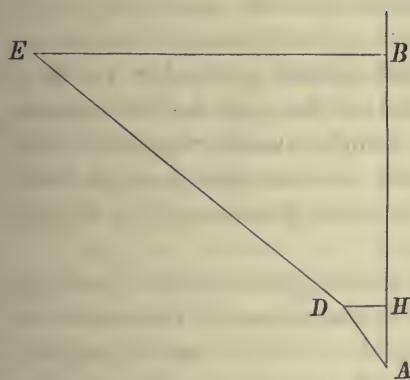
15 Aug. Gifter Kijck-
duyn 3 mijlen Ooft van
ons lieten 't foo wat drij-
ven tot dat de Ebbe ge-
daen was en liepen in
Texel.

Van de columnen van dit Journael is den inhoudt van het meeste deel, door 't geen daer boven geschreven staet, genoegh bekend. Daerom sal ick alleenlijck aenmercken 't geen in sommige eenighe verklaringh van nooden heeft.

In de IIe colomme sijn de Breedten van den 30 en 31^{en} Jul. die in 't Journael der stierluyden niet aengeteyckent sijn, gesuppleert volgens de situatie der Eylanden die sij in 't gesicht hadden. Als mede de Breedte van den 1^{en} en 15 Aug. uyt het Journael van de Graef. Ende is te weten dat voor soo veel wij de kennisse der Breedte tot de Correctie van de vertraegingh der Horologien van nooden hebben, geensins eenighe precijsheydt vereyscht werdt.

De graden der IV Colomme en sijn niet beschreven in 't Journael der Stierluyden, maer door consequentie getrocken uyt die van de voorgaende III^{de} colomme. Want gelijk sij dese haere graden der Lengde gevonden hebben door het subtraheren der graden die sij ten Westen de Caep, nae haer rekeningh bekomen hadden, van de geheele Lengde tusschen de Caep en Teneriffa; soo heb ick wederom haer aengeteyckende Lengden afgetrocken van de selve Lengde tusschen de Caep en Teneriffa, om te hebben haere Lengdens ten Westen de Caep, die gecompareert moesten werden met de geene die door de horologien gevonden sijn. Alhoewel nu de Lengde tusschen Teneriffa en de Caep in de gemeene Werelt Caerten gestelt werdt van ontrent 41 graden, soo vind ick dat, in de Caerten bij dese Stierluyden gebruikct, deselve Lengde is geweest ontrent maer van 38 graden. 't welck uijt haer aengeteyckende Breedte, Lengde, en behouden Coers in de eerste daghen nae haer vertreck van de Caep aldus kan bethoont werden.

Want genomen dat de Caep is in A, sijnde op de Breedte van 34 gr. 30 min.



En dat AB is de meridiaen. dewijl dan den 20 Apr. 's avonds het ancker gelicht was, en dat sij 's anderen daeghs den Tafelberg Z. Z. Oost van haer hadden op 3 mijlen; soo was het schip den 21 Apr. ontrent in D, sijnde de gevorderde Breedte AH. 11 min. ende Lengde HD 6 min. Hier nu dreven sij voorts den geheelen dagh in stilte; foodat ontrent D gebleven sijn, of een weynigh in haer Coers gevordert die, volgens resolutie, was N. W. ten Westen. Welcke Coers vervolgende in DE, bevonden sich den 22 Apr. op de Breedte

nae giffingh, van 33 gr. 18 min. Laet dese plaets sijn in E, soo komt volgens de driehoeks rekeningh E 1 gr. 14 min. Westelijker als D, en daerom 1 gr. 20 min. westelijker als A. Maer de Lengde van E is in haer Journael aengeteyckent van 36 gr. 42 min. Soo leght dan de Caep A volgens haere Caerten op de Lengde van ontrent 38 gr. 2 min. dat is, op 2 minuten nae gelijk weynigh te voren is geseght.

Ick heb dan de graden der Lengde van de 3e colomme afgetrocken van 38

graden, om te hebben de graden der Lengde ten Westen de Caep in de 4de colomne, volgens der stierluiden rekeningh.

In de 5de colomne sijn gestelt de bekomene Lengdens ten Westen de Caep in uren minuten en seconden, door middel der horologien gevonden, soo als die in 't Journael van de Graef staen aengeteyckent, doende ieder ure (als bekend is) 15 graden der Lengde; ieder minute tijds 15 minuten; en ieder seconde 15 seconden.

In de 6e colomne heeft men de grootste daghelijcke vertraegingh der Horologien op ieder Breedte daer men sich met het schip bevonden heeft, ofte de minuten en seconden tijds die een horologie met een Pendulum gaende, in 24 uren langfamer gaet op sulcke Breedte als het onder de Polus doen soude, te weten van weggen het dracyen der Aerde.

De getallen van de 7e colomne sijn ieder het verschil tusschen dese twee; 't eene de somme der getallen, tot daer toe, van de voorgaende 6te colomne behalven het eerste getal; t' andere de grootste daghelijcke vertraegingh op de Breedte der afgeseylde plaets, gemultipliceert door het getal der verlopen daghen. *Welk verschil hier moet geaddeerd werden tot de bevonden Lengde door de horologien, gestelt in de 5de colomne, als de voorsf. somme meerder is als de gemultipliceerde vertraegingh, maer, indien minder, gesubtraheert^a*. En 't geen aldus gevonden werdt, maect het nevens staende getal van de 8ste colomne dat is de waere Lengde ten Westen de Caep door de horologien, in uren minuten en seconden.

Bij exempel den 10 Maj. is de somme der getallen van de 6te colomne, (behalven het eerste, om dat geen vertraegingh als nae verloop van den eersten dagh gerekent werdt) 40 min. 42 sec. En de daghelijcke grootste vertraegingh op de Breedte van de Caep, te weten 1 min. 42 seconden, gemultipliceert sijnde met 20 het getal der verlopen daghen, maect 37¹⁰) min. 't welck getrocken van de 40 min. 42 sec. komt het verschil 6 min. 42 sec. Ende is dit het getal der 8ste colomne, te weten de Correctie van 't horologie, en van de Lengde; welke Correctie alhier moet geaddeert werden tot 1 ure 40 min. 5 sec. de bevonden Lengde sonder correctie in de 5de colomne; En maeckende aldus 1 ure. 46 min. 47 sec. het getal der 8ste colomne.

Wederom den 5en Aug. is de voorsfeyde somme 2 uren 59 min. 7 sec.¹¹) maer het product is 3 uren 1 min. 54 sec. 't welck grooter is. daerom werdt die somme hier afgetrocken, en de rest is 1 min. 47 sec. sijnde de Correctie der horologien te subtraheren van 1 ure 14 min. 30 sec. bevonden Lengde sonder Correctie. En komt voor de waere Lengde door de Horologien 1 ure. 12 min. 43 seconden gelijk in de 8ste colomne te sien is.

¹⁰) Lisez: 34.

¹¹) Il y a erreur dans ce chiffre.

In de 9de colomne sijn de uren, minuten en seconden van de voorgaende 8ste colomne gemaect tot graden der Lengde, om die te compareren met de graden der 4de colomne, dat is met der Stierluyden rekeningh. En de differentie tusschen dese beyde is gesteld inde 10de en laetste colomne.

Volgens de getallen van dit Journael sijn de dryderhande Coerffen boven gemelt van 't schip Alcaer in onse Caerte gestelt, te weten de groene linie volgens de graden der 4de colomne. De roode volgens de graden der 9de colomne en de geele volgens de uren der 5de colomne doch dese tot graden gemaect.

De Caerte, voor soo veel het bovenste deel aengaet, tot op de 27 graden Noorder Breedte is genomen uijt een Pascaert van Europa met wassende graden van D. Rembrandts van Nierop¹²⁾, maer in de verdere kusten van Africa heb ick de gemeene Caerten gecorrigeert, en van Capo verde af alles proportioneel westelijcker aen gebracht, ten eynde de Lengde tusschen Texel en de Caep de Bonne Esp. uyt quame op 14 gr. 25 min. gelijk ick gethoont hebbe dat se in der daet moet wesen. De Lengde tusschen Texel en Teneriffa heb ick gelaeten gelijk in de Caert van D. Rembrantz, sijnde van 22 graden. Waer uyt dan de geheele Lengde tusschen de Caep en Teneriffa komt van 36 gr. 25 min. die wij in de Caerten op het schip Alcaer gebruyckt, gefeght hebben te sijn van 38 graden; en in de gemeene Caerten van 41 graden. Doch is te weten dat'er, int geen hier verhandelt werdt, niet aen gelegen is op wat Lengde Teneriffa van de Caep of van Texel geleght werdt, want onse drijderhande Coerffen van 't schip Alcaer altydt de selfde blijven soo ten respect van malkander als ten respect van Texel en van de Caep, omdat die alle genomen sijn volgens de bekomen Lengdens ten Westen de Caep; en dat de Lengde tusschen de Caep en Texel werdt vast gestelt van 14 gr. 25 minuten.

Men siet dan hier hoe perfect de Horologien de Lengde tusschen dese twee plaetsen hebben afgemeten, want den 15en Aug. even voor het inloopen in Texel is dese Lengde door de horologien geweest van 56 min. 34 sec. tijds, welke maecken 14 gr. $8\frac{1}{2}$ minuut. Soo dat het verschil maer is van $16\frac{1}{2}$ minuut dat is ontrent $\frac{1}{4}$ van een graed, welck in dese parallel van Texel min. als $2\frac{1}{2}$ mijlen maecken. Of soo men de 3 mijlen daer bij doet die de plaets deser observatie gegift wierdt westelijcker te leggen als Texel of Kijkduin op den Helder, soo komt het verschil van $5\frac{1}{2}$ mijl 't welck men kleyn moet achten ten aensien van soo een lange reys.

Voorts soo sal men de verschillen tusschen de stierluyden en de gecorrigeerde horologien, doorgaens maer van 1 of 2, en altydt minder als 3 graden, bevinden. En het moet niemant wonder duncken dat der stierluyden rekeningh dese 3 graden af soude gaen van waere Lengde, op soo een langdurighe reys, en aen-

¹²⁾ Voir la Lettre N°. 201, note 5.

gefen de onfeekerheydt van haere giffingh, foo door onbekende ftoomen, verachteringh van 't fchip, als deffelfs niet wel bekende voortgangh. Gelijk wij hier van een notabel Exempel hebben op defe felve reys, alwaer den 14 July de Lengde bij de ftierluyden van 't fchip Alcmaer wierdt gehouden te fijn 8 graden 8 minuten ten Ooften Teneriffa, daer de gemiddelde Lengde van alle de fchepen der vloot was 358 graden 21 min. dat is 1 gr. 39 minuten weftelijck van Teneriffa. Verfcheelende alfoo 9 gr. 47 min. van gemelte rekeningh des fchips Alcmaer. En dit de gemiddelde Lengde wefende, foo moeten eenighe der fchepen noch al meer verfcheelt hebben.

Uyt de getallen van de 5^{de} colomme, als menfe compareert met die van de 8^{ste}, en de differentie van tijdt tot graden reduceert, kan men afmeten hoe confiderabel en hoe noodigh wefen moet de nieuwe Correctie der Horologien van wegen het draeyen der Aerde, dewijl de Lengden op defe reiße gerekent nae de Horologien met of fonder defe correctie, komen te verfcheelen tot bij de 8 graden. Sijnde dit verfchil den 22 Junij geweest van 7 gr. 45 min. En oock doorgaens al vrij groot, gelijk uijt onfe Caerte lichtelijck is te bemercken.

En alhoewel defelve correctie, wegens haer bewijs en Tafel, daertoe behoorende, al eenighe moeyte en omflagh heeft, foo werdt nochtans de Lengde rekening feer weynigh daerdoor befwaert, sijnde in 't gebruijck niet noodigh dit Lengde Journael van foo veel colommen, als hier boven, te befchrijven, maer werdende alleen vereyft den 1^{ste}, 2^{de} en 6^{de} colomme; dat is dat men bij ieder dagh des Journaels, en de bevonden of gegifte Breedte, aenteykene de grootfte daghelijcke vertraegingh der Horologien hier te voren aangewefen. Want hier uyt kan men t'allen tijden de Correctie der Lengden vinden, als men gelegentheyt gehad heeft om defe door middel der horologien te obferveren.

Alle de Rekeningen fijn bij de Graef gemaect op het horologie A (volgens de Inftuëtie, om dat het de beste gangh hadde) behalven de eerfte van den 10 Maj. en die van den 8 Jun. welcke twee op het horologie B gemaect fijn, en welcke laetste oock feer kennelijck een al te grooten verfchil geeft van der ftierluyden rekeningh: te weten 3 gr. 32 min. Gemerckt de kleijne verfchillen op den 2 Junij van 9 minuten, en op den 10 Junij van 53 minuten. De oorfaeck hiervan, fijn de accidenten aen 't horologie B gebeurt, waer van in mijne volgende aenmerckingen, en dat fijn daghelijcke verachteringhe nae ick heb konnen sien, had moeten van 30 feconden genomen werden in plaets van 15.

Wat nu aengaet de plaetfe van den 29 Julij. defen dagh volgens het Journael der Stierluyden, hadden fij 's morgens het Eylandt Fulo in 't geficht $4\frac{1}{2}$ of 5 mijlen O. ten zuyden van haer welck eylandt ontrent het zuyder deel van Hitland leght, maer de bekomene plaetfe door de gecorrigeerde horologien, in plaets van weftelijck te fijn van Fulo, komt volgens onfe Caerte feer nae 3 graden Ooftelijcker. Soodat indien defe plaets wel is afgemeten, het felve Eylandt meer als 3 graden ooftelijcker foude moeten leggen als in de Caerte van D. Rembrãntz.; daer de

onfe, foo verre Europa freckt, nae gecopieert is. En bij gevolgh foude oock het bijgeleghen Eylandt Fairhil, de Orcades en het Noordelijcke deel van Schotlandt ontrent foo veel nae het Oosten moeten verſchoven werden. Blijvende nochtans Texel legghen als in gemelte Caerte; omdat ick de Lengde tuffchen de Caep de B. Eſp.^{ce} en Texel vaſt geſtelt hebbe, en oock de Lengde van deſe bekomene plaets, gelijk alle d'andere, van de Meridiaen van de Caep gerekent hebbe. En aldus foude de Lengde tuffchen Fulo en Texel niet van 8 graden ſijn gelijk in D. Rembrandtz. en in onſe Caerte, maer weijnigh meer als van 5 graden, 't welck een ſeer groot en bijnae ongeloofelijck verſchil is in foo weynigh van ons afgelegene landen. Ondertuffchen foo vind ik dat de Caerten der Stierluijden van 't ſchip Alcmaer dit Eylandt Fulo mede wel 4'graden ooftelijcker ſtellen als d'onſe of die van D. Rembrandtz. Want haer Journael de bekomene Lengde op den voorz. 29 Julij, als ſij 's morgens Fulo 5 mijlen Ooft van haer ſaghen, aenteyckent van 17 gr. 43 min. En dienvolgende 't ſelve Eylandt in haer Caerte meer als op 18 graden Lengde moet leggen; 't welck in die van D. Rembrantz. leght op 14 graden. Ick vind oock in het Journael van Th. Helder op den 25 May aen de kant van 't bladt aengeteyckent de Lengde van Texel te ſijn van 20 gr. 10 min. waer af getrocken de voorsz. Lengde van Fulo 18 graden, foo komt, (indien Th. Helder en de Stierluijden van 't ſchip Alcmaer deſelfde Caerten gevolght hebben) de Lengde tuffchen Fulo en Texel maer 2 gr. 10 min. 't welck noch veel ongeloofelijcker is als de voorgaende 5 graden en waer uyt men kan afnemen hoe veel verſchil en fouten in de Caerten tot noch toe gevonden werden, en hoe weynigh daer op te vertrouwen is.

Hier volghen de boven geconditioneerde

Aenmerckingen op de Journalen van Th. Helder en de Graef.

Alhoewel de Horologien op de reys van Texel nae de Caep de B. Eſp.^{ce} niet hebben konnen dienen tot de Lengde metinghe, om de naevolgende redenen; foo is de ſelve reys nochtans hier in niet vruchteloos geweest, dewijl verſcheyde dinghen ontrent de gangh der horologien, welcke hier verhaelt fullen werden, geopenbaert heeft die men in 't toekomende ſal konnen verbeteren, en welcke men, aen Landt ſijnde, niet en hadde konnen gewaer werden.

In 't Journael van Th. Helder, is op den 20 May 1686 aengeteyckent, dat hij verſocht voor het vertreck uijt Texel te moghen aen Landt gaen om de ſon in de Meridiaen te obſerveren, 't welck geſchiedt langhs 2 draeden, hangende beyde op een middagh linie ¹³⁾ (om alſoo de gangh der horologien te bekennen, dat is hoe

¹³⁾ Voir le paragraphe VII p. 58 de la pièce N°. 2425.

veel die in 24 uren te ras of te langhfaem ginghen. Maer dat hij niet en heeft tot zijn voornemen kunnen komen, soo uijt oorfaeck van het ongeftadigh weer, als om dat een matroos met de boot was weghgedreven, en 's Compagnies vaertuygh befigh om die weer te haelen.

Soo dat de gangh der horologien voor 't vertreck dat den 24 May is geweest, niet te recht is bekend geworden, sijnde door de fons hooghte te vergeefs onderfocht, als blijkt bij de ongelijke uijtkomften door defen obfervateur aengeteyckent op defen felven 20en May. En dit alleen is redens genoegh waerom de horologien op de uytreyfe geen dienst hebben kunnen doen, dewijl de perfecte kennis van dese gangh het eenighe fundament der Lengde vindingh is.

Om dit voor te komen, waer het noodigh een plaets op 't Eylandt Texel te ordonneren, ontrent daer de fchepen leggen, op welcke plaets men de fon in de Meridiaen konde obferveren op de voorverhaelde manier. Om dan aen de fchepen een feijn te doen, en aldus de rechte gangh der horologien soo die hangende feijn te onderfoecken. Want of men haere gangh eer men se t'scheep brengt, al waergenomen heeft, soo leert de Experientie dat door het vervoeren en het Pendulum af en weer aen te haecken, al eenighe verandering veroorfaeckt werdt. Dit foude tot Batavia in Indien en elders mede lichtelijck kunnen in 't werck gefelt werden. Maer indien men op foodaenighe obferveerplaetsen een horologie met een Langh Pendulum van 3 of 12 voeten gaende hielt, en wel gefelt, het foude des te beter feijn; omdat men dan oock sonder sonne fchijn de voorfz. voor of achternigh der horologien in 't fchip foude kunnen weten en dat op alle uren van den dagh.

Een tweede reden waerom de horologien niet en hebben kunnen dienen is 't geen Th. Helder fchrijft soo in dit Journael als in de Obfervatien van de toevallen ontrent de horologien, dat op den 3 Aug. het loot van 't pendulum in 't horologie A een weynigh nederwaerts gefackt was op feijn fpil; gelijk mede aen 't horologie B gemerckt hadde den 29 May. Want dit weynigh nederfacken, of langer werden van 't pendulum is oorfaeck geweest dat op de horologien geen ftaet heeft kunnen gemaect werden, alfoo haer gangh t'eenmael aen de Lengde van 't pendulum dependeert.

Het voorfz. neerwaert fchuyven van 't loot is sonder twijffel bijgekomen door het ftooten en dreunen van 't fchip, 't welck ick niet gedacht hadde soo krachtigh te fullen feijn, foude anders daer beter in voorfien hebben, met een fchroef onder het loot van 't pendulum te maecken.

Dit ftooten van 't fchip bij holle zee, soo ick door den horologie maecker van der Duffen onderricht ben, dede te meer effect op de horologien, door de fwackheydt van de ijfere beugels daer aen defelve waren hanghende, als mede om dat de affen der raemen in dese beugels eenighfins verfhuyven konden; welck verfhuyven met een flagh gefchiedende feer fchadelijck was. Soo dat de beugels voorn. moeten ftercker gemaect werden, en het verfhuyven belet, 't welck feer wel kan gefchieden.

Uijt de observatien, nae 't arrivement aen de Caep, gedaen, doe de horologien noch 't sloop waren, kan men mercken hoe grootelijks sich Th. Helder ontrent de gangh der selve geabuseert hadde, want hier bevondt hij dat die beyde ontrent 42 seconden daeghs te ras ginghen, daer hij 2 seconden daeghs voor de verachteringh op de heele reys gerekent hadde. Welcke 2 seconden te langhfaem in Texel, souden volgens onse Tafel der vertraegingh, moeten aen de Caep gegeven hebben 48 seconden verachteringh. daerom dan geen wonder is dat hij de Caep maer 4 gr. 25 min. Oostelijcker als Texel gevonden heeft; dewijl het horologie de ure van Texel laeter dede schijnen, als se was. Het is seer confiderabel ten opsicht van dese Lengdevindingh dat nergens in dit Journael gevonden werdt dat door de bewegingh van 't schip de horologien sijn komen stil te staen, alhoewel al veel hard weer en holle zee uytgestaen hebben.

Men heeft oock niet kunnen mercken, soo mij gerapporteert is, dat deselve eenighsins door roeft beschaedicht sijn geworden, tegens de opinie van veele.

Th. Helder refereert sich, in sijn boeck der uytrekeninghen, tot sijne Aenteyckeningen van 't verschil der Lengden weghens een accident aen een der Horologien voorgevallen den 15 Oct. 1686; welcke Aenteyckeningen mij niet verder als tot den 25 Sept. en sijn ter handt gekomen. Nochte en wisten . . . de Graef noch van der Duffen niet te seggen waer het overighe daer van, nae het overlijden van Th. Helder gebleven was.

Ick hebbe uyt den voorn. horologie maecker van der Duffen verstaen hoe dat tusschen hem en Th. Helder dickwils questie onstaen was aengaende het bewint der horologien. 't welck op een ander tijdt verhoedt moest werden door een precise Instructie en reglement ontrent dit bewint mede te geven.

Seijde oock dat voorn. Helder en de Graef veel te lijden gehadt hadden en door 't sloopvolck dickwils beschimpt en belacht wierden over dit werck der nieuwe Lengdemetingh 't welck mede behoort voorgekomen te werden.

Het Journael van de Graef begint de Lengde rekeningh eerst op den 10 May 1687, sijnde het vertreck van de Caep geweest den 20 April, soo dat van de eerste 20 daghen geen observatien der Lengden mij ter handt gekomen sijn. Men soude die misschien in de vermiste schriften van Th. Helder gevonden hebben; nae wiens afsterven de Graef eerst dese observatien en rekeningh bij der handt genomen heeft.

Het horologie A is op dese weerreys altijd gaende gebleven, maer B niet; 't welck, soo de Graef schrijft in de Toevallen der Horologien, den 24 Jun. stil gestaen heeft, omdat de veer in de kleyne ton gebroocken was, als bevonden wierdt doen men het horologie uijt malkander nam. Het verswacken van dit veertie, eer het aen stucken brack, heeft apparent al veele daghen de gangh van 't horologie B doen vertraegen en ongelijck gemaect. Soo dat met reden de Lengde rekeningh altijd op A gemaect is. Dese veertjes waren van koper geslaghen, welcke, soo ick sedert onderrecht ben, broser sijn als die van stael, soo

dat men wel fal doen van dese in plaets te nemen, en te maecken dat se overal eenparigh sterck sijn.

Een andere reden van de ongelijkheden die tusschen de horologien geobserveert sijn, geloove ick is dese, dat se door het verscheyden overhellen van 't schip niet altijd even recht sijn blijven hanghen. Waer in niet beter kan werden voorzien als met meerder gewicht onder aen de ijfere raemen te hanghen, nae dat die stercker gemaect sullen sijn. Verswaerende het selve gewicht tot 100 of 150 pondt, daer het nu ontrent maer 40 gewest is, want hoe svaerder hoe beter. Op de reys van Toulon nae Candia gedaen, daer van ick de relatie hebbe⁹⁾, was het gewicht aen 't horologie hangende over de 300 pondt, en oock van seer goet effect.

Tot verder verbeteringh der Horologien, 't sij als het voorviel eenighe van nieuws te maecken, of dat men 't aen dese konde veranderen, soude ick raedfaem vinden, dat men se tot meerder gemack, 24 uren sonder opwinden dede gaen, in plaets dat nu 2 mael in 't etmael opgewonden werden. Als mede dat de kleyne Ton maer alle 2 minuten nieuwe kracht quam toe gebracht te werden, in plaets dat nu ieder minut fulx geschiedt. Waer van ick 3 verscheyde redenen soude kunnen geven, doch niet wel te verstaen als met explicatie van de binnenste deelen deser wercken.

Het is seecker, al waer de gangh der horologien volkomen perfect dat nochtans in 't eerste dickwils haer geimputeert sullen werden de fauten die aen de Zee-Caerten in 't stuk der Lengde eyghen sijn. En alhoewel dese fauten wel haest door het gebuyck der horologien sullen kunnen verbetert werden, soo waer het nochtans seer dienstigh dat men van eenighe voornaeme plaetsen de rechte Lengde ten respect van de Meridiaen van Texel of Amsterdam ondersocht, door observatie aen de omloopers van Jupiter, waer van hier te voren mentie gemaect is. Sijnde dese manier van Lengdevindingh van vaste plaetsen onfeilbaer, besonder als men een Eclipsis, of wederverschijningh van de binnenste omlooper, op een selfde tijdt, komt te observeren op beyde de plaetsen daer van de Lengde tusschen beijde gefocht werdt; en daer nae de uren deser observatien met malkander compareert. Om 't welck door een Exempel te confirmeren, soo sal ick hier stellen de vindingh der Lengde tusschen Parijs en Uraniburgh, eertijds observeerplaetse van Ticho Brahe, soo als die te sien is in de gedruckte reysbeschrijving van Mr. Picard¹⁰⁾, die om dese en andere observatien te doen uijt Vranckrijck naer Denemarcken gefonden wierdt A°. 1671.

Daer sijn 5 observatien, alle aen de Eerste of binnenste omlooper van Jupiter te gelijk tot Parijs en Uraniburgh gedaen; gevende het verschil der Lengde als volgt.

⁹⁾ Voir la Lettre N°. 1765, note 12.

¹⁰⁾ Le voyage d'Uranibourg, cité dans la Lettre N°. 1834, note 4.

	ur.	min.	sec.		gr.	min.
1ste verschil	o.	42.	20	ofte	10.	35.
2 „	o.	42.	9	„	10.	32.
3 „	o.	42.	17	„	10.	34.
4 „	o.	42.	2	„	10.	31.
5 „	o.	42.	8	„	10.	32.

alwaer het meeste en minste maer 4 minuten van een graed differeren, maeckende weynigh meer als $\frac{1}{2}$ mijle. En even precijs kan men de Lengde van alle plaetsen der Aerde, hoe verre die van den anderen gelegen sijn, afmeten, gelijk men tegenwoordigh met die van Pekin in China besigh is, ten respect van Parijs. Om dan door diergelijke observatien de Lengde tusschen Texel en andere plaetsen vast te stellen, soo soude men hier te lande iemandt konnen emploieren om die gaede te slaen, en den Loop der voors. sterretjes exact te calculeren; gevende aen de stierlyuden of aen de geene die met horologien op reys gaen verrekyckers mede van 15 of 16 voet, met de Instructien daer toe behoorende, om in Indien, aen de Caep de Bonne Esp. of elders aen Landt komende bij gelegentheid gemelte Eclipsen waer te nemen, en aen te teyckenen.

UEd. feer ootmoedigen dienaer
CHR. HUYGENS.

In 's GravenHaghe den 24 April
1688.

^{a)} dit is soo in de Casus van dit Journael maar is anders in andere gevallen [Chr. Huygens].

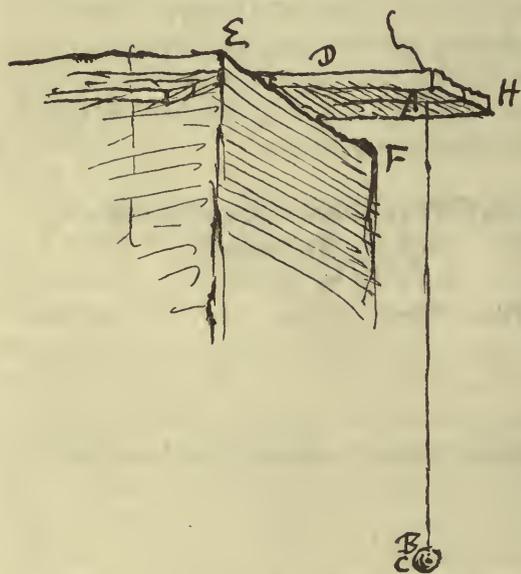
N^o 2520.CHRISTIAAN HUYGENS à THOMAS HELDER ¹⁾.

1686.

*Appendice III au No. 2517.**La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

Obfervatie aengaende de Lenghde van een fimpel
Pendulum.

XXXVI. Aen de Caep de Bonne Esperance aen Landt wefende of in het fchip Heel ftil leggende als mede infonderheijt tot Batavia, indien de reijs foo verre



valt, fal men obferveren door middel van de horologien, hoe langh dat een enkel Pendulum moet wefen om ieder flagh een feconde te doen, dat is van het bovenfte eijndt van den draet, tot aen het center van den bol, want ick noem hier een enkel Pendulum een kopere of loode bolletie van ontrent een duym diameters, dat aen een dunnen draet is hangende. Aen defe Experentie is veel gelegen ten opficht van de gangh der horologien; alfoo feecker Fransman ²⁾ fustineert gevonden te hebben op een plaets gelegen ontrent 5 graden benoorden de Linie, dat fulck een Pendulum aldaer ietwes korter was

als tot Parijs, in Engelandt, en in Hollandt. Om dit dan perfect te obferveren foo

¹⁾ Cette pièce forme une feuille séparée. Quoique le chiffre XXXVI, par lequel elle commence, semble indiquer qu'elle a été destinée à former le dernier paragraphe de l'Instruction donnée à Thomas Helder (notre N^o. 2423), il nous paraît douteux qu'elle ait réellement fait partie du document envoyé à Helder. En effet, l'original du N^o. 2423 forme une pièce de 30 pages qui paraît complète, en ce que les feuilles sont reliées ensemble et que la dernière page et la moitié de l'avant-dernière sont laissées en blanc. Il nous semble possible que, par quelque oubli, l'Instruction sur la manière de déterminer la longueur du pendule à secondes au Cap de Bonne Espérance ne soit pas parvenue aux mains de Helder. Voir la pièce N^o. 2519, page 276.

²⁾ Richer; voir la Lettre N^o. 2455, note 6.

hanght het pendulum op als in dese figuer alwaer EF is de kant van een hooghe tafel of vensterbanck, DH een plat stuckjen hout daer op vast gefpijckert en maer $\frac{1}{2}$ duijm oversteekende, den draet AB, tusschen een kloof van dat houtien ingevat, En hebbende de lenghde, tot aen den bol C van ontrent 3 voet $1\frac{1}{2}$ duijm Rhijnlands.

dese slinger sal men heel sachtjens doen gaen, ontrent maer 2 of 3 duijm breedt, wel lettende dat den bol niet meer rondom en draeije, gelijk dat in't eerste altijd geschiet, door dien den draet sich selfs ontwindt en langer werdt. men kan hem met was bestrijcken, behalven boven aen bij A. Voorts sal men tegen een der horologien de ganghen van dit pendulum observeren, maeckende dat een gangh overeen come met twee ganghen van de slinger der horologie, en dat ontrent een half ure langh. want men het Pendulum AB kan verkorten of verlengen, tot dat de slaghen als gefeght is, perfect accorderen. 't welck dan gedaen sijnde, soo sal men de rechte lenghde AB van het boven eijnde des draets tot aen het bovenste van den bol, net afmeten, met een recht stockje, op dese maet afgekort, soo dat het effen passe tusschen het houtie DH en den bol C. de lengde van dit stockje kan men daer nae op een correcte voetmaet nemen; waer bij gedaen den halven diameter van den bol, soo komt de geheele lengde van een pendulum dat seonden slaet indien het horologie juijst op de middelmaet der daghen gestelt is.

Maer gelijk doorgaens het horologie eenighe seonden te ras of te langhfaem gaet in 24 uren, soo sullen de ganghen van dit enkele pendulum wat korter of wat langher sijn als van een seonde; laet ons nemen dat het horologie 1 minut in 24 uren te langhfaem gaet, maect dan de 24 uren tot minuten, komen 1440 waer af de voorz. 1 minut getrocken, komen 1439. nu gelyck het quadraet van 1439 tot het quadraet van 1440, alsoo de gevonden lengde des pendulums, tot de rechte lenghde van een Pendulum dat ieder slagh een seonde doet. Bij Exempel, indien de lenghde van het stockje, met den halven diameter van den bol, gevonden is 37 duym, $11\frac{2}{3}$ linien, soo seght, gelyck het quadraet van 1439 tot het quadraet van 1440, alsoo 37 duijm $11\frac{2}{3}$ tot een andere lengde; komt seer nae 38 duijm en $\frac{1}{3}$ van een linie. Welcke is de lenghde van een pendulum tot seonden, alhier in Holland als mede in Vrankrijk en Engelandt. maer gemelten Franschen observateur seght in Cajana dese lenghde $\frac{5}{4}$ van een linie minder gevonden te hebben. Bij groote stilte sal het goet sijn dit in 't schip, niet alleen onder de Linie maer oock op andere verscheijde breedten te observeren, en de gevonden maeten aen te teycken.

N^o 2521.

J. HUDDE à CHRISTIAAN HUYGENS.

30 AVRIL 1688.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2517.*

Desen 30 April 1688 in Amstm.

MIJN HEER

Ik heb wel ontfangen u Eds. missive aan mij geschreven den 24 dezer, nevens zijne schriftelijke consideratien ¹⁾ op d'uitval van uEds. horologien die 't reijfje na de Caap de Bon. Esp. onder de directie van de Helder en de Graaf gedaan hebben, met een bijgaand kaartje daartoe specterende, geadresseert aan de heeren Bewindthebberen van dese kamer. Door een kleene indispositie van koorts heb ik niet eerder als gisteren dezelve konnen overhandreyken; en is alles gestelt in handen van de heeren, zomenze noemt, vant pakhuijs, (dat zijn die geene, die onder anderen de Stuurlieden examineren). Om alles accuratelijk na te zien, daar op in te neemen het sentiment van perfoonen in die konst meest ervaren, en alsdan Rapport te doen aan de Vergadering. Wij zijn ondertusschen verblijft, dat uEds. calculatie zo wel na zijn oordeel is uitgevallen, en dat hij meent, de zaak gevonden te hebben. Voor mij ik heb te weijnig tijds om alles wat daar toe hoort na behooren te examineren, en alzo zelfs het genoeg, dat daar uijt moet resulteren, door eijgen oogen te konnen beschouwen. Evenwel die door uEds. oogen ziet in diergelijke zaaken, gaat dikwils zekerder als die er ziet door zijn eijgen. Ik wil derhalven aan een goet succes niet twijfelen, zullende uEde. 't geen alhier verders daar in zal voorvallen van tijd tot tijd gecommuniceert werden. Waar mede deze dan afbrekende, zal ik blijven

MIJN HEER

UEds. ootmoedigen Dr.

J. HUDDE.

Mijn Heer

Mijn Heer CHRISTIAAN HUIJGENS VAN ZUILICHEM,

in

's GravenHage.

Met de postwaagen. port.

¹⁾ Voir la pièce N^o. 2519.

N^o 2522.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

4 MAI 1688.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.*A Hofwijck ¹⁾ ce 4 May 1688.

Il y a 5 jours que je suis icy ¹⁾ dans mon nouveau menage, et que je tracasse depuis le matin jusqu'au soir a ranger un peu toutes choses en ordre en attendant que ma galerie s'acheve, ou mes livres et une partie de mes meubles trouveront leur place ²⁾. Je n'ay point fait de tour a la Haye pendant ce temps, ni je n'en ay receu aucune nouvelle, et fais ainsi mon premier essay de la vie solitaire dont il faudra que je tasche de m'accommoder. Ce qui me fait un peu de peine c'est d'estre seul a diner et a souper, quoy que j'aye cela de commun avec les testes couronnees.

Quelques jours avant que de quitter vostre maison j'ay receu de Madame vostre Femme les 4 mille livres dont vous m'estiez debiteur en vertu de nostre partage, en deduisant ce que je devois de la tenture de cuir doré &c. Je creus qu'il estoit juste qu'elle me mist aussi en compte ce que je vous ay cousté a nourrir avec un laquay pendant plus de 4 mois mais elle l'a rejetté bien loin m'assurant que vous l'en defavoueriez si elle en ufoit autrement. Je vous demeure donc redevable a tous deux et vous remercie de tant de bons et agreables repas et d'avoir occupé si longtemps une des belles chambres de vostre logis.

Mr. de Gent ³⁾ me dit avant mon depart qu'il avoit receu des nouvelles de

¹⁾ Christiaan Huygens s'était établi à Hofwijck, propriété située dans le voisinage de la Haye et dont un premier lot de terrain avait été acquis par son père en 1639. Celui-ci s'était depuis appliqué à agrandir ce domaine, où il fit bâtir, d'après les conseils de Pieter Post, un petit château, qu'il embellit de jardins et entoura d'un terrain de récréation et que finalement il célébra dans son poème de 80 pages in-4°. intitulé *Vitaulium, Hofwijck*. La planche à la fin de ce volume reproduit la gravure, qui accompagna ce poème pour guider le lecteur dans la description.

D'après les clauses du testament de Constantyn, père, ce domaine devrait rester dans la famille. L'usufruit en appartiendrait d'abord au fils aîné Constantyn, après celui-ci à Christiaan, puis à Lodewijk, après la mort de ce dernier au fils aîné de Constantyn, au fils aîné de Lodewijk et ainsi de suite, avec liberté toutefois de changer de commun accord l'ordre de la succession. Les rentes d'une obligation de 4000 florins serviraient à dédommager l'occupant des frais d'entretien et d'amélioration.

Après la mort du père, Constantyn, frère, qui avait une belle maison à la Haye et qui, de plus, avait à accompagner, comme secrétaire, le Prince Willem III dans ses voyages et campagnes, céda ses droits à Christiaan.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2507.

³⁾ Probablement P. van Gent, le correspondant de von Tschirnhaus. Voir la Lettre N^o. 2285, note 1.

Mr. Graef qui est sur son retour, et qu'entre autres choses il luy mande que le Sr. Campani est en vie contre ce qu'on avoit debitè, et qu'il a achetè de luy pour le compte de Mr. de Gent, mais assez cher, deux petites lunettes de poche. C'est Eustachio de divinis ⁴⁾ qui est mort d'ou fera venu la meprise.

Mijn Heer

Mijn Heer van Zuijlichem

Secretaris van sijn Hoogheijdt

Op

de Loo.

N^o 2523.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

9 MAI 1688.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek ¹⁾.*

A Londres ce $\frac{28 \text{ Avril}}{9 \text{ May}}$ 1688.

MONSIEUR

J'espere que vous aurez receu une longue lettre que je vous ecrivis d'Oxford ²⁾ il y a quelques mois, et que j'avois envoiée à un de mes amis en Hollande pour vous la faire tenir. Vous m'obligerez sensiblement Monsieur, si vous voulez bien me dire en deux mots vôtre pensée touchant les choses que vous y aurez vûës. Je me suis engagé en quelque maniere à rester encore un an en Angleterre. Un de mes Amis envoie son fils dans ma chambre pendant quelques heures du jour seulement, et là je prens soin de l'instruire dans quelques sciences que j'ai étudiées. Le parti que l'on me fait est une pension à vie, proportionnée au temps que j'aurai eu soin de l'éducation du jeune homme; et ce parti quoi qu'insuffisant au bout d'un an pour m'entretenir le reste de mes jours, si du moins je dois encore vivre si longtemps, est cependant capable de me tirer d'une extreme misere, en cas je ne pûsse rien esperer de ma famille. Je le préfere à mille écus monnoie de France si on me

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 395, note 2.

¹⁾ Christiani Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae, Fasc. II, p. 103.

²⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

les vouloit donner en argent contant. Ce que j'ay fait a été du consentement de Monsieur Boyle et en quelque maniere par ses conseils. Je sçai bien Monsieur que l'emploi dont on vous avoit parlé en Hollande m'auroit été plus glorieux : mais outre que j'aime à être retiré, et que les fruits de celui ci s'étendent aussi loin que ma vie sans aucun embarras de ma part que pendant quelque temps, je croi que je pourrois aussi bien faire mes poursuites à la Haie dans un an ou deux d'ici que dez à present. Du moins Monsieur je sçai bien que cet emploi là ne sera rempli que de vôtre consentement, et que vous pourriez toujours me le conserver ou même me le procurer.

Je vous envoie Monsieur avec cette lettre un livre dont le Docteur Bernard ³⁾ vous fait present. Vous y verrez quelque chose que j'ai écrit touchant la mer d'airain de Salomon ⁴⁾. Vous jugerez Monsieur si mon stile latin qui n'est pas tout à fait tant embrouillé que vous le trouvâtes en Hollande vous paroitrait supportable dans le traducteur de vôtre dioptrique. Si vous en étiez en quelque maniere content j'entreprendrois avec joie même en ce pays ci la traduction de votre manuscrit, supposé que vous me le voulussiez bien confier. Monsieur Boyle me dit que la figure que j'ai donnée de la mer d'airain de Salomon est fort semblable à un modele de cuivre de cette mer, qui est gardé dans la synagogue d'Amsterdam. Vous m'obligerez Monsieur si vous voulez bien m'éclaircir touchant ce fait là. Je n'ai point vû le modele qu'on garde dans la synagogue, et si j'en avois seulement ouï parler, je n'aurois eu garde de faire rien imprimer sur ce sujet. Sans doute que Monsieur le Docteur Burnet ⁵⁾ est en bonne santé. Tous les honnêtes gens s'interessent ici beaucoup en ce qui le regarde. Je suis avec un profond respect

MONSIEUR

Votre tres humble et tresobeissant serviteur
N. FATIO DE DUILLIER.

A Monsieur

Monsieur HUYGENS DE ZULICHEM

à

La Haie.

Avec un livre.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 448, note 6. Il s'agit ici de son ouvrage : „De mensuris concavis, ponderibus antiquis et mensuris distantium, Synopsis veterum mathematicorum Graecorum, Latinorum et Arabum”, paru à Londres en 1688. L'ouvrage fut réimprimé en 1704.

⁴⁾ Les Acta Eruditorum du mois d'octobre 1689 contiennent une planche (Tab. XII, p. 529) représentant la figure de la mer d'airain, donnée par N. F. D. dans l'ouvrage cité dans la note précédente. Voir aussi la „Bibliothèque universelle et historique” du mois de septembre 1689.

⁵⁾ Gilbert Burnet; voir la Lettre N^o. 2431, note 2.

N^o 2524.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

24 JUIN 1688.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2511.*

A la Haye ce 24 Juin 88.

Depuis mon arrivée on m'a apporté une lettre du receveur Verzijl¹⁾ la quelle je vous envoie, et qui me fait croire qu'il aura commencé le travail du costé de la Meuse, quoyque vous m'avez dit qu'en descendant la riviere vous n'en avez rien apperçu. Voicy une autre lettre de Wilm Matthijsz, qui discours touchant l'affaire de la digue a Zuylichem²⁾, mais Rademaecker devant dans peu de jours estre icy de retour nous pourra mieux informer, et il fera bon en suite que nous parlions tous ensemble touchant cet ouvrage que l'on nous impose pour sauver la maison. Nous esperons les freres que je viens de voir et moy, que dans peu de jours vostre commodité vous permettra de faire un tour icy a la Haye.

Je viens de recevoir lettre de Mr. Duarte³⁾ avec le plaidoyer tenu dans l'affaire de l'argent arresté dont l'issue luy paroît assez douteuse. Mais le frere de Z. a fait prier Mr. l'Envoié Coloma⁴⁾ d'en escrire a son Ex.^e le marquis de Gastenaga⁵⁾, dont il faut esperer le puissant secours.

Mon dit frere vous prie de renvoyer la lettre de W. Matthyx pour la faire voir a Rademaker quand il viendra. J'ajouteray ici pour nouvelle que la fille ainee du Seig.^r de Baerfchot⁶⁾ s'en est allée avec un Refugié nommé Mr. Madelinette en l'absence de ses pere et mere. vignas y ninnas &c.

¹⁾ Christiaan Verzijl; voir la Lettre N^o. 828, note 1.

²⁾ Voir, sur cette affaire, la correspondance avec le frère Constantyn, à commencer par la Lettre N^o. 2480.

³⁾ Diego de Duarte; voir la Lettre N^o. 1211, note 2.

⁴⁾ Don Manuel de Coloma, envoyé extraordinaire du roi d'Espagne auprès du Gouvernement de la République des Provinces Unies.

⁵⁾ Le marquis de Gastanaga était le gouverneur des Pays-Bas espagnols.

⁶⁾ La propriété Baerschoot, qui toutefois n'était pas une seigneurie, a longtemps appartenu à la famille Sweerts de Landas. A cette époque son possesseur était Frederik Hendrik Sweerts de Landas, né en 1634, mort en 1721. Sa fille aînée s'appelait Hester Martine. Elle épousa successivement 1. Halling, 2. Madronet, 3. Hackin et mourut le 6 décembre 1725.

N^o 2525.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. DE LA CHAPELLE BESSE.

29 JUIN 1688.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2484.*

Mr. DE LA CHAPELLE.

A la Haye ce 29 Jun. 1688.

MONSIEUR

Je fouhaite fort de scavoir une fois si mes lettres vous ont esté rendues, dont jusqu'icy je suis incertain. La premiere ayant manqué je me donnay l'honneur de vous en escrire une seconde ¹⁾ et j'adjoutay a cette lettre la copie de la premiere. Du depuis j'ay encore escrit a Mons.^r de la Hire ²⁾, tant pour scavoir ce qu'estoient devenues les susdites lettres avec lesquelles il y en avoit eu une pour luy, que pour apprendre en quel estat estoit l'impression des ouvrages de l'Academie. Mais je n'ay point eu de responce. Si son silence et le vostre est une marque que l'on est mal satisfait de moy, je le dois imputer a mon malheur ne seachant pas d'en avoir donné sujet. J'ay envoié quelques copies de mes escrits a Mr. de la Hire ³⁾, qui a ce que j'ay appris ⁴⁾ ont esté rendues, et ie l'ay prié de ne rien faire imprimer de moy, dont je n'eusse envoié pareillement des copies de quoy je vous prie aussi d'avoir soin. J'ay encore quelques autres de mes ouvrages ⁵⁾ a envoyer dont je fais plus d'estat que des precedents et desquels je m'espargneray volontiers la peine de l'impression si vous et Mr. de la Hire voulez bien avoir la bonté de vous en charger comme vous m'avez offert tous deux si obligeamment. J'envoie cette lettre dans le paquet de Mr. d'Alencè, dans l'esperance qu'elle vous sera rendue seurement et qu'elle vous temoignera que je suis tousjours parfaitement

¹⁾ La Lettre N^o. 2484. Il paraît que Huygens, en écrivant la Lettre N^o. 2525, n'avait pas encore reçu la lettre de la Chapelle Besse du 15 février 1688, notre N^o. 2514.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2484, note 5. Il s'agit probablement de la même lettre dont il est fait mention dans la „Regiae Scientiarum Academiae Historia” de J. B. du Hamel (p. 261 de la seconde édition), où il est dit :

„Sub idem tempus (nov. 1687) D. de la Hire litteras a D. Hugens accepit, quibus eum certiore fecit objectiva vitra, eaque optima Telescopiis 150 & 200 pedum aptanda a se parata esse et polita.”

³⁾ Voir la pièce N^o. 2464.

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2479.

⁵⁾ Probablement le „Traité de la Lumière”, et le „Traité de l'Aimant”. Consultez la Lettre N^o. 2455, vers la fin.

N^o 2526.CHRISTIAAN HUYGENS à J. A. FRIQUET ¹⁾.[29 JUIN 1688]²⁾.*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2498.*

MONSIEUR

J'ay receu vostre lettre du premier Janv. ³⁾ qui m'apprend que ce merveilleux portrait ⁴⁾ a la fin est achevè dont vous pouvez juger combien je suis aise par ce que je vous en escrivis par ma dernière. Mais d'ou vient que vous ne m'en faites pas voir une espreuve afin de pouvoir donner quelque avis sur ce qui pourroit y manquer? Pour ce que vous dites de la despenfe, je vous diray franchement que je ne scavois pas que c'estoit vostre dessein de m'y faire contribuer lors que vous m'avez propofè de me faire graver, et j'en serois honteux si l'on scavoit que je fiffè la moindre dèpenfe pour cela. Toutefois parce que je vois que vous vous y attendez, je veux bien vous laisser l'argent qui vous est restè de la vente de mes meubles ⁵⁾ qui estoit quelque 12 ou 13 pistoles comme je crois, car je ne scaurois le dire precisement a cette heure, estant eloigné de tous mes papiers et embarassè dans le demenagement ⁶⁾. Je ne vous demande qu'une douzaine d'exemplaires pour faire part a mes amis d'une bonne estampe d'Edelin ⁷⁾. Et voions en je vous prie au plustoft une espreuve, apres quoy nous parlerons du nom et du memoire que vous demandez quoy qu'il me semble que je vous ay defia dit cydevant mon sentiment la dessus. Ne tardez pas longtemps a me donner de vos nouvelles si vous me voulez faire plaisir et croiez que je suis toufjours etc.

¹⁾ Sur Friquet, consultez la Lettre N^o. 2498, note 1.

²⁾ La minute se trouve écrite sur la même feuille que celle de la lettre précédente.

³⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

⁴⁾ Il s'agit du portrait dont nous avons placé la reproduction en tête du Tome VII.

⁵⁾ Voir, sur ces meubles, la Lettre N^o. 2382.

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 2522.

⁷⁾ Gérard Edelinck, célèbre graveur, né à Anvers en 1640. Il s'établit à Paris, où Louis XIV lui accorda le titre de graveur du cabinet et le nomma chevalier de St. Michel. Il mourut le 3 avril 1707.

N^o 2527.CHRISTIAAN HUYGENS à [CH. PERRAULT] ¹⁾.

[1688].

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Demande 3 choses.

1. Ce que je pense de sa Thèse, qui est qu'il n'y a point d'art, ni de science, ou les modernes n'égale les anciens, et qu'il y en a beaucoup ou les modernes les surpassent.

2. Ce qu'en pensent les habiles gens chez nous.

3. De vouloir luy faire un memoire des decouvertes les plus considerables qui ont esté faites depuis le commencement de ce siècle, dans l'astronomie, les mathematiques et mechaniques et les mienes ²⁾. Item les endroits des auteurs, ou il puisse s'en instruire a fonds.

Que j'ay veu la Guerre des anciens et modernes decrite par Mr. de Fontenelle ³⁾. et sa pluralité des mondes, ses dialogues des morts.

Pour ce qui est des mathematiques, puisque je m'y suis principalement appliqué, je pourrois paroistre presomptueux, de dire que les modernes surpassent les an-

¹⁾ La minute est sans date et sans adresse, et nous ignorons également à quelle lettre elle sert de réponse, mais il est à peu près certain que la lettre a été destinée à Ch. Perrault, qui publiait, en 1688, un livre intitulé „Parallèle des Anciens et Modernes en ce qui regarde les Arts et les Sciences. Dialogues. Avec le Poème du siècle de Louis le Grand et une Epître sur ce Génie. Par Mr. Perrault de l'Académie Française. A Paris, chez Jean Baptiste Cognard. 1688.” in-12°. Dans ce cas, la lettre doit être datée avant octobre, parce que, à l'époque où Huygens était établi à Hofwijck, des frères de Charles Perrault il ne restait en vie que Claude, et que celui-ci mourut le 9 octobre 1688.

²⁾ Dans le premier Dialogue du livre cité dans la note précédente „la fine structure des pendules portatives qui sont dues à l'illustre Huygens” est présentée comme contraste avec „l'invention rude et toute nue d'une montre dont les ressorts n'étaient peut être pas plus deliez que ceux d'un tournebroche”. Voir : Histoire des Ouvrages des Scavans, Avril 1689, p. 122.

³⁾ Bernard Le Bovier ou Le Bouyer de Fontenelle, neveu de Corneille. Il se fit connaître d'abord par des poésies légères, des pastorales et des pièces de théâtre. Les „Dialogues des Morts anciens et modernes”, qu'il publia en 1683 et les „Entretiens sur la Pluralité des Mondes”, qui parurent en 1688, le mirent en évidence. Il fut admis à l'Académie française en 1691, et en 1697 à l'Académie des Sciences, dont il devint le Secrétaire perpétuel en 1699. Il remplit cette charge durant 42 ans et s'y rendit célèbre par ses „Eloges des Académiciens”. Il mourut dans sa centième année le 9 janvier 1757.

ciens. Je me mettray donc hors du nombre des mathematiens, et ne parleray que de ce que d'autres ont contribuè a l'avancement de cette science. Je puis bien rapporter toutefois, ce que d'autres et moy y ont contribuè, afin qu'on juge. Si vous demandez avis aux Peintres de la Peinture, aux Sculpteurs de la Sculpture &c. ils se declareront facilement pour vous, estants remplis de bonne opinion de leur scavoir mais on ne voudra pas s'en tenir a leur decison. Ce sont pourtant ceux du mestier qui peuvent le mieux juger de l'excellence des ouvrages. Cela fait qu'il est difficile de scavoir la veritè dans cette controverse.

N'avez vous pas assez de gens a Paris, qui vous peuvent satisfaire la dessus, quand encore il n'y auroit que Mr. vostre Frere.

En dette en matiere de lettres.

Vous devez croire, que ce n'est pas fans de grands enpeshemens, que j'ay differè si longtemps a respondre aux obligeantes lettres.

Vous qui estiez si fort occupè vous estes maintenant sans affaires, et moy qui n'avoit d'affaires que mes estudes, j'ay depuis la mort de mon pere tout plein d'affaires domestiques, a avoir soin de mon peu de bien, et a m'establir une demeure fixe, que je ne puis pas dire encore avoir trouvee. Cependant j'ay estè eloignè de toute estude. Je demeure a une maison de campagne, que mon Pere avait bastie a une lieue de la Haye. C'est la ou je viens de ranger ma Bibliothèque⁴).

L'Algebra, et par la la Geometrie.

L'Astronomie n'estoit rien il y a 80 ans au près de ce qu'elle est maintenant. C'estoit des conjectures maintenant nous en scavons le vray. Outre toutes les nouvelles decouvertes.

⁴) Voir la Lettre N°. 2522.

N^o 2528.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

12 NOVEMBRE 1688.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2524.*

A la Haye ce 12 Nov. 88.

Le frere de St. Annelant m'a envoié ce matin la lettre cy jointe de van Lith, a fin que l'ayant lue je vous la communiquasse aussi, qui entendez mieux ces affaires de Zulichem qu'aucun de nous. Vous scavez que nous avons accordé 400 fl pour ces gaefkosten ¹⁾ pourvu qu'ils voulussent s'en tenir contents en signant la quitance du paiement entier. Maintenant ils exigent 610 fl 15 s. et ce fat de van Lith ne dit pas un mot de ce qu'il est expedient de faire pour s'opposer a cette injustice, mais nous demande de donner les ordres necessaires. Si vous n'estes pas en estat de luy escrire, prenez la peine de nous envoyer seulement un petit memoire a fin que nous scachions vostre avis. Je crois qu'il s'agit de scavoir si ceux de Zulichem qui nous ont taxé sont en droit de le faire ainsi a leur fantaisie, et a qui on en peut appeler, de quoy van Lith devoit nous instruire. Je suis bien fasché de ce qu'il faut vous rompre la teste de ces vilaines affaires, puis que j'apprens que vous ne vous trouvez pas encore mieux que lors que vous estiez icy a la Haye. Il ne se peut que l'estat present des affaires publiques ne contribue encore a vostre mal ²⁾. Je vous assure que mon sommeil en est tres souvent interrompu, et qu'il le fera encore jusques a ce qu'il nous viene de bonnes nouvelles ce que dieu veuille.

¹⁾ Traduction : frais de contribution.

²⁾ L'expédition de Willem III pour l'Angleterre venait enfin de quitter définitivement Hellevoetsluis, après avoir subi beaucoup de revers. Un premier départ avait été suivi par une tempête violente, qui obligea la flotte de rentrer au port après avoir souffert de grandes avaries et la perte de plusieurs chevaux. Constantyn Huygens, frère, qui accompagna Willem III comme secrétaire, perdit, à lui seul, cinq chevaux. Ce contretemps n'augmenta pas peu la crainte que, pour une aussi périlleuse entreprise que la descente projetée, la saison ne fût fort mal choisie.

N^o 2529.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

30 DÉCEMBRE 1688.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Hofwijck ce 30 Dec. 1688.

C'a estè une chose bien facheuse pendant vostre longue absence qu'il n'y a pas eu moyen de vous faire tenir des lettres ¹⁾, mais Dieu mercy cela ira mieux dorenavant ; du moins les chemins en Angleterre ne seront plus obsédez. Vous pouvez bien vous imaginer avec quelle joye nous avons appris le grand et heureux succes des affaires par de là apres toutes les inquietudes et apprehensions depuis le commencement de cette expedition, soit pour les dangers de la mer soit pour l'evenement incertain de la guerre, car quoyque des vostre débarquement les nouvelles aient tousjors estè assez bonnes, l'on ne laissoit pas d'apprehender quelque combat tant que l'armée du Roy demeroit sur pied, et l'on ne pouvoit pas s'imaginer un renversement si soudain comme celuy qui s'est fait depuis la bien heureuse rétraite, que vous ne scaviez pas encore en escrivant vostre derniere a Mad. vostre espouse. Maintenant on attend avec impatience la nouvelle de vostre arrivée a Londres, et de la reception qu'on y aura faite a Mr. le Prince qui sera sans doute une chose admirable a voir ²⁾. Quelle joye pour la nation et quelle gloire pour luy d'estre venu a bout de cette noble et hardie entreprise. Nous entendrons apres cela comment toutes choses seront establies et réglées, tant par de là qu'icy, qui n'est pas une petite attente. L'on ne scait pas, si vous retournerez ou si vous resterez là

- ¹⁾ Consultez la Lettre N^o. 2528, note 2. L'expédition avait heureusement débarqué le 15 novembre, dans la baie nommée Torbay, près du village Braxton. Pendant la marche sur Londres, des régiments royaux s'étaient joints à l'armée du prince Willem III et plusieurs villes du royaume avaient déclaré leur adhésion à sa cause. Le 23 décembre, le prince reçut à Henley une députation de quatre aldermen et de deux officiers de la milice de Londres, chargée de l'inviter à entrer dans la capitale. L'armée y fit son entrée le 27, le prince suivit le 28.
- ²⁾ Constantyn nota à ce sujet dans son journal : „Nous marchames le matin à neuf heures et demie de Brandfort à Londres, ayant trouvé Gastigny en route. Le chemin est de 7 milles mais tellement embourbé que je n'ai guère vu de pire. Sur la route se trouvait une grande quantité de carosses et de cavaliers, et aussi une foule innombrable de piétons, lorsque nous fumes à environ deux milles de Londres. Nous entrames par la porte du parc de St. James, où Son Altesse entra également à 3 heures, sous de grandes clameurs du peuple, dont plusieurs portaient des nœuds de rubans oranges aux chapeaux ou des pommes d'orange sur des baguettes. Les femmes, qui en grand nombre étaient sorties de leurs maisons, portaient pour la plupart des fontanges oranges sur la tête". Voir le *Journal van Constantijn Huygens, den zoon*, van 21 October 1688 tot 2 September 1696 (Handschrift van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam) Eerste Deel. Werken van het Historisch Genootschap gevestigd te Utrecht. Nieuwe Serie N^o. 23. Utrecht, Kemink en Zoon, 1876.

ou vous estes ce qui entre autres n'embarasse pas peu certaine dame que vous connoissez. Il y en a beaucoup qui apprehendent les menaces et grands preparatifs de la France, ce qui n'est pas sans raison, et vous deviez bien nous renvoyer les troupes, a cetheure que vous n'en avez plus besoin, afin que nous ne recevions icy quelque grand affront, pendant que nous secourons nos voisins. Je crois pourtant que ces dernieres nouvelles d'Angleterre rompront en quelque sorte les mesures de Louis le Grand, et que de vostre costè on pourra faire telle diversion qu'il perdra l'envie d'attaquer la Hollande. Si vous restez là, vous verrez que vers le printemps il y aura bien des gens qui iront faire un tour en Angleterre et peut estre je seray du nombre. Je suis demeurè jusqu'icy à Hofwije³⁾ et pretens d'y rester pendant tout l'hyver. Il y a quelques foires facheuses, quand il fait mauvais temps, mais je vois qu'on s'accoutume a tout. Je voudrois seulement y pouvoir rester en repos sans que Mrs. les Francois par quelque ravage, ou Mrs. les Estats par leurs frequents deux centiemes deniers m'en chassassent.

Quand est ce que nous travaillerons derechef ensemble aux grands verres? J'aurois bien envie d'en avoir un de 34 pieds, mais qui fust grand comme ceux que nous avons de 120 pieds⁴⁾, afin de luy donner une ouverture de 6 pouces, au lieu de 3, car cela feroit le mesme effet pour decouvrir les satellites Saturniens, que fait maintenant un verre de 120 pieds, l'oculaire feroit de 6 pouces. J'ay calculè tout cela et je me tiens assuré du succes. Avec le temps vous pourrez apprendre a connoitre a Londres les illustres et ceux qui s'entendent a nostre grand Art. Il y avoit un Mr. Smetwick⁵⁾ qui m'a une fois envoiè des verres de sa façon (ce n'estoient pourtant que des oculaires) et pretendoit qu'il en scavoit plus que beaucoup d'autres. Je pense que la Soc. Royale fait de grandes vacances presentement. Cependant vous pourrez avoir occasion de voir Mr. Boyle et autres des membres. Je voudrois estre a Oxford, seulement pour faire connoissance avec Mr. Newton⁶⁾ de qui j'admire extremement les belles inventions que je trouve dans l'ouvrage qu'il m'a envoyè⁷⁾. Je pourray vous envoyer une lettre pour luy, que vous trouverez facilement moyen de luy faire tenir. Ma seur vous escrira les nouvelles de la Haye. Hier au soir on attendoit Mr. l'Electeur de Brandebourg⁸⁾ avec Madame⁹⁾.

Je vous fouhaite une heureuse Année.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2522, note 1.

⁴⁾ Consultez les Lettres Nos. 2418 et 2419.

⁵⁾ Consultez les Lettres Nos. 2047 et 2063.

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 2544, note 1.

⁷⁾ Les „Principia”, l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2465, note 2.

⁸⁾ Friedrich III, fils du grand-électeur et de Louise Henriette, princesse d'Orange, né le 21 juillet 1657 à Königsberg, depuis 1688 électeur de Brandebourg. Il fut l'allié de Willem III dans sa campagne contre James II, et lui envoya un corps d'armée de 6000 hommes sous le maréchal Schomberg, qui prit une part considérable à la victoire de la Boyne en Irlande. Il fut couronné comme premier roi de Prusse, sous le nom de Friedrich I, le 18 janvier 1701, et mourut le 25 février 1725.

⁹⁾ Sophie Charlotte, princesse de Hannover, née le 20 octobre 1688, depuis 1684 deuxième

N^o 2530.J. DE HAUTEFEUILLE ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

17 JANVIER 1689.

a Londres le 17 janvier 1689.

MONSIEUR

Il y a trois ou quatre ans que Je suis aupres de Monsieur Le duc de Bouillon ²⁾ et madame La Duchesse ³⁾ ayant souhaité que J'eusse l'honneur de l'accompagner en angleterre dans les deux voyages qu'elle y a fait J'y ay vû dans ce dernier les grandes reuolutions qui y font arriuées et j'ay eû auffy l'occasion de voir Monsieur le prince d'Orange a la quelle je ne m'attendois point. La charge que monsieur votre frere occupe aupres de Luy m'a donné lieu de penser en vous et m'a fait prendre la liberté de luy aller demander de vos nouvelles ⁴⁾. Madame la duchesse auoit eu le deffein il y a 3 ou 4 mois de passer en Hollande et je men faisois un fort grand plaisir dans l'esperance de vous y uoir et d'apprendre vos occupations et les nouvelles decouertes que vous auez fait depuis quelques années que je suis hors du commerce des scauans. Mons. Gayot curieux de paris est venu icy avec Mr. Harfouker ⁵⁾ et ma apporté vne lettre de mons. Borelly qui ne me mande aucunes nouvelles confiderables, il ne me marque point la mort de Mr. Perrault le medecin que jay apprise depuis par les nouvelles imprimées et dont jay eû du chagrin pendant que Le Roy a esté a Windsor J'ay vû fort souuent mons. Vossius. Je vois Messieurs Boyle, Hook, Flamsted, et quelques autres et jay assisté plusieurs fois aux assemblées de Messrs. de la Societé. Jen ay remarqué plusieurs fort assidus et ce qui m'en a plu d'auantage c'est qu'ils ne le font point par l'obligation ou par le desir des pensions ou de gratifications. pour moy Je ne m'addonne plus que negligemment a ces sciences, la cour n'est pas un lieu fort propre pour la meditation et on y a souuent malgré soy des distractions qui eloignent beaucoup de l'estude, l'inclination naturelle que jay eûe pour ces sciences me les fait quelques fois regretter et je ne les ay quittées qu'avec chagrin et si je trouuois encore les

épouse de Friedrich III, l'illustre amie de Leibniz, et mère de Friedrich Wilhelm I, second roi de Prusse. Elle mourut le 1^{er} février 1705.

¹⁾ Sur l'abbé de Hautefeuille, consultez la Lettre N^o. 2023, note 3.

²⁾ Godefroi de la Tour d'Auvergne, duc de Bouillon, né en 1636, grand chambellan de France. Il mourut en 1721.

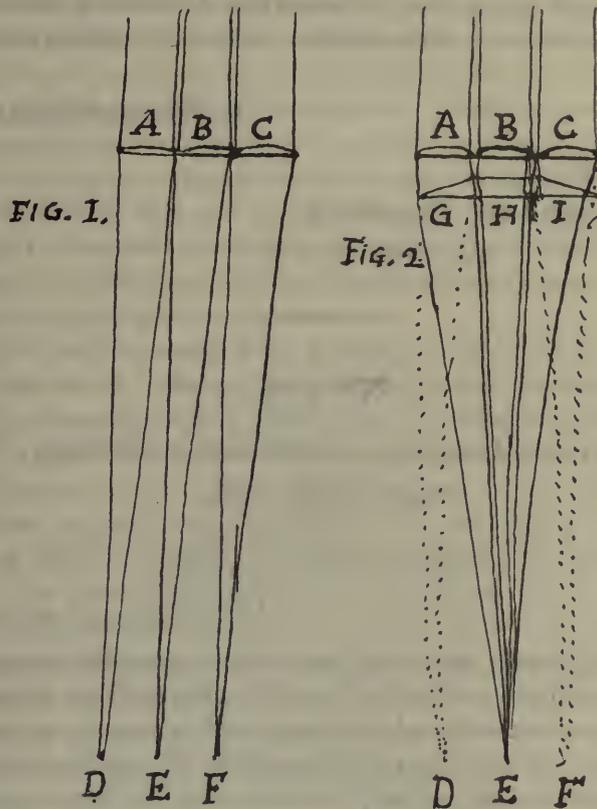
³⁾ Maria Anna Mancini, sœur du cardinal Mazarin. Elle mourut le 20 juin 1714.

⁴⁾ Constantyn Huygens, frère, nota dans son journal, le 13 janvier 1689:

„Un petit Français, nommé Hautefeuille et amateur de mathématiques, connu de frère Christiaan, vint me trouver et me donna une lettre pour mon frère susdit”.

⁵⁾ Nicolaas Hartsoeker; consultez la Lettre N^o. 2117, note 1.

occasions de m'y appliquer je le ferois avec beaucoup de plaisir. Il y a desja du temps que J'auois eü deffein de uous enuoyer un petit escrit que Jay fait sur vne nouvelle maniere de perfectionner les lunettes d'approche et de uous en demander votre sentiment, comme Je ne trouue point ce manuscrit dans les papiers que jay apporté en ce pays je vous en manderay seulement la substance, c'est le moyen de faire que les Rayons qui passent au trauers de plusieurs objectifs scituez dans un mesme plan se reunissent en un point. Les Trois objectifs A, B, C, figure premiere



estant disposez dans un mesme plan il est certain que les rayons qui passent a trauers se reunissent en trois autres point D, E, F, mais afin qu'ils se reunissent tous au point E, il faut ajouter figure 2. le verre poliedre composé de trois surfaces planes dont celles qui sont marquées G et J sont inclinées a l'autre opposée et celle qui est marquée H, luy est parallele, Il est certain que les Rayons qui passent par l'objectif A qui deuoient se reunir au point D, passants par le verre G dont les surfaces sont Inclinées l'une a l'autre sont rompus vne seconde fois et se reunissent au point E ce qui arriue de la mesme maniere aux rayons qui passent au

trauers de l'objectifs C et du verre I, a legard des rayons qui passent par l'objectif B et par le verre H dont les surfaces sont paralleles la disposition n'en est point changée et ils vont se reunir au point E comme si le verre H n'y estoit point. Les experiences que jay faites de cette inuention ont fort bien reussy lors que Je n'ay eû dessein que de reunir les rayons qui passoient a trauers plusieurs objectifs et je les ay reunis fort exactement mais lors qu'apres cette reunion jy ay ajouté vn oculaire et que je les ay voulu reunir au fond de l'oeil l'experience n'a pas eu vn pareil succez et jy ay trouué beaucoup de difficulté vous m'obligerez d'examiner si cette Inuention est vraye dans la speculation de me faire scauoir ce que vous y trouuerez de defectueux. Je suis monsieur votre tres humble et tres obeissant seruiteur

DE HAUTEFEÜILLE.

Mon sieur
Monsieur HUGENS DE ZULICHEM
a la Haye.

N^o 2531.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

5 FÉVRIER 1689.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2529.*

Hofwijck le 5 fevr. [16]89.

Je ne doute nullement que ce ne soient vos continuelles occupations qui vous empeschent de me faire responce et que ce ne soit aussi par la mesme raison que vous n'ayez encore vu personne, qui vous püst apprendre ce qui se passe en ce pais la en matiere de sciences ni de curiosités. Je vois cependant que le Sr. de Hautefeuille ¹⁾ vous a sceu trouver, par la lettre qui m'est venue de sa part. Il y a longtemps que je le connois, et pendant ma demeure a Paris, il proposoit assez souvent de nouvelles inventions, mais dont je n'en ay jamais veu qui reussissent ou qui fussent de quelque importance. Ce que je puis encore dire de celle qu'il avance dans cette lettre, qui consiste a faire assembler en un point les rayons de plusieurs verres objectifs mis a costè les uns des autres, dont il eseroit un mesme effect que d'une ouverture aussi grande, que feroient toutes celles cy ensemble. Mais il a bien reconnu par l'experience que la chose ne succede point, dont je

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2530.

luy feray voir la raison (que je croy qu'il ne la scait pas) lors que je feray responce a sa lettre ce que je ne puis pas encore, mais s'il vient vous revoir dites luy je vous prie que ce sera au premier jour.

Il y a 2 jours qu'estant a la Haye aupres de Mad. de Z.²⁾ elle me fist paroistre quelque chose du dessein que vous aviez de vous retirer des affaires et de venir demeurer en ce pais, ce que je vois bien qu'elle souhaite beaucoup, et a dire la verité je le souhaite autant qu'elle. Car je serois fort fasché de vous voir éloigné pour tousjours par l'establissement que vous pourriez avoir en Angleterre, quand mesme il seroit meilleur qu'il n'a esté en ce pais icy. Vous attendrez pourtant, comme je croy, à declarer la resolution que vous prendrez la dessus jusqu'a ce que vous ayez vu quel train prendront les affaires et de quelle façon le tout sera réglé. Il seroit bien a souhaiter que Mr. le Pr[ince] en recompense de vos services vous pust procurer icy quelque employ qui vous fist considerer, car je prevois que sans cela, et éloigné de la personne de celuy dont on devoit attendre la protection il ne fera pas bon de demeurer en ce pais, ou l'on va estre ruiné par les deux centiemes deniers, et plus que les autres ceux qui n'ont point de voix au chapitre. C'est pourquoy il me semble qu'en toute maniere vous devez tascher de ne point quitter gratis.

Madame la Princesse va partir dans 2 jours a ce qu'on dit pourveu que le vent serve, et l'on voit des a cet heure, combien la Haye sera deserte par la quantité des meilleures maisons qui sont a louer et par le rabais du louage de toutes en general. Il n'y a que l'Angleterre enfin qui profitera de cette grande revolution et tout l'avantage que nous en tirerons c'est, comme je crois, que sans cela nous serions tombé dans de plus grands malheurs. C'est ce dont il faut nous consoler, et du grand bien qui en revient a toute la Chrestienté, et a toute l'Europe, qui doit l'emporter sur nos interests particuliers. J'aurois grande envie de pouvoir continuer dans cette demeure solitaire ou je suis mais avec ces grandes exactions, j'ay peur que je ne pourray pas, mesme en quitant mon equipage comme je vais faire bientost. J'ay esté soliciter Mr. de Schuylenburg³⁾ pour le paiement que vous scavez, qui a promis qu'il le procureroit effectivement devant son depart pour l'Angleterre, et que sans cela il auroit honte de vous rencontrer. Le Thresorier l'a aussi promis pour la semaine prochaine. Il faudra voir ce qui en arrivera.

Mad.^e la comtesse de Stirum quite sa charge aupres de Mad.^e et apres l'avoir accompagnée en Angleterre s'en vient demeurer avec Mr. son mari.

²⁾ L'épouse de Constantyn, frère, seigneur de Zuylichem depuis la mort de son père.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2481, note 10.

N^o 2532.

CHRISTIAAN HUYGENS à A. LEEUWENHOEK.

6 MARS 1689.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.

6 Mart 1689.

Sommaire: Leeuwenhoek bedanckt voor sijn wortelboom: gevraecht nae de observatie van 't circuleeren van 't bloedt, waerom niet in druck en komt. geproponcert of men deselve in de vleugens van vleermuyzen, pooten van Endvogels, ooren van ratten &c. niet soude kunnen sien.

N^o 2533.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

15 MARS 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Hofwijck ce 15 Mars 1689.

Vostre lettre du 7^e de ce mois ¹⁾ ne m'a esté rendue que le 12^e par la negligence des valets de chez ma sœur de Zulichem, qui ont attendu que je vinssé la prendre a la Haye; et justement je n'y suis allé depuis hier en 8 jours a cause du mauvais temps. Vous avez vu ma sœur de St. Annalandt et son mary ²⁾ depuis la date de vostre lettre, qui m'ont fait hier raport de leur voiage et de la visite chez vous, et puis qu'ils vous ont amplement entretenu touchant ce que vous vouliez scavoir des affaires du frere ainé je n'ay rien a y adjouter, parce qu'il n'en est pas jusqu'icy venu d'autres nouvelles. Je vous diray seulement que par une lettre que la Cousine Becker luy a fait tenir ³⁾, je luy ay fort recommandé, de ne rien precipiter dans la conjoncture presente, et que du moins, s'il avoit dessein de quitter sa charge, et de retourner en ce pais, (de quoy Made. son espouse le sollicite, et a quoy mesme elle m'a dit qu'il inclinait) qu'il taschast d'obtenir quelque employ qui l'y mist en quelque consideration et autorité, sans quoy certes il feroit fort mal tant pour luy que pour toute la famille. L'on vous aura dit que par ses dernieres lettres

¹⁾ Cette lettre ne se trouve pas dans nos collections.

²⁾ Susanna Huygens et son époux Philips Doublet.

³⁾ La Lettre N^o. 2531.

il ne témoigne plus tant cette envie de quitter, que sa Majesté Britannique le traite fort bien, comme ayant dessein de le retenir, avec quoy s'il arrive que sa charge luy vaille bien de l'argent. je ne desespere pas qu'il n'y demeure mais nous n'en scavons pas encore sa resolution finale. Pour moy j'ay bien souvent songé si dans cette occasion je ne pourrois rien obtenir pour amander ma fortune, et j'avois desia quelque dessein de passer la mer pour cela, mais le frere de Z. ayant escrit a sa femme que dans 6 semaines, dont il en est desia passé 3, sa Maj.^{te} pourroit faire un tour en ce païs, cela me fait differer. C'est dommage que ce Prince affectionne si peu les études et les sciences, si cela n'estoit point, j'aurois meilleure esperance. Ces benefices, comme en avoit Vossius⁴⁾, sont peu de chose, et obligent a la residence et a chanter les apresdinez dans le choeur de l'eglise ce qui ne seroit pas mon fait. Vossius avoit outre cela durant sa vie le bien que luy avoit laissé certain docteur qu'on disoit estre assez considerable.

J'ay oublié de demander au frere de St. Annelandt s'il vous avoit parlé touchant cet argent que le Thresorier a en fin payé; pour sçavoir combien il vous sembloit qu'il en falloit donner a J. Williet⁵⁾. Ma sœur de Z. proposoit de luy donner les 400 fr. qu'il y a par dessus les 4 mille. le frere de St. Annelandt luy en destine beaucoup plus, disant qu'il n'a rien eu pendant la vie de mon Pere, ce que ladite sœur nie. Mon avis seroit de donner 600 fl . scachons le vostre, a fin de finir cette affaire, et de partager en suite cet argent. Je ne trouvay pas hier ma sœur de Z. j'y retourneray demain et parleray de ces billets du 200^{me} denier, pour scavoir ce qu'elle en a, et si nous en pourrions profiter sans luy faire rien perdre. Il est juste qu'on songe aussi a recompenser Mr. de Hertogh de ce qu'il a fait pour nous⁶⁾ mais quel pourroit estre ce present puis que la peine qu'il a prise n'est pas fort grande.

Je suis tres faché de voir que vostre mal continue de la maniere que vous me mandez. Toute fois je ne laisse pas d'esperer apres que ce facheux hiver est passé. Vous ferez bien, ainsi que le frere de St. Annelandt dit aussi vous avoir conseillé, de prendre l'air a tous les beaux jours qu'il fera, en vous promenant en carosse. Un bon verre de vin de Rhin avec du citron et du sucre ne scauroit aussi vous faire que du bien comme je crois, car il fortifie le cœur et chasse les pensees defagreables.

Le vent de vendredry dernier a abbatu deux de mes grands arbres sur le chemin, et qui sont justement tombez sur le Heck⁷⁾ qui n'a pas esté refait, et qui estoit desia tres foible de sorte qu'il est presque couché a terre. Je vaij pourtant voir s'il n'y a aucun moyen de le faire tenir debout, parce qu'autrement il m'en

⁴⁾ Sur Isaac Vossius, voir la Lettre N^o. 444, note 4.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 2507, note 1.

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 2503.

⁷⁾ Traduction : la grille.

couterà encore 200 fr. comme j'ay payé de l'autre. Ce qui est facheux et d'autant plus que je ne scay pas bien si je pourray subsister icy, vu la quantité de taxes dont on va estre accablé. Si j'avois pu deviner le futur je ne me ferois pas hasté a bastir ni a faire tant de reparations que j'ay faites⁸⁾. Mais je ne suis pas le seul a qui les resolutions presentes rompent les mesures. Adieu mon frere, quand vous le souhaitez je vous iray voir.

N^o 2534.

CHRISTIAAN HUYGENS, à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

22 MARS 1689.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre fait suite au No. 2531.

Hofwijck ce 22 Mars 1689.

Il y a longtemps que l'on m'a prié de vous envoyer la Requête cy jointe d'un certain van Loo, qui demande la charge vacante de Richter van 't Nieuwe Broeck op Veluwe, ce que j'ay negligé de faire, voiant le peu d'apparence qu'il y avoit que Mr. le Prince alors, dans le fort des affaires, songeast a celle de ce suppliant. Cependant il ne laisse pas de me solliciter, et par luy mesme et par des amis et amies que je veuille vous recommander ses pretensions, alleguant qu'il a eu des promesses de Mr. le Prince pour quand il vaqueroit quelque place, et que vous luy avez promis aussi, plus d'une fois, de luy estre favorable; enfin que vous le connoissez tres bien et les services qu'il a rendus. Peut estre que ses esperances son[t] mieux fondees que je ne scay, du moins j'auray de grands remerciements si vous pouvez faire quelque chose pour luy.

Je vous ay mandé par une de mes precedentes que j'avois quelque dessein de vous aller voir¹⁾, et peut estre je l'executeray dans peu; non pas pour estre spectateur du couronnement, mais pour voir quelques anciens amis, outre ceux qui sont passez nouvellement, et ce qu'on fait en matiere de sciences, tant a Londres qu'a Oxfort et Cambrig ou partout je suis assez connu. Icy depuis vostre depart, je n'ay pas un seul homme a qui parler touchant des choses de cette nature. Je fus ces jours passez a Leiden pour voir si je trouverois quelque libraire qui voulust

⁸⁾ Voir les Lettres Nos. 2507, 2511 et 2522.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2529.

imprimer certain traité que j'ai envie de publier ²⁾, a quoy P. van der A. ³⁾ s'offrit avec joye, qui est maintenant un des fameux libraires de la ville.

Je lui laissay les figures, pour graver lesquelles il devoit chercher quelque ouvrier a Amsterdam, mais je n'ay pas eu depuis de ses nouvelles ⁴⁾, et peut estre alleguera t il quelque excuse pour n'en rien faire comme Leers ⁵⁾ a la Haye, qui trouva celle de la trop grande cherté du papier, a cause de la guerre avec la France. Je vois bien en effect que le temps n'est guere propre au debit de livres de science, tout le monde estant uniquement occupé aux nouvelles et a raisonner sur ce qui se passe et sur ce qui arrivera. Outre les deux 200^{me} deniers de 87 et 88 l'on vient d'en arrester trois autres pour cette année ⁶⁾, ce qui est bien facheux mais il faut s'en consoler en se representant combien pis il nous auroit pu arriver sans ce grand succes de l'affaire d'Angleterre.

Je fus voir a Leyden le professeur de Volder qui me montra un verre de 50 pieds que Hartfoecker a fait pour l'Academie, selon l'inscription qu'il a mise dessus ⁷⁾. Il avoit un bord de maroquin rouge, avec quelque dorure de la largeur de 2 doigts. Il est de matiere tres belle a ce que j'ay pu voir et bien espaisse, mais quant a la bonté je n'en suis pas bien certain, n'y ayant pas de place chez de Volder pour l'essayer si non une allée de sa maison, ou je m'en enloignay tant que je vis les pierres des maisons de l'autre costé du canal renversées, mais seulement avec les yeux sans oculaire, parce que pour cela il auroit falu de l'obscurité tout au tour. Ce Mr. de Hautefeuille, de qui vous m'avez envoié une lettre ⁸⁾ et a qui vous pouvez dire, s'il vient vous revoir, que mon dessein est de passer la mer, me fit sçavoir que Hartfoecker estoit venu a Londres avec un nommé Mr. Gayot que j'ay veu icy, et qui travaille aussi aux verres, et a autres choses, avec beaucoup d'adresse. Peut estre vous les aurez vus. Du moins vous n'aurez pas esté là si longtemps sans decouvrir quelques amateurs, quoyque vous ne me mandiez rien, apparemment a cause de toutes vos affaires.

²⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2519, note 8.

³⁾ Pieter van der Aa, géographe et libraire à Leiden. Il fit imprimer sous sa direction un atlas de 200 cartes, dressées d'après les voyages et découvertes de 1246 à 1696. Le doge de Venise le créa chevalier de St. Marc. Van der Aa mourut en 1730. Voir aussi la Lettre N^o. 2374, note 3.

⁴⁾ Dans le livre G des Adversaria, page 163, on rencontre l'annotation suivante: 1689. Maj. Traité de la Lumière begonnen te doen drukken door P. van der Aa.

⁵⁾ Arnout Leers; voir la Lettre N^o. 2410, note 1.

⁶⁾ Les Etats Généraux avaient ordonné des contributions extraordinaires pour couvrir les frais de la guerre, par ordonnances du 21 juin 1687, du 15 avril 1688, du 29 octobre 1688 et du 5 mars 1689; les trois premières montant à un 200^{me} du capital — les rentes viagères étant comptées au décuple de leur montant annuel —, la dernière à un 100^{me}.

⁷⁾ Cette lentille, portant l'inscription „Nicolaas Hartsoeker, pro academia lugd: Batav: Latet: Parisiorum 1688”, se trouve à l'observatoire de Leiden.

⁸⁾ La Lettre N^o. 2530.

N^o 2535.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

7 AVRIL 1689.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2533.*

Hofwijck ce 7 Avr. 89.

Le schout de Zulichem me vint parler avanthier touchant le payement van de Gaefpenningen que vous scavez que nos Lestrygones ont taxè pour nostre contingent a 600 fl qui a ce qu'il dit ne differeront plus de nous executer, et ainsi feront encore des frais sur nostre compte. Je luy dis de vous aller voir en repassant par Rotterdam ce que je croy qu'il aura fait. Cependant puis que toute nostre opposition ni tout ce que j'en ay escrit dernièrement a van Lith ¹⁾, ne scauroit nous garantir de l'injustice de ces gens, et qu'il est question de damno vitando, je vous prie de me mander si vous estes d'avis qu'on ordonne au Receveur de Zulichem qu'il paye cet argent a mesure qu'il luy en viendra, ou si vous croiez qu'il y ait encore quelque exception a proposer qui puisse estre de quelque effect.

Mr. de Slydrecht ²⁾ partit avanthier pour s'embarquer a la Briele, et sans doute il fera parti hier, car j'entendis tirer beaucoup de coups de Canon, mais malheureusement voila le vent devenu tout contraire, de sorte qu'apparemment ces vaisseaux feront obliger de rentrer. Pour ce qui est de mon voiage j'ay jugè qu'il falloit encore attendre ce que le frere de Z. nous fera scavoir par ses prochaines lettres, apres avoir vu ce qu'il a mandè par ses dernieres touchant l'estat des affaires de par de là, et des reglements qu'on alloit faire dans la maison Royale. Il ne paroît pas que jusqu'icy il soit fort content de la vie qu'il mene presentement, mais quand il voudroit quitter je ne croy pas que sa Maj.tè le luy permette facilement, et par là mesme j'espere, nisi sibi ipse desit, qu'il pourra obtenir un establissement raisonnable et qui soit a son auantage.

Je baise tres humblement les mains a mad.e vostre chere Espouse et vous rends grace a tous deux de la bonne reception et bonne chere de l'autre jour.

Mijn Heer

Mijnheer L. HUYGENS

Gecommitteerde Raedt ter Admiraliteyt

in 't collegie op de Mase

Tot

Rotterdam.

¹⁾ Sur van Lith, voir la Lettre N^o. 2481, note 3.

²⁾ Sur Jan Teding van Berkhout, seigneur de Sliedrecht, voir la Lettre N^o. 2147, note 16.

N^o 2536.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

24 AVRIL 1689.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2535.*

Hofwijck ce 24 Avr. 89.

Vous ne devez pas douter Mon frere que je ne vous accorde avec joye la demeure de Hofwijck pendent que je feray a mon voiage d'Angleterre et je vous l'aurois mandè des avanthier si mes maux de teste ou sievre ou je ne scay ce que c'est ne m'en eussent empeschè. J'ay estè mal toute la semaine passèe, et pourtant je n'ay pas laissè de me trouver lundy et hier a une conference au Treves kamer en estant requis de la part de Mrs. les Estats pour certaine affaire des Longitudes qui certes n'en valoit pas la peine ¹⁾. Hors ces 2 jours je n'estois pas sorti de ma

¹⁾ Il s'agit d'une prétendue méthode de Lieuwe Willemsz. Graaf, né à Harlingen en 1652. Il était capitaine d'un vaisseau sur Hambourg et la mer Baltique. N'ayant reçu aucune instruction régulière, il s'occupa de chronologie astronomique et publia sous le nom de Mattheus Wasmuth et de Lieuwe Willemsz. Graaf un livre: „Kort begrip van de algemeene herstellinge des Tijds”, etc. qui n'était qu'une traduction de l'ouvrage „Idea astronomiae chronologicae restitutae” de Wasmuth, professeur à Kiel, que Graaf avait rencontré dans ses voyages. S'étant imaginé qu'il avait découvert une méthode pour la longitude sur mer, il vendit son vaisseau pour tâcher d'obtenir un privilège et une subvention des Etats Généraux. De ces négociations et des conférences qu'il eut devant les Etats-Généraux avec Chr. Huygens et B. de Volder le 29 mars 1689, avec de Volder quinze jours plus tard, avec Johannes Stampioen de Rotterdam le 22 avril, avec Huygens, de Volder et Stampioen le 23 avril, avec Stampioen et Abraham de Graaf d'Amsterdam le 28 juin, il a rendu compte lui-même dans son écrit:

Eenvoudig en onvervalscht verhaal van 't voorgevallene in 's Graven Haege, ter vergaderinge van de Ho: Mo: Heeren, de Staten Generaal der Vereenigde Nederlanden, over 't aanwijfen van 't vinden der Lengde van Ooft, en West en de Waere Tijdrekening, gedaen door Lieuwe Willemsz. Graaf, Dienende tot Zeeker bericht aan de Vrinden, en Begunstigers der waarheid, en wederlegginge der onwaarheden, en lasteringe van de vijanden en wangunners derselven. Gedruckt voor den auteur 1689. in-4°.

Ce pamphlet étant devenu fort rare, Maatschoen a publié la relation que Graaf a donnée de ces conférences dans l'ouvrage intitulé:

Aanhangfel, dienende tot een vervolg, of Derde Deel van de Geschiedenisse der Mennoniten (weleer in het *Latijn* beschreven door den Heere Hermannus Schijn, in zijn Eerws. leeven Leeraar der Mennoniten en der Medicijnen Doctör te Amsterdam enz.). In het welke noch *Negentien Leeraars der Mennoniten* op nieuw in het *Koper* gebragt, kortelijc beschreven en hunne nagelaatene *Schriften* aangewezen werden door Gerardus Maatschoen, *Bedienaar des Goddelijken Woords onder de Menschen, hunne vergaderinge houdende te Amsterdam, op de Cingel in de Zon*, Te Amsterdam, Bij Kornelis de Wit, Boekverkooper MDCCXLV. (Voir la Lettre N^o. 2538, note 1). Graaf devint pasteur des Mennonites, d'abord à Harlingen, puis à Amsterdam, où il mourut vers 1704.

chambre, et ces sorties ne m'ont pas fait de bien. Je m'en vais maintenant me tenir en repos pour tascher de me remettre, car il faut se bien porter devant que de se mettre en voiage. Je vous escriray une autre fois touchant l'affaire du frere de Z. qui semble tousjours resolu au retour, et l'on ne peut pas dire qu'il a entierement tort, voiant qu'on fait tant pour d'autres et rien pour luy. Adieu mon frere j'ay un mal de teste qui m'oblige de finir. J'avois escrit a W. Matthijsz. suivant vostre projet l'1^{re} du mois et voicy sa responce du 18.^e 2).

N^o 2537.

B. DE VOLDER à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 AVRIL 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Mijn Heer

Ick blijf UEdt. hartelijck dankbaar voor de boecken mij op gisteren gevonden, die mij wel ter hand sijn gecomen, en dewelcke ick hoope te besorgen dat UEd. binnen korten onbeschadight weder fullen werden herstelt. Ick sal oock, soo UEd. geen volkomen genoeghen had in de proef op de folder, maar liever het glas ¹⁾ aan de maan selfs probeerde, niet mankeren op het aldereerst advys, UEdt. de blickke ring met de steert toe te stueren sij is wel heel ruw gemaackt, maar sal voor een proefje meen ik, genoeg verstrecken. Ick sal hierop, soo UEd. meende die eenighsins nodigh te hebben, UEds. ordres afwachten, en verblijven middelerwijlen

Mijn Heer

Uw Edts. ootmoedige Dienaar

B. DE VOLDER.

Leijden, den 26 April

1689.

Aan de Heer

Mijn Heer CHRISTIAAN HUYGENS VAN ZUIJLICHEM

Heer van Zelem etc., etc. op 't huijs te Hofwijck

tot

Voorburgh.

²⁾ Nous ne connaissons pas cette pièce.

¹⁾ Il s'agit probablement de l'objectif de Hartsoecker, dont il est question dans la Lettre N^o. 2534.

N^o 2538.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

14 MAI 1689.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2536.*

Hofwijck ce 14 May 89.

Je revins hier d'un voiage d'Amsterdam, ou j'avois a faire pour ce qui regarde celle des Longitudes, qui s'est reveillée a l'occasion de certain nouveau prentendant tres impertinent ¹⁾, dont peut estre vous aurez entendu parler. Pour ce qui est du dessein pour l'Angleterre je doute fort s'il en arrivera quelque chose, depuis que je vois que le frere de Z. n'y est pas establi de la maniere que j'avois cru qu'il le seroit, et qu'au lieu de cela il semble toujours resolu de quitter le service.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2536, note 1. La relation de Graaf lui-même fait voir clairement qu'il était un franc imposteur. Il prétendait trouver la longitude sur mer sans instruments mécaniques, sans horloge et même sans observations. Dans aucune des conférences devant les Etats-Généraux il n'a donné un exposé intelligible de sa méthode. Dès le début, il s'est mis à pérorer sur le Cercle solaire, le Nombre d'Or, la Lettre dominicale, le vrai jour de Pâques et les vraies Epactes, tâchant constamment d'engager des disputes avec ses examinateurs, qui, d'après lui, n'avaient pas la vraie science. A la première question de De Volder: „comment il déterminait la longitude”, il répondit: „Par la rétrogradation de la Lune au firmament”; à la seconde: „Pouvez vous l'observer”, il demanda avec ostentation aux Etats-Généraux s'ils ne prendraient pas en mauvaise part ce qu'il se proposait de répondre. Après quoi, il dit que „ce que le professeur demandait ne faisait rien à l'affaire, parce que par l'observation on ne pourrait guère trouver la longitude.” Lorsque Huygens lui demande s'il savait bien qu'il y avait une parallaxe, Graaf se dérobe à la question en disant qu'il faut d'abord s'occuper du Soleil et après de la Lune. Le récit n'est ainsi qu'une série de disputes, dans lesquelles Graaf a toujours le beau rôle et d'où il sort toujours victorieux. La mauvaise foi de Graaf est évidente lorsqu'il raconte que, sur la demande de Stampioen, il a trouvé au moyen de ses tables la position de la Lune, au 28 février 1627, exacte à une minute près, tant en longitude qu'en latitude, c'est-à-dire coïncidant avec la donnée d'un auteur connu. Il est presque incroyable que les Etats-Généraux ont fini par accorder à Graaf le privilège demandé et une gratification de 2000 florins. Graaf va jusqu'à prétendre que ce fut avec le plein assentiment de Chr. Huygens. Parmi les membres des Etats, présents à la conférence: van Els, président, Heinsius, pensionnaire du Conseil de Hollande, Groenendijk, Massis, van Eck, Barkensteyn, Harsolte, Lemke, Gerlacius, il semble que ce furent surtout les deux premiers, qui prirent parti pour Graaf. A l'occasion de son écrit, Graaf eut dans la suite une longue polémique avec Bernard Fullenius et Balthazar Bekker.

Dans le livre G des Adversaria, pp. 24 verso et 30 recto, on rencontre quelques notes et calculs de Huygens se rapportant à la méthode de Graaf. Ils sont difficilement intelligibles lorsqu'on ne connaît pas cette méthode et se trouvent entremêlés de remarques comme celles-ci: „twelck seer onnoosel” (ce qui est très niais) „plomp” (grossier) „maar de heele calculatie is zonder fundement” (mais tout le calcul est sans fondement).

S'il fust demeurè, j'aurois pu me refoudre à m'y transplanter auffi, en obtenant quelque benefice ou pension par fon moyen ou celuy de mes autres amis. mais puis qu'il n'obtient rien luy mefme, et qu'il ne le follicite pas feulement, attendant l'occasion de quelque charge vacante en ce païs qui pourroit l'accommoder, je juge bien qu'il n'y auroit rien a faire pour moy, et que je puis epargner la peine et la depenfe d'un tel voiage. du moins je differe encore. L'une des raifons pour l'entreprendre estoit l'envie que j'avois de vous laisser cette maifon vuide, pour y passer quelque temps et voir ce que ce bon air pourroit contribuer à l'amandement de vofre fantè. mais j'ay songè depuis que je pourrois vous accommoder quoy que je demeuraffe. Car je vous donnerois ma chambre et le cabinet qui est aupres, et je coucherois au cabinet qui est en bas ou il y a un petit lièt qui me servit l'estè passè. Et puis j'ay ma bibliotheque pour me servir de cabinet et de retraite pendant le jour. Il y a au dessus une petite chambre pour loger un valet, depuis que mon cocher est parti; et la servante que vous ameneriez pourroit coucher aupres de la miene. Pour les fraix du menage nous reglerons cela facilement. Je vous prie d'accepter cet offre et de venir essayer en ce beau lieu le remede du lait que vous vous estes proposè, et dont je conçois quelque bonne esperance. Vous ne m'incommoderez point et serez le tresbien venu avec madame vofre chere Espouse.

Adieu mon frere.

Mijn Heer

Mijn Heer HUIJGENS

Gecommitteerde Raedt ter Admiraliteyt

in 't Collegie op de Mase

Tot

op Haringvliet.

Rotterdam.

N^o 2539.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. HUDDE.

25 MAI 1689.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

25 Maj 1689.

Sommaire: Aen de Heer Hudde genotificeert mijn reys naer Engelandt. en dat het tractaet de la Cause de la Pefanteur aen de Volder ¹⁾ behandicht hebben.

Hage den 25 Maj. 1689.

Aan den Hr. HUDDE

MIJN HEER

Naer dat lactstmael de eere gehadt hadde van UEdt. te spreecken 't welck sonder sijne sonderlinghe goedtheydt en beleeftheydt mij soude gemist sijn, soo adresseerde ick mij aenstonds daeraen volgens UEd. goetvinden aen de Heer Blokerij ²⁾ dewelcke mij aengaende den staet der saecke van de Lengdenvinding omstandelijck onderrechte en confirmeerde al 't geen UEdt. mij gesecht hadde. Ende vonden wij voorts niet noodigh dat de geconcipieerde brief van wegen de Heeren in die commissie sijnde aen mij gedepefcheert soude werden, dewijl ick nu mondelingh konde antwoorden op 't geen mij bij den selven brief soude werden geproponcort te weten het stellen van mijn bewuste bericht in 't voorleeden jaer aen de Heeren Bewinthebbers gedaen, in handen van de Heer Prof. de Volder. Waer in ick seer geern bewillighde, als sijnde 't geen ick selfs gedefireert hadde.

¹⁾ B. de Volder avait été chargé par les Directeurs de la Compagnie des Indes Orientales d'examiner le Rapport de Huygens sur l'essai de la méthode des Longitudes, fait au moyen des horloges à pendule dans le voyage du vaisseau Alekmaer du Cap de Bonne Espérance à Texel (voir la pièce N^o. 2519). C'est ce que témoigne encore la note suivante de Chr. Huygens inscrite dans le livre G des Adversaria, p. 163.

„16 Maj. aan Burchardus de Volder Prof. matheseos tot Leyden mijn Discours de la cause de la Pefanteur gebracht om te examineeren 't geen daer uyt geallegueert werdt in mijn Bericht aen de Bewindthebbers van de O. Indische Compagnie, aengaende de Vindingh der Lengden door mijn Horologien, die aen de Caep de B. Esperance geweest zijn. Welck bericht bij Haer Ed. aen gemelte de Volder in handen gefelt is om het zelve te examineeren. Voir le Rapport de B. de Volder au N^o. 2547.

²⁾ Salomon van de Bloquery, fils de Michiel van de Blockery et de Laurentia Herrewijn, né à Amsterdam en 1641, était Directeur de la Compagnie des Indes Orientales. Il épousa en 1666 Susanna Scholten et mourut en 1701.

Ick hebbe dan ingevolge oock van gemt. Hr. de Profeffor verftaen dat aen hem 't voorfz. bericht toe gefonden was, en hebbe hem mede ter handt gefelt mijn Traetaet van de Reden der Swaerte waerin het fondement van mijn laetste correctie der Lengden werdt aen gewefen. Ick hadde verders aen UEdt. en aen de Heer Blokerij verfocht een van de Horologien te mogen hebben om daer aen iets te proeven 't welck tot derfelve perfecter gangh geloove te fullen contribuieren, doch dewijl het felve noch niet vernomen hebbe en dat genoodfaeckt werdt een reysie naer Engelandt te doen voor 5 a 6 weecken kan het bij Mr. de Graef blijven tot mijne wederkomst waervan ick hem aldan fal aviferen. Ondertuffchen hebbe ick van mijn devoir geacht aen UEdt. het voorgaende en infonderheydt mijne voorgenomen reysie bekend te maecken, om of het gebeurde dat de Heeren Commiffariffen binnen die tijdt voornoemt iets aen mij te notificeren ofte bevelen hadden dat mijne absentie haer niet onverwacht voor en komen mocht ³⁾.

³⁾ En haut de la feuille se trouve encore noté: Ellemeten of de schipper Lieuwes de Graef ordonnantie gehadt heeft van 2000 gl. (voir les Lettres Nos. 2536 et 2538, notes 1).

N^o 2540.

ISAAC NEWTON à CHRISTIAAN HUYGENS.

AOÛT 1689.

*La pièce se trouve à Hannover, Bibliothèque royale¹).
Elle a été imprimée par Groening²).*

Definitio³).

Refitentiam voco vim omnem qua motus corporis retardatur, eamque directam et absolutam nomino quae motui directe opponitur, obliquam quae obliquè.

¹) Nous avons pu retrouver les pièces Nos. 2540, 2541 et 2542 et 2543 grâce à l'excellent catalogue de manuscrits de la Bibliothèque royale de Hannover publié par M. Bodemann sous le titre :

Der Briefwechsel des Gottfried Wilhelm Leibniz in der Königlichen öffentlichen Bibliothek zu Hannover. Beschrieben von Dr. Eduard Bodemann, Königl. Rath u. Bibliothekar zu Hannover. Hahnsche Buchhandlung. 1889. in-8°.

Il est souvent fait mention de ces pièces dans la correspondance de Leibniz et Jean Bernoulli, à laquelle nous empruntons les passages suivants, que l'on retrouvera facilement dans l'ouvrage de Gerhardt (Lettre N^o. 1914, note 12), d'après la publication intitulée :

Virorum Celeberr. Got. Gul. Leibnitii et Johan. Bernoullii Commercium Philosophicum et Mathematicum Tomus Primus ab anno 1694. ad annum 1699. (Tomus Secundus, Ab anno 1700. ad Annum 1716.) Lausannae & Genevae, Sumpt. Marci-Michaelis Bousquet & Socior. MDCCXLV. 2 Vol. in-4°.

Aux pages 155, 159, 166, 171, 177, 184, 203 du Tome I il est fréquemment question de notes marginales inscrites par Christiaan Huygens dans l'exemplaire des Acta Eruditorum qui lui avait appartenu et dont la découverte fut annoncée par J. Bernoulli à Leibniz dans une lettre du 7 avril 1696 en ces termes :

„Nuper Novi nostri Gubernatoris *Principis Nassovii* Informator mihi misit *Actorum Lips.* annos 1690, 1693 & 1694, quos coëmit in auctione Librorum Hugenii; invenio ibi varias notas criticas breves quas Hugenius ad marginem plumbagine scripsit & plerasque super ea, quae Tu, Dominus Tschirnhaus, *Frater* & ego publicavimus; nec Tibi, nec nobis pepercit, praesertim *Fratris* multa ipsi displicent; si curiosus es, ea quae Te concernunt Tibi transcribam. Curabo ut etiam caeteris annis potiar, ut quid de aliis senserit videam”. (Page 155, Tome I).

Quoique l'exemplaire des Acta sur lequel Huygens a écrit ces notes ait échappé jusqu'ici à nos recherches, les copies de ces notes, telles qu'elles ont été transmises à Leibniz, ont été retrouvées et copiées sur l'original par M. D. J. Korteweg. Nous les publierons dans la suite.

A l'occasion d'une note relative à la démonstration que Leibniz avait donnée de la ligne isochrone, Bernoulli écrit à Leibniz, le 27 octobre 1696 :

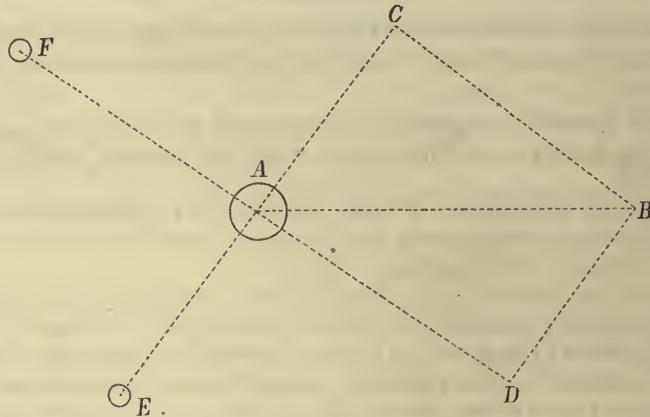
„Non est cur Te moveat Hugenii festinatum iudicium, non enim statim emendanda sunt, quae ipsi displicuerunt; ipse potius multa multis in locis habet, quae correctionem admitterent. Nuper hac transiens *Wismariensis* quidam promisit, se mihi missurum aliquod manuscriptum Hugenii, in auctione ipsius librorum coëmptum, cum Newtoni Tractatu, cui Manuscripto titulus esset Newtoni *Errores*; quod si obtinero, Tibi si illud desideras, transcribi curabo, aut si nimis fuerit prolixum, principaliora mittam excerpta” (Page 208, T. I).

Leibniz répond en novembre :

„Gratissimae erunt censurae Hugenii in Opus Newtoni, rogoque, ut si observare potes,

Prop. 1.

Vis omnis AB qua corpus impellitur A directè versus B, componitur ex viribus AC, CB impressis secundum plagas linearum illarum AC & CB rectum angulum ad C continentium.



Nam si corpora E et F in lineis EA et FA ad plagas easdem directis incident

totum mihi cures describi. Et hos & caeteros pro me sumtus reddam lubens merito" (Page 211, T. I).

En janvier 1697, Bernoulli revint à ce sujet en écrivant à Leibniz :

„Cum Groningius ad Te scripserit, nihilne attigit de Manuscriptis *Hugenianis* mihi promissis." (Page 232, T. I).

Ce Groningius (Johann Groening, voir la note 2) était en effet le „Wismariensis quidam" de la lettre du 27 octobre 1696.

Leibniz répond le même mois :

„Dominus Groningius nihil vel de Te, vel de Manuscriptis *Hugenianis*; unde ego quoque dissimulavi talia mihi ex Te esse nota, quae ipse attingere noluerat. Praesertim cum se se novam *Newtoniani* operis editionem moliri scripserit: quam tamen dissuasi, quod de ea cogitare Newtonum ipsum intellexissem. Et suspicor *Hugeniano* ibi adjicere voluisse. Quod si iterum scribat, videbo an commode efficere possim ut haec nobis communicet, praesertim si editionis cogitationem deposuerit." (Page 241, T. I).

Il paraît que Groening n'a pas voulu se dessaisir des manuscrits hugeniens avant de les avoir publiés. Au moins, il n'en est plus question entre Leibniz et Bernoulli avant décembre 1713, lorsque Bernoulli, répondant à une communication de Leibniz d'après laquelle Huygens aurait noté dans son exemplaire des *Principia* plusieurs erreurs de Newton, écrit :

„Errores illi, quos dicis Hugenium ad marginem Exemplaris sui in Newtono notasse, sunt forte non alii, quam qui jamdudum extant ad calcem *Historiae Cycloëdis* a quodam Groningio *Wismariensi* editae; forte etiam ab ipso Groningio Tibi hoc narratum fuit, nam et mihi

in corpus A et corpus A impulsu corporis folius F eodem tempore pergeret ad D et compleatur rectangulum ACBD : corpus A impulsu composito corporum E et

narravit cum ex *Batavis* veniens *Groningae* transiret, & in transitu gradum Doctoratus Juris capesceret, sed nihil eorum omnium, quae ego notavi in Newtono, ab Hugenio notatum fuit; Et certe haud valde magni momenti sunt notae *Hugenianae*, possetque Newtonus gloriari, si caetera omnia in Opere suo recte se haberent" (p. 328, T. II).

Les documents, par lesquels Groening a tâché de donner quelque relief à son *Historia Cycloides* (voir la note suivante) ont été envoyés à Leibniz avec une lettre de Groening du 7 avril 1701, dans laquelle il dit: „Aliqua ex Hugonii annotatis Historiae Cycloedis adjeci. Mitto autem autographum ut videas ipsemet quid et quale sit. Sed et alia erant si recte memini quae quondam in Hollandia accepi, nunc vero plura invenire haud potui. Credo Wismariae inter mea latere." Dans le Catalogue cité de M. Bodemann ils se trouvent décrits, sous le nom de Newton, comme il suit: *a.* eine Abhandl. Newtons, betr. die Gesetze der Bewegung, Anfang: *Definitio, Resistentiam voco vim omnem, qua motus corporis retardatur, eamque directam et absolutam nomino quae motui directe opponitur, obliquam quae oblique* (1 Bog. fol.); darauf oben links von Huygens' Hand bemerkt: R (= Reçu?) de Mr. Newton à Londres... Aug. 1689. (C'est notre N^o. 2540). Dabei eine Anlage von Huygens mit der Überschr. *ad propos. Newtoni* (notre N^o. 2542). *b.* Noch ein Concept Newtons über dens. Gegenstand ($\frac{1}{2}$ Bog. fol.) (notre N^o. 2541). *c.* *a.* *Conjecturae de sphalmatis typographicis in Newtoni philosophiae principiis mathematicis* von Huygens' Hand (1 Bog. fol.) *c.* *β* *Alia errata ex Newtoni mei codice Londini* 13. Mart. 1889/90 von Huygens' Hand ($\frac{1}{2}$ Bog. 4^o); (ces deux pièces trouveront leur place dans la correspondance de 1691, parce qu'elles furent envoyées par Huygens à Fatio de Duillier le 18 décembre de cette année); darin noch 1 Blatt mit der Überschr. *ad propos. lib. 2 p. 334* (näml. der N'schen Principia philosophiae); cette dernière pièce, de même nature que le N^o. 2542, forme notre N^o. 2543.

2) Johann Groening, docteur en droits, avocat et référendaire du tribunal royal de Wismar, fut l'auteur de plusieurs ouvrages de jurisprudence et d'histoire. Il publia les notes manuscrites trouvées dans l'exemplaire des Principia de Newton, qu'il avait acheté à la vente de la bibliothèque de Huygens. Elles sont insérées dans son écrit:

Johannis Groningii D. *Historia Cycloedis Qua Genesis & Proprietates Lineae Cycloidalis praecipuae, secundum Ejus Infantiam, Adolescentiam & Juventutem, Ordine chronologico recensentur. Nec non An Primus Ejusdem Inventor, Galilaeus et Demonstrator Torricellius fuerint, contra Pascalium aliosque Galliae Geometras discutitur Perscripta Ad Illustrem & Celeber. Polyhistorum Dn. Antonium Magliabecchium, Sereniss. Cosmi III. Magni Etruriae Ducis Bibliothecae Praefectum. Accedunt Christiani Hugonii Annotata Posthuma In Isaaci Newtonii Philosophiae Naturalis Principia Mathematica.* Hamburgi, Ap. Gotfr. Liebezeit 1701.

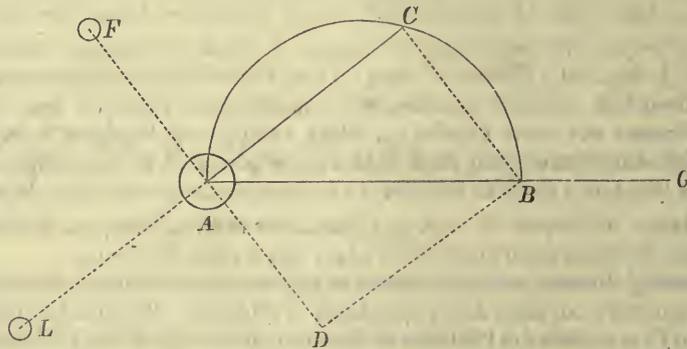
Dans l'exemplaire de la bibliothèque de l'Université d'Utrecht, le seul que nous ayons pu nous procurer, ce traité se trouve réuni avec quelques autres dans un même volume sous le titre général:

Johannis Gröningii J.C. *Bibliotheca Universalis seu Codex Operum Variorum qualia sunt* I. Diss. de naevis Juris Romani. II. Bibliotheca Juris Gentium. III. *Historia Juris Principum: &c.* IV. *Historia Expeditionis Russicae Caroli XII. Svec. Reg.* V. *Historia Expeditionis Britannicae ex Numismate Brandenburgico.* VI. *Historia Cycloedis, contra Pascalium, Mathematicum Gallum Dicata Augustae Memoriae Sereniss. Elect. & Principum Brunsvico-Lunebergens.* Perictiones ap Stob. *Sapientia circa omnia in universum quae sunt, est occupata.*

F in ipsum A simul incidentium eodem tempore pergat ad B, per Legum motuum corol. I⁴): Igitur impulsus corporum E et F qui seorsim generarent motus ipsis AC et AD proportionales ideoque per lineas illas AC et AD exponi possunt, conjunctim generarent motum AB et propterea idem valent atque impulsus unicus qui motum illum unicum generare posset quique adeo per lineam AB exponi debeat: hoc est impulsus AB componitur ex impulsibus AC et AD seu AC et CB. Et eodem argumento vis omnis componitur ex viribus AC et CB. Q.E.O.

Prop. 2.

Si corporis cujusvis A in linea GA a G versus A moventis resistentia secundum plagam AG motui directè contrariam impressa exponatur per lineae illius AG partem quamvis AB; et super diametro AB describatur semicirculus ACB, ac ducatur ejus chorda quavis AC: dico quod corporis resistentia secundum plagam AC motui oblique contrariam impressa exponetur per chordam AC.



Ita enim Sapientia se habet circa omnia entia, ut visus circa omnia visibilia, & auditus circa omnia audibilia. Hamburgi, Sumptibus Gotfr. Liebrecht. 1701.

L'insertion des notes à la fin de la *Historia Cycloëidis* a été faite sans aucune critique et même sans discernement. L'auteur les a placées les unes à la suite des autres en les attribuant toutes à Huygens, quoique les premières soient incontestablement de Newton et écrites de la main de Newton, très différente de celle de Huygens.

- ³) Très probablement, cette pièce a été composée par Newton à la suite d'un entretien avec Huygens, qui avait roulé sur le mouvement curviligne des corps graves dans un milieu résistant et en particulier sur la question de savoir, si la trajectoire décrite par un corps projeté sous l'influence de la gravité et d'une résistance proportionnelle au carré de la vitesse possède une asymptote verticale, oui ou non. A cette question Newton avait donné une réponse affirmative dans le „Scholium” de la Prop. X du livre II des *Principia* (p. 269 de l'édition originale); toutefois, le raisonnement dont il s'était servi à cette occasion était très indirect, et propre à laisser subsister des doutes. (Consultez à ce sujet la lettre de Huygens à Fatio de Duillier du 7 février 1690).
- ⁴) Voir la première édition des „*Principia*”, p. 13.

Jungatur enim CB et compleatur rectangulum ACBD et fingamus quod corpora E et F simul incidant in corpus A et viribus suis quae sint AC et AD immutent ejus motum: et hae vires AC et AD componunt vim AB eundemque habebunt effectum ac vis illa unica AB haberet per legum motuum corol. I. Igitur vis omnis AB eundem habet effectum in corpus A ac vires geminae AC et AD simul sumptae, et propterea ex viribus illis componitur.

Sed vis AB est resistentia directa corporis A (per Def. sup.) propterea quod secundum plagam AG motui corporis A directe oppositam imprimitur. Ideoque vires AC et AD sunt hujus resistentiae partes duae secundum plagas AC et AD motui corporis A oblique oppositas impressae. Et propterea cum plaga AD perpendicularis sit ad plagam AC ideoque vis AD nullatenus tendat in plagam vis alterius AC nec vim in plagam AC ulla ex parte adaugeat vel imminuat, manifestum est quod AC sit vis tota resistentiae quae tendat in plagam AC, hoc est quod AC sit tota resistentia obliqua quae in plagam AC dirigitur. Igitur posito quod AB sit resistentia tota in quovis temporis momento motui directe opposita, hujus pars AC erit resistentia tota secundum lineam AC eodem temporis momento motui oblique opposita Q. E. O.

Corol. Hinc resistentia omnis directa AB componitur ex resistentiis obliquis AC et AD seu AC et CB.

Scholium.

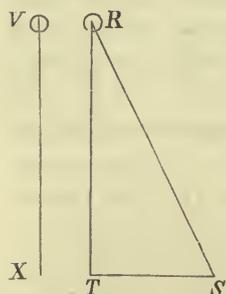
Eadem omnia sic brevius explicantur. Si corpus A dato tempore absque resistentia describeret longitudinem AB, in Medio autem resistente describeret solummodo longitudinem Ab et motus totus in priore casu per AB, in posteriore per Ab exponatur; erit Bb motus per resistentiam amissus. Et si motus AB distinguatur in partes AC et CB et motum Ab in partes Ac et cb, erit Cc motus secundum plagam AC per resistentiam praedictam amissus: b) et ob angulos Acb, ACB rectos et propterea lineas cb, CB parallelas, erit Cc ad Bb ut AC ad AB, hoc est motus secundum plagam AC amissus ad motus secundum plagam AB amissum ut AC ad AB. Sed resistentiae secundum has plagas sunt ut motus per resistentias illas ablati (per Motus Legem II) ideoque resistentiae secundum plagas AC et AB sunt ut AC et AB. Q. E. O.



Prop. 3.

Si triangulum RST rectangulum sit ad T et corpora R et V eodem tempore describant lineas RS et VX quando VX aequalis sit ipsi RT: exponantur autem earum velocitates per longitudines simul descriptas RS et VX et sint eorum resistentiae directae ut velocitatum potestates quaecunque RSⁿ et VXⁿ quarum index

fit n dico quod resistentia obliqua corporis R secundum plagam RT fit ad resistentiam directam corporis V ut RS^{n-1} ad VX^{n-1} .



Nam si resistentia directa corporis R exponatur per longitudinem RS, constabit haec ex partibus obliquis RT et TS par Corol. Prop. 2 et pars RT hoc est resistentia quatenus obliqua secundum plagam lineae RT imprimitur, erit ad resistentiam totam directam RS ut RT ad RS per Prop. 2 et resistentia directa RS ad resistentiam corporis V ut RS^n ad VX^n per hypothefin; et componendo, resistentia obliqua corporis R secundum plagam RT erit ad resistentiam directam corporis V ut RT ad RS et RS^n ad VX^n conjunctim hoc est ut $RT \times RS^n$ ad $RS \times VX^n$ et terminis rationis

per aequalia rectangula $RS \times RT$ et $RS \times VX$ divisis, ut RS^{n-1} ad VX^{n-1} Q. E. D.

Corol. Igitur si resistentiae sint ut quadrata velocitatum, resistentia obliqua corporis R secundum plagam RT erit ad resistentiam directam corporis V ut RS ad VX; id adeo quia dignitatum index in hoc casu est numerus binarius, et propterea RS^{n-1} et VX^{n-1} sunt RS et VX.

Scholium.

Ex his omnibus manifestum est quod si corpus R in linea curva moveatur cujus particula fit RS data temporis particula quam minima descripta, fitque hujus resistentia directa ut quadrata velocitatis atque adeo ut RS^{quad} ; erit resistentia obliqua secundum plagam RT ut $RS \times RT$ et resistentia obliqua secundum plagam TS ut $RS \times TS$. Et propterea si corpus R urgente gravitate et resistente aere descendat fitque RT horizonti perpendicularis et TS horizonti parallela, et corpus R, ob resistentiam tandem gravitate fere aequalem factam, accelerari adeo desinat ut ^{c)} longitudo RS pro data habere possit; resistentia horizontalis (id est quae fit secundum plagam lineae TS) erit ut longitudo TS, hoc est ut velocitas horizontalis corporis R; ideoque datur curvae descriptae asymptotos horizonti perpendicularis quam corpus R (per corol. Prop. I lib. 2. Princip. Math.) nunquam transgredietur ⁵⁾.

^{a)} R. de Mr. Newton à Londres aug. 1689 [Chr. Huygens].

^{b)} nego hoc [Chr. Huygens] ^{c)}.

^{c)} imo ego talem celeritatem deorsum pono, quae sentiat resistentiam gravitati

⁵⁾ On remarquera que ce raisonnement très juste s'applique également à tous les cas où la vitesse V et la résistance R finissent par s'approcher indéfiniment de limites finies V_0 et R_0 . Il est

aequalem ut proinde nulla fit acceleratio deorsum et quia contingit retardatio in laterali motu, hinc sequitur retardatio in motu obliquo seu absoluto [Chr. Huygens].



facile, d'ailleurs, de le mettre sous une forme plus rigoureuse. En effet, soient α et β deux nombres constants peu différents de l'unité et tels que, à commencer d'un moment donné, on ait toujours

$$V < \alpha V_0; R > \beta R_0$$

et en conséquence

$$R > \frac{\beta V}{\alpha V_0} R_0.$$

Si alors V_x et R_x représentent les composantes horizontales de la vitesse et de la résistance, on aura

$$R_x = R \sin \varphi > \frac{\beta R_0}{\alpha V_0} V \sin \varphi;$$

c'est-à-dire

$$R_x > \frac{\beta R_0}{\alpha V_0} V_x.$$

Mais, dans tous les cas où la résistance horizontale serait proportionnelle à la vitesse horizontale et égale à $\frac{\beta R_0}{\alpha V_0} V_x$, on sait qu'un point limite existe qui ne peut être franchi par la projection horizontale du projectile. Il est donc facile de voir que, dans le cas qui nous occupe, où des résistances supérieures correspondent aux mêmes vitesses, un tel point doit se présenter à plus forte raison et que, en conséquence, la trajectoire elle-même possèdera une asymptote verticale.

6) Consultez la note 4 de la pièce N°. 2542. Huygens suppose évidemment que Newton considère cC comme la résistance qu'éprouve le corps A lorsqu'il se meut effectivement suivant AC; Newton, au contraire, veut dire que cC est la résistance „secundum *plagam* oblique *oppositam*”, c'est-à-dire la composante selon la direction CA de la résistance „directe opposita” Bb.

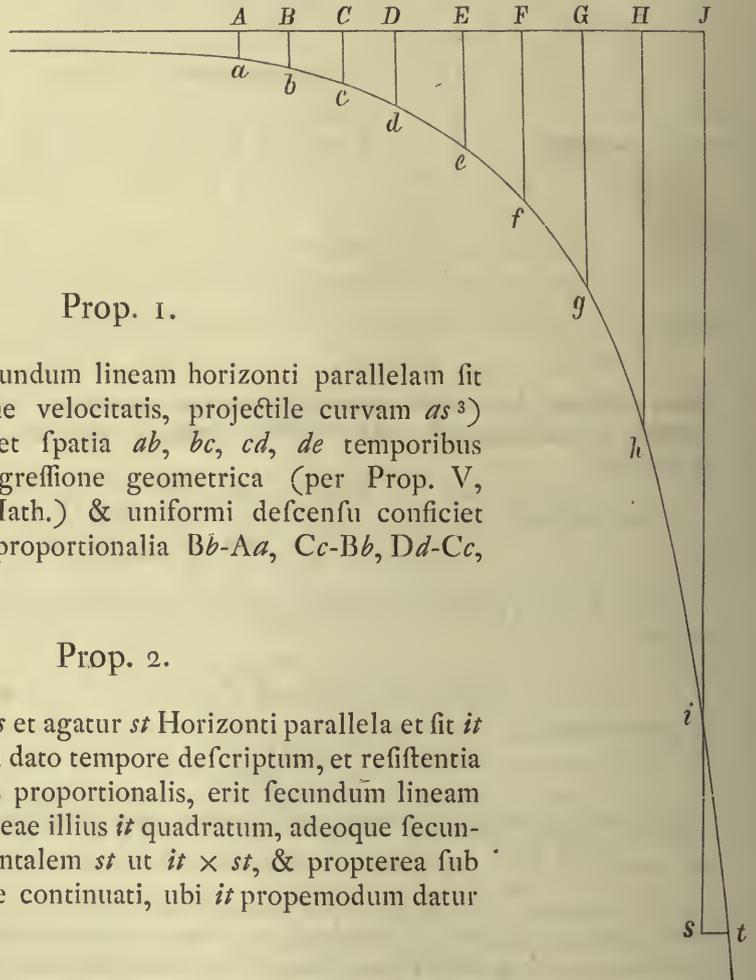
N^o 2541.

ISAAC NEWTON à CHRISTIAAN HUYGENS.

AOÛT 1689.

*La pièce¹⁾ se trouve à Hanover, Bibliothèque royale.
Elle a été imprimée par Groening²⁾.*

AG horizonti parallela AB, BC, CD &c. aequales Aa, Bb, Cc. &c. continue proportionales et ipsi AG perpendiculaires.



Prop. 1.

Si resistentia secundum lineam horizonti parallelam fit in duplicata ratione velocitatis, projectile curvam *as*³⁾ describens percurret spatia *ab*, *bc*, *cd*, *de* temporibus quae sunt in progressionem geometrica (per Prop. V, Lib. II Princip. Math.) & uniformi descensu conficiet spatia temporibus proportionalia *Bb-Aa*, *Cc-Bb*, *Dd-Cc*, *Ee-Dd*, etc.

Prop. 2.

Producatur *Ji* ad *s* et agatur *st* Horizonti parallela et fit *it* spatium a projectili dato tempore descriptum, et resistentia quadrato velocitatis proportionalis, erit secundum lineam descriptam *it* ut lineae illius *it* quadratum, adeoque secundum lineam horizontalem *st* ut *it* × *st*, & propterea sub finem motus infinite continuati, ubi *it* propemodum datur ut *st* quam proxime.

¹⁾ Elle est écrite tout entière de la main de Newton.

²⁾ Voir la note 2 de la pièce N^o. 2540.

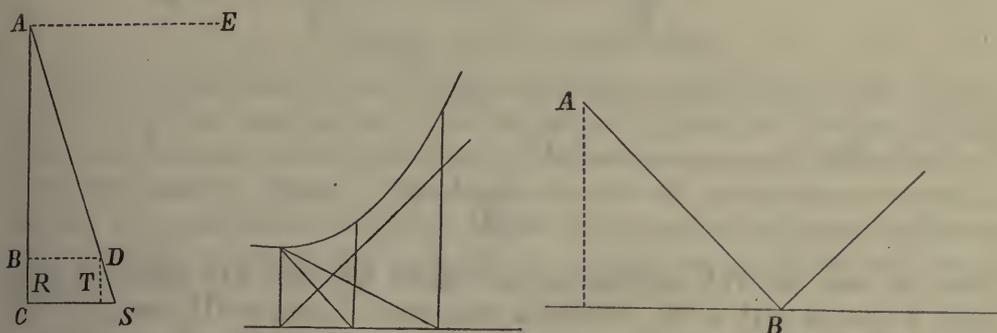
³⁾ Lisez: *at*.

Res. corporis in AB⁴⁾, ad resist. corp. in AD ut ABq ad ADq.

Res. corp. in AD moventis, ad resistentiam illius partem secundum AB ut AD ad AB, seu ADq ad AB × AD.

Ergo ex aequo

Res. corp. in AB mov. ad resistentiam alterius partem secundum AB ut ABq ad AB × AD id est ut AB ad AD.



Moveatur corpus in AB data cum velocitate. Deinde Impellatur Corpus idem versus E ut motu composito percurrat eodem tempore lineam AD et resistentia R in priore casu erit ad resistentiam S in hoc casu ut ABq ad ADq. Sed corporis in AD moventis resistentia absoluta S qua corpus urgetur in AD est ad resistentiam illius partem T qua corpus idem urgetur in parallelam ad AB, est ut AD ad AB hoc est ut ADq ad AB × AD. Ergo resistentia R corporis in B moventis est ad resistentiae alterius S partem T qua corpus urgetur in parallela ad AB ut ABq ad AB × AD id est ut AB ad AD.

N^o 2542.

CHRISTIAAN HUYGENS.

1689.

La pièce se trouve a Hannover, Bibliothèque royale¹⁾.

Elle a été imprimée par Groening²⁾.

ad Propos 2³⁾ NEWTONI

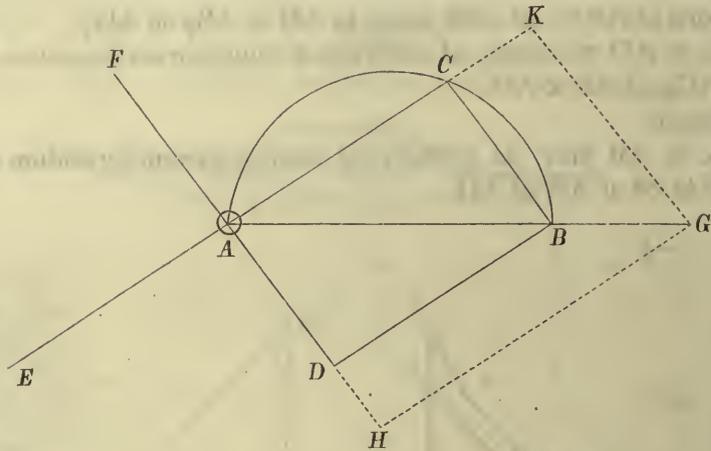
Scimus motum corporis secundum GA, posse considerari tamquam compositum ex motibus per GH et per GK. Quod si jam Resistentiam quam ab aere patitur

⁴⁾ Voir la figure de gauche. Les deux figures de droite, tracées au bas de la page, ne semblent pas se rapporter au texte.

¹⁾ Elle est écrite de la main de Huygens.

²⁾ Voir la pièce N^o. 2541, note 2.

³⁾ Voir la pièce N^o. 2540.



corpus in motu par GA exprimamus per lineam BA effert BD resistentia facta motui secundum GH, et BC resistentia facta motui secundum GK, nempe in illa hypothefi quae ponit resistentias velocitatibus proportionales. Sed in altera hypothefi, ubi resistentiae sint ut quadrata velocitatum, dici debet quod si, ut prius resistentia quam patitur motus per GA est BA, tunc resistentia facta motui per GH, erit ad BA ut quadratum GH ad qu. GA. Itemque resistentia facta motui per GK, erit ad AB ut qu. GK ad qu. GA. Adeoque resistentiae istae per GH et per GK minores erunt quam BD et quam BC. Itaque in hac hypothefi non potest resistentia AB considerari tamquam composita ex resistentia BD et BC, ut vult Newtonus⁴⁾.

⁴⁾ Huygens évidemment confond les composantes de la résistance „directe opposita” avec les résistances qui répondraient aux composantes du mouvement. Ce qui peut l’avoir induit en erreur c’est peut-être la définition que Newton a placée en tête de la pièce N^o. 2540. A la lire, on reçoit l’impression qu’il va être question de deux sortes de résistances savoir : celle qui est directement opposée à la vitesse du mobile et celle dont la direction est oblique par rapport à la direction de cette vitesse. La première est la résistance qu’éprouve un mobile dans un milieu en repos, ou dont le mouvement a la même direction que celui du mobile ; la seconde ne peut se produire que lorsque le milieu lui-même se meut dans une direction différente de celle du mobile. En réalité, le sens dans lequel Newton fait usage de la distinction établie dans sa définition est tout différent. Newton ne considère que le mouvement d’un corps dans un milieu en repos, de sorte qu’il ne peut être question d’une resistentia oblique opposita dans le sens que nous venons d’indiquer. Il ne s’agit en réalité que des composantes en deux directions obliques par lesquelles on peut remplacer la „resistentia directe opposita”. L’auteur de la pièce N^o. 2540 paraît lui-même avoir eu le sentiment de la confusion que peuvent faire naître les termes employés dans sa définition. Il ne les emploie pas dans le cours de sa démonstration de la Prop. 2 et les remplace par d’autres mieux choisis lors qu’il dit :

Ideoque vires AC et AD sunt hujus resistentiae partes duae secundum plagas AC et AD motui corporis A oblique oppositas impressae.

N^o 2543.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[1689].

*La pièce se trouve à Hannover, Bibliothèque Royale.
Elle a été imprimée par Groening¹).*

ad prop. 37 lib. 2 pag. 330.

Videtur errare autor in hac supputatione aquae effluentis, aut quid sibi vult non intelligo. Si enim aquae in vase altitudo est A, quomodo vult eam per fundi foramen effluentem motumque sursum convertentem tantum ad altitudinum $\frac{1}{2}$ A ascendere quum ad ipsam A altitudinem ascensura sit, ut quotidiana experientia constat, nisi quantum aer impedit. Itaque certum quoque velocitatem effluentis aquae in fundi foramine esse aequalem ei quam corpus ex altitudine A cadens acquireret²).

¹) Dans l'ouvrage cité dans la note 2 de la Lettre N^o. 2540.

²) La démonstration de la Prop. XXXVII. Prob. IX du second livre des Principia de Newton (p. 330): „Aqua de vase dato per foramen effluentis definire motum” est, en effet, complètement manquée. Newton, induit en erreur en appliquant à tort le principe qu’une même force produit toujours dans le même temps la même quantité de mouvement, suppose d’abord que le volume d’eau qui se trouve au-dessus de l’orifice tombe librement pendant un temps T. En désignant par F la section de l’orifice, par A la hauteur de l’eau dans le vase, par V la vitesse acquise, la quantité de mouvement sera AFV. Ensuite il égale cette valeur à la quantité de mouvement que la veine liquide sortie pendant le temps T a acquise, et par un détour il arrive à prouver que la vitesse d’écoulement v est à V comme la hauteur A est à la moyenne proportionnelle de $2A$ et de l’espace S que la colonne d’eau tombant librement a parcouru dans le temps T. On arrive plus facilement à un même résultat en posant $V = gT$ et en remarquant que la quantité de mouvement de la veine sortie pendant le temps T est vTF , d’où il suivrait immédiatement, en désignant par g l’accélération de la pesanteur,

$$AFgT = v^2TF \text{ ou } Ag = v^2,$$

au lieu de $2Ag = v^2$, qui est la solution juste.

Comme l’eau, en raison de sa vitesse v , peut monter à une hauteur $v^2/2g$, le résultat de Newton aurait, en effet, pour conséquence, comme le remarque Newton, que le jet d’eau d’une fontaine ne pourrait monter qu’à la moitié de la hauteur de l’eau du réservoir.

Le principe que dans le mouvement la „quantitas motus” serait constante a été longtemps défendu par les newtoniens contre Leibniz qui, suivant en ceci Huygens, soutenait que ce n’était pas la quantité de mouvement mais la force vive qui ne se perdait pas. Parmi ces newtoniens il faut compter ’s Gravesande, qui, par ses ouvrages, a beaucoup contribué à faire connaître et apprécier les Principia de Newton. Toutefois, ’s Gravesande s’est laissé convaincre de l’opinion contraire par ses propres expériences sur la pénétration des corps tombants dans de la terre glaise. Consultez les „Œuvres philosophiques et mathématiques de Mr. G. J. ’s Gravesande, Rassemblées et Publiées par Jean Nic. Seb. Allamand, qui y a ajouté l’Histoire de la Vie & des Ecrits de l’auteur. A Amsterdam. Chez Marc Michel Rey.

Unde sequitur tantundem aquae quantum columna foramini incumbens continet effluere eo tempore quo $\frac{1}{4}$ altitudinis A transitur a corpore cadente, quia hoc tempus dimidium est ejus quo tota altitudo transitur.

Videtur hic sibi nescio quas tenebras offudisse. Est enim effluvii hujus definitio facilis nec aliunde haberi potest, quam ex eo quod, aqua per foramen effluens, motu sursum converso ascendit ad altitudinem superficiei quam in vase habuit.

Sequentis props.^{is} 38 priora omnia nihil opus habebant tam longis ambagibus, at cum pag. 335, dicit *Pondus autem istud* &c. nescio quid velit neque nilum intelligo, nec video proinde quomodo inde concludat quod in coroll. 1. dicitur unde si computus &c. ³⁾.

MDCLXXIV in-4°, Première Partie." Dans la vie de 's Gravesande, Page XV, Allamand raconte comment 's Gravesande en remarquant le résultat de son expérience s'écria : „Ah, c'est moi qui me suis trompé" et la répéta devant un ami avec la même satisfaction, qu'il aurait eue si elle avait confirmé le sentiment qu'il avait défendu jusqu'alors.

Il est curieux de remarquer comment Newton, auquel dans les derniers temps on a voulu attribuer la découverte ou au moins la connaissance du principe de la conservation de l'énergie, est tombé dans l'erreur, justement parce qu'il ignorait ce principe, et comment Huygens, qui l'avait constamment appliqué dans son *Horologium Oscillatorium*, en signalant dans notre pièce N°. 2543 l'erreur de Newton, indique aussitôt le véritable principe qui conduit à la solution du problème.

Dans la seconde édition des *Principia*, rédigée par R. Cotes, on a entièrement changé ce paragraphe, sans arriver cependant à prouver que la vitesse d'écoulement est égale à celle d'un corps tombant librement de la hauteur A.

³⁾ Dans la seconde édition des „*Principia*”, les deux passages, dont l'obscurité a arrêté Huygens, ont disparu, par suite du remaniement complet de la Prop. XXXVIII. Theor. XXIX.

N^o 2544.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

3 SEPTEMBRE 1689.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Const. Huygens y répondit par le No. 2549.*

A Hofwijck ce 3 Sept. 1689.

J'arrivay a la Haye le 3^ome Aoust¹⁾, ayant employé 8 jours a faire ce voiage depuis Londres. Estant parti comme vous scavez le 22, qui estoit lundij, nous couchames cette nuit et celle d'apres a Gravesend en attendant le bon vent. Le 24 au matin nous nous embarquames dans le vaisseau la Brielle, et comme le vent estoit a fouhait nous aurions pu passer en 24 heures, s'il n'eust falu attendre quelques vaisseaux, qui estoient au Duijns, et à qui nous devons servir d'escorte. du depuis le vent fut tousjours contraire, de sorte que nous avons passé 6 nuits dans le vaisseau tres rempli de passagers, hommes et femmes.

¹⁾ Christiaan Huygens était arrivé à Harwich, avec la femme et le fils de son frère Constantyn, le samedi 11 juin, et le 16 suivant à Londres. D'après quelques notes qu'il écrivit sur son voyage, sa première visite fut pour Greenwich, où il monta „à l'observatoire, où demeure Mr. Flamsted, qui me reçut fort bien, il me montra ses instruments et ses observations, sa maniere de dresser le quart de cercle mural dans un plan parfait”. Il passa les premiers jours avec la famille de son frère à Hamptoncourt, où se trouvait la cour. D'après le journal du frère Constantyn, Christiaan se rendit, le 22 juin, en bateau à Londres pour y assister, le soir, à une séance de la Société royale, au sujet de laquelle il nota: „Gresham college, assemblez dans une petite chambre, cabinet de raretez, copieux mais peu proprement entretenu. Askin Présidait. Henschau un des principaux, Halley, rendu la lettre de Leeuwenhoek. J'y fus avec Mr. Newton et Mr. Fatio”. Ce fut sa première rencontre avec Newton, qu'il paraît avoir vu plusieurs fois, entre autres à l'occasion suivante, consignée dans le Journal du frère Constantyn: „10 juillet. Frère Christiaan alla avec le jeune Mr. Hamlden et Faccio Duillier et Mr. Newton le matin à 7 heures à Londres dans le dessein de recommander ce dernier au Roi pour une place vacante de Régent d'un collège à Cambridge”.

Huygens partagea son temps entre diverses excursions dans les environs de Londres, des visites aux curiosités de la ville et des entretiens avec ses savants amis. Il visita Witsen, le célèbre bourgmestre d'Amsterdam, alors un des quatre ambassadeurs des Provinces Unies à Londres, qui lui montra „Sa belle carte de Tartarie”, et l'horloger Tempion, au sujet duquel il nota: „Il avait une horloge à pendule de 3 pieds, avec 50 livres au pendule, ressorts des petites montres qui travaillent tousjours de toute leur longueur”. Boyle, qu'il vit trois fois, lui fit „voir l'expérience de deux liqueurs froides, qui estant mises ensemble faisaient une flame, de l'une qui avoit une senteur forte presque comme de l'huile d'anis, il avait mouillé de la laine dans une cuillier d'argent. L'autre qu'on versa dessus estait dans une petite phiole, et fumait quand on ostait le couvercle”.

Le 19 août il prit congé de Boyle, Fatio, Locke et Witsen. A cette occasion Boyle lui promit „la recepte pour faire la glace sans glace ni neige”.

Trois ou quatre (desquels j'étois), nous eufmes de petits lits, le reste estoit couchè sur des matelas et sur les planches. les provisions n'auroient servi de rien car le Capitaine van der Kolck ²⁾ nous traita, et fort bien, ayant un bon cuisinier. Le 27 Samedy, on vit des le matin venir droit a nous 3 grands vaisseaux, que l'on crut estre des François, et d'autant plus qu'on avoit estè averti a Londres, qu'il en estoit forti quelques uns de Dunkerke. On prepara donc tout pour le combat, les passagers mesme prirent chacun un fusil et une bandouilliere hors mis 2 ou 3. Il y en eust aussi qui avec les Dames se mirent dans le cabelgat et y furent plus de 2 heures. A la fin avec ma lunette je commençay a decouvrir les banderoles d'Orange blanc et bleu, et l'on reconnut peu apres que c'estoit des bastimens d'Amsterdam. Ils estoient envoieez pour croiser sur nos costes. Ainsi finit cette fausse alarme qui avoit durè plus de 6 heures. Le 30 lors que nous arrivames devant la Meuse il fit fort beau, nous fortismes du vaisseau dans un lootboot, qui nous mena a la Briele. A Maeslandfluys nous prismes des chariots qui nous menerent le mesme jour a la Haye, d'ou le lendemain je suis venu icy.

En arrivant a la Haye j'appris une nouvelle qui me fit regretter de n'estre pas restè encore quelque temps en Angleterre. C'estoit la mort de Mr. de Petcum ³⁾, car estant par la venu a vaquer une place dans le Conseil j'aurois offert mon service a sa Majestè et je crois que vous auriez bien voulu m'aider dans cette sollicitation ⁴⁾. La nouvelle de cette mort fera arrivée a Londres peu apres mon depart, et je ne doute pas qu'il n'y ait desia plusieurs pretendants en campagne. mais le Prince n'a pas accoustumè de se haster à disposer des choses de cette sorte, tellement qu'il fera peut estre encore temps de faire la demande. Je scay que vous ne vous chargez pas volontiers de sollicitations aupres du Maitre, et que vous en

²⁾ Le commandant du bâtiment de guerre den Briel. Sur ce vaisseau, alors commandé par van Esch, Willem III s'était embarqué en octobre pour l'expédition en Angleterre.

³⁾ Simon de Petkum, avait reçu du Prince, le 7 mars 1686, commission comme vice-président, conseiller et gérant des domaines aux gages de 1500 florins par an. Le 10 mai 1687 il fut nommé président du conseil en remplacement du titulaire décédé, Constantyn Huygens. Dans les registres de ce conseil du 26 août 1689 on trouve noté: „Resolu de communiquer à S. M. par lettre le décès du président Petcum”. Dans ceux du 11 octobre suivant: „Sur la remontrance de Petronella van Sevenhoven, veuve de feu M. Simon de Petkum, ex-président de ce conseil, demandant que d'après ancien usage en dessus du semestre dans lequel le susdit Petcum est mort, il lui sera accordé le traitement d'un semestre de grâce” etc. A de Petkum succéda comme président Elias Helt, conseiller. Celui-ci mourut le 8 septembre 1692. Nous devons ces renseignements à l'obligeance de M. Th. H. F. van Riemsdijk, Archiviste général de l'Etat, à la Haye.

⁴⁾ Constantyn, frère, reçut cette lettre le 8 septembre. Il nota dans son journal:

Frère Christiaan m'écrivit, qu'il avait été six jours sur mer en allant en Hollande, et me pria de solliciter pour lui du Roi une place dans son conseil, devenue vacante par la mort de Pettekum, ce qui m'embarrassa.

pourrez faire plus de scrupule dans la presente conjoncture, que vous attendez l'occasion de solliciter pour vous mesme. Toutefois j'espere que vous voudrez bien me rendre service en cette affaire qui est la premiere dont je vous aye jamais importunè. Je n'ambitionnerois point de charge comme celle la, si ce n'estoit que je vois qu'il m'est impossible de subsister honnestement avec ce peu de bien que j'ay dans ce temps d'exactions, dont on ne voit pas la fin. Au reste cet employ est honorable et assez aisè, qui ne m'obligerait pas de renoncer a mes autres estudes, et je ne crois pas qu'on doutera si je suis capable de m'en acquiter. Je vous prie donc de ne pas perdre cette bonne occasion de me mettre un peu micux a mon aise, car en veritè je ne vois rien en ce pais qui soit propre pour moy qu'une des places de ce Conseil, et je regrette de n'avoir pas acceptè l'offre que mon Pere me fit peu devant sa mort de me la procurer en cedant la siene. mais je ne sçavois pas encore que j'en aurois si bien besoin. Le Roy me parla avec beaucoup de bontè lors que j'eus l'honneur de le saluer. Mr. le Comte de Portland ⁵⁾ me recut aussi fort bien lors que je dinay chez luy avec Monsr. Hambden ⁶⁾. Peut estre si vous luy parliez de cette affaire, qu'il ne refuseroit pas de me rendre service. Il y en a qui disent que vous pourriez avoir la place de Petcum comme President du Conseil mais je ne pense pas que vous soiez prest d'accepter ce change. Hier je trouvay le frere de St. Annelant de retour avec sa famille, ils ont estè a Hulst et a Anvers.

Mr. de Rosemael ⁷⁾ est mort il y a 3 jours, ce qui fera du changement dans le gouvernement de Rotterdam ou il estoit le maitre. le jeune Mr. Cauw le ves fils de T. Schadé ⁸⁾ espouse mad. le de Ginhove ⁹⁾. Madame de Buat est partie pour Paris.

Le Capitaine van der Kolck me dit en le quitant qu'il avoit ordre de croiser entre icy et l'Angleterre et qu'il attendroit celuy d'y retourner, de forte que si

⁵⁾ Bentinck; voir la Lettre N^o. 1966, note 6.

⁶⁾ Richard Hampden, né en 1631. Il fut élu membre du second Parlement de Cromwell pour Buckingham et vota pour la proposition de lui offrir la couronne. Il remplit un rôle important dans l'avènement de Willem III, qui le créa, le 18 mai 1690, chancelier de l'Echiquier. Il épousa Letitia, deuxième fille de William, Lord Paget.

D'après la Lettre N^o. 2544, note 1, Chr. Huygens était encore en relation familière avec le fils de Richard Hampden :

John Hampden; celui-ci voyagea en 1670 en France et ailleurs et resta à l'étranger pendant deux années et demie. Il fut élu membre du Parlement pour Buckingham. Impliqué dans une conspiration en 1683, il fut condamné à mort, mais grâcié par le roi. En 1689 il représenta Windower dans le Convention Parliament; il y devint un des premiers orateurs de l'extrême gauche. Il perdit sa place au parlement en 1690. Après avoir écrit des pamphlets politiques, il échoua encore dans l'élection pour Buckingham en décembre 1696 et se coupa la gorge avec un rasoir, le 12 de ce mois.

⁷⁾ Dominicus Roosmale appartenait à la municipalité de Rotterdam depuis 1672, après l'émeute à l'occasion de laquelle il avait pris le parti de la bourgeoisie.

⁸⁾ Voir la Lettre N^o. 2234, note 2.

⁹⁾ Probablement une fille de Laurens Buysero; voir la Lettre N^o. 1437, note 15.

Mad.^e de Zulichem ne veut partir qu'avec luy, elle peut faire estat que ce ne sera pas encore si tost ¹⁰). Je luy souhaite un voiage plus heureux que celuy que j'ay fait. Je luy ay remoigné en partant combien je luy estois redevable et a vous, de m'avoir nourri pendant pres de 3 mois a vostre table. Je n'avois pas cru rester en Angleterre que 6 semaines, mais le temps s'est prolongé peu a peu et Dieu mercy je ne m'y fuis point ennuié ¹¹).

N^o 2545.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

9 SEPTEMBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle fait suite au No. 2544.

Const. Huygens y répondit par le No. 2549.

A Hofwijck ce 9 Sept. 1689.

Je vous escrivis il y a aujourd'hui 8 jours; mais ayant quelque doute que peut-estre ma lettre ne vous aura point trouvé parce que je l'ay adressée à Hamton-cour, je vous envoie cette seconde pour y repeter le contenu de l'autre en abregé, l'histoire de mon voiage estoit que nous fusmes 6 jours et autant de nuits sur mer, que samedi le 27 Aoust nous eusmes une fausse alarme a cause de 3 vaisseaux qu'on crut estre ennemis, si bien qu'on prepara tout pour le combat, que le 30^e nous arrivâmes a la Briele et le mesme jour a la Haye. Je vous donnay avis de la mort de Mr. Petcum, et vous proposay de demander au Roy pour moy la place qui vaque au Conseil par cette mort ¹). Je vous dis le besoin que j'en aij pour pouvoir subsister honnestement dans ces temps facheux, ou l'on me fait contribuer presque tout mon revenu, et que je ne vois rien ou je pusse aspirer icy qu'a une charge comme celle la, qu'il y en a qui croient que vous pourriez sollicitier pour vous de remplir cette place, mais dans la mesme qualité qu'avoit Mr. Petcum; de quoy

¹⁰) Selon le journal de Constantyn, frère, le capitaine van der Kolck avec son vaisseau „den Briel” fut de retour le 18 septembre. La femme de Constantyn s'embarqua le jour suivant.

¹¹) Dans la copie suit ici un postscriptum, qui ne se trouve pas dans la lettre même et que le copiste a tiré de la fin de la lettre suivante.

¹) A l'occasion de cette lettre, Constantyn, frère, nota encore dans son journal, le 25 septembre: „Sur une seconde lettre, avec laquelle frère Christiaan me tourmenta pour demander au Roi la place dans son conseil, vacante par la mort de Pettecum, je lui en parlai et il dit entre ses dents qu'il ne savait pas s'il remplirait cette place. Lorsque, peu après, je disais encore, que je croyais qu'il ne serait pas mal servi par mon frère, comme étant d'une intelligence pénétrante et de bonne application, il répondit, qu'il croyait qu'il avait des idées plus hautes que de s'attarder (ou quelque mot pareil) avec les administrateurs, sur quoi je n'insistais plus”.

je doute, quoy que cela vaille la peine d'y penser. Si vous ne jugez pas que ce soit vostre fait, je vous prie de voir s'il y a apparence de faire quelque chose pour moy. Je suis bien fâché de n'estre pas resté un peu plus longtemps a Londres, jusques a ce que cette nouvelle de Petcum fust venue.

Je vous manday dans ma susdite lettre quelques autres nouvelles d'icy, qu'il n'est pas necessaire de repeter. Le frere de St. Annelant avec son espouse ont esté toute cette semaine a Amsterdam et en reviendront demain, je crois que c'est pour des emplettes pour la Reine. J'ay vu M.^e de la Fertè, mais non pas encore Mr. le Chevalier qui peut estre m'evite²⁾. Elle est fort changée et ne se porte pas bien. Avanthier deux des directeurs de la Compagnie des Indes me vinrent parler touchant l'affaire des Longitudes, me priant de vouloir preparer les horloges pour un second voiage vers le Cap de B. Esperance. Il semble que sur l'avis du Professeur de Volder, a qui ils ont donné a examiner le rapport que je leur avois fait du premier essay, ils ont conceu bonne opinion³⁾ de cette affaire, qui en effect pourra fort bien reussir pourveu qu'ils y veuillent tenir la main.

Je salue tres humblement madame de Zulichem et luy souhaite un heureux voiage, dans vostre maison tout va bien et Lena a receu sa lettre.

²⁾ Sur Suzette Caron et François de Civille, voir la Lettre N^o. 1557, note 17.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2546.

N^o 2546.

Les Directeurs de la Compagnie des Indes à CHRISTIAAN HUYGENS.

9 SEPTEMBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Wel Edele Heer

Ingevolge d'affspraecke met d'Hr. van de Blocquerij¹⁾ genomen, gaen hier inne gefloten de originele Kaerten en Copia van de schriftuure²⁾ bij VW. WelEd: opgestelt, raeckende 'tgeobferveerde met de bekende horologies, mitfgaders de Copia rescriptie en gedaghten van de Heer Proffr. de Volde³⁾, over den inhoud van dien, en staet Vw. WelEd: dese nevens de horologies door Mons. de Graeff overhandicht te worden die wij ten dien eijnde daer toe affgefonden hebben, willende vertrouwen dat hij genoeghsaeme informatie sal kunnen geven op het geene vorder vereyscht sal zijn, om nogh naerder en perfecter instructie tot d'obfervatie der te verbeterende horologies op te stellen, die wij te zijnder tijdt met veel verlangen te gemoet fullen zien, omme des te eerder de naerder preuve te kunnen nemen, blijven onderwijlen met respect

Wel edele Heer

Vw wel Ed. Ootmoedige Dienaren
De Bewinthebbereren van de Ooftind. Compie
ter Camer Amsterdam en uyt deselve

HENR. DEQUER

A. BERNARD.

In Amsterdam den 9 Septb. 1689.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2539, note 2.

²⁾ La pièce N^o. 2519.

³⁾ Voir l'Appendice N^o. 2547.

N^o 2547.

B. DE VOLDER aux Directeurs de la Compagnie des Indes.

Appendice au No. 2546.

22 JUILLET 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Wel Edele Heeren

Ick hebbe uw Wel Edts. missive van de 14^e mey als oock de bijlage bestaende in een brief en caertie door de Hr. Huijgens aen uw Wel. Ed. gefonden ¹⁾ op den 16^e der selver maant wel ontfangen gelijk oock weijnigh daagen daer nae de Hr. Huijgens mij behandicht heeft sijn tractaatje van de oorfaeck van de swaarte als het welcke tót het examen van de tafel in sijne missive ter nedergestelt nootfaeckelijck was.

Ick hebbe tot nu toe getardeert om uw Wel Edt. mijn antwoord op dit alles te laten toekomen ten deelen omdat de faeck selfs wel wat tijts en overlegghs van noden hadt, en ten deelen, omdat door de absentie van de Hr. Huijgens de faeck geen haest scheen te vereijschen. Maer vernemende, dat de tijt van de wederomkomste van dien Hr. uijt Engelant nógh vrij onsecker is, soo heb ick van mijn plicht geoordeelt bij desen mijn gedaghten omtrent het voorsz. sonder langer uijtsfelt ²⁾ uwel Ed. toe te senden. Nae dat ick dan alles forghvuldigh hadde geexamineert, heb ick bevonden dat dit onderzoek ten principalen aenquam op dese twee hooftpointen.

Voor eerst of de tafel van de Hr. Huijgens tot verbeteringh van sijn Horologien gecalculeert op goede fundamenten steunde, en wel gecalculeert was.

En ten tweeden of door de Horologien foodanigh als de tafel vereijscht gecorrigiert in dese reijs van de Caep tot texel de waare lenghte van de Cours van het schip Alckmaer gevonden is.

Wat het eersten aengaet, soo dient in 't generaal aengemerckt dat alle raifonnementen, die tot haer fundament hebben eenige natuijrljcke oorfaecken hoe secker sij oock uijt defelfde getrocken moghten sijn nootfaeckelijck onderworpen sijn die selfde onseckerheijt die die oorfaecken hebben, en diensvolgens van noden hebben, dat mense door de Ervarentheijt beproeve omde selfde, nadatse met die of wel of qualijk komen te accorderen of aen te nemen of te verwerpen.

De Hr. Huijgens onderstelt dat de oorfaeck van de swaarte der lichamen bestaet in een seer subtile materie van een en selfde natuyr met alle andere lichamen,

¹⁾ La pièce N^o. 2519.²⁾ Lisez: uijtsfel.

dewelcke rondom het centrum van de aarde naer alle kanten feer snel bewogen wort.

Uijt welke beweginge (die mijns oordeels, in 't geen het effentieelste tot dese faeck is, feer veel waerschienlijkheijts heeft) nootfaeckelijck komt te vloeyen dat die materie getermineert is, om van het Centrum van de aerde af te gaen en daardoor alle andere lichamen, die die beweginge of niet hebben, of langhfamer hebben, nae het selfde centrum toe te perffen, gelijk ook uijt die selfde Hypothesis bij dien Hr. wel worden gededuceert de voornaemste eygensenschappen, die de ervarentheijt ons leert, dat omtrent het vallen van sware lichamen plaats hebben.

Uijt hetselfde volght oock, onderstelt sijnde, dat de aarde in 24 uren om sijn as draayt (gelyck dit het gevoelen is van 't meestendeel van de Astronomi, en 't geen oock met veel redenen soude kunnen bekraghticht werden) niet alleen dat de Horologien, hoe nader aen de linie hoe langhfamer fullen loopen, maer oock die dagelijcxse vertraegingh, die de Hr. Huygens in de tafel stelt. Waer van ick uw Wel Edelht. kan verseeckeren waer te sijn, tgeen de Hr. Huijgens seyt 3.7 van sijn missive³⁾, dat hij nogh in sijn stellinge, nogh in de reeck[eningh] iets in 't minsten toegegeven heeft, om dese gevonden lenghtens goet te maken, sijnde seecker dat de selfde Tafel uijt de bovensz. fundamenten vloeyt, en volgens deselfde oock gereeckent is.

Omtrent het tweede point valt te considereren het verschil tgeen er gevonden wort, tusschen de cours van het schip Alckmaer genomen naer de gissingen der stuijrluijden en tusschen de selfde cours genomen naer de gecorrigeerde Horologien, gelijk oock of de horologien naer dese tafel gecorrigeert, gegeven hebben daer of daeromtrent foodaenigh verschil der lenghte tusschen de Caep en Texel als er inderdaet tusschen dese twee plaetsen ten minsten naer de beste kennisse, die wij als nogh daer van hebben, gevonden wert.

Tot het eersten, aengesien de horologien niet geven als de lenghte van de cours van 't schip Alckmaer bewesten de Caap en dat de stuijrlieden haer gegifte lenghtens hebben opgestelt naer de meridiaan van Teneriffa, is nootfaeckelijck te weten, op hoeveel graden lenghte sij de Caep gestelt hebben, om daer uijt dan te vinden, hoeveel haer aengeteekende lenghte bewesten de Caep is: Waertoe den Hr. Huijgens, buijten twijffel bij defect van die caarten die de stuijrluijden gebruyckt hebben, confidereert haer aenteekeningen van den 21 & 22^{ste} April, uyt dewelcke dien Hr. concludeert, dat sij op den 22 April westelijcker als de Caep sijn geweest 81 a 82 minuten, welke lenghte alsoo sij stellen op 36 graden, 42 minuten, soo hebben sij de Caep gereeckent op 38 graden lenghte, 3 a 4 minuten onbegrepen.

Uyt welke lenghte van de Caep volght dat sij naer haer gissinghen sooveel bewesten de Caep sijn geweest, als de IV^{de} Colom uytwijft.

³⁾ Voir la dernière ligne de la page 266.

Tot het tweede, is nootfaakelijck dat men weete het waare vershil der lenghte tusschen de Caep en texel, waertoe feer wel te pas komt, dat door de observatien van de Eclipsen der omloopers van jupiter gevonden is het vershil der lenghte tusschen de Caep en Parijs van 18 graden foodat maer rest te weten het vershil tusschen Parijs en Texel. Uijt de Eclipsen van de maan, die Riccioli op de plaets bij den Hr. Huijgens geciteert, aenhaelt vint men omtrent het vershil tusschen Parijs en Amsterdam van 3 gr. 52 minuten, en dien volgens het vershil tussen de Caep en Amsterdam, 14 graden 8 min. waerbij soo men nu doet 17 min. die texel na sommige caarten omtrent westelijker leyt als Amsterdam, sal men het onderscheyt tusschen Texel en de Caep vinden op 14 gr. 25 minuten gelijk het de Hr. Huijgens stelt. T'welck evenwel mijns aghtens soo seecker niet gaet of soude wel eenige minuten en misschien wel meerder kunnen verschillen soo ten respecten dat alle de observateurs niet een ende selfde precieſheijt hebben gebruijckt om de nette tijt van de Eclipsis van de maan vast te stellen als ten respecten van het onderscheyt der lenghte, tgeen men uyt diverse observatien der Eclipsen bevint. Riccioli stelt het onderscheyt tussen Parijs en Amsterdam op 4 gr. andere als de la Hire, op 2 gr. en 32 a 33 min. soo dat het om seecker te gaen wel te wenschen was, dat men dit onderscheyt van lenghte door de observatien van de omlopers van jupiter nauwkeurigh geobserveert hadt.

De manier, die de Hr. Huijgens gebruijckt om de getallen van de VIIde Colom te vinden, is seeckerlijck goet als men negligeert dat kleen onderscheyt, tgeen de verscheijde lenghtens van 't pendulum soude kunnen bijbrengen; twelck men met reght doen magh, alsoo dat vershil het pendulum genomen sijnde omtrent op 36 duym $8\frac{1}{2}$ linie op de aldergrootste differentie, die in dese reys voorgevallen is geen 2 secunden of geen $\frac{1}{2}$ minuut in lenghte kan bijbrengen.

In de getallen van dese VIIde colom is een abuys begaen omtrent de 8ste Juny de welke sijn nootfaakelijck heeft uijtgespreijt op alle de volgende ⁴⁾, fullen dit abuijs gecorrigeert sijnde de getallen van de VII, VIII, IX, Xde colom sijn, als hier nevens

⁴⁾ Voir la note marginale de la page 280.

		IV.		V.			VII.		VIII.			IX.		X.	
		gr.	min.	ur.	m.	sec.	min.	sec.	ur.	m.	sec.	gr.	min.	gr.	min.
Jun.	8	51	38	2	44	40	28	11	3	12	55	48	14	3	24
	10	52	47	2	58	52	29	17	3	28	8	52	2	—	45
	16	54	28	3	3	22	31	43	3	35	5	53	46	—	42
	18	55	16	3	6	8	32	14	3	38	22	54	35	—	41
	22	54	56	3	2	28	32	32	3	35	—	53	45	1	11
	27	53	53	2	57	5	31	40	3	28	45	52	11	1	42
Jul.	3	49	14	2	44	20	29	26	3	13	46	48	26	—	48
	6	44	13	2	20	20	27	42	2	48	2	42	—	2	13
	8	41	26	2	8	1	26	19	2	34	20	38	35	2	51
	24	22	42	1	20	14	10	21	1	30	35	22	39	—	3
	29	20	17	1	15	22	5	3	1	20	25	20	6	—	11
Aug.	1	20	20	1	12	16	1	54	1	14	10	18	32	1	48
							Subtr								
	5	21	20	1	14	30	2	17	1	12	13	18	3	3	17
	8	20	25	1	17	25	5	20	1	12	5	18	1	2	24
	9	20	8	1	17	58	6	19	1	11	39	17	55	2	13
	15	15	30	1	8	8	11	34	—	56	35	14	8	1	22

Uijt welcke Tafel en particulier wel uijt de 10^e Colom deffelfs blijktt, dat de lenghtens door de Horologien op dese wijze gevonden doorgaens seer weijnigh verscheelen van de gegifte cours der stuijrluijden, en dat derhalven al 't geen op dese reijs gebeurt is, het gebruik der Horologien tot het vinden der lenghtens meer voor als tegenspreect. Want hoewel dese eene toght nogh geeft, nogh geven kan volkomen seeckerheijdt dat de lenghtens bij de horologien gevonden altijd de waare lenghtens sijn geweest, en dat dienvolgende al 't verschil bij foute van de gissingen der stuijrluijden toegekomen is, soo ist aen de andere kant eghter waer dat het verschil soo kleen is, dat het heel wel daerbij kan gekomen sijn, gelijk oock dat de presumtie grootelijcx voor de Horologien is, dewijl buijten alle dispuijt de gissingh der stuijrluijden wel grooter fouten, als dit verschil medebrenght, onderworpen sijn, waer van dese toght mede een exempel geeft, daer ter contrarie de Horologien op een seecker en vast fundament steunen; sijnde notoir dat indien de selfde ons konnen geven de ure van de plaets daer men van afgeseylt is, sij oock het verschil der Lenghte tuffen die plaets en die geen daer men is seeckerlijck moeten geven.

Waer bij komt dat de horologien foodanigh vershil van lenghte tuffen de Caep en Texel geven, tgeen genoeghaem overeenkomt met het geen omtrent het vershil defer twee plaetsen uijt de Eclipsen gestelt is, sijnde dit vershil volgens de Horologien, niet 14 gr. 1 minuut, als de Hr. Huijgens seyt, tgeen uijt het voerseijde abuijs in 't adderen komt te spruijten maer 14 gr. 8 m. en verschillende derhalven van 14 gr. 25 m., maer 17 m. welcken op de hooghte van Texel maar omtrent maeken $2\frac{1}{2}$ mijlen.

Twelck alles, hoewel seer goede hoop geeft van succes om door middel van Horologien foodanigh gecorrigeert de waere lenghtens te bekomen; soo soude ick evenwel twijffelen of men uijt het succes van dese eenige reijs soude mogen absolut concluderen, dat er geen andere oorfaeken in de natuur gevonden worden, die het effect van 't drayen der aarde in de swaarte der lichamen op welck dese correctie der Horologies steunt soude kunnen of beletten of veranderen, als oock of niet het langhsamer gaen onder de linie, als onder noorderlijcker of zijderlijcker plaetsen van eenige andere oorfaecken soude mogen dependeren, en of misschien onder andere hier toe niet wel iets soude kunnen contribuieren de veranderingh der hitte door dewelcke veele oock harde lichamen uijt geset, en langer gemaect worden. Twelck omtrent het pendulum onder de linie gebeurende door de hitte aldaer nootfaekelijck een langhsamer dogh irregulier langhsamer gangh der Horologien soude maeken. Maer wat van dese ofte andere oorfaeken ons misschien nu nogh onbekent soude kunnen sijn, en of die eenige ingressie in dese saek soude kunnen hebben is niet als door de ervarentheijt te determineren, sullende een tweede proef, die uwEd. met de scheepen die tegen September naer India staen te gaen van meeningh sijn te nemen, hier van meerder elucidatie en seeckerheijt kunnen geven.

Waer mede meenende, soo veel in mij is, voldaan te hebben het principaelste ooghmerck van uw. WelEd. missive, sal ick eijndigen met uwEdl. te betuijgen, dat ick waerlijck ben (onderfont) WelEd. Heeren uw. WelEd. oortmoedigen dienaer, was geteeckent B. de Volder in margine, Leyden den 22 July 1689 de superscriptie aen de WelEd. Heeren. Mijn Heeren Salomon van de Blocquerij en Hendrik decker Bewinthebbereren der Ooftjnd. Comp. tot Amst.

N^o 2548.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

20 SEPTEMBRE 1689.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite aux Nos. 2544 et 2545.
Const. Huygens y répondit par le No. 2549.*

A Hofwijck ce 20 Sept. 89.

Je vous ay escrit deux fois depuis mon retour en ce pais sans scavoir jufqu'icy si mes lettres vous ont esté rendues, par ce que je n'ay point eu de responce. Il y avoit pourtant des choses qui meritoient bien que vous y respondissiez, sçavoir ce que je vous manday touchant la place vaquante au Conseil par la mort de de Mr. Petcum, a la quelle place je croiois pouvoir pretendre, et vous demanday pour cela vostre intercession aupres du Roy. Que je scache donc encore vostre avis la dessus soit que vous y voyez de l'apparence ou non. J'espere que ma sœur de Z. m'apportera peut estre quelque lettre de vostre part, ou quelque responce de bouche. La mere ¹⁾ de Mad.^{le} de Wilde nous a fait sçavoir qu'elle devoit partir d'Angleterre la semaine passée, mais si cela estoit, elle seroit desia icy par le vent qu'il a fait, qui a esté si violent, que je l'ay plaint quelque fois, la croiant en chemin.

Ma sœur de St. Annelant m'a dit de la part du Chevr. Caron ²⁾ que s'il vous plaifoit d'envoyer son billet de 100 ^{fl.} que vous luy avez prestez, ou vostre quittance il est prest a vous restituer cet argent. J'en connois qui sont moins honnestes.

³⁾ Pendant que j'ay esté en Angleterre le frere de St. Annelandt m'a envoié un gros paquet qui estoit venu de France, qui ne m'a point esté rendu. C'est Mad.^{le} de Wilde a qui mon dit frere l'avoit recommandé. Je vous prie de demander à son mary s'il n'en scait point de nouvelles. J'en suis en peine par ce que peut estre ce sera quelque chose de bon qu'on m'aura envoié, et on croira que c'est ma faute de ce que je ne fais point de responce.

¹⁾ Probablement l'épouse de Arent de Wilde; voir la Lettre N^o. 2263, note 2.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2179, note 14.

³⁾ Ce qui suit se trouve écrit, de la main de Chr. Huygens, sur un bout de papier qui paraît avoir été inclus dans la Lettre N. 2548.

N^o 2549.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

27 SEPTEMBRE 1689.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse aux Nos. 2544 et 2545.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2551.*

Hamtoncourt le 27 Sept. 1689.

J'ay receu deux de vos lettres dans lesquelles vous me parlez de la charge vacquante par la mort de Mr. Petcum¹⁾, et me priez de la demander pour vous au Roy. J'aurois souhaitté de pouvoir parler avec vous sur cette affaire avant que d'en parler au maistre ou du moins d'avoir pû vous dire mes considerations par escrit, mais voyant que vous me pressiez par une seconde lettre j'ay fait ce que vous avez desiré de moy, et ay dit au Roy qu'ayant appris à vostre arrivée en Hollande la mort dudit. Petcum vous m'aviez prié de luy dire que vous preniez la hardieffe de luy offrir vostre tres humble service pour cette place. Il me repondit, en parlant un peu bas, qu'il ne scavoit pas encore s'il la devoit remplir et qu'il n'avoit pas encore resolu sur cette affaire. Ne pouvant pas le presser pour le faire hafter, je luy dis que je le priois de songer a vous quand cela seroit et que je ne doutois point que S. M. ne fust fort bien servie faisant choix de vous, que vous aviez le jugement net, et qu'aux choses que vous preniez entre les mains vous vous y appliquiez extremement. Il dit la dessus qu'il le croyoit et qu'il estoit persuadé que vous aviez des pensees bien plus relevées que celles qu'il faut pour examiner des Contes de Receveurs et choses semblables²⁾. Je repliquay que vous aviez toujours assez bien reussy en toutes les choses que vous aviez entreprisés et que je m'asseurois que vous employant S. M. seroit satisfaite de vostre service.

Voyla une conversation qui ne conclut rien de positif. Je doute mesme s'il m'a dit tout ce qu'il avoit dans le coeur et s'il ne songe pas a quelqu'autre personne, dequoy pourtant je n'ay appris ny ouy dire quoy que ce soit. Je vous conseilerois de parler à Schuylenburg³⁾ et luy faire ouverture de la chose en luy raccontant ce que m'a dit le Roy. Il peut vous servir et aussi vous informer de ce qui se fait, ou s'est fait en cette affaire. Cependant il auroit bien mieux valu d'avoir embrassé en cecy le party que vous proposa le bon Pere avant sa mort auquel malaisement on auroit pû refuser la faveur qu'il auroit demandée pour vous et les 2000mes deniers estoient une chose dont on voyoit bien que nous ne serions pas tousjours exemts. Il faut esperer que les choses continuant d'aller comme elles font nous ne ferons pas longtems sous cette oppression.

1) Voir la Lettre N^o. 2544, note 3.2) Voir la Lettre N^o. 2545, note 1.3) Voir la Lettre N^o. 2481, note 10.

Je menay ma femme a Gravesend il y eut avant hier huit jours au bord du vaisseau de kolckman ⁴⁾ mais le malheur a voulu que les delays continuels et puis les vents contraires ont tant fait qu'elle est encore dans la riviere avec tout le reste du convoy. adieu il est plus d'onze heures.

Mijn Heer
 Mijn Heer CHRISTIAEN HUYGENS Heer VAN ZEELHEM
 ten huysse van den Heer van Zuylichem
 in
 SGravenhaghe.

N^o 2550.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

27 SEPTEMBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Hofwijck ce 27 Sept. 89.

Je trouvoy icy vostre lettre ¹⁾ famedy passè en revenant de Klingendael ²⁾ ou j'avois logè la nuit, pour n'estre pas obligè de m'en aller au soir quand il y fait le plus beau. J'eusse voulu avoir là cette lettre par ce qu'on y estoit en peine de scavoir de vos nouvelles. Pour les remerciements vous ne m'en deviez aucun puisque je vous ay prestè ma maison fans que cela m'incommodast ³⁾, et mesme avec quelque avantage. Que si ce sejour a la campagne vous a fait quelque bien, vous ne devez pas faire de difficultè d'y retourner l'estè prochain car pour pouvoir contribuer au retablissement de vostre fantè c'est peu pour moy que d'estre un peu plus etroitement logè que je ne suis. J'ay songè aux divers articles de vostre lettre, et quant à la maison commune à la Haye, en cas que vous y en prissiez, je suis tousjours de ce sentiment, pourveu que vous le soiez aussi, d'y avoir une chambre et un cabinet car quoy que je ne pretende pas d'y habiter devant l'hyver qui viendra apres celuy qui approche maintenant, (car l'estè je seray tousjours a Hofwijck) c'est pourtant

⁴⁾ Constantyn veut parler du capitaine van der Kolck, commandant du vaisseau den Briel.

¹⁾ Nous ne la connaissons pas.

²⁾ La maison de campagne de Philips Doublet et sa femme Susanna, sœur de Chr. Huygens.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2538.

une grande commodité et presqu'une nécessité d'avoir une retraite et un logement à la Haye, pour n'estre pas obligé d'en partir tousjours avec le batteau de 6 heures et demie. Vous prendriez donc la maison suivant celà, qui nous fust convenable, soit que j'y fisse mon menage apart, ou en m'accommodant pendant l'hyver avec vous, car assurément le plus que je me puis decharger de ce soin le mieux je l'aime. Mais je voy que vous n'avez pas encore bien resolu si vous irez demeurer à la Haye ou non, et certainement c'est une chose ou il faut bien penser. Peut estre vos messieurs de Gorcum, voiant que vous quittez la fonction de vostre charge et mesme la ville de Rotterdam, s'aviferoient de la declarer vacante par vostre inhabilité, et s'ils l'entreprendoient a qui s'adresser pour avoir justice? Seulement cet embaras feroit beaucoup de mal a vostre santé, mais je ne doute pas que vous n'ayez desia consideré cette affaire, et que vous n'ayez assez de prevoiance pour ne prendre que des mesures seures.

Pour ce qui est de l'argent que vous m'offrez avec tant d'honnesteté a me prester, quoy que j'en aye encore quelque somme, toutefois par ce qu'il m'en faudra pour la paije du 200^e dernier je seray bien aise si vous voulez me faire tenir deux mille livres. Comme la seuretè y est entiere vous voudrez bien peut-estre me les donner a 3 pour cent, sur quoy pourtant je ne veux point contester. Je ne puis pas encore vous dire si j'accepte vostre autre offre d'aller passer l'hyver prochain avec vous à Rotterdam, où le louage de vostre maison vous retient. Je verray si je trouve des chambres garnies à la Haije à pris raisonnable, à moins de quoy je pourrois bien vous prendre au mot, vous estant cependant fort obligé de vouloir bien m'accorder cette retraite en cas de besoin.

Je suis fort estonné de ne recevoir point de responce du frere de Z. à qui j'ay escrit par trois fois ⁴⁾ depuis mon retour d'Angleterre, et tousjours touchant cette affaire dont je vous ay parlè que je voulois solliciter avec son aide. Je ne scay comment cet air du país par de là l'a rendu insensible et assoupi. Peut estre que ma sœur m'apportera quelque lettre ou du moins quelque responce de bouche. Il y a longtemps qu'elle est embarquée, selon les nouvelles que nous en avons euës, mais il y a aussi longtemps que le vent est contraire, ce qui pourra bien exercer la patience de la bonne dame. Adieu mon frere, je baise tres humblement les mains a madame vostre chere Espouse.

⁴⁾ Voir les Lettres Nos. 2544, 2545 et 2548,

N^o 2551.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

4 OCTOBRE 1689.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2549.*

A Hofwijck ce 4 Oct. 89.

Je reçus vostre lettre du 27 du passè samedy dernier qui estoit le 1 de ce mois et le lendemain à minuiçt arriva Madame vostre femme chez elle, ou je la vis hier avec Tiene ¹⁾ en bonne fanté et, nonobstant la longueur et les incommoditez du voyage, bien resoluë, à ce qu'il semble, de vous aller retrouver au prochain printemps. Je vous remercie beaucoup de m'avoir si bien recommandé au maitre, dont la responce, quoy qu'elle ne determine rien, me laissè pourtant quelque esperance de succes. Je fus hier parler, suivant vostre avis, a Mons.^r Schuijlenburg, qui me dit qu'il avoit eu une lettre de Milord Portland ²⁾, mais de la part du Roy, dans laquelle il luy mandoit que S. M.^{té} n'avoit pas encore resolu si elle rempliroit la place vacante de mesme qu'elle vous avoit respondu. Cette lettre estoit a ce qu'il me dit du 23^e Sept. d'ou vous pourrez juger si elle a estè escrete depuis vostre recommandation, (ce qui ne seroit pas de fort bon augure pour moy) ou si elle a eu en vue quelques autres sollicitants touchant lesquels Mr. Schuylenburg avoit escrit a S. M.^{té} desquels il m'a dit qu'estoit Mr. Rivet ³⁾ qui demeure a Leyden. Comme cette affaire passe par les mains dudict Milord, je croij que vous pourriez sçavoir de luy quelle apparence il y a que cette place puissè estre remplie, et luy proposer en mesme temps ma pretention, ou sa faveur pourroit grandement me servir. Mons.^r Schuylenburg me promit fort obligeamment que quand il apprendroit d'avantage touchant la resolution du Roy, il m'en donneroit avis. Lors que vous luy escrivez, comme je scay que vous faites quelquefois, je vous prie de luy recommander aussi mon affaire ⁴⁾. Il me dit quelque chose touchant le rang, comme s'il se doutoit que je pretendissè la place de Mr. Petcum, dont je l'assuray du contraire. Il me dit aussi qu'il ne croioit pas que personne succederoit a cette place avec la mesme

¹⁾ Constantyn, le fils unique de Constantyn Huygens, frère. Il avait accompagné sa mère dans son voyage en Angleterre.

²⁾ Hans Willem Bentinck; voir la Lettre N^o. 1966, note 6.

³⁾ Probablement un fils du professeur Andreas Rivet; voir la Lettre N^o. 15, note 3.

⁴⁾ Constantyn avait déjà satisfait à la demande de son frère. Il nota dans son Journal, le 30 septembre 1689: „J'écrivis à Schuylenburg sur la démission de Bosvelt et la sollicitation de frère Christiaan”.

qualité qu'avoit eu le defunct⁵⁾. Je vous supplie de continuer, comme vous avez commencè, a seconder ma poursuite dont je vous auray la mesme obligation de quelque costè qu'elle reussisse.

Mijn Heer
 Mijn Heer VAN ZUYLICHEM
 Secretaris van Sijne Koninglycke Majesteijt
 Tot
 Londres.

N^o 2552.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

18 OCTOBRE 1689.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
 Elle fait suite au No. 2551.*

Hofwijck ce 18 Oct. 1689.

Par ma dernière, à laquelle je n'ay point encore eu de réponse, je vous rendis compte de ma visite chez Mr. Schuylenburg, et je vous priay de parler touchant mon affaire à Mr. Benting. ce que je vous recommande derechef afin que nous scachions, s'il se peut, s'il y a quelque chose à esperer, ou si c'est une résolution prise de ne point remplir la place vacante. Je n'ay point appris jusqu'icy qu'il y ait d'autres sollicitans, que s'il en vient, ce sera une marque que la chose est impetrable, et ce seroit alors le temps d'y veiller si vous pouviez en estre informè. Puisque nous avons parlè les premiers, il seroit facheux de voir preferer un autre. Songez tousjours je vous prie à ce que je vous ay desja fait entendre quod dominus opus habet, sans quoy je n'aurois garde de vous estre importun. A la fin de ce mois je vais loger à la Haye, ou j'ay pris des chambres au Nordende, pas loin du Hooghstraet, m'estant impossible de passer icy l'hyver dans la solitude, sur tout parce que je manque de carosse.

Je voudrois que vous y fussiez aussy, positif ponendis s'entend. Nous obser-

⁵⁾ Celle de président.

verions ensemble Mars et Jupiter dont le premier est pres de la Terre maintenant et paroît fort grand tous les foirs. Estant feul j'ay de la peine a m'y refoudre pour n'avoir perfonne a qui parler. Je suis occupé depuis mon retour a l'édition de mon Traité de la Lumiere dont plus de la moitié est achevè.

Je viens de recevoir une lettre du Sr. Leeuwenhoeck ¹⁾, qui me mande qu'il vous a adressé par le Beurtman de Rotterdam a Londres (Schipper Jeroen Vinck) 4 exemplaires reliez de ses dernieres observations ²⁾, pour la Reine, qui en a eu d'autres cy devant a ce qu'il dit, pour vous, pour le Dr. Stanley ³⁾ et pour la Société R. lequel dernier le dit Docteur pourra faire tenir a ces Messieurs, et il pourra en mesme temps leur faire les plaintes de la part de l'auteur, qui a sept lettres qu'il leur a escrites, dont j'ayesté porteur de la dernière, n'a jamais eu de responce ⁴⁾, ce qui marque que nihil est quod agatur apud vos.

Je m'acquite de ce qu'il m'a prié en vous donnant cet avis. Faites moy reponse je vous prie quand vous en aurez le loisir.

Mijn Heer
 Mijn Heer VAN ZULICHEM
 Secretaris van sijn Koninglijcke Majesteyt
 Tot
 Londen.

¹⁾ Nous ne la connaissons pas.

²⁾ Il s'agit probablement de son ouvrage: *Anatomia, hoc est de interioribus rerum, cum animalium, tum inanimatarum ope ac beneficio exquisitissimorum microscopiorum detectis.* Lugduni Batavorum, 1689. in-4°.

³⁾ Voir la Lettre N°. 2428, note 3.

⁴⁾ Les Philosophical Transactions ne parurent pas en 1688, 1689 et 1690. Même après la reprise de la publication les premiers numéros ne contiennent pas les extraits usuels des lettres de Leeuwenhoek. Ce n'est que dans le N°. 196, de janvier 1692 $\frac{2}{3}$ [V. st.], qu'ils reparassent sous le titre: „The abstract of two letters sent some time since by Mr. Anth. van Leeuwenhoek to Dr. Gale and Dr. Hooke”.

N^o 2553.G. CUPER ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

20 OCTOBRE 1689.

MONSIEUR

Mr. Waafbergue ²⁾ m'a envoyé d'Amsterdam deux exemplaires de la *Censura philosophiae Cartesianae* par l'ordre de l'illustre Auteur, L'Eveque de Soissons ³⁾. Et puis qu'il me prie, de vous en faire tenir un de ces exemplaires, je n'y ay pas voulu manquer; et je vous l'envoie presentement, en vous assurant, M.r que j'ay beaucoup d'estime pour vostre grande erudition, et que je suis avec beaucoup de passion

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant serviteur
GISB. CUPER

A la Haye le 20 d'Oct. 1689.

¹⁾ Gijsbert Kuiper (Gisbertus Cuperus) naquit à Hemmen le 14 septembre 1644. Il étudia à Nijmegen, voyagea en France et se proposait d'aller en Italie, lorsque, à l'âge de 25 ans, il reçut à Paris sa nomination comme professeur de littérature grecque et latine à l'Athénée de Deventer. En 1673, il devint bourgmestre de cette ville, charge qu'il remplit en même temps que son professorat jusqu'à ce que, en 1681, il fut délégué aux Etats Généraux par la province d'Overijssel. Il s'y montra un partisan zélé de la politique de Willem III. En 1707 il se retira à Deventer, où il continua de prendre une part active aux affaires de la province et de la ville en qualité de bourgmestre et de membre des Etats députés. Comme savant il acquit une grande renommée; il fut élu en 1717 membre de l'Académie des Inscriptions. Il épousa Alida van Suchtelen, et mourut le 22 novembre 1715.

²⁾ Peut-être J. J. van Waesberge, l'auteur de l'ouvrage :

Nieuwe en beknopte uitbeeldinge en verdeelinge der gantschen aardtbodem 't samen gebracht en uytgegeven door J. J. van Waesberge. Amsterdam 1676.

³⁾ Sur Pierre Daniel Huet, nommé évêque de Soissons, siège qu'il permuta pour celui d'Avranches, consultez la Lettre N^o. 648, note 3. En 1689 il publia :

Petri Danieli Huetii Episcopi Secessionensis designati, Censura Philosophiae Cartesianae. Parisiis. in-12°.

N^o 2554.B. BEKKER ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 NOVEMBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Hoog Edel Heer

Myn Heer

dese dient sleghs om naaft aanbiedinge van mijnen geringen dienst den ingelotenen van mijnen schoonbroeder Fullenius ²⁾ (met wien ik eens d'ere gehad hebbe uw welEd. in den Hage te spreken) ter hand te brengen: ende hebbe met een de vrijheid gebruikt, daar bij te voegen den tweeden druk van denselven brief, door mij buiten des auteurs communicatie bevorderd, ende met een beright vermeerdt ³⁾. Waarmede uw HoogEd. Godt beveelende wil ik zijn

Mijnheer

uwen HoogEd. onderd. dienaar

BEKKER.

Amsterdam 3 Nov. 1689.

¹⁾ Balthasar Bekker, né à Metslawier en Frise le 20 mars 1624. Il étudia la théologie à Groningen et à Franeker, où il devint recteur des écoles latines. Bientôt cependant, en 1657, il s'établit comme pasteur à Oosterlittens, où il se voua avec une égale ardeur à ses études et aux devoirs de sa charge. En 1665 il obtint à Franeker le grade de docteur en théologie et sa nomination comme pasteur dans cette ville. Par son „Admonitio candida et sincera de Philosophia Cartesiana”, publiée en 1668, il se fit connaître comme un Cartésien convaincu, ce qui lui attira la colère du Synode. Sa vie se passa dans une lutte continuelle contre les idées bornées et superstitieuses des pasteurs orthodoxes de son temps. Les inimitiés auxquelles il s'exposait le contraignirent à quitter la Frise. Il accepta une nomination comme pasteur à Loenen, puis à Weesp et bientôt après à Amsterdam, où il s'établit en 1679. Il s'est surtout rendu célèbre par son *Traité sur les comètes*, suivi bientôt par ses „Explications des prophéties de Daniel” et par „Le monde enchanté, examen approfondi de ce que l'on croit communément sur les Esprits, leur nature, puissance, etc.”. A la suite de ces publications il fut destitué en 1692, mais la municipalité d'Amsterdam refusa de le remplacer et continua jusqu'à sa mort de lui payer ses gages. Il épousa, en secondes noces, Frouke Fullenius, sœur du professeur Bernard Fullenius (voir la Lettre N^o. 2317, note 1), et mourut le 11 juillet 1698.

²⁾ Nous ne connaissons pas cette lettre.

³⁾ Il s'agit d'une lettre de Bernard Fullenius sur l'écrit de Lieuwe Willemsz. Graaf (voir la Lettre N^o. 2536, note 1). Elle fut imprimée par Balthasar Bekker pour la seconde fois en 1689. Voir à ce sujet: Balthasar Bekker Bibliografie door Dr. van der Linde. 's Gravenhage, Martinus Nijhoff, 1869. in-8°. et l'ouvrage de Bekker:

Onderfoek van de Betekeninge der Kometen, bij gelegendheid van degene die in de Jaren 1680. 1681. en 1682 geschenen hebben. Deze druck is vermeerdt met een Hoofdstuk en een Nareden. Gedaen door Balthasar Bekker S. T. D. Predikant tot Amsterdam. Hier is noch toegevoegd een Berigt en Naberigt aangaande de Oost en Westvindinge, aangegeven van Lieuwe Willems Graaf, door den selfden auteur. 't Amsterdam. Bij Jan ten Hoorn, Boekverkooper tegenover het Oude Heeren Logement, 1692, in-4°.

Nous citons le titre de la troisième édition qui contient le „Naberigt”. La première avait paru huit ans plus tôt, la deuxième en 1689. Il en existe plusieurs réimpressions.

N^o 2555.

CHRISTIAAN HUYGENS, à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 DÉCEMBRE 1689.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2552.**Const. Huygens y répondit par le No. 2556.*

A la Haye ce 23 Dec. 1689.

Il y a bien 2 mois à ce qu'il me semble, que je vous ay mandé que le Sr. Leeuwenhoeck vous avoit adressé quelques exemplaires de ses observations microscopiques¹⁾, parmi lesquels il y en avoit un pour la Reine et un pour vous. Cependant il n'est venu aucune nouvelle que vous aiez reçu ce paquet, dont ce bon homme est fort mortifié. Je vous prie donc de me faire scavoir ce qui en est quand ce ne seroit que par quelque mot en écrivant à madame vostre femme.

Je ne vous dis plus rien touchant ma sollicitation ne voyant pas qu'il y ait rien à faire tant que S. M.^e fera d'avis de ne point remplir la place vacante. On me dit pourtant dernièrement qu'un Mr. Hoeuft, parent de Mr. d'Oyen²⁾, la demandoit pour luy, dont peut estre vous aurez ouy parler. Mons. d'Ablancourt³⁾ vient de me dire, que Mr. Justel a esté fait Bibliothécaire du Roy⁴⁾, avec d'assez bons appointemens. Quelque chose de cette nature seroit bien mon fait, et je l'aimerois autant en Angleterre qu'icy, si vous estiez pour y rester, de quoy je commence à douter croiant que peut estre vous vous accoutumeriez à cette maniere de vie. Je suis logé à la Haye depuis 5 semaines au Noordende, derriere la maison de Mr. van Buttinghe⁵⁾, un peu étroitement mais assez bien au reste. J'ay preferé cela à la solitude trop melancholique de Hofwijck au milieu de l'hyver. J'ai presque achevé l'édition des Traitez de la Lumière et de la Pesanteur dont je vous enverray des exemplaires. Le Grand dictionnaire de Furetiere⁶⁾ se vend desia

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2552, note 2.²⁾ Voir la Lettre N^o. 2159, note 17.³⁾ Voir la Lettre N^o. 2431, note 3.⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 1539, note 6.⁵⁾ Jean Thierry Hoeufft; voir la Lettre N^o. 2159, note 18.⁶⁾ Antoine Furetière, né à Paris en 1620. Il fut pendant quelques années procureur fiscal de Saint-Germain-des-Prés. Ayant pris les ordres, il fut nommé abbé de Chalivoy. Il entra à l'Académie française en 1662, mais en fut exclu le 22 janvier 1685, sur l'accusation d'avoir voulu s'approprier le travail de l'Académie au profit de son „Essay d'un Dictionnaire universel, contenant tous les mots français, tant vieux que modernes, et les termes de toutes les sciences et les arts”. Paris, 1684, in-4^o.

Furetière mourut à l'âge de 69 ans, le 16 mai 1688. Ce ne fut qu'après sa mort que parut l'édition plus complète de son ouvrage: Ant. Furetière, Dictionnaire contenant généralement tous les mots François, tant vieux que modernes, et les termes de toutes les Sciences et des Arts. La Haye et Rotterdam 1690. 3 vol. in-fol.

En 1727 parut une nouvelle édition: „Dictionnaire universel, etc. Recueilli & compilé

et je l'ay vu chez le frere de St. Annelandt qui en est tres content. S'il y a quelque chose de nouveau par de la en ces matieres vous me ferez grand plaisir de m'en avertir. J'ay receu les Ephemerides de Mr. Flamsted⁷⁾ pour les satellites de Jupiter, que je crois qu'il vous aura envoïées pour moy. Elles pourroient servir a des observations tres utiles, mais ou sont les gens icy pour les faire? J'en parle assez souvent a nos Professeurs de Leiden, mais aussi bien icy que la ou vous estes, il y a grand refroidissement pour toutes ces belles choses.

J'ay tant preché madame vostre Espouse, qu'a la fin elle a fait attacher le grand mast⁸⁾ aux arbres du voisinage pour l'assurer contre le vent de Nord West. Cela paroît si peu qu'on ne le voit pas qu'en y prenant garde expres.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZUYLICHEM

Secretaris van Sijn Koninglijcke Majesteit van Engelandt

Tot

Londen.

N^o 2556.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

6 JANVIER 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2555.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2559.

Whitehall le 6de Janvier 1690.

Pour reponse a la vostre du 23^e dec. je vous diray que je n'ay receu les livres de Mr. Leeuwenhoeck que 8 ou dix jours passés et que les ayant receus j'ay donné trois exemplaires a Stanley, pour les adresser selon les intentions de l'auteur, qui sans doute aura reponse la dessus du dit docteur ou la recevra au premier jour. Je vous prie de le remercié de l'exemplaire dont il m'a fait present. J'en ay lu la plus grande partie avec du plaisir. Pag. 254 il semble qu'il est d'opinion que les semences des plantes et des animaux contiennent des animaux, qui

premièrement par Mre. Antoine Furetière. Ensuite corrigé & augmenté par M. Basnage de Beauval, Revû, corrigé & considérablement augmenté par M. Brutel de la Rivière. A la Haye, Chez Pierre Husson. Thomas Johnson, Jean Swart, Jean van Duren, Charles de Vier, La Veuve van Dalen, 1727. 4 vol. in-fol.

⁷⁾ Jusqu'à l'interruption dans la publication des Philosophical Transactions (voir la Lettre N^o. 2552, note 4) ces Ephémérides y parurent régulièrement, à commencer par le N^o. 151 de septembre 1683.

⁸⁾ Voir la Lettre N^o. 2482.

dans leurs femences en contiennent d'autres derechef in infinitum et qu'il ne se fait point de nouvelles creatures dans le monde mais que celles qui sont desja faites ne font que croistre et augmenter, ce qui feroit une chose merueilleuse. De la charge vacante de Mr. Pettecum je n'ay point ouy parler depuis quelque temps et ainsi il ne semble pas que l'on aye dessein de la remplir. Pour scavoir au vray ce qui en est vous pourriez parler a Mr. Schuylenburg qui connoist je m'asseur, les intentions du Roy la dessus. Je luy en ay escrit une fois ¹⁾, quand vous me touchates cette affaire, mais il ne m'a point repondu sur cet article la de ma lettre. La sollicitation de Hocuft pour cette place n'a point eu d'effet, ny mesme la moindre apparence de succes, aussi, si j'estois Roy, il feroit un des derniers dont mon conseil feroit composé. Il m'a tourmenté aussi pour cette affaire, mais il y a desja du temps qu'il a quitté la partie, et s'en est retourné au Pays. Ne croyez pas, que j'aye perdu l'envie d'y retourner aussi quand j'auray moijen de le pouvoir faire avec honneur et en sauvant au moins les apparences et je doute fort si vous trouveriez fort vostre compte en ce pays icy. Mr. Justel a esté fait Bibliothecaire comme vous dites; l'on ne m'a pas dit precisement quels sont ses appointements, mais en general qu'ils ne sont que bien mediocres. Il vint hier me rendre visite pour la premiere fois, et je pretends d'entretenir connoissance avec luy, trouvant sa conversation agreable. Mais on l'accuse de n'avoir pas d'assez bons sentiments pour le Roy, mesme encore pour le present. Il me dit qu'il croyoit que bientost la Societé Royale recommenceroit a donner au public ses Transactions ²⁾ et que mesme de temps en temps, on avoit imprimé quelque chose, entre autres une relation qu'il avoit produite luy mesme ³⁾, l'ayant receue de France touchant une sepulture fort ancienne, qu'on avoit trouvée sous terre aupres de Maintenon aux environs de Chartres ou l'on avoit trouvé quelque nombre de corps morts d'une taille beaucoup au dessus de celle des hommes de ce temps icy, et de plus plusieurs sortes d'armes, dont le trenchant estoit fait d'une pierre fort dure et non d'aucun metal, ce qui assurement marquoit une grande antiquité; veu que dans les temps les plus anciens dont on a connoissance les Gaulois se servoyent d'armes faites de fer et d'acier. On vend icy aussi le Dictionnaire de Feuquieres ⁴⁾, et je crois que je seray obligé de l'achepter en ce pays icy, ou il sera pourtant plus cher qu'en Hollande, pour eviter les incommodites du transport et les embarras des Customes ⁵⁾ qui sont facheux.

¹⁾ Voir la Lettre N°. 2551, note 4.

²⁾ Voir la Lettre N°. 2552, note 4.

³⁾ Dans les Philosophical Transactions N°. 185, For the months of November and December 1686, sous le titre:

The Verbal Process upon the Discovery of an Antient Sepulchre, In the village of *Cocherel* upon the River *Eure* in *France*.

⁴⁾ Constantyn Huygens veut parler du Dictionnaire d'Antoine de Furetière; voir la Lettre N°. 2555, note 6.

⁵⁾ C'est-à-dire: des douanes.

On a aussi imprimé icy les Lettres du vieux Vossius⁶⁾ et on y est allé d'une manière, qui fait enrager son petit fils⁷⁾, car l'Imprimeur Scot s'estant rendu maître du manuscrit a dédié le livre au Roy à l'insceu de l'autre et a meslé parmy ces lettres plusieurs qui ne parloyent que de petites affaires particulieres et domestiques, entr'autres quelques unes ou il donne de bonnes reprimendes a quelques uns de ses fils. Ce Scot refuse de rendre a Vossius le manuscrit susdit ayant que trois ans soyent passé pour l'empescher de faire faire une nouvelle impression, dont il a pourtant le dessein, et pretend de se servir pour cela de celle d'icy, et d'y adjouster plusieurs lettres d'Isacus et autres pieces, qu'il a entre les mains.

Il tasche de s'accommoder avec l'Université d'Oxford pour la vente de la Bibliotheque de son Oncle mais quand il fust avec moy la dernière fois l'affaire n'estoit encore gueres avancée⁸⁾.

Sr. Christopher Wren a receu bien du deplaisir et de bonnes reprimendes au sujet de ses beveues commises aux bastiments de Hamptoncourt et de Kensington-houfe, de l'un et de l'autre desquels une bonne partie est tombée de foy mesme en faisant perir 6 ou 7 des ouvriers⁹⁾.

Vos Livres de la Lumiere et de la Pesanteur feront asseurement les tres bien-venus icy. Isac¹⁰⁾ pourra les apporter qu'on attend de jour a autre.

Flamstead m'a envoyé la Table qu'il fait tous les ans¹¹⁾ de la haute marée au Pont de Londres.

Mylord Portland partira comme je croy demain pour l'Hollande, ou il va pour les affaires du Roy. Il fait estat d'y estre environ un mois, je croy que vous l'irez saluer.

⁶⁾ Gerardus Johannes Vossius; voir la Lettre N°. 63, note 4. Les lettres furent publiées sous le titre: *Gerardi Joannis Vossii et Clarorum virorum ad eum Epistolae Collectore Paulo Colmesio, Ecclesiae Anglicanae Presbytero. Opus omnibus Philologiae & Ecclesiasticae Antiquitatis Studiosis Utilissimum. Londini Typis R. R. & M. C. Impensis Adielis Mill apud quem prostant ad Isigne Pavonis in vico Ave-Mary-Lane vocitato. MDCXC. in-fol°.*

⁷⁾ Gerardus Johannes Vossius, fils de Mattheus Vossius frère d'Isaac.

⁸⁾ La bibliothèque d'Isaac Vossius, refusée par l'Université d'Oxford, a été acquise sur les instances des curateurs de l'Université de Leiden par les Etats de Hollande pour une somme de 33000 florins et fait actuellement partie de la bibliothèque de Leiden.

⁹⁾ Constantyn Huygens nota à ce sujet dans son journal, le 3 janvier 1690: „On disoit que le roi avoit fortement reprimandé sir Christopher Wren sur ses soins insuffisants à l'égard de l'édifice écroulé à Hamptoncourt, lui reprochant qu'il étoit la cause de la mort de 4 hommes, qui avoient succombé à cette occasion, et que Wren avoit répondu qu'il n'y avoit eu que trois morts.”

¹⁰⁾ Voir la Lettre N°. 2350, note 3.

¹¹⁾ De même que les Ephémérides, citées dans la Lettre N°. 2555, note 7, ces Tables parurent régulièrement dans les *Philosophical Transactions*. Elles commencent dans le N°. 143, de janvier 1683, par la Table pour 1683, et finissent dans le N°. 191, de décembre 1687. Elles se vendaient séparément.

N^o 2557.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

18 JANVIER 1690.

*La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.
De la Hire répondit à la lettre par le No. 2568.*

A Mr. DE LA HIRE de l'Academie Royale des sciences et
Prof. de Mathematique a l'observatoire a Paris.

Sommaire : 18 janvier 1690. qu'il met la parallaxe du soleil horiz.le de 6" seulement s'il en a quelque certitude. qu'il fait la Longitude entre Paris et le Cap de B. Esperance de 17 $\frac{1}{2}$ degr. s'il en a d'autres observations que celle des jesuites?¹⁾.

N^o 2558.

CHRISTIAAN HUYGENS à N. FATIO DE DUILLIER.

7 FÉVRIER 1690.

*Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre se trouve à Genève, Bibliothèque de l'Université¹⁾.
Fatio y répondit par le No. 2570.
Le sommaire a été publié par P. J. Uylenbroek²⁾.*

A Monsieur FATIO.

7 febr. 1690.

Sommaire : Excuse, J'ay eu besoin de contredire a Newton. Exemplaires. j'ay envoié ce que j'en avois de reliez. Son jugement, s'il n'a pas vu; il femble qu'ouy. Je n'ay pas voulu faire mention de la controverse que nous avons, touchant la courbe du jet Newton et moy, scavoir si elle avoit une asymptote ou non, quoyque je ne fois pas persuadé par sa demonstration. Exhorter pour son traité des couleurs, quand ce ne seroit que les experiences. Boyle recepte pour faire de la glace, sans neige ni glace.

Après mon retour d'Angleterre en ce pais³⁾ je repris aussitost l'Edition de mon Traité de la Lumière dont une partie estoit achevée devant mon depart, et croiant

¹⁾ Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2455, note 10.

¹⁾ Elle a été copiée par M. D. J. Korteweg.

²⁾ Chr. Hugenii exc. Exercitationes Mathematicae Fasc. II.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2544.

qu'il ne faudroit que peu de temps pour l'achever cela me fit differer de vous ecrire, mais j'ay eu grand tort, et je m'y suis trouvé extremement trompé par la lenteur des Imprimeurs, qui m'ont tenu encore 4 mois et d'avantage. Hier enfin j'envoyay à Mon frere de Zulichem Secretaire du Roy, 7 Exemplaires de ce livre, que je le prie ⁴⁾ de vous faire tenir et en mesme temps cette lettre. Il y en a pour vous Monsieur, pour Mrs. Newton, Boyle, Hamden ⁵⁾, Halley, Locke et Flamsteed, lesquels vous estant tous connus, et la pluspart vos bons amis, j'ose vous charger de leur en faire la distribution.

Si le depart de la personne qui s'est offert de les porter en Angleterre, cust esté prévu j'aurais eu tous ces Exemplaires reliez, ce qui n'a pu estre a mon regret.

Vous verrez que j'ay marqué en quelques endroits la diversité de mes sentiments d'avec ceux de Mr. Newton ⁶⁾, a quoy je me suis trouvé obligé pour soutenir ma Theorie, mais je l'ay fait de sorte que je ne crois pas qu'il le prendra en mauvaise part.

Et pour ce qui est du different que nous avons touchant les courbes du jet qu'il pretendait qu'elle avoit une asymptote ⁷⁾, quoyque je ne fois nullement persuadé par la demonstration qu'il me donna en escrit ⁸⁾, je n'en ay pourtant rien touché, pour ne donner commencement à une dispute très obscure, et que peu de personnes eussent entendue.

Au reste je seray fort aise d'entendre son sentiment touchant mes Explications de la Refraction et des phenomènes du cristal d'Islande. mais je ne suis pas bien assuré s'il entend le François, je souhaite surtout de scavoir ce qui vous en sem-

⁴⁾ Voir la Lettre N°. 2559.

⁵⁾ Voir la Lettre N°. 2544, note 6.

⁶⁾ Allusion à deux passages de l'„Addition” au „Discours de la Cause de la Pesanteur”. Huygens y discute les „Principia” de Newton pour autant qu'ils traitent des mêmes sujets que son „Traité de la Lumiere” et son „Discours de la Cause de la Pesanteur”.

Dans le premier passage (pp. 159 à 163) Huygens, tout en reconnaissant „la diminution réglée de la pesanteur en raison réciproque des quarrés des distances” comme „une nouvelle et fort remarquable propriété de la pesanteur dont il vaut bien la peine de chercher la raison”, refuse d'admettre „que toutes les petites parties, qu'on peut imaginer dans deux ou plusieurs differents corps, s'attirent ou tendent à s'approcher mutuellement”, parce qu'il „croit voir clairement que la cause d'une telle attraction n'est point explicable par aucun principe de Méchanique, ni des regles du mouvement”. Il ajoute encore, vers la fin de ce passage, qu'il ne croit pas que Newton consentirait à supposer „que la pesanteur fust une qualité inhérente de la matière corporelle”, „parce qu'une telle hypothèse nous éloignerait fort des principes Mathématiques ou Méchaniques”.

Dans le second passage (pp. 163—165) il défend la théorie ondulatoire de la lumière contre l'objection suggérée dans la prop. 42 du livre second des „Principia”, d'après laquelle cette théorie serait incapable d'expliquer la propagation rectiligne de la lumière. Newton a, plus tard, retiré cette objection.

⁷⁾ Voir la pièce N°. 2540, note 3.

⁸⁾ Voir la pièce N°. 2540.

blera à vous Monsieur, qui estes le juge le plus competent en ces matieres que je connoisse.

Je doute pourtant tousjours si cet escrit vous fera tout a fait nouveau, parce qu'il me souvient que vous me parliez de ces matieres, comme ayant quelque connoissance de ce que j'en avois escrit, et que vous me donniez a entendre en quelque façon, que mes copistes a Paris ne m'auroient pas servi fidellement; de quoy si vous avez quelque certitude, vous m'obligerez de m'en instruire.

Monsieur Boyle, qui en quelque endroit de ses oeuvres a dit qu'on n'avoit pas encore suffisamment expliqué la refraction de la Lumière, verra si ce que j'en dis luy peut donner quelque satisfaction, pourvu qu'il veuille bien se donner la peine d'en faire l'examen.

En luy faisant mes tres humble baifemains, vous aurez s'il vous plait la bonté de luy faire souvenir de la Recepte qu'il m'avoit promise pour faire de la glace sans glace ni neige qui me paraît une aussi grande merveille que de faire du feu par le moyen de deux liqueurs froides, dont il eut la bonté de me faire voir l'Expérience⁹⁾.

N'ayant pas entendu de vos nouvelles depuis si longtems, je seray bien heureux si cellecy vous trouve encore a Londres, et si cela n'estoit point je serois justement puni de ma negligence, de laquelle je vous demande pardon et suis de tout mon coeur

MONSIEUR

Vôtre tres humble et tres obeissant seruiteur
HUGENS DE ZULICHEM.

¹⁰⁾ Mr. Hugens de la Haye 7 février 1690 à N. F. à Londres.

Il a différé de m'écrire en attendant que son Traité de la Lumière fut achevé d'être imprimé. Ce qui a trainé encore 4 Mois.

Il m'en envoie 7 Exemplaires dont l'un est pour moi, les autres pour 6 Amis qu'il nomme. Ils ne sont pas reliés et pourquoi.

Il a marqué en quelques Endroits la Diversité de ses sentiments d'avec ceux de Mr. Newton qui ne le prendra pas en mauvaise part.

Il n'a rien dit touchant la courbe du jet que Mr. Newton pretend avoir un

⁹⁾ Voir la Lettre N°. 2544, note 1.

¹⁰⁾ Ce qui suit est évidemment un extrait fait par Fatio de la lettre précédente; il est écrit sur la lettre même.

asymptote, mais la démonstration qu'il en donna par écrit à Mr. Hugens ne l'a pas persuadé.

Mr. Hugens demande le sentiment de Mr. Newton sur son explication de la Refraction et sur celle des phenomenes du crystal d'Islande et surtout mon sentiment disant que je suis le juge le plus competant en ces matieres qu'il connoisse.

Que cet écrit pouvoit ne m'être pas nouveau et que je lui avais parlé de ces matieres comme en ayant connoissance. Il demande si ce n'estoit pas en conséquence de l'Infidelité des copistes à Paris.

Monfieur Boyle verra si ce qui est dit de la Refraction de la Lumiere le satisfera. Il demande la Recepte que Mr. Boyle lui a promis pour faire de la glace sans glace ni neige.

Ce qui lui parait aussi merueilleux que de produire du feu par le mélange de deux liquides froids.

Il craint que cette Lettre ne me trouve pas à Londres etc.

A Monsieur
Monsieur FATIO DE DUILLIER
dans la Suffolktreet a la maison prochaine
du Sr. Maigret
apothecaire François.
à
Londres.

N^o 2559.

CHRISTIAAN HUYGENS, à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

7 FÉVRIER 1690.

*La lettre et la copie ainsi que le sommaire se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2556.**Const. Huygens y répondit par le No. 2566.*

Sommaire : 7 feb. 90. Au frere de Zulichem a Londres. L'orange tafeldecker a ce que dit williet. livres 5 et 3. 1 pour luy. les autres a Fatio si Fatio n'y est plus, que le dr. Stanley fasse la distribution, avec ma lettre.

Je n'ay pas vu Benting, mil. Portland tout affaires importantes.

Leeuwenhoek. Opinion de la femence de Swammerdam vraisemblable.

Lettres de Vossius pas vues icy.

Sepulture ancienne jay eu un manuscrit de cela. voiage accroché pour l'Irlande.

Catalogue van Ockerse.

Williet recommandé.

A la Haye ce 7e Febr. 1690.

Vostre lettre du 6e Jan. m'a esté rendue a son temps. J'espere que celle du Dr. Stanley a Leeuwenhoek l'aura esté de mesme pourvu qu'il l'ait écrite. Je le scauray dans un jour ou deux, car j'ay dessein d'aller a Delft pour faire 2 ou 3 visites. Cette opinion de l'inclusion infinie des animaux et herbes, les uns dans les autres a esté avancée premierement par Swammerdam à ce que je crois, et elle me paroît assez probable. Il y a pourtant quelque objection a faire en ce qui regarde les arbres, parce qu'il y en a dont les branches estant plantees en terre, produisent des arbres entiers et leurs femences, et il en est de mesme de tous les autres arbres entez ou greffez. Car cela marque encore une autre infinité par les branches, outre celle qui procede par la seule graine. et il paroît que cette autre auroit esté inutile, sans la propagation artificielle. *Natura autem nihil frustra facit.* Hier je vous ay adressé 8 exemplaires de mon Livre nouvellement imprimé par le moyen d'un domestique du Roy, qui avec d'autres a receu ordre de se transporter en Angleterre, il s'appelle l'Orangeois, et sa charge est Tafeldecker ¹⁾, à ce que m'a dit Williet, qui m'a indiqué cette commodité. Il y a 2 paquets, dont l'un contient 5 Exemplaires reliez l'autre 3 non reliez, et qui sont separez chacun en 3 parties pour pouvoir estre pliez plus facilement. Apres que vous aurez pris pour vous un des Exemplaires reliez, vous aurez la bonté d'envoier les autres a Monsr. Fatio avec la lettre cy jointe ²⁾, dans laquelle je luy nomme les personnes a qui il doit les distribuer. Il loge dans *Suffolcstreet next to Mr. Maigret French Apothecary*, c'est vers le milieu de la rüe a main gauche en y entrant. Mais comme il y a

¹⁾ Traduction : Dressueur de table.

²⁾ La lettre N^o. 2558.

fort long temps que je n'ay point eu de nouvelles du Sr. Fatio, il se pourroit qu'il fust delogé de la; et mesme qu'il ne fust plus a Londres, au quel cas je vous prie d'en commettre la distribution au Dr. Stanley, qui par le moyen de Mr. Boyle, ou de Mr. Hamden pourra trouver ces autres Messieurs. J'espère pourtant que Mr. Fatio s'y trouvera et qu'ainsi le Dr. n'aura pas besoin de prendre cette peine.

Je n'ay pas encore vu Mil.^d Portland, quoy que j'aye esté plusieurs fois pour cela, mais la cour y est si nombreuse, et il a rencontré tant et de si grandes affaires³⁾, (dont vous aurez assez ouy parler) qu'il ne faut pas s'étonner s'il est difficile d'avoir audience. Je tafcheray pourtant d'y parvenir, et luy toucheray quelque mot de mon affaire, quoyque je n'y voie point d'apparence de succès, depuis la lettre que ce Seigneur en escriuit a Mr. Schuylenburgh.

Ces lettres de Vossius ne se voient pas encor icy, a cause du peu de commerce des libraires de ce país las et le nostre. Je me souviens d'avoir vu en escrit cette relation de l'ancien sepulchre pres de Chartres et je crois que c'est Mr. Guiran Conseiller d'Orange qui me l'avoit prestée⁴⁾. C'est la une antiquité bien grande.

Van der A.⁵⁾ vous aura envoie un Catalogue d'Ockerfen ou il y a beaucoup de ces livres d'Estampes, pour les quels peut estre vous donnerez commission. Je pourray les aller voir, mais mes affaires ne permettent pas que je fasse de telles emplettes.

L'on tient icy que le voiage du Roy en Irlande ne se fera point a cause des instances contraires de ceux du Parlement, de quoy certes je vous felicite, me pouvant facilement imaginer l'embaras et l'incommodité d'une pareille Expedition.

Le Sr. Williet⁶⁾ vient de me prier de faire mention de luy dans cette lettre, et de vous le recommander en cas qu'il se trouve quelque place en vostre Secretairie ou vous jugiez qu'il puisse vous servir. Il dit que Mad.^e vostre femme intercedera aussi pour luy. Vous pouvez le croire fidelle et bien affectionné et de quelque service a cause qu'il sçait les deux langues.

Ce billet pour mes Exemplaires est pour Mr. Stanley en cas que Mr. Fatio ne se trouve plus a Londres.

³⁾ Voir la Lettre N°. 2566, note 3.

⁴⁾ Il s'agit probablement de l'écrit que nous faisons suivre comme Appendice, le N°. 2560. Il appartient à la collection Huygens.

⁵⁾ Voir, sur van der Aa, l'éditeur du Traité de la Lumière, la Lettre N°. 2534, note 3.

⁶⁾ Voir la Lettre N°. 2507, note 1.

N^o 2560.

GUIRAN à CHRISTIAAN HUYGENS.

Appendice au No. 2559.

Differtation au fujet de quelques corps dont les offemens ont este trouuez dans vn Tombeau fort ancien ¹⁾.

Il y a enuiron douze ou treize ans, que trois hommes inconnus vinrent au Village de Cocherel situé sur le bord de la riuiere d'Eure au passage de Vernon a Eureux sur les confins de la prouince de Normandie, et sans auoir parlé a pas vn des habitans du Lieu, Ils allerent sur vn costeau qui est fort exposé et qui se veoit dans la vallée de cette Riuiere de quatre et cinq lieues au dessus et au dessous. la ils descourirent deux grandes pierres qui sortoient de terre enuiron dun pied comme des bornes qu'on met ordinairement en ce pays pour separer les terres et les possessions. Ils firent vn trou enuiron de deux a trois pieds en quarré et de trois pieds de profondeur et apres auoir tiré deux testes dhommes et les os jusques a la moitié des Corps, ayant trauaille enuiron deux heures sans estre empeschez de personne parce que cestoit vn jour de feste et a lheure des vespres, ils s'en allerent laissant les testes et les os sur le bord du Trou. Le seigneur du Lieu n'en fust aduertie que quelques jours apres et s'estant transporté sur le lieu il ny connut autre chose que deux grandes pierres brutes enuiron de cinq pieds de hauteur de deux et demy de large ou enuiron et dun pied et demy despoisseur Dont on pourroit se seruir dans l'occasion. Sa curiosité ne layant pas porté de faire fouiller dauantage, croyant que ces gens la auoient emporté ce qui y estoit de meilleur, et quil ne recherchoient pas ces os et ces reliques puis qu'ils les auoient laissez sur le champ, et nauoient pas cherché dauantage. An mois de Juillet 1685, ce gentilhomme seigneur du village de Cocherel ayant este obligé de faire vn ouurage a la Riuiere d'Eure pour en faciliter la navigation par ordre du Roy et de rechercher grand nombre de pierres de Taille, il se fouint de ces deux qui auoient este descouuerte par ces Inconnus les quelles il voulut faire degrader en sa presence et vn peu au dessous du lieu ou estoient ces deux testes que ces Inconnus auoient tirees, il y trouua deux pierres dont les figures sont icy designées ²⁾. la premiere dun Caillou jaunastre de ceux dont on fait des meilleures pierres a fusil, la seconde est dune pierre de Siade verdaistre semée de petites paillettes d'argent fort dure. On des-

¹⁾ Consultez la Lettre N^o. 2556, note 3, où il est fait mention d'un autre rapport, concernant la même découverte.

²⁾ La figure manque dans le manuscrit, ainsi que les autres auxquelles il est renvoyé dans la suite de cette pièce. Quant au rapport cité dans la note précédente, il n'est accompagné que d'une seule figure représentant le tombeau avec les pierres dont il était composé et la situation des quatre corps mentionnés ici en premier lieu.

couurit au deffous vne grande pierre de cinq a six pieds de long et trois de large, et vne a costé esleuée de trois pieds et de cinq de long qui fermoit ce tombeau par le costé droit et vne autre vers les pieds de ces corps dont les os se trouuerent fort fains, de la grandeur et de la proportion ordinaire des autres corps.

Au deffous de cette pierre on trouua deux autres corps, et deux pierres sous leurs testes la premiere marquée 3 de la mesme nature de la premiere, et la seconde marquée 4, est vne pierre d'un verd brun quon diët estre dune serpentine dorient. On examina fort exactement ces cinq pierres brutes qui composoient ce tombeau qui n'estoit point fermé a la main gauche. On ny trouua, ny marque ny inscription, ny sculpture dont on peut augurer quelque chose du temps que ces corps auoient esté deposez en ce lieu la.

Sur le Costé gauche dans la largeur de huit ou dix pieds on y trouua vint, ou vint deux corps aux quels on ne remarqua rien d'extraordinaire sinon que les testes auoient les Cranes fort espois ainfy quil se veoit par les figures marquees, cinq, six, sept, et huit, et toutes auoient les dents fort seines, toutes placees de la mesme maniere le long de ces deux grandes pierres mises debout, toutes regardant au soleil du midy et toutes ayant chacune vne petite pierre sous elles de la maniere quelles sont designees. celles qui est marquées, 9. est vne petite pierre qui paroist de marbre bleu et blanc; 10 est vne petite pierre de marbre blanc ou d'albastre, ayant les deux trous percez inegalement lun dun coste grand et dautre petit, les autres marqués 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18 et 19 nayant rien qui meritaist de les considerer, estants de Cailloux a feu fort communs dans ce lieu la, sinon que chacune estoit sous vne de ces testes et toutes taillées de mesme maniere dun costé fort vnies et de lautre avec vne petite nerueure les 20 et 21 estant pierres fort dures polies sur la meulle ou sur dautres pierres, dun grain fort delié, et dune couleur grisatre et la 22. dune pierre a feu de Caillou ordinaire. Les figures 23 et 24. sont morceaux de Corne de cerf la 24. est rompue par la moitie, dans lune et dans lautre semboittoient les pierres marquées 21 et 21 pour en faire vne hachette comme est la figure 25.

La figure 26. est vn os du Tibia dun cheual ayguisé pour le mettre au bout dun baston et en faire vne dague. Il y en auoit trois de cette nature aussy posez sous vne de ces testes chacune vne.

On a remarqué qu au dessus de tous ces corps enuiron vn pied au dessus dans la terre, on y a trouué trois ou quatre petits pots dune terre fort noire qui estoit molle comme de la cire et quon ne peut tirer de la terre que par morceaux dans lesquels il y auoit du Charbon debois aussy entier comme sil y auoit este mis depuis vn an.

Tout cela supposé dans la pure verité de toutes les circonstances on demande de quelle nation pouuoient estre ces hommes la dont les os du crane sont dune espaisseur si extraordinaire et qui paroissent aux connoisseurs deuoir estre en ce lieu la depuis vn grand nombre de siecles ?

Ces hommes inconneus qui vraysemblablement auoient de bons memoires pour trouuer justement ce quils cherchoient feroient croire que cela ne doit pas estre si ancien, et quils y ont trouué de l'argent.

Mais on respond que ce ne peuuent estre des anglois ou d'autres qui furent tuez en la bataille donné en ce lieu de cocherel entre Bertrand du Quesclin, et le Captal de Bufch en lan 1360. parce que ces osséments paroissent de plusieurs siecles plus anciens, outre que les anglois ny d'autres nations qui pouuoient estre avec eux ne se seruoient point de semblables armes et quil ne soit trouué aucun metal. Que ce soient des Normands qui vinrent dans le commencement du neuuiesme siecle il ny a point d'apparence parce que les Normands auoient l'usage du fer, et des bonnets fourrez et lespoisseur de tous ces cranes marquent que cestoit des gens qui marchoit la teste descouuerte.

On pourroit croire que ce pourroient estre quelques barbares plus septentrionaux que les Normands qui nauoient point l'usage du fer, qui alloient teste nue et que ces morceaux de Corne qu'on croit estre de cerf pourroient a cause de leur grosseur estre de Rennes qui sont fort communs dans les pays septentrionaux mais ces pierres marquées 2 et 4. et 9 et 10, ne sont point des pierres qui se trouuent vers le Nort, ces deux premieres estant pierres d'Orient, deplus, Il ny a point d'historiens qui fassent mention que les incursions des Normands fussent composées de differents peuples. Quelques vns ont pensé que ce pourroient estre des Juifs qui placeoient leurs sepultures en des lieux esleuez et esloignez des habitations des autres hommes, que ces pierres marquées 1 et 3 estoient propres pour esgorger les victimes quils sacrifioient, et que les pierres marquées 2. 4. 20 et 21 pourroient seruir a faire la circoncision, estant constant quils se sont longtemps seruis de Cousteaux de pierre pour ces deux vsages, et mesme quils auoient coustume en enterrant les corps de mettre de petits pots remplis de Charbon avec de l'encens et d'autres parfums.

Mais il ny a pas d'apparence que ce peussent estre des Juifs qui ne manquoient jamais de mettre quelques Caracteres sur les pierres qui fermoient leurs tombeaux ou celles qui³⁾ portoient a leur col comme sont les 9 et 10. Ils n'auoient point en vsage de mettre de ces pierres et de ces autres instrumens qui paroissent auoir seruy d'armes offensives sous les testes de leurs morts, et on ne pourroit rendre aucune raison de lespoisseur de ces cranes, ny de ces pierres d'orient. On peut dire que ce seroient, ou Teutons, ou allains, ou huns, qui sont venus par la Saxe et la franconie dez le temps de Marius qui allerent jusques en prouence ou ils donnerent vne tres sanglante bataille, ou il en demeura plusieurs milliers. Mais il est bien difficile de determiner precisement, ny le temps, ny de quelle nation estoient ces gens la puis qu'on na rien de certain qui les distingue, ou du moins, on n'a rien remarqué dans les plus anciens historiens, ny dans ceux qui ont escrit de toutes les

³⁾ Lisez: qu'ils.

manieres denfeuelir les morts qui puiffent faire connoiftre avec certitude dequelle nation pouuaient eftre ces hommes la et dequel temps ils ont efté mis en ce Tombeau. Surquoy, on fupplie les Curieux et les Scauants de lantiquité, de vouloir faire part de leurs lumieres pour diffiper tous ces doutes, et de decider fur ce point dhiftoire, qui na peu jufques a prefent eftre eftably par aucun de ceux auxquels on a communiqué ce recit.

N^o 2561.

CHRISTIAAN HUYGENS à G. W. LEIBNIZ.

8 FÉVRIER 1690¹⁾.

Le sommaire se trouue à Leiden, coll. Huygens.

La lettre se trouue à Hannover, Bibliothèque Royale.

Le sommaire a été publié par P. J. Uylenbroek²⁾.

La lettre a été publiée par C. I. Gerhardt³⁾.

Elle est la réponse au No. 2512.

Leibniz y répondit par sa lettre du 13 octobre suivant.

A. M. LEIBNIZ⁴⁾.

9 Fevrier 1690.

Sommaire: J'envoie un exemplaire du Traité de la Lumiere etc. J'ay receu fa tres obligeante lettre à l'occasion de fon probleme que j'avois refolu, a laquelle je n'ay point repondu pour avoir trop differé, comme cela arrive, et parce que je scavois que j'aurois cette occasion icy. Que ce qu'il a escrit des Orbes Elliptiques dans les Acta de Leipfich eftant conçu devant qu'il avoit veu le livre de Newton, mais feulement l'Extrait. s'il n'a pas changé d'avis depuis l'avoir lû et s'il n'a pas rejetté les tourbillons de des Cartes? Qu'il y a beaucoup d'obfcurité dans ce que luy Leibniz propose. plus que chez Newton. qu'il faudroit eftre plus clair. Qu'il verra ce que j'escris du mouvement des corps empeschez par l'air, et ce qu'en a escrit Newton. Que je demande fon jugement.

Il est bien tard de vous dire maintenant (si toutefois je ne dois pas l'omettre) que je reçûs la tres obligeante lettre que vous m'escrivistes il y a quelques 8 ou 10 mois, à l'occasion de Vostre Probleme dont vous aviez trouvé ma solution dans les Nouvelles des Sçavans⁵⁾. Je ne sçauois vous dire pourquoy je n'y ay pas fait de responce, si ce n'est par ce que je l'avois differée, comme cela arrive parfois, et que dès lors je prevoiois cette occasion presente de vous devoir enuoier le livre que j'allois faire imprimer. La lenteur des ouvriers, et un voiage que je fis en Angleterre depuis que l'édition estoit commencée, ont fait qu'elle a trainé jufqu'icy. Le

¹⁾ Nous adoptons la date de la lettre, celle du sommaire étant du jour suivant.

²⁾ Chr. Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae Fasc. I, page 22.

³⁾ Leibnizens Mathematische Schriften. II, p. 40, et Der Briefwechsel von Leibniz, etc. p. 593.

⁴⁾ La lettre accompagna l'envoi d'un exemplaire du „Traité de la Lumière”, confié à van der Heck, agent du duc de Hannover; elle ne fut reçue par Leibniz que vers la fin du mois de septembre. Consultez la Lettre du 24 août 1690, de Huygens à Leibniz, et celle du 13 octobre 1690, de Leibniz.

⁵⁾ Voir la pièce N^o. 2489.

voilà enfin achevé ce gros volume, et qui vous demande quelques heures de vostre loisir pour estre lû, comme à un juge tres competent en ces matieres. Outre le Traité de la Lumiere vous y verrez un discours de la cause de la Pesanteur, et ce que j'y ay adjouté touchant les corps qui traversent l'air ou quelqu'autre milieu qui leur fait resistance, de quoy vous avez traité aussi⁶⁾, et Mr. Newton plus amplement que pas un de nous deux⁷⁾. Je vois que vous vous estes encore rencontré avec luy en ce qui regarde la cause naturelle des chemins Elliptiques des Planetes⁸⁾ mais

⁶⁾ Dans les Acta Eruditorum de janvier 1689, sous le titre :

„Schediasma de resistentia Medii, et Motu projectorum gravium in medio resistente”.

⁷⁾ Dans les quatre premières sections du livre II des „Principia”, intitulées :

De motu corporum quibus resistitur in ratione velocitatis; De motu corporum quibus resistitur in duplicata ratione velocitatum; De motu corporum quae resistuntur partim in ratione velocitatis, partim in ejusdem ratione duplicata; De corporum circulari motu in mediis resistentibus.

⁸⁾ Il s'agit de l'article de Leibniz dans les „Acta Eruditorum” de février 1689, intitulé : „Tentamen de motuum coelestium causis”. Dans cet article remarquable Leibniz considère le mouvement d'une planète *perpendiculaire au rayon vecteur* (le mouvement circulatoire) comme causé par la présence d'un tourbillon Cartésien dans lequel les vitesses sont réciproquement proportionnelles au rayon vecteur (un tourbillon harmonique, comme il l'appelle).

Après avoir déduit de cette hypothèse la deuxième loi de Kepler, il procède à l'étude du mouvement relatif *le long du rayon vecteur*. Il en cherche l'explication dans la coopération d'une force centrifuge, agissant conformément aux lois données pour la première fois par Huygens, et d'une force attractive. Au moyen de raisonnements et de calculs, justes au fond, quoique entachés d'une erreur importante, mais qui ne touche pas aux principes, il démontre que dans l'orbite elliptique d'une planète

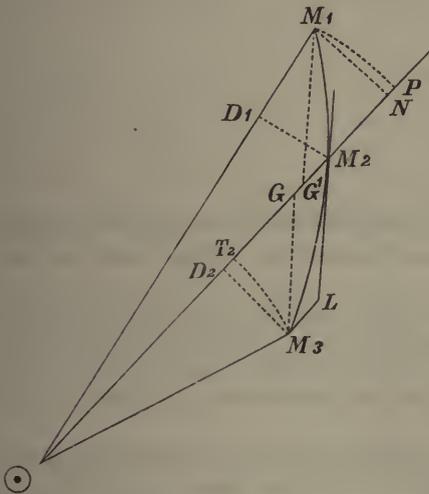
cette force doit être réciproquement proportionnelle au carré du rayon vecteur.

Ajoutons que l'erreur en question consiste en ceci, qu'il n'est pas permis de considérer les triangles M_1NM_2 et M_3D_2G de la figure ci-jointe, comme congruents, quoique en effet M_1N soit égal à M_3D_2 avec une approximation suffisante. On doit donc construire non seulement dans le secteur $\odot M_3M_2$ la droite M_3G parallèle à la tangente M_2L , comme Leibniz l'indique, mais de même, dans le secteur $\odot M_1M_2$, la droite M_1G' . Alors les raisonnements, appliqués par Leibniz, conduisent à la relation juste :

$$M_2 P - T_2 M_2 = 2 D_2 T_2 - 2 M_3 L, \text{ qui doit remplacer celle de Leibniz : } M_2 P - T_2 M_2 = 2 D_2 T_2 - M_3 L.$$

Par suite de cette erreur, Leibniz trouve donc pour la force attractive le double de ce qu'elle est

réellement, ce qui n'empêche pas qu'elle ne reste proportionnelle au carré inverse du rayon vecteur.



comme en traitant cette matiere vous n'aviez encore vû qu'un extrait de son livre⁹⁾ et non pas le livre mesme, je voudrois bien sçavoir si du depuis vous n'avez rien changé à vostre Theorie, parce que vous y faites entrer les Tourbillons de Mr. des Cartes, qui à mon avis¹⁰⁾ sont superflus, si on admet le Systeme de Mr. Newton où le mouvement des Planetes s'explique par la pesanteur vers le Soleil et la *vis centrifuga*, qui se contrebalancent. Outre que ces Tourbillons Cartesiens faisoient naitre plusieurs difficultés, comme vous verrez pas mes remarques et mesme sans elles vous ne pouviez pas l'ignorer. Je ne feray pas cette lettre plus longue, puisque je vous envoie assez d'ailleurs pour dérober de vostre temps. Je vous supplieray seulement que lors que vous aurez examiné ces petits Traitez, de m'en faire sçavoir vostre sentiment et si j'ay esté assez heureux pour y avancer quelque chose qui vous soit nouvelle et qui vous satisfasse.

Je suis de ceux qui vous honnorent le plus, Monsieur et demeure etc.

⁹⁾ L'extrait en question est celui qui parut dans les Acta Eruditorum de juin 1688, comme il résulte de la phrase suivante de l'article: G.G.L. De Lineis opticis et alia (Acta Erud. janv. 1689, p. 36):

Inspicienti igitur Junium anni 1688 occurrit relatio de principiis Naturae Mathematicis Viri Clarissimi Isaaci Newtoni, quam licet a praesentibus meis cogitationibus longe semotam avidae et magna cum delectatione legi". Les „Principia" eux-mêmes ne sont parvenus à Leibniz qu'à Rome pendant son séjour dans cette ville d'avril jusqu'en octobre 1689. Voir l'Appendice à sa lettre à Huygens du 13 octobre 1690.

¹⁰⁾ On verra dans l'Appendice cité dans la note précédente, que Leibniz, quoique peu incliné à abandonner les tourbillons, a compris toute la portée de cette remarque. En effet, il y démontre que dans son système même le tourbillon harmonique est superflu, parce que la vitesse circulatoire qu'il imprimerait à la planète est identique avec celle qu'elle possède de soi-même en vertu de la loi de l'inertie et de l'effet de la force attractive.

N^o 2562.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. HUDDE.

11 FÉVRIER 1690.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Aen de Hr. HUDDE, Raed en Borgemeester der Stad
Amsterdam, Bewinthebber van de Ooft Ind. Com-
pagnie &c.

11 feb. 90.

Sendt hier nevens een Exemplaer van 2 tractatjes ¹⁾ nieuwelijcks door mij in
't licht gegeven.

Dat ick weet hoe weynigh tegenwoordigh te passe komt aen S. Edt. iets van
dese nature te offereren, als die befigh is met feer gewichtige saecken en daer de
rust en welvaren van ons vaderlandt aen gelegen is.

Dat ick daerom groot ongelijck soude hebben indien ick dacht dat hij nu dese
dingen doorlesen en examineren soude.

Dat het daer verre van daen is, en dat alhoewel ick sijn oordeel hier ontrent
feer hoogachte en geern verstaen soude, soo en wil ick nochtans 't selve niet ver-
wachten als bij gelegenheydt van beter en geruster tijden, welke met verlangen
te gemoet siende en ten deele van sijne wijsheydt en moderatie verwachtende,
blijve &c.

Seer ootmoedigen en

N^o 2563.

CHRISTIAAN HUYGENS à P. BAYLE.

17 FÉVRIER 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Mr. BAYLE Prof. en Philosophie

A la Haye 17 feb, 1690.

Vous estes Monsieur du nombre de ce peu de gens pour qui ce livre a esté fait,
et que je souhaite d'avoir pour lecteurs. C'est ce qui m'obligerait de vous en en-

¹⁾ Le Traité de la Lumière et le Discours de la Cause de la Pesanteur.

voier cet Exemplaire quand je ne vous le devrois pas d'ailleurs, pour avoir receu cy devant de vostre liberalité des productions meilleures et plus achevees de vostre esprit ¹⁾. Je suis Monsieur

Vostre &c.

N^o 2564.

CHRISTIAAN HUYGENS à P. E. VEGELIN VAN CLAERBERGEN.

17 FÉVRIER 1690.

La note se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Sommaire: Ecrit et envoie des Exemplaires le 17 Febr. 90 a Mr. Fullenius¹⁾ et a Mr. Vegelin de Claerbergue²⁾ Consr. de S. Alt. Monsgr. le Pr. de Nassau le paquet est parti le 23 fevr. par le Messager de Frise. Il est adressé a Mr. Vegelin, qui est prié d'envoier le paquet enclos a Mr. Fullenius; et un exemplaire aux auteurs des Acta Eruditorum à Leipfick.

Receu Response de Mr. de Vegelin le 10 Avr. eferit le 28 Mars S. Vet. par M. Jan Bolta Concierge de S. Alteffe.

N^o 2565.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

24 FÉVRIER 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2559.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2567.

Whitehall ce 24 Fevr. 90.

La vostre du 7.^e m'a esté rendue a son temps, mais vos livres ensemble avec des couvertures pour des chevaux que ma femme m'a envoyé ne m'ont esté delivrés que Lundy passé je croy que cela est arrivé par l'embaras ou Orange ¹⁾ s'est trouvé pour avoir voulu faire passer sans le Custome quelque piece de toile de Hollande et des dentelles qu'il avoit toutes cachees sur son corps nud, mais ayant esté fouillé on luy a tout osté.

Ayant receu les livres j'allay chercher dhilliers²⁾ en Suffolkestreet, mais on me

¹⁾ Voir les Lettres Nos. 2320 et 2336.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2317, note 1.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2316, note 1.

¹⁾ Le domestique et tafeldecker nommé dans la Lettre N^o. 2559.

²⁾ Fatio de Duillier.

dit, qu'il avoit decampé de là, il y avoit desja du temps, et qu'il logeoit chez mylord Paget³⁾ in Blombury-Square qui est fort éloigné de la dite rue. Ayant trouvé a la fin la maison de ce Lord, j'appris en mesme temps qu'il n'y avoit personne dedans; un seul valet qui la gardoit estant forty, et le Lord depuis bien du temps estant party pour trouver l'Empereur a Augsbourg. Peut estre que Fatio y sera allé avec luy, au moins personne de ceux a qui j'ay parlé de luy ne m'a sceu indiquer ce qu'il est devenu⁴⁾.

J'ay donc donné vos exemplaires au Dr. Stanley qui s'est chargé d'en faire la distribution et comme il n'y en avoit point pour luy, et qu'il eust esté peu civil de le charger de cette peine, sans aucune douceur pour sa peine, je luy ay donné l'exemplaire de Fatio, a qui vous pourrez en procurer un autre quand il apparaistra derechef.

Le voyage d'Irlande n'est que trop certain, et les preparatifs et les equipages qu'on fait en sont des marques assez seures. Ceux que je suis obligé de faire pour mon particulier de dix ou douze chevaux etc. ne me permettent pas de songer a l'achat des estampes de Mr. Ockertsen. On se flatte icy de ce que cette expedition ne nous occupera pas longtemps, quelques uns voulant mesme aller encore cette année en France, mais a tout cela il y a bien de l'inceritude. Le vieux Parlement ne donnera plus des conseils au Roy estant congedié et pour le nouveau qui s'assemblera le 20 de Mars vieux stile, on ne croid pas qu'il sera contraire a ce voyage, qui pourroit pourtant causer des accidents facheux.

Wiljet pourroit bien me servir durant ce voyage mais quelle apparence qu'apres tant de fraix que je seray obligé de faire je m'aïlle encore charger d'un homme par dessus 5 autres que j'ay desja ou auray au premier jour?

Voor de Heer VAN ZEELHEM⁵⁾.

3) William Paget, né le 10 février 1637, membre du House of Lords depuis le 25 novembre 1678. Partisan de Willem III, il devint, à l'avènement de celui-ci, Lord-lieutenant de Staffordshire. En septembre 1690, il fut chargé de l'ambassade à Vienne et en février 1693 de celle en Turquie, dans laquelle il se distingua particulièrement. En juin 1703 il reprit son poste de Lord-lieutenant de Staffordshire. Il mourut à Londres le 26 février 1713.

4) Consultez la Lettre N°. 2569.

5) Sur la lettre Chr. Huygens a noté: Dr. Stanley pourra scavoit de Mr. Boyle et les autres à qui il donnera mes exemplaires ce qui est devenu Fatio, ce que je souhaite fort de scavoit, gardez ma lettre que je luy ay escrite. Comparez la Lettre N°. 2567.

N^o 2566.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

24 FÉVRIER 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2559 et s'est croisée avec le No. 2565.**Const. Huygens y répondit par le No. 2569.*

A la Haye ce 24 fevr. 90.

Je vous ay escrit du 7 de ce mois, pour vous donner avis que je vous envoieois par le moien d'un nommé L'orangeois ou l'Orange, domestique et Tafeldecker de sa Majestè, 8 Exemplaires de mon Livre nouvellement imprimè desquels je vous priois d'en remettre 7 à Mr. Fatio, ou s'il n'estoit plus a Londres, au Dr. Stanley pour en faire la distribution au[x] personnes que je vous nommay dans ma lettre. Je crois que celui qui s'est chargè de ces livres aura estè longtemps arrestè a Helvoet en attendant le vent, mais je ne doute pas qu'il ne soit maintenant arrivè a Londres. Mandez moy donc je vous prie s'il vous a rendu ce paquet, et si vous avez fait tenir les 7 Exemplaires et ma lettre à Mr. Fatio. Je n'en ay point envoiè à Mil. Pembrock¹⁾ parce qu'on tenoit pour certain qu'il alloit venir icy pour assister a la conference des Alliez. J'en devois bien envoyer aussi a Mr. Wren, et Dr. Wallis, mais je ne sçay pas s'ils entendent le François.

J'ay vu ces jours passez Mil. d Portlant qui me reçut avec beaucoup d'honesteté, mais lors qu'entre autres choses je luy parlay touchant mon affaire²⁾, il fit semblant de n'en avoir point de connoissance, ou peut estre la quantité d'affaires de plus grande importance qu'il a dans la teste depuis qu'il est icy, luy en a ostè le souvenir. Il me fit pourtant de belles offres de service en cas qu'il se presentast d'occasion, soit en cette affaire ou ailleurs. L'affaire d'Amsterdam³⁾, que ces

¹⁾ Thomas Herbert, né en 1653, fils de Philip Herbert, et huitième earl of Pembroke depuis la mort de ses deux frères aînés. Il fut très en faveur auprès de Willem III, qui le nomma Lord-lieutenant de Wiltshire, et en 1690 premier lord de l'amirauté. En 1701 il devint high admiral, titre qu'il perdit à l'avènement de la reine Anna, mais qu'il reprit en 1707. Il fut président de la Société royale de 1689 à 1690 et mourut le 22 janvier 1733.

²⁾ La sollicitation pour la place vacante dans le conseil du Stadhouder.

³⁾ En 1689 l'élection périodique des échevins d'Amsterdam avait donné lieu, entre les bourgmestres d'Amsterdam et le prince Willem III, à une question de droit administratif, qui, se traînant en longueur, prit de plus en plus un caractère aigu. Les premiers, se fondant sur le texte d'un privilège, accordé par le roi Philippe II, prétendirent que, par suite de l'absence du Stadhouder, la nomination des échevins devait se faire par les conseillers de Hollande, auxquels, en effet, ils avaient envoyé la liste des candidats qu'ils devaient présenter en nombre double. Les conseillers de Hollande se déclarèrent incompetents, ceux d'Amsterdam refusèrent de présenter la liste à Willem-III. Dans le cours de cette querelle, les députés d'Amsterdam aux Etats généraux s'étaient encore opposés à l'élection de deux députés, favoris de Wil-

Messieurs avoient entrepris tres mal à propos, a ce qu'on tient sera accommodée et terminée dans peu de jours, et on attend pour cela le retour de leur[s] deputez qui partirent d'icy il y a 3 jours.

Vous aurez sceu la mort du Philosophe Heemskerck, de qui le Testament fut ouvert avant hier, contenant un lais pour Mad.^{lle} Cab.⁴⁾ de 1200 liv. par an, à payer par quartiers; ce qui joint au tesmoignage de Mr. Vollenhove, a qui le deffunt a protesté que dans le commerce qu'il a eu avec lad.^{te} Damoiselle, il ne s'est rien passé que de fort honneste, la sauve heureusement et du costé de la subsistence et de celui de l'honneur, quoy qu'il y ait des gens qui ne veulent pas ajouter foy a cette declaration, et disent qu'en la faisant il n'aura plus esté dans son bon sens.

Je vous prie de ne pas oublier de me faire scavoir touchant mes livres, quant ce ne seroit que par un mot en écrivant à Mad.^{me} vostre Femme.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZUYLICHEM

Secretaris van sijne koninklijke Majesteyt

Tot

Londen.

N^o 2567.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

28 FÉVRIER 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle fait suite au No. 2566, s'est croisée avec le No. 2569 et est la réponse au No. 2565.

Const. Huygens y répondit par le No. 2569.

A la Haye ce 28 fevr. 90.

J'ay receu ce matin vostre lettre du 24 de ce mois. Je vous remercie de la peine que vous avez bien voulu prendre vous mesme de chercher Mr. Fatio. C'est ma faute de n'avoir pas entretenu le commerce avec luy, car si je l'avois fait, nous ne serions pas maintenant en peine de le chercher. Sans luy je n'auray point de réponse des autres à qui j'ay envoie de mes Exemplaires, parce qu'il n'y a que luy a qui j'ay escrit. S'il estoit parti pour l'Allemagne avec ce Mil. Paget, il

lem III, savoir Kornelis Teunissen van Halewijn, de Dordrecht, et Bentink, duc de Portland. L'opposition contre ce dernier était fondée sur l'article de la loi qui excluait des États tous ceux qui seraient au service d'un Etat étranger. Or, Portland faisait partie du Parlement anglais. Les députés d'Amsterdam déclarèrent ne pas pouvoir prendre part aux séances des États tant que Portland y serait présent. Le différend se termina par un compromis, par lequel il fut convenu que Portland ne paraîtrait plus aux séances des États.

⁴⁾ Cabeljauw; voir la Lettre N^o. 2430, note 3.

devroit estre passè icy et comme je ne l'ay point vu, cela me fait esperer qu'on le trouvera encore en Angleterre, ce que le Dr. Stanley pourra apprendre, ou aura desia appris, de ceux à qui il aura fait tenir les d[it]s Exemplaires, sur tout de M. Boyle ou de Mr. Locke. Il est tres juste que ce Dr. ait un Exemplaire pour sa peine, pourvu qu'il le veuille, ou qu'il sçache qu'en faire. Monsr. Dalonne¹⁾ a escrit icy a ses amis pour en avoir, mais je ne crois pas qu'ils se vendent encore parce que le Sr. P. van der Aa en pretendoit faire le premier debit a la foire de Francfort.

Je puis croire facilement que le voiage d'Irlande²⁾ ne vous doit pas faire plaisir, comme estant de grand embaras et dans un mechant país. quelle peine d'aller embarquer, passer la mer, débarquer, et apres cela suivre l'armee.

Je n'avois pas la moindre pensée que Williet seroit a vos gages, mais aux depens de Ms. nos Estats; comme il l'avoit aussi entendu; et soutient, qu'on vous l'auroit accordé a la place de ces messagers que vous aviez cydevant, si vous l'eussiez voulu demander. C'est a vous a songer si cela merite que vous preniez cette peine, mais en verité je souhaiterois que vous eussiez plus de compagnie de gens affidez dans ce futur voiage qu'il me semble que vous n'aurez. L'un de vos commis estant de peu de fatigue et maladit.

Lors que je vous ecrivis ma derniere du 24^e de ce mois on croioit que l'affaire d'Amsterdam³⁾ s'alloit accommoder, mais il en est tout autrement, et ces gens semblent s'eloigner de plus en plus. Latet nescio quod magni mali. Tous les mecontants se dechainent et parlent de bien autres choses que de la creation des Echevins d'Amsterdam. Avanthier mourut le Sr. de Warmenhuisen⁴⁾, ne s'estant pu remettre apres certaine debauche faite a Leijden ou il s'estoit trop chargé de vin. Cette mort n'a rien d'etrange pour un Heemraedt, qui estoit sa nouvelle dignité.

Si le Dr. Stanley decouvre quelque chose touchant Mr. Fatio, je vous prie de me le mander, et qu'il ait ma lettre s'il est possible. Autrement il faudra que j'ecrive à M. Newton.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZUYLLICHEM

Secretaris van Sijne koninglijcke Majesteijt

Tot Londen.

¹⁾ Voir, sur d'Alonne, la Lettre N^o. 2385, note 3.

²⁾ Il s'agit de l'expédition projetée du roi Willem III en Irlande.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2566, note 3.

⁴⁾ Nicolaes Sohier de Vermandois; voir la Lettre N^o. 1755, note 7. D'après le Leenregister des années 1690 à 1693, Chapitre Kennemerland, f^o. 52^o, des Archives de l'Etat, la seigneurie fut accordée à Adriana Constantia, fille de Nicolaes et de Anna Christina Pauw, le 15 mars 1691.

N^o 2568.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

1^{er} MARS 1690.*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2557.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2579.*

A Paris à l'Observatoire le 1 Mars 1690.

MONSIEUR

Vous m'avez fait un tres grand plaisir de me donner de vos nouvelles dont il y avoit tres longtemps que j'estois en peine, et je suis fort aise de connoitre que vous vous portez bien; J'attendois toujours que vous m'enuoyassiez par quelque commodité le reste de vos écrits que vous m'avez fait esperer¹⁾, ce qui pourtant ne m'a pas empesché de faire imprimer ce que j'ay receu de vous tout corrigé et comme vous l'avez souhaité²⁾, j'espere que vous serez content de l'impression, j'aurais souhaité qu'il y en eut eu davantage. Je n'ay rien pris dans nos registres pour y joindre suivant ce que vous m'avez écrit que vous souhaitiez y faire plusieurs changemens et que vous ne feriez pas bien aise qu'on ait ces ouvrages en l'estat ou vous les avez mis autrefois et sans y donner la dernière main. Vous m'apprenez aussi que vous avez fait imprimer vostre dioptrique ce qui me rejouit fort esperant la pouvoir voir bientôt; mais j'aurais esté plus content si elle avoit esté imprimée dans nostre recueil. J'achève de faire imprimer dans ce liure quelque fragmens de Mr. Picard³⁾ ce qui estant fait y ajouteray pour finir quelques petits ouvrages que la compagnie a trouvé a propos que j'y misse du mien⁴⁾. J'ay reserué les observations de M. Picard pour un autre volume et j'ay affecté dans celuy cy de n'y rien mettre de l'astronomie, pour laisser la liberté tout entiere a M. Cassini de faire imprimer a la fin du liure des voyages plusieurs ouvrages qui sont desja fort avancez apres quoy ce liure de voyages sera donné au public, il y a mis entr'autres choses des tables fort amples pour les satellites de Jupiter et de Saturne⁵⁾. Cest a quoy Mr.

1) Voir les Lettres Nos. 2455 et 2525.

2) Voir la Lettre N^o. 2435, note 1.

3) Les cinq articles „De la pratique des grands Cadrans pour le calcul”, „De mensuris”, „De mensura liquidorum & aridorum”, „Experimenta circa aquas effluentes” et „Fragmens de Dioptrique”.

4) Les „Divers Ouvrages de Mathematique et de Physique” ne contiennent aucun article de de la Hire.

5) Voir les „Recueils d'Observations faites en plusieurs voyages, par ordre de sa Majesté, pour perfectionner l'astronomie et la géographie; avec divers Traités astronomiques, par MM. de l'Academie des Sciences. Paris, 1693. in-f^o. Le numéro 12 de cette collection contient:

Les Hypotheses et les Tables des satellites de Jupiter, réformées sur de nouvelles observations par M. Cassini.

Les ouvrages rassemblés dans les „Recueils” ont été réimprimés dans les Mémoires de l'Academie des Sciences.

Cassini est le plus occupé. Je doute encore si j'ajouteray a la fin de nostre recueil la maniere pour corriger ou pour connoitre l'heure de la pendule avec une description de ma machine des Éclipses⁶⁾ que les R. peres jesuites ont fait imprimer pour la commodité de leurs missionnaires au leuant, cette machine dont je doute que uous ayez entendu parler quoy qu'il y ait fort longtemps que je l'aye faite est fort commode pour les peuples orientaux a cause des années lunaires sur les quelles elle est construite ce n'est pas quelle ne soit aussi rapportée a nostre calendrier. Je lauois negligée a cause de celle de M. Roemer⁷⁾ qui me preuint quoyque j'y eusse trauaillé longtemps auant luy la mienne est plus simple et plus iuste que la sienne mais a l'occasion des premiers uoyages que lon fit a Siam le Roy en fit faire pour faire present au Roy de Siam. Je souhaitterois Monsieur pour mon interest particulier que uous uoulussiez bien aussi menuoyer une description exacte avec une figure de vostre machine des planettes⁸⁾ que je tiens beaucoup plus iuste que celle de Mr. Romer⁷⁾ et bien moins embarrassante. Je la ferois aussi imprimer avec vostre permission dans nostre recueil, car je ne uois pas que je puisse facilement l'aller uoir sur les lieux ce que je souhaitterois pourtant pouuoir faire. Pour ce qui est de mes tables astronomiques⁹⁾ cest un ourage que je meditois il y auoit longtemps sans auoir uoulu en parler pour plusieurs raisons et j'ay hazardé cette premiere partie a cause que j'auois peur destre preueni ou arresté par quelques empeschemens qui auroient pu suruenir. Il n'est pas necessaire que je uous marque ce qu'il y a de bon et de mauuais uous estes plus capable que personne den juger. Je uous puis seulement assureur que toutes les obseruations des estoiles et du soleil que j'ay faites depuis m'ont confirmé dans ce que i'ay fait qui ne scauroit estre plus exact autant je le puis conjecturer a moins qu'on ne trouue d'autres manieres d'obseruer beaucoup plus fines que celles dont je me suis serui. Mais que pourraton jamais trouuer meilleur pour mesurer le temps, que uos horloges a pendule, je nauois jamais pû croire qu'on eut pu uenir a cette precision si je ne lauois connû par ma propre experience Je ne scaurois m'imaginer quil soit tres difficile

6) Voir la Lettre N°. 2515, note 4. De la Hire a donné la description de cette machine dans une brochure de 16 pages, citée dans la Bibliographie astronomique de Lalande sous le titre:

Trouver la correction des observations correspondantes devant et après midi. Description d'une machine qui montre les éclipses. Paris, 1689. in 4°.

7) Voir la Lettre N°. 2255, note 3.

8) l'Automaton Planetarium; voir les Lettres N°. 2514, note 3, et N°. 2255, note 5.

9) Tabularum Astronomicarum pars prior, de motibus Solis & Lunae, necnon de positione fixarum, ex ipsis observationibus deductis; cum usu Tabularum. Adjecta geometrica methodus computandi eclipsium per solam triangulorum analysin ad meridianum Parisiensem. Auctore Ph. de la Hire, Regio Matheseos Professore ac Regiae scientiarum Academiae Socio. Parisiis, 1687. in-4°.

de donner des tables des aequations du centre d'une planete fans auoir aucun egard a la figure de son orbite quand on a un tres grand nombre de points obseruez comme j'ay car les interualles qu'il y aura entre les obseruations seront toujours faciles a remplir, si dailleurs on connoit bien le moyen mouuement. Les deux obseruations des eclipses de soleil qui sont arriuées depuis limpression de mes tables mont fait remarquer quelques petites corrections quil ma fallu faire aux mouuemens de la lune dont je ne pouuois rien scauoir dassuré sans ce secours; car uous scauez Monsieur que pour ceux qui obseruent finement, les obseruations des Eclipses de soleil sont bien plus determinantes que celles de lune ou il sy messe plusieurs elemens que lon ne pourra jamais demesler ny connoitre parfaitement. Je ne scaurois estre persuadé que les corps celestes doiuent se mouuoir sur des Ellipses et mesme je me trouue assuré du contraire dans le soleil et dans la lune uous uoyez aussi que Kepler est obligé de mesler plusieurs autres mouuemens a son orbite elliptique de la lune pour rendre raison des apparences quil connoissoit, mais il est fort éloigné de celles qu'il ne connoissoit pas. J'ay beaucoup d'estime pour M. Flamsted; mais il me semble quil se tourmente bien en uain de uouloir mettre son quart de cercle parfaitement dans le plan du meridien et quand mesme il y seroit, qui lassurera que laxé de sa lunette qui sert d'alidade et qui doit passer par le centre de l'objectif et par le filet soit une ligne droite parallele a quelque ligne posée sur le plan de son meridien, cet axe pourra decrire dans son mouuement une superficie conique qui coupera en deux endroits le plan du meridien qui passeroit par le centre de l'objectif, ce sont des delicateffes a la uerité mais qui ne laissent pas de monter a plusieurs secondes de temps comme je lay tres bien remarqué, et pour moy il mimporte peu que ma pendule soit exactement au moyen mouuement du soleil pourueu que je connoisse bien le nombre des secondes dont elle en est éloignée uous uoyez bien que cest la mesme chose, et de plus M. Flamsted ne peut estre assuré que son quart de cercle demeure toujours dans la mesme position que par des obseruations exactes faites au ciel, si nos libraires auoient pu auoir uostre ourage de la lumiere et de la pesanteur je laurois deja uû mais il faut auoir un peu de patience, tout ce qui uient de uous est si beau et si rare quil me semble ne pouuoir mieux employer mon temps qua mediter sur uos ourages et je ne uois rien dans lantiquité qui en puisse approcher. Je uous prie Monsieur de remarquer icy en passant que uous ne deuez pas trouuer mauuais si le discours de la cause de la pesanteur est imprimé dans nos collections comme uous me l'auiez enuoyé, car uous ne mauiez point marqué que uous uoulussiez laugmenter ou le faire imprimer en particulier et cest une chose faite il y a deja du temps. et si jauois eu occasion je uous aurois enuoyé tout ce que jay fait imprimer de uos ourages. Vous me parlez aussi dun paquet que uous croyez estre uenu dicy^{1°)} mais je nen ay

^{1°)} Voir le post-scriptum de la Lettre N°. 2548.

aucune connoissance. Il semble aussi que vous ne sachiez pas la mort de Mr. Perrault le medecin qui est arriué il y a un an et demi. Pour ce qui est du journal des sçavans je ne connois point ceux qui le font a present, je scay seulement que le chef de ceux qui le composent s'appelle M. Cousin ¹¹⁾ qui est un homme connu parmi les gens de lestre mais ie ne scay si est uersé en physique et en mathématique on dit qu'il a plusieurs personnes qui l'aident dans ce travail. M. l'abbé Galloys na pas voulu s'en charger, il est presentement fort assidu aux assemblées de l'academie auxquelles M. Theuenot se trouue a la place de M. Carcaui dont il exerce la commission. la compagnie est fort diminuée et lon y a seulement pris quelques jeunes gens pour uoir jusqu'ou ils pousseront en sorte que tout se reduit a Mss. du Hamel Bourdelin ¹²⁾, l'abbé Galloys, M. Cassini, Dodard ¹³⁾, Du Verney ¹⁴⁾, Marchand le fils ¹⁵⁾ qui est a la place de son pere, Mery ¹⁶⁾ qui est un anatomiste fort habile. entre les jeunes gens qui promettent de faire quelque chose font Mss. Sedileau ¹⁷⁾, Pothenot ¹⁸⁾, Rolle ¹⁹⁾, Varignon ²⁰⁾, lefebure ²¹⁾ &c. Pour les nouveautez que nous auons ce sont deux liures d'algebre lun de M. l'abbé Prestet qui estoit autrefois prestre de l'oratoire dont vous auez uu la premiere edition ²²⁾ sous le nom d'elemens de mathematique, et l'autre est de M. Rolle ²³⁾.

¹¹⁾ Louis Cousin, né à Paris le 12 août 1627, avocat, puis président à la cour des monnaies, censeur, continua le Journal des Sçavans de 1687 à 1701. Il fut élu membre de l'Académie française en 1697 et mourut le 26 février 1707.

¹²⁾ Voir la Lettre N°. 1547, note 9.

¹³⁾ Voir la Lettre N°. 2106, note 1.

¹⁴⁾ Voir la pièce N°. 2008, note 8.

¹⁵⁾ Voir la Lettre N°. 2235, note 7.

¹⁶⁾ Voir la Lettre N°. 2515, note 9.

¹⁷⁾ Sedileau, disciple du P. Pardies, fut élu membre de l'Académie des Sciences en 1682. Il fut l'auteur du planisphere terrestre tracé sur le plancher de la tour occidentale de l'observatoire de Paris. Duhamel, dans son *Historia Academiae*, mentionne de lui plusieurs autres instruments. On a de Sedileau quelques mémoires sur la neige, la gelée et la pluie, notamment sur la quantité de pluie recueillie dans un pluviomètre de l'observatoire, et des observations astronomiques. Il mourut, à la fleur de l'âge, en 1693. A la fin de son dernier ouvrage, inséré dans le Tome X des Mémoires de l'Académie des Sciences (page 338), il est loué comme un homme d'un esprit solide et d'une grande application.

¹⁸⁾ Laurent Pothenot fut professeur de mathématiques au collège royal de France, depuis 1711 jusqu'à sa mort en 1732. Il a appartenu à l'Académie des Sciences de 1682 jusqu'en 1699, lorsqu'il fut exclu pour cause d'absence. Il s'occupa surtout de géométrie pratique. On lui attribue quelquefois la solution du problème bien connu qui porte à plus juste titre le nom de Snellius, lequel en avait donné une solution dans son *Erathostenes Batavus*.

¹⁹⁾ Voir la Lettre N°. 2454, note 5.

²⁰⁾ Voir la Lettre N°. 2479, note 9.

²¹⁾ Jean de Fèvre ou Le Febere, né à Lisieux, où il fut tisserand. Il fut élu membre de l'Académie des Sciences en 1682 et fut créé en 1699, lors de la réorganisation de l'Académie, pensionnaire astronome. A la suite d'une discussion scientifique qu'il eut avec de la Hire, il fut exclu et s'établit comme fabricant d'instruments de mathématiques sur le quai de l'Horloge à Paris. Il mourut en 1706.

²²⁾ Voir la Lettre N°. 2454, note 4.

²³⁾ Voir la Lettre N°. 2454, note 5.

Pour la parallaxe du soleil de 6" que jay mise dans mes tables je ne puis dire autre chose sinon qu'il doit y en auoir une mais je ne crois pas quelle soit sensible, la dissertation de M. Cassini qui est inserée dans les liures de nos uoyages me fait connoitre quil est tres difficile de la faire monter iusqu'a 10" comme il a fait, nous auons sceu que nos missionaires sont passez a la Chine mais il ny a rien de particulier sur leurs obseruations si ceneest ce quon a fait imprimer icy en 1688 chez bondoir et Martin. Il me semble que je n'ay plus rien a uous mander aussi ne me reste-t-il plu de place que pour uous asseurer que je feray toujours tres sincerement

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

Jay sceu de M. Perrault que du uiuant de M. son frere le Medecin ils uous auoient escrit et uous auoient enuoye plusieurs petits ourages et cest sans doute le paquet dont uous estes en peine ²⁴).

N^o 2569.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 MARS 1690.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2566.*

Kinsington le 3. de Mars 1690.

J'ay receu vostre derniere du 24.^e passé, et vous diray pour vous mettre l'ame en repos que Dr. Stanley m'a dit, qu'il auoit distribué tous les exemplaires de vostre livre, apres que je les luy ay mis entre les mains pour la raison que je vous ay marquée dans ma precedente; Fatio estant a ce qu'il semble party.

Pour mylord Pembroke je ne doute aucunement, qu'il n'entende le Francois, et je croy que vous luy feriez du plaisir de luy envoyer un exemplaire¹).

²⁴) Voir le post-scriptum de la Lettre N^o. 2548.

¹) Chr. Huygens n'y a pas manqué. Voici d'ailleurs la liste des personnes auxquelles il a envoyé un exemplaire de son *Traité de la Lumière et Discours de la Cause de la Pesanteur*. Elle se trouve inscrite à la page 160 du livre G des *Adversaria*.

Mr. Huet Evesque de Soissons, Mr. Cuper St. Gen. M. Papin prof.r a Mar-

J'ay achepté icy un livre in quarto escrit et dessigné de Leonardo da Vinci. Il traite du desseing des figures nues hommes et femmes et enfans, il y a quelque chose aussi des chevaux et de la perspective. Les figures pour la plus part ne sont que contournées, et les muscles marqués legerement, mais elles sont fort belles, et paroissent estre d'une grande main.

Le dessein de l'auteur est de rendre compte de toutes les proportions des membres et des parties du corps. J'en ay payé $3\frac{1}{2}$ Guineas mais je ne le donnerois pas pour quatre fois autant. Mais a quoy bonnes toutes ces choses là pour des gens qui vont passer leur temps dans le pays barbare d'Irlande.

Berkestein est toujours icy, mais parle de partir dans quinze jours. Il y a icy quelques desseins de la vente de Lely²⁾ que je n'ay pas encore veus. Il y en a un, qui fust poussé par les Virtuosi entestés et opiniâtres jusques a 65 £ Sterling, et lors celuy qui acheptoit pour Bergesteyn (scavoir Sonnius) cria tout d'un coup j'offre 100 £. Le prix que par consequent Bergesteyn³⁾ fust obligé de payer mais n'ayant appris cette histoire que depuis qu'il est icy, il enrage de bon coeur et donne Sonnius a tous les diables.

Le sujet du dessein est un Marc Aurele haranguant son armée. Ayant escrit ce que dessus je suis allé a l'Antichambre du Roy, ou par hazard j'ay trouvé un mylord Ecoffois homme d'aage et de bonne mine, qui m'a accosté d'abord, et m'a dit, qu'il me prioit de luy faire scavoir si c'estoit mon Pere ou mon Frere, qui avoit inventé les Pendules, dont il extremement loue l'invention, puis estant entré en discours avec luy j'ay trouvé qu'il estoit un Virtuoso, comme ils les appellent icy, et mesme a ce qu'il m'a semblé, entendant l'Algebre.

A la fin il m'a parlé le premier de vostre Fatio et m'a dit qu'il estoit encore a Londres, et demeuroit non pas chez mylord Paget, mais tout joignant sa maison

purg. Dierkens. de Volder. Fullenius correctum. 17 feb. Boile. Locke. Newton. Fatio. Wallis. Wren. Mr. Haley. Flamsteed. Hooke (ce nom est biffé). Hamden. mil. Penbrock (biffé). M. Penbrock. Stanleij. Hudde. Fr. Const. Baile. (suivent deux noms biffés illisibles). Vegelin. Leipsich. Tchirnhaus. Leibnitz. Cassini. de la Hire. du Hamel. Galois. Lanion. Abbé Colbert (biffé). Varignon. duc de Roanes. mr. Dodard. Thevenot. Bourdelin. du Vernay. Borelli que devenu Lanion. Mr. Romer. Bartolin par le consul de Danemarck. Pr. Borghese. Auzout. Magliabechi. Schuylenburg. Epagnol. Marq de Langean. Mr. d'Ablancourt. St. Annelandt (suit un nom biffé illisible). Leeuwenhoeck. 6 mart. de zoon van Meester. noch aen Meester voor hem. A Mr. Elcomby. Secret.^{re} de mil. Dursley envoiè d'Anglet. een exemplaar à Gefelle, le libraire pour Mr. Buys. A mon frère à Rotterdam. a Mr. Wiggers, deputé aux Estats gen. de Groninghe le 3 may 90.

²⁾ Voir, sur Pieter van der Faes, la Lettre N°. 1124, note 8.

³⁾ Voir la Lettre N°. 2225, note 3.

chez monsieur Hampden. Tellement que mon sot de valet aura mal entendu ceux qui au Suffolcke-Street luy dirent a ce qu'il croyoit, qu'il logeoit chez ce Lord. Le mylord Ecoffois me dit qu'il viendrait me voir avec Fatio. Mais quant a vos livres, ce fera trop tard, ils sont desja ou ils doivent estre. Pour Sr. Christopher Wren et pour Fatio vous devriez bien encore envoyer des exemplaires.

Voor Heer van ZEELHEM.

N^o 2570.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

6 MARS 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle a été publiée par P. J. Uylenbroeck¹⁾.

Elle est la réponse au No. 2558.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2572.

A Londres ce 24. Fevrier 1690 S. V.

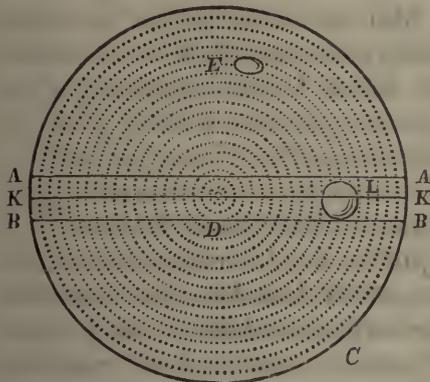
MONSIEUR

Je viens de recevoir l'obligeante lettre que Vous m'avez fait l'honneur de m'écrire. Elle a eu assez de peine à me trouver²⁾. Je n'ai encore vû que l'exemplaire de votre Traitté qui étoit pour Monsr. Hampden. J'irai demain chez Monsieur de Zulichem où je trouverai apparemment les autres, du moins ceux qui n'ont pas encore été donnez à ces Mes.^{rs} que Vous me marquez, et j'en prendrai du soin. En mon particulier Monsieur je Vous rends mes tres humbles graces de ce que Vous avez bien voulu me mettre de leur nombre. J'ai parcouru avec un singulier plaisir votre Traitté de la Lumiere, et j'ai déjà lû plusieurs fois celui de la pesanteur. On ne peut rien voir de plus beau que le premier de ces Traitez et ce seroit dommage assurement qu'il ne fut pas veritable. Vous avez toujours cet avantage Monsieur qu'on ne pourra pretendre avoir quelque chose de meilleur jusques à ce qu'on ait aussi bien expliqué les apparences du cristal d'Islande sur lesquelles j'admire l'abondance et l'exactitude des choses que Vous proposez, mais c'est ce qui le fera malaisément. Dans cette premiere lecture qui n'a été que fort superficielle et qui en demande encore une seconde je n'ai rien trouvé qui m'arrêtat sinon ce que Vous

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc., Fasc. II, p. 105.

²⁾ Voir les Lettres Nos. 2559, 2565 et 2569.

ment plus grand? Surtout la grandeur des mouvements qui me sont connus ne limitant point le pouvoir de la nature, et trouvant d'ailleurs entre eux une si grande disproportion. Ce n'est pas que je voulusse admettre de tels mouvemens sans nécessité, mais je croi qu'on ne peut s'empêcher de les recevoir. Et Vous même Monsieur Vous verrez bien qu'il les faut admettre si Vous vous souvenez que quand Vous calculates la vitesse de la matiere qui cause la pesanteur Vous supposez que la quantité de cette matiere qui se trouve dans un espace égal à la masse solide de plomb fut la même précisément que la quantité du plomb, par ce qu'autrement votre calcul devoit être corrigé⁵⁾. En effet soit D la densité du plomb et d la densité de votre matiere qui cause la pesanteur, la quelle densité est dans la verité beaucoup moindre que la premiere. Que l'on prenne un egal volume de plomb et



de votre matiere, et que les differentes parties de l'un et l'autre tournent autour du centre de la terre; le plomb avec la vitesse u et votre matiere avec la vitesse V . La force centrifuge du plomb sera u^2D , et la force centrifuge de votre matiere V^2d . Et pour faire qu'elles soient égales l'une à l'autre ou que le plomb puisse décrire un cercle autour de la Terre il faudra que la vitesse de votre matiere soit à la vitesse du plomb comme la racine de D à la racine de d . Par consequent si le plomb est 10000 fois plus massif que votre matiere il faudra que la

vitesse du plomb soit à la vitesse de votre matiere comme $\sqrt{1}$ à $\sqrt{10000}$ ou comme 1 à 100. Or votre matiere^{b)} comparée au plomb est extrêmement rare, vû les autres matieres et les autres mouvemens que l'on y peut supposer entremêlez. C'est ainsi Monsieur que si votre vaisseau de la page 142^{c)} est séparé en diverses parties qui n'aient point de communication entre elles par exemple en 4 par le moien de deux planchettes situées selon les diametres qui coupent KK par des angles de 45^d et que le corps L que je suppose de plomb soit attaché par un fil vers le centre D ; la force centrifuge de L fera peut être dix fois plus grande que celle de l'eau qui l'environne immédiatement nonobstant la meme

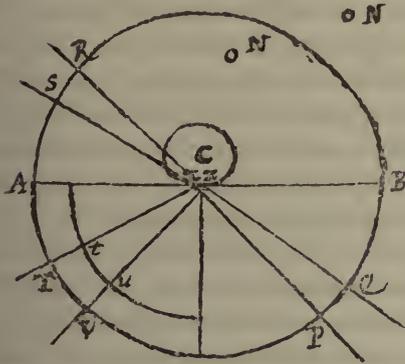
⁵⁾ Allusion à la page 142 de Huygens, où il est dit: Il faut qu'une livre de plomb, par exemple, pese autant vers la Terre, qu'une masse de la matiere fluide, de la grandeur de ce plomb (j'entens de la grandeur que font ses parties solides) pese du costé d'en haut pour s'éloigner du centre par la vertu de son mouvement circulaire. Or la matiere du plomb & la matiere fluide ne different en rien selon nostre hypothèse".

⁶⁾ Voir la figure.

vitesse du mouvement circulaire; et le fil par cette tension pourra venir à se casser. Mais si la masse du plomb n'est que 1 millionième de l'espace qu'il occupe comme je croi qu'on peut fort bien le supposer, et si les corps pesans pesent à proportion de leur masse, un corps tout à fait solide en suivant les mêmes suppositions fera 1000000 de fois plus pesant que le plomb et 1000000000 de fois plus dense que votre matiere, et il aura la même force centrifuge s'il tourne avec une vitesse 100000 fois moindre. Par ces deux calculs la vitesse de votre matiere vient 100 fois ou 100000 fois plus grande que Vous ne l'avez supposée, et peut être encore excède-t-elle de beaucoup ces nombres. Je Vous ai quelquefois entretenu Monsieur de ma Theorie de la pesanteur que j'ai dans l'esprit depuis trois ans et que je n'ai entièrement débrouillée que depuis votre depart de Londres. Je vois bien par le tour que Vous avez pris Monsieur dans vos recherches que vous l'avez entrevûë. Mais les memes raisons qui m'ont fait beaucoup d'embarras dans mon travail pendant tout ce temps là vous l'ont fait rejeter comme une Theorie impossible. Je la deduis Geometriquement d'une supposition qu'il y ait dans tous les espaces du monde une matiere déliée ou si l'on veut plusieurs ordres de telles matieres dont les parties soient fort agitées indifferemment en tous sens. Je suppose que ces parties aient leurs mouvemens en ligne droites fort libres et qu'ainsi le monde ne contienne que trez peu de matiere. Et je trouve qu'il se produit autour de tous les corps grossiers une force de pesanteur, soit que ces corps soient en repos ou en mouvement, même dans des orbes circulaires ou elliptiques &c. et que cette pesanteur est dans les grandes distances reciproquement comme les quarez des distances memes. Tout cela se deduit de la supposition que les particules de cette matiere perdent quelque chose de leur mouvement quand elles tombent directement sur un corps grossier et à proportion dans les autres cas. Mais ce qu'elles perdent se retrouve quelquefois ou dans le fremissement qu'elles conservent quelque temps aprez le choc et qui passe dans des matieres plus deliées ou dans les mouvemens circulaires qui se produisent et qui se peuvent perdre dans les memes matieres. Ce qui m'a empêché pendant si longtemps de reconnoitre que cette hypothese pouvoit être la veritable, c'est que je m'imaginois que la matiere que je suppose s'épaissiroit trop vers les corps grossiers, vers la terre par exemple, et que cela étoit contre la bonne Philosophie. Aussi je me suis tourné de tous costez pour éviter la force de cette objection là, qui s'est evanouie d'elle même quand je l'ay examinée de prez. En effet soit C⁷⁾ un globe en repos entièrement solide ou du moins qui ne se laisse point traverser par notre matiere, autour du quel soit notre matiere dispersée également de toutes parts mais en repos; et que tout d'un coup ses parties soient mises dans une grande agitation indifferemment en tous sens. Premierement à cause l'agitation égale de toutes parts et par conséquent des chocs

7) Voir la figure de la page suivante.

égaux ce globe ne sera chassé hors de sa place. Soit prise sur sa surface une particule infiniment petite ZZ à la quelle soit menée le plan tangent AB et de ZZ comme centre soit décrite la spherre $APQBRSA$. Soit cette spherre divisée en une infinité de pyramides comme $PZZQ$, qui sont tronquées en ZZ infiniment prez du sommet: ces pyramides auront ainsi leurs bases convexes PQ infiniment petites: qu'on suppose les pyramides prolongées de côté et d'autre à l'infini. Comme je suppose que la matiere agitée en tous sens est divisée en parties extraordinaire-



ment petites et que leur mouvement est tres prompt, il y a toujours dans une pyramide comme $PZZQ$ un assez grand nombre de corpuscules qui passent continuellement selon la longueur de la pyramide et qui vont tomber sur la petite surface ZZ . On peut distinguer dans la meme pyramide et dans celles qui sont également inclinées sur ZZ diverses classes de corpuscules selon leur grosseur, leur figure, leur vitesse, leur mouvement circulaire, leur ressort, et la maniere dont se fait leur choc sur la petite surface ZZ . Ces classes étant distinguées quoi qu'elles soient toutes

jointes dans la pyramide PZQ par exemple elles s'écarteront apres la reflexion, chaque classe pourtant gardant toujours sa reflexion particuliere. Or dans cette reflexion il y a diverses choses qui empechent ordinairement que la vitesse des particules apres le choc ne soit si grande qu'auparavant. Et premierement leur ressort et si l'on veut celui du corps Z n'étant pas entierement parfait avec une parfaite dureté la reflexion diminue de la vitesse avec laquelle ils devroient s'éloigner du plan ZZ : ce qui arriveroit encore si le ressort étoit parfait et que les particules ne fussent pas parfaitement dures mais pliantes et capables de fremissement. A cela il faut joindre le frottement que l'on peut supposer en ZZ pendant le choc. Et ce frottement donnant un mouvement circulaire aux corpuscules, qui n'avoient que le mouvement progressif, diminue par là ce dernier. Dans les cas où les particules ont déjà un mouvement circulaire il est évident que s'il n'est pas exactement conservé (auquel cas la reflexion se fera comme s'il n'y avoit eu que le ressort qui eut agi en Z sans frottement) il est augmenté sans comparaison plus souvent que diminué. Il est bien évident que chaque classe des particules qui tombent sur ZZ non seulement par la pyramide PZQ mais par toutes les autres qui remplissent l'espace autour de Z , il est, évident dije que chaque classe en particulier fait le long de sa pyramide un vent ou un courant vers ZZ , dont la force est dans la meme pyramide reciproquement comme le quarré de la distance à ZZ . Et cela parce que ce courant gardant toujours la meme vitesse s'épaissit dans cette proportion. Joignez plusieurs de ces classes qui fassent dans la meme

pyramide un vent ou un courant plus fort contre ZZ, et la force de ce courant sera toujours dans la meme pyramide reciproquement comme le quarré de la distance. De meme joignez plusieurs classes reflexies dans une meme pyramide quoi que venant peut etre avant la reflexion de pyramides differentes, et la force du courant qu'elles produiront et qui s'éloignera de Z sera dans la meme pyramide reciproquement comme le quarré de la distance. Or comme ce que je dis d'une pyramide se doit entendre de toutes voila dans chaque pyramide deux courans opposez. Mais à tout prendre celui qui vient de ZZ étant par les raisons qui ont été dites plus foible que celui qui va contre ZZ qui est toujours le meme dans les pyramides qui environnent ZZ, s'il en est deduit il restera un courant qui ira vers ZZ, et qui aura toujours dans la meme pyramide une force qui fera reciproquement comme le quarré de la distance. Mais dans des pyramides differentes la force de ce courant pourra être differente, et l'on pourroit rechercher quelle elle resulteroit dans les differentes pyramides si les corpuscules étoient des globes egaux qui se müssent avant le choc indifferemment en tous sens avec une égale vitesse et sans mouvement circulaire. Il faudroit neanmoins que leur ressort fut connu aussi bien que les regles de la reflexion quand il se produit des mouvemens circulaires par le choc. A present si l'on acheve le globe ZZ et qu'on examine ce qui arrive sur les autres parties de sa surface, il est bien evident qu'a de grandes distances de ce globe d'où son diametre paroitra petit la force du courant qui tend vers C sera reciproquement comme le quarré de la distance au centre, et que cette force sera uniforme tout autour du globe, d'où il paroît enfin que ce courant perpetuel vers le globe C causera dans les corps ronds homogenes et de meme grosseur comme NN qu'il trouvera sur son chemin, si on y en suppose quelques uns une pesanteur vers ce meme globe qui fera dans les grandes distances reciproquement comme le quarré des distances mêmes.

Que si le globe C au lieu d'avoir une solidité parfaite a beaucoup de pores et qu'il donne comme tous nos corps terrestres un passage fort libre à la matiere agitée en tous sens le raisonnement precedent aura lieu pour les particules qui se reflexiront sur les parties exterieures ZZ du globe. Mais outre ces particules là il y en aura d'autres qui ressortiront par ZZ apres avoir diversément traversé le globe; quelques unes l'auront traversé directement sans rien rencontrer; d'autres auront heurté dans leur chemin contre des parties interieures, et seront venues à ZZ par des chemins plus ou moins détournez. Toutes ces particules doivent être de nouveau distinguées dans leurs classes differentes, et il faut negliger toutes celles qui traversent le globe sans le toucher. Les autres perdent encore de leur mouvement en frappant contre les parties du globe: d'où l'on deduira comme ci dessus que dans une même pyramide le courant qui vient contre ZZ est toujours plus fort, que celui qui s'en éloigne, et que par l'excez de sa force il produit une pesanteur vers ZZ qui est dans la meme pyramide reciproquement comme le quarré de la distance. Et on trouvera encore que dans les grandes distances la pesanteur

contre le globe se trouve être reciproquement comme les quarez de la distance au centre C. On objectera que suivant l'hypothese que je propose le mouvement de la matiere agitée se perdra et que cette matiere s'épaissira extrêmement autour de C. A cela je répons diverses choses mais principalement ce qui suit. La meme classe qui se meut le long d'une meme pyramide comme PZQ se reflechit dans une seule pyramide TZV *qui peut avoir un peu plus de largeur vers la base*^c). Pendant un temps égal à PZ avant la reflexion, les parties reflechies viennent par exemple de Z en *tu* seulement au lieu de venir en TV. Mais ces parties reflechies vont constamment avec une même vitesse en s'éloignant de Z et font place aux autres qui leur succedent: de sorte qu'il se fait seulement la condensation qui se produit en reduisant la matiere de TZV en tZu, ce qui étant une fois fait, et cela arrive presque en un moment, la nouvelle condensation demeure la même sans plus augmenter. L'espace TV*tu* s'augmente toujours et s'éloigne incessamment de C.

Je Vous en dis trop Monsieur dans une lettre et trop peu pour Vous donner une juste idée de mon hypothese, qui a quelque chose de bien simple, et qui paroît être beaucoup dans l'esprit de la nature, et qui respire la maniere aisée dont Dieu se sert pour executer des choses admirables. Vous voiez aussi Monsieur jusques où il peut être vrai que les corps pesent à proportion de leur masse, sur quoi je croi que nous manquons d'experiences exactes. Mais s'ils sont composez d'un tissu fort rare, et si leurs particules sont fort rares elles memes et composées d'autres particules qui soient toujours dans les differens corps terrestres d'une grosseur à peu prez égale la pesanteur ne s'éloignera pas d'être proportionnelle à la masse. Pour moi j'aime mieux avoir rendu raison de cette diminution admirable de la pesanteur que d'avoir montré comment les corps devoient peser exactement à proportion de leur masse. C'est à Vous à present Monsieur de juger si je me suis approché de la verité, mais je ne pretens pas dans cette lettre Vous dire tout ce qui appuie mes conjectures. Je marquerai seulement en passant que Mr. Newton⁸⁾ trouve que l'experience s'accorde avec cette pensée, que dans le choc direct des corps a ressort, par exemple celui du verre la vitesse respective avant le choc garde avec la vitesse respective apres le choc une raison donnée par exemple de 16 à 15. Mr. Newton Mr. recevra parfaitement bien tout ce que Vous avez dit. Je l'ai trouvé tant de fois pret à corriger son livre sur des choses que je lui disois que je n'ay pû assez admirer sa facilité, particulierement sur les endroits que Vous attaquez. Il a quelque peine à entendre le François mais il s'en tire pourtant avec un Dictionaire. Je ne me souviens point distinctement Monsieur de ce que Vous dites touchant vos copistes

⁸⁾ Consultez le „Scholium” du Coroll. VI du Livre I des „Principia”. On y lit entre autres à la page 23 de l'édition originale: „Redibant semper pilae (ex lana arcte conglomerata et fortiter constricta) ab invicem cum velocitate relativa, quae esset ad velocitatem relativam concursus ut 5 ad 9 circiter. Eadem fere cum velocitate redibant pilae ex chalybe: aliae ex subere paulo minore. In vitreis autem proportio erat 15 ad 16 circiter.”

de Paris. Il me semble pourtant qu'ils disoient avoir fait une copie pour un autre que Vous, mais c'étoit peut être par votre ordre. Ils ne m'avoient rien dit de particulier de vostre explication de la Lumiere, dont je n'ai eu d'idée que depuis que j'ai lû votre livre. Je verrai Monsieur Boyle de votre part Monsieur. Il ne fait pas des morceaux de glace fort épais avec le sel armoniac, qu'il emploie si je ne me trompe. Mais aiant mis sa matiere avec de l'eau dans une bouteille ou un grand matras, le thermometre baissé environ jusqu'au point de la gelée et plus bas; et au dehors du vaisseau qui a été mouillé on peut racler avec un couteau de petites écailles de glace, mais qui sont extremement minces. Peut être aurai je l'honneur de Vous voir Monsieur avant la fin de Juin. Cependant Monsieur je Vous demande pardon de l'embaras que je Vous ai donné par la faute que j'ai faite de negliger de Vous écrire. Soiez persuadé Monsieur de l'estime et de la veneration que j'ai pour Vous; et de ma reconnoissance pour toutes vos bontez. Si Vous me faites l'honneur de m'écrire mon adresse est chez Monsr. Tourton et Compagnie. Monsieur Hampden Vous remercie trez humblement Monsieur et Vous salue. Il me dit qu'il Vous écrira lui même. Je suis avec un trez profond respect

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
N. FATIO DE DUILLIER ^d).

A Monsieur

Monsieur HUGGENS DE ZULICHEM

à

la Haie.

- ^a) IC est le rayon de lumiere, mais il agira sur l'œil comme venant suivant la perpendiculaire de l'onde IK [Chr. Huygens].
- ^b) Ma matiere n'est pas fort rare mais bien les autres corps qu'elle traverse [Chr. Huygens].
- ^c) Cela est impossible à considerer tout le tour de la boule C [Chr. Huygens].
- ^d) pourquoy ce mouvement par piramides d'une matiere qui n'a aucune inclination vers la boule C. pourquoy s'iroit elle condenser? Si apres la reflexion contre C, les particules ont un courant plus foible que lors qu'elles y tendent, la matiere s'accumulera continuellement aupres de C. ce qui est absurde. Sa responce n'est pas bonne.

La matiere doit s'eloigner aussi bien par chaque cone qu'elle approche, partant autant de force pour eloigner les corps de la Terre que pour les approcher. En general il y a necessairement autant de matiere qui s'ecarte de la

Terre qu'il y en a qui s'y va rendre, et la vitesse de l'une est égale à celle de l'autre, autrement elle s'accumulera de plus en plus, ainsi point de cause qui pousse plutôt les corps vers elle que qui les en écarte.

Comment peseront les corps enfermés dans une bouteille, de même que qui en sont dehors ? comment les parties basses d'une colonne droite, contribueront autant à son poids que celles qui sont en haut. Comment ce grand courant de la matière vers la terre n'abattra pas une plume qui vole dans l'air.

Comment veut-il que depuis la Lune il y ait des courants continus et continus vers la terre.

Il y aurait un courant continu et par piramides vers la boule C, si la matière en y en arrivant fût absorbée et réduite à rien. Sans cela il faut de nécessité qu'il s'en écarte autant qu'il en approche et par conséquent rien pour causer la pesanteur.

Si quelques particules perdent de leur mouvement auprès de la terre C, il faut qu'elles le regagnent, autrement celles de cette classe feront accumulées continuellement.

Je n'ay pas dit que ce qui fait la pesanteur d'une balle de plomb, est une portion de la matière fluide enfermée dans un espace de même grandeur qu'elle occupe*) la boule de plomb. mais une quantité de cette matière fluide dont les parties égalent en solidité et en étendue, les particules cohérentes qui composent le plomb, laquelle quantité de matière fluide en faisant descendre le plomb, occupera la place, que les particules du plomb occupoient. Ainsi cette même matière fluide n'a pas besoin d'un mouvement circulaire plus vite, qu'il en faudroit à la balle de plomb pour peser autant en haut qu'elle pèse maintenant en bas, c'est à dire d'un mouvement 17 fois plus vite que celui d'un point de la Terre sous l'Équateur.

*) Autre rédaction écrite au-dessus de la ligne : qu'enferme la surface de la.

N^o 257 I.

CHRISTIAAN HUYGENS à A. LEEUWENHOEK.

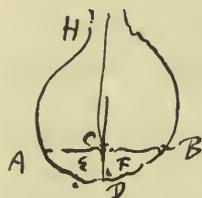
6 MARS 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Aen ANT. VAN LEEUWENHOECK.

den 6 Mart. 90.

Sendt een Exemplaer van mijn boeck. Heb gedacht op sijn Experiment met den glafen bol in plaets van mijn vlacke cylindrische vat ¹⁾). Waerom dat sijn bol niet foo bequaem daertoe is. te weten om dat het lack in 't eerst van 't draeijen,



moeijte heeft om naer AB op te klimmen. En daer nae als het glas vast gehouden werdt, foo is het lack genegen om nae C te trecken, waer door van het glas af gaet in E en F komt, en eerst weer op den grond moet sacken eer het nae 't midden D sich begeeft. daer om de vlacke bodem beter is. 't waer goet oock gewicht aen 't vat te voegen om in 't eerst beter te draeijen. Men kan een platte open doos van blick laeten maecken en met een glas toe decken. Ick fend een stuckje Yslands Cristal om te sien of daar water uyt te halen is door sijn distillatie. sal bij gelegentheydt grooter fenden.

¹⁾ Cette expérience de Leeuwenhoek se trouve décrite dans sa lettre :

101ste missive geschreven aan den WelEdel Gestrengen Heere d'Hr. Nicolaas Witsen, President Burgemeester der Stad Amsterdam, Sesde vervolg der Brieven geschreven aan verscheide Hooge Standspersonen en Geleerde Luyden door Antoni van Leeuwenhoek. Te Delft, Bij Hendrik van Krooneveld, Boekverkooper. MDCXCVII."

La lettre est datée du 10 juillet 1696. Leeuwenhoek y raconte ce qui suit :

„Il y a quelques années lorsque le seigneur Christiaan Huygens de Zuylichem me fit l'honneur de me visiter, notre discours tomba sur le mouvement du globe terrestre et je lui montrai une bouteille disposée comme la ci-jointe dans laquelle le dit seigneur prit tant de plaisir, que je me crus obligé de lui offrir une bouteille ainsi arrangée. Ce qui ne lui était pas désagréable”.

Cette expérience fut entreprise par Leeuwenhoek dans le but d'expliquer comment d'après lui les nuages peuvent se soutenir en l'air. Elle a dû intéresser Huygens parce qu'il y a reconnu la même expérience qui lui avait servi dans son Discours de la Cause de la Pesanteur, lu à l'Académie de Paris en 1669, pour montrer expérimentalement qu'un corps en repos, placé dans un milieu animé d'un mouvement giratoire, doit éprouver de la part du liquide, qui a une tendance centrifuge, une force qui le pousse vers le centre du mouvement circulaire.

N^o 2572.

CHRISTIAAN HUYGENS à N. FATIO DE DUILLIER.

21 MARS 1690.

*Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.**La lettre a été publiée par P. Prévost¹⁾.**Elle est la réponse à la Lettre No. 2570.**N. Fatio y répondit par le No. 2582.*

A MR. FATIO DE DUILLIERS.

21 Mars 90.

Sommaire: que mon fr. aura donné l'exemplaire de mon livre qui luy estoit destiné au Dr. Stanley que je luy envoie un autre et pour Mil. Pembrock et Mrs Wren et Wallis par une personne²⁾ qui va partir avec Mil. Portland. Réponse à ce qui l'a arrêté au traité du cristal d'Irlande. Et a son objection contre la Cause de la Peffanteur, absurdité de son hypothese pour cela.

Qu'il demande la recepte pour faire de la glace sans neige a Mr. Boyle qui me l'a promise, et une autre dont je ne me souviens point. Celle de la flamme avec 2 liqueurs froides est belle mais je ne scay s'il la voudroit communiquer.

MONSIEUR

Je suis bien aise que vous soyez encore en Angleterre; car je m'étois fait de grands reproches de ma négligence, lorsque mon frère me manda³⁾ que vous l'aviez quittée. Dans cette croyance, il n'aura pas manqué de donner l'exemplaire de mon livre, qui vous étoit destiné, au Dr. Stanley, que j'avois substitué pour la

¹⁾ Au Tome XXII, p. 254, du Recueil: Bibliothèque Universelle des Sciences, Belles-Lettres et Arts, faisant suite à la Bibliothèque Britannique Rédigée à Genève par les auteurs de ce dernier Recueil. A Genève, De l'Imprimerie de la Bibliothèque Universelle et à Paris, chez Bossange, Père, Libraire de S. A. S. M.gr. le Duc d'Orléans, rue de Richelieu, N^o. 60. 1823. in-8^o.

L'article de Prévost est intitulé: „Fragments de Lettres de divers savans contemporains de Newton, précédés d'une remarque sur quelques hypothèses de Newton lui-même”. Prévost y donne trois extraits de lettres de Chr. Huygens à Fatio de Duillier; la première est sans date: nous en possédons un sommaire inscrit dans le livre H des Adversaria, qui nous permet de fixer la date au 18 décembre 1691. La deuxième est du 21 mars 1690, notre N^o. 2572; la troisième est du 29 février 1692. Prévost a cru pouvoir supprimer dans la publication quelques passages, qui lui paraissaient moins intéressants. Il renvoie à son livre intitulé:

Notice de la Vie et des Ecrits de George-Louis Le Sage de Genève etc., (suivent les titres d'honneur de Le Sage) rédigée d'après ses notes par Pierre Prévost. Suivie d'un opuscule de Le Sage sur les *Causes finales*; d'extraits de sa correspondance avec divers savans et personnes illustres, telles que le Duc de la Rochefoucauld, madame la Duchesse d'Enville, madame Necker, d'Alembert, Bailly, Clairaut, la Condamine, Stanhope, Euler, Lambert, Charles Bonnet, Boscovich etc.; d'une lettre de J. J. Rousseau au père de Le Sage, et d'un extrait de la correspondance de Bachet de Méziriac avec Nathan d'Aubigné, trisaïeul de Le Sage. A Genève, chez J. J. Paschoud, Imprimeur-Libraire. 1805. in-8^o.

Dans cet écrit, Prévost raconte que Le Sage ayant appris, au mois d'août 1749, du professeur

distribution de ceux que j'envoyois, en cas que vous ne fussiez plus à Londres. . .⁴⁾

Je vous suis fort obligé de ce que vous prenez la peine d'examiner ces nouveaux traités. et de me faire des objections, vous priant seulement de ne me pas condamner devant que m'avoir entendu. . .⁴⁾

Quant à la vitesse de la matière qui, selon moi, cause la pesanteur, laquelle vitesse vous voulez que je sois obligé de supposer beaucoup plus grande que je ne fais; je vous prie de bien examiner ma théorie, et vous verrez que je ne dis pas que ce qui fait la pesanteur, par exemple, d'une balle de plomb, est une portion de la matière fluide enfermée dans un espace de même grandeur qu'enferme la surface de cette balle; mais une quantité de cette matière fluide, dont les parties égalent en solidité et en étendue les particules coherentes qui composent ce plomb; laquelle matière fluide, en faisant descendre le plomb, occupera justement la place que les particules du plomb occupoient. Ainsi cette matière fluide, pour causer la pesanteur de la balle, n'a pas besoin d'un mouvement circulaire plus vite qu'il en faudroit à la balle pour peser autant en haut qu'elle pèse naturellement en bas, c'est-à-dire, d'un mouvement 17 fois plus vite, que celui d'un point de la terre sous l'équateur. . .⁴⁾ Je voudrois, Mr. que vous fussiez déjà ici, comme vous me faites espérer que vous serez au mois de Juin, afin de vous pouvoir mieux expliquer tout ce que je viens de dire; et en même temps mon sentiment touchant votre système de la pesanteur. . .⁴⁾

J'ai reçu ces jours passés le livre de Mr. Locke⁵⁾, dont je lui suis fort obligé, et

Cramer que Fatio avait conçu l'idée d'un mécanisme propre à produire la pesanteur, fit venir de Londres tout ce qu'on y avait encore pu rassembler des papiers laissés par Fatio. A sa mort, Le Sage a voulu que tous les papiers de Fatio qu'il avait pu acquérir fussent remis à la bibliothèque de Genève. C'est ainsi que plusieurs lettres de Huygens à Fatio se trouvent actuellement à la Bibliothèque Publique de Genève. Malheureusement, nos efforts pour compléter le texte incomplet des lettres de Huygens publiées par Prévost ont été infructueux. Ce sont justement ces lettres qui manquent dans la collection de Genève. M. H. V. Aubert, directeur de la Bibliothèque Publique de Genève, a eu l'obligeance de nous informer à ce sujet. Il est à supposer que Prévost, après avoir fait usage de ces manuscrits pour son article de la Bibliothèque Universelle, a oublié de les réintégrer dans la collection Fatio. M. Aubert nous a indiqué la présence dans la collection Fatio de la Bibliothèque de Genève de six lettres de Chr. Huygens à Fatio des années 1691 et 1692, parmi lesquelles il n'y en a qu'une dont nous possédons la minute dans la collection Huygens de la Bibliothèque de Leiden; de trois autres nous n'avons que de brefs sommaires et deux nous manquaient complètement.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2573.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2565.

⁴⁾ Ici suit une partie omise par P. Prévost.

⁵⁾ John Locke, le célèbre philosophe, né le 29 août 1632 à Wrington, près de Bristol, mort le 28 octobre 1704 à Oates. Il fut membre de la Société royale.

Il s'agit ici de son ouvrage :

John Locke, An Essay concerning the human understanding, in four Books. London 1690. in-f^o.

que je lis avec beaucoup de plaisir, y trouvant une grande netteté d'esprit, avec un style clair et agréable, que tous ceux de ce pays-la n'ont point. Je ne manquerai pas de lui écrire quand je l'aurai examiné un peu davantage. Souvenez-vous, je vous prie, Mr. de demander à Mr. Boyle la recette pour la glace; quoiqu'elle soit fort mince sur le verre, il faut pourtant que le degré du froid y soit, ce qui est très-considérable. Il y avoit encore une chose qu'il eut la bonté de me promettre en même temps, mais dont je ne saurois me souvenir. Cette flamme que je l'ai vu produire avec deux liqueurs froides⁶⁾ est aussi un secret bien singulier; mais je doute fort s'il voudroit le communiquer. Ayez la bonté, s'il vous plait, de lui faire mes humbles baifemains, comme aussi à Mr. Hampden et à Mr. Locke; et comptez parmi ceux qui vous honorent et estiment parfaitement, Mr. votre etc.

HUGENS DE ZULICHEM.

N^o 2573.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

21 MARS 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2569.

Const. Huygens y répondit par le No. 2576.

A frere HUYGENS.

Sommaire: Eodem¹⁾ à mon frere de Zuylichem. Pour recommander la lettre de Fatio. que je luy envoie 4 Exemplaires par Meeſter qui doit partir avec Mil. Portland. De l'impertinente lettre de dewilm. De l'affaire d'Amsterdam accommodée. des lettres dont a este trouvé faisi J. Hol, qu'on a imprimées, qu'on ne demefle pas bien cette affaire. que j'espere que le voiage d'Irlande ne fera pas neceſſaire.

J'ay perdu de temps a eſcrire une longue lettre a Mr. Fatio²⁾ pour répondre a une que jay reçue de luy, ainſi il ne m'en reſte que pour vous recommander cette lettre, pour la quelle il m'envoie ſeulement l'adreſſe que j'y ay miſe deſſus. J'ay donné à Meeſter qui partira dans peu avec Mil. Portland, 4 exemplaires reliez,

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 2544, note 1.

¹⁾ Le ſommaire eſt écrit ſur la même feuille que celui du N^o. 2572.

²⁾ Le N^o. 2572.

qu'il m'a promis de vous faire tenir, ils font pour Mil. Pembrok, Mr. Wren, Wallis, et Fatio, de qui l'exemplaire aura esté donné au Dr. Stanley. J'ay vu l'admirable lettre du Cousin de Wilm³⁾ avec ce que vous en dites au frere de St. Annelant et a ma soeur. A r'on jamais vu une pareille impertinence. Je crois que le frere luy aura envoié et sa lettre et la vostre, au moins je le luy ay conseillé. L'affaire d'Amsterdam⁴⁾ s'est accommodée comme vous scavez mais ces lettres qu'on a imprimees icy qui ont esté trouvees sur ce J. Hol⁵⁾ font quelque chose d'estrange et que l'on ne scauroit pas bien developper encore, non plus que cette interception des lettres au Roy, que l'on dit a cette heure avoir esté rendues. Il me tarde de scavoir ce que deviendra vostre voiage d'Irlande et souhaiterois qu'il n'en fust pas besoin.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZUYLICHEM,
Secretaris van Sijne koninglijckè Majesteit
Tot
Londen.

³⁾ Probablement Maurits le Leu de Wilhem; voir la Lettre N°. 1659, note 5.

⁴⁾ Voir la Lettre N°. 2567.

⁵⁾ Jan Hol, né a Hedel, garçon cordonnier, fut arrêté à Philippine comme prévenu d'espionnage. Traduit devant le Conseil d'Etat, il inventa une histoire de trahison, par laquelle il s'efforça de compromettre les bourgmestres d'Amsterdam, spécialement Appelman. Menacé d'une confrontation avec des témoins venus d'Amsterdam, il se dédit immédiatement, et confessa bientôt que son récit, qui n'avait pas manqué de faire beaucoup de bruit, avait été forgé d'un bout à l'autre. Il fut condamné, le 31 décembre 1690, à la flagellation et stigmatisation publiques, suivie d'emprisonnement pour 15 années. A la suite d'un attentat contre un gardien de la prison, il fut condamné à la strangulation et exécuté à Rotterdam en 1692.

N^o 2574.

CHRISTIAAN HUYGENS à B. FULLENIUS.

21 MARS 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.

21 Mars 1690.

Sommaire: 21 Mart. 90. ad Bern. Fullenius, an libri mei Exemplum cum Epistola receperit a Vegelino hic enim nihil ad binas meas ¹⁾ respondit. Si perierunt haec exemplaria mittam alia. Accepi responsum a Fullenio 3^o Mart. Tum ipsi cum Vegelino redditas fuisse meas cum Exemplaribus.

N^o 2575.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

24 MARS 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2573.**Const. Huygens y répondit par le No. 2576.*

Sommaire: Recommandé Mr. Voorburgh, a la charge de Secretaire de 's Gravefande Honfelerdijk &c. que j'ay dessein de travailler à un grand verre objectif pour 12 pieds qu'il en escrive a M^e. sa femme. Eclipse.

A la Haye ce 24 Mars 1690.

Hier au soir assez tard me vint trouver un Mr. Voorburgh fils de madl. van den Bosch de son premier mari (vous scavez que depuis peu elle est vefve du second) Je ne l'avois vu depuis ses nopces, au quelles je fus priè je ne scay par quelle rencontre. Il me dit qu'il s'estoit depuis quelques annees appliqué a la Pratique du Droit, mais que n'y ayant guere a profiter, et estant venu a vaquer la charge de Secretaire de 's Gravefande Honfelerdijck &c. il s'estoit rendu un des sollicitants pour l'obtenir. Que Madl. sa mere en avoit escrit a Mr. le Comte de Portland, et qu'elle avoit promesse de Mr. de Marets ¹⁾ qu'il intercederoit pour luy. Et me pria de vous vouloir escrire en sa faveur, ce que je ne pus refuser, et que j'exécute maintenant, quoy que je sçache bien que vous ne serez pas fort prest a entreprendre cette recommandation d'un homme a vous inconnu, car que pouvez

¹⁾ Consultez la Lettre N^o. 2564.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 1118, note 10.

vous dire si ce n'est qu'il vous a este recommandé par lettre. Cependant je considere que ces gens font mieux de chercher ainsi partout ce qu'ils croient pouvoir contribuer en quelque façon a leur avantage que nostre beste de Cousin²⁾, qui ne voulut pas seulement faire parler pour luy au Conte de Portland. mais il ne vaut pas la peine qu'on en parle.

Dans ma lettre que je vous escrivis il y a 3 jours j'oubliai de vous dire que j'avois dessein de travailler a un objectif de 12 pieds seulement, mais d'un fort grand diametre, afin de luy donner une ouverture comme a un verre de 80 pieds, et voir quel effet cela fera pour decouvrir des Estoiles et des Satellites ce qui m'a roulé depuis longtems dans la teste. l'Oculaire sera foible ce qui fera que cette lunette grossira beaucoup moins qu'une ordinaire de 12 pieds, mais elle sera aussi distincte et incomparablement plus claire. Que si je vois que cela reussit bien, j'en feray apres de plus grandes comme de 33 ou de 60 pieds, lesquels verres seront aussi grands que ceux que nous avons pour 120 pieds. Je ne crois pas que Mad. vostre espouse fasse difficulté pour me laisser travailler dans vostre laboratoire: toutefois je voudrois bien que vous voulussiez l'avertir de mon dessein, et faire qu'elle en fust contente. Je viens d'apprendre que Meester que j'ay chargé de 4 Exemplaires de mon livre n'attendra pas le Comte de Portland, mais qu'il profitera du bon vent, de sorte que dans peu ce paquet vous pourra estre rendu. Je vous ay envoié une lettre pour Mr. Fatio que je vous prie de ne pas oublier de luy faire rendre. Je m'en vais observer l'Eclipse de la Lune³⁾ avec quelques Messrs qui croient qu'ils la verront bien mieux en ma compagnie.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZUYLICHEM &c.

Secretaris van Sijne Koninglijcke Majesteit

Tot

Londen.

²⁾ Maurits le Leu de Wilhem.

³⁾ Voir, sur les détails de cette éclipse, la Lettre N°. 2577.

N^o 2576.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

28 MARS 1690.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse aux Nos. 2573 et 2575.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2584.*

Kinsington ce 28. de Mars 1690.

J'ay receu vos deux lettres du 21 & 24 courant, et j'auray soin de faire rendre celle que vous escrivez a Fatio, et de mesme les exemplaires de vostre livre qu'apportera Meester, qui n'est pas encore arrivé, si ce n'est qu'il se soit mis dans le Pacquet boot qui a apporté vos lettres, ce que nous scaurons bien tost.

J'espere que vous aurez quelque succes avec la nouvelle sorte d'Objectifs que vous allez entreprendre. J'escris à ma femme pour qu'elle vous ouvre le laboratoire ce qu'elle n'auroit pas manqué de faire sans cela.

Nous n'avons rien ouij icy de ces lettres qu'on auroit trouvées sur un nommé J. Holl et je suis fort curieux, de scavoir ce que c'est. On dit que ceux d'Amsterdam continuent a ne point vouloir se trouver a l'Assemblée ensemble avec Mylord Portland¹⁾. Si les affaires vont bien en Irlande, je croy qu'ils deviendront plus traitables. Apres demain nostre Parlement icy s'assemble et alors on fera plus assure de ce qui fera de nostre voyage, lequel je tiens cependant bien seur nostre homme ne se laissant pas facilement detourner d'une chose qu'il a conceue en son esprit. Je ne croy pas qu'il y ait sujet d'en doubter, quoy que je souhaitterois fort qu'il y en eust.

Un Refugié Francois nommé Gaillard m'est venu parler l'autre jour icy a Kinsington desirant de faire connoissance²⁾. C'est un homme qu'on dit avoir une fort belle collection de medailles, de belles pieces antiques, et toute sorte de raretés. Il me dit qu'entr'autres choses il a cette Urne (ou quoy que ce puisse estre) de cuivre, dont la figure en estampe se trouve dans un petit livre in octavo de Spon³⁾. Il y a trois figures moitjé femmes moitjé poisson a l'entour du creux du

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2566, note 3.

²⁾ On trouve noté, à ce sujet, dans le journal de Constantyn, frère: „21 mars. Le marquis de la Muse m'emmena Mr. Gaillard”.

„22 mars... auparavant nous avions fait demander chez Mr. Justel la demeure de Mr. Gaillard, qui mardi passé m'avait dit qu'il possédait la belle urne (ou quoy que cela puisse être) décrite dans les voyages de Spon”.

³⁾ Voyage d'Italie, de Dalmatie, de Grece et du Levant fait és années 1675 & 1676 par Jacob Spon, Docteur Medecin aggregé a Lyon. A Lyon chez Ant. Cellier le fils, 1677, 3 vol. in-12°.

Jacob Spon, médecin et antiquaire, naquit à Lyon en 1647. Protestant, il quitta la France peu de temps avant la révocation de l'édit de Nantes et s'établit à Genève, puis à Vevey, où il mourut dans l'indigence, le 25 décembre 1685.

Vase, et une figure entiere sur le haut, toutes merueilleuses. J'auois desja esté voir ce Virtuoso, si j'auois sceu son logis dans la ville, lequel il ne voulut pas m'enseigner par compliment, pretendant de me venir voir le premier.

Le Roy rappella auant hier les commissions des trois Commissaires de la Thre-forie, dont Mylord Monmouth ⁴⁾ en est un. Le quatriefme, Hambden le Pere ⁵⁾ est demeuré dans l'employ.

Voor Broer VAN ZEELHEM.

N^o 2577.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

28 MARS 1690.

La lettre se trouue à Leiden, coll. Huygens.

Elle s'est croisée avec le No. 2579.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2585.

A Paris a l'obseruatoire le 28 [Mars] 1690.

Celle cy ne seruira, Monsieur, que pour uous marquer que j'ay receu la uostre dattée du 9^e du courrant ¹⁾ par laquelle j'apprens que uous estes en peine si j'auois receu uostre precedente du 18 Januier ²⁾. Mais comme je ne fais aucun doute que uous n'ayez receu la reponse que i'y ay faite ³⁾ sur tous les articles que uous me demandiez, je ne uous repeteray point icy les mesmes choses qui ne seruiroient qu'a uous ennuyer. Il y eut un accident comme je uous ay marquay ⁴⁾ qui mespeschât ⁵⁾ de uoir cette lettre aussitost quelle fut arriuee icy. Je ne scache rien à ajouter a ceque je uous ay escrit si ce n'est que tous nos scauans font dans une grande impatience de uoir uostre traitté de la lumiere et de la pesanteur. Pour mon particulier uous ne deuez pas douter de mon empressement la dessus, puisque uous deuez estre tres persuadé qu'il n'y a personne qui uous honore et qui uous estime

⁴⁾ Charles Mordaunt, 3^{me} earl de Peterborough, fils de John Mordaunt et d'Elisabeth Carey, né en 1658. Il fut créé earl of Monmouth, le 9 avril 1689, par Willem III. Il fut amiral, général et diplomate et mourut à Lisbonne le 25 octobre 1635.

⁵⁾ Richard Hampden; voir la Lettre N^o. 2544, note 6.

¹⁾ Nous ne la connaissons pas.

²⁾ Voir la pièce N^o. 2557.

³⁾ La Lettre N^o. 2568.

⁴⁾ Il n'en est toutefois pas fait mention dans la Lettre N^o. 2568.

⁵⁾ Lisez: m'empeschat.

plus que moy. Je connois tres bien uostre merite et celuy de uos ouurages pour ne les pas mettre au dessus de tous ceux de lantiquité en leur rendant justice. J'ay seulement une excuse a uous demander de n'auoir pas parlé avec autant d'exageration de uostre pendule que je connois qu'il le faut faire⁶⁾ dans la préface de mes tables; mais mon eloquence ne me permet pas de pouuoir en dire dauantage quoy que le peu de connoissance que j'ay dans ces matieres me fasse uoir qu'on n'a jamais rien fait pour l'astronomie qui puisse approcher de cette decouuerte. Jay fait sçauoir a M. Cassini ce que uous me marquiez pour ses tables des satellites de γ mais il trouue toujours de nouvelles difficultez qui le retardent, et il ne peut pas se persuader que M. flamsted puisse rien faire de juste sur ce sujet sans auoir pris autant de precautions que luy, c'est aumoins ce que j'en puis conjecturer. Vous ne trouuez peut estre pas mauvais que je uous fasse part de nostre derniere obseruation de l'eclipse de lune de γ de ce mois le temps estoit tres serein. Jay trouue le commencement a $8^h 50' 20''$, la fin a $11^h 18' 30''$ et sa quantité de $5^d 36'$. Jay fait un grand nombre d'obseruations du passage de l'ombre par les taches mais je ne uous uieux pas estre importun si uous souhaitez de uoir ces fortes d'obseruations iy joindray encore celles des années precedentes tant de soleil que de lune dans lesquelles le ciel nous a toujours presque esté fauorable. Je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

A Monsieur
Monsieur HUGENS DE ZULICHEM
A la Haye.

⁶⁾ Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2568, note 9. En effet, dans la Praefatio on trouve le passage suivant: „Eximium illud ac perutile instrumentum uno omnium consensu probatum est, ac miris elatum laudibus: fuerunt qui à se inventum dictarent, tum qui Galilaeum ejus autorem facerent, ut ut est, certè in tenebris aut nullius fere utilitatis jaceret, nisi clarissimus Hugenius docuisset qua ratione vibrationum inaequalitas & inconstantia posset emendari, quod in Academia doctissime monstravit”. Consultez, sur l'inanité des réclamations en faueur de Galilée, les notes 1 de la Lettre N°. 673^b (au Supplément au Tome III) et 3 de la Lettre N°. 1941.

N^o 2578.

CHRISTIAAN HUYGENS à B. BEKKER.

30 MARS 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.

30 Mart 1690.

Aen de Hr. B. BEKKER Predikant tot Amsterdam.

Sommaire : dat hem gelieve te doen weten aen Fullenius dat ick aen hem geschreven heb den 23 febr. en den 21 Mart ¹⁾) met de eerste een Exemplaer van mijn boeck gefonden door Vegelin van wie oock geen antwoordt.

dat ick Fullenius door deerste brief heb geantwoordt op de sijne waer nevens sijn nodigh Bericht, en Beckers naebericht ²⁾) dat W. Lievens ³⁾) al weder antwoord geschreven heeft.

N^o 2579.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

30 MARS 1690.

*Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2568.**Elle s'est croisée avec le No. 2577.**De la Hire y répondit par le No. 2589.*

la Hire 30 Mart 1690.

Sommaire : Receu sa lettre du 1 Mars peu apres que j'en eus escrit une econde ¹⁾). Qu'est ce que c'est de connoitre l'heure par la Pendule. Pour quoy il a voulu mettre en doute si j'ay trouvé les Horloges a Pendule, il me semble que je le prouve assez dans &c. et c'est la pure verité ²⁾).

Je apprehende qu'on ne fasse cesser le commerce des lettres. que j'ay envoyé 9 Exempl. et à qui, par une voie qu'on m'a indiquée. Qu'il tafche d'envoyer la description imprimée de sa machine pour les Eclipses ³⁾). Je prepareray la miene des Planetes ⁴⁾), en attendant quelque moyen de l'envoyer. que font devenu de la Chapelle, Lanion, Borelli. Salut de Mr. Epagnol. je le

¹⁾ Voir les pièces Nos. 2564 et 2574.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2554, note 3.

³⁾ Il s'agit de Lieuwe Willemsz. Graaf et de sa polémique avec Bernard Fullenius et Balthasar Bekker, dont nous avons fait mention dans la note 1 de la Lettre N^o. 2538.

⁴⁾ Nous ne la connaissons pas. D'après la Lettre N^o. 2577, elle était datée du 9 mars.

²⁾ Consultez la Lettre N^o. 2577, note 6.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2568, note 6.

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2255, note 5.

gueris de l'Astrologie. J'ay feu par nos gazettes la mort de M. Perrault. Je ne me souvenois point du discours de la Pesanteur de vous l'avoir envoié. J'y ay adjousté bien de choses à la Fin. Qu'il me procure un exemplaire de tout ce qu'on a imprimé et de moy et des autres et de M. Rolle. J'ay vu l'Eclipse le 24⁵⁾ à 9 et quelques min. commencee. Je n'ay pas une ligne meridiene pour faire une observation de satellites. Je verray avec bien de la joye.

N^o 2580.

LE MARQUIS DE L'HOSPITAL¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 AVRIL 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek²⁾.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2587.

^{a)} LE M. DE L'HOSPITAL A HUYGENS

J'ay toujours eu, Monsieur, vne estime tres particuliere pour les scauans ourages, que uous nous auez donnez. Le traité du centre d'oscillation³⁾ n'est pas a mon sens vn des moins ingenieux, et l'on y voit partout des marques de cette eleuation d'esprit qui vous met si fort au-dessus du reste des hommes; c'est

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 2575.

¹⁾ Guillaume François Antoine L'Hospital, marquis de Saint-Mesme et comte d'Entremont, né à Paris en 1661. A cause de la faiblesse de sa vue il avait dû renoncer à la carrière des armes. Pendant le séjour de Jean Bernoulli en France, de l'Hospital l'emmena dans une de ses terres pour apprendre de lui le calcul différentiel. Il entra à l'Académie des Sciences, en 1693, et y fut créé membre honoraire, le 28 janvier 1699.

De l'Hospital prit une part active à la solution des problèmes que les géomètres de son temps s'envoyaient en défi mutuel, mais il s'est surtout rendu célèbre par ses deux ouvrages suivants :

Analyse des Infiniment petits, Pour l'intelligence des lignes courbes. A Paris, De l'imprimerie Royale. M.DC.XCVI. in-4^o.

Traité Analytique des sections coniques et de leur usage pour la résolution des équations dans les Problèmes tant déterminez qu'indéterminez. Ouvrage posthume de M. le Marquis de l'Hospital, académicien Honoraire de l'Académie Royale des Sciences. A Paris, chez La veuve de Jean Boudet, imprimeur ordinaire du Roy, & de l'Académie Roiale des Sciences et Jean Boudet Fils, Imprimeur ordinaire du Roy & de l'Académie Roiale des Sciences, rue S.-Jacques, au Soleil d'Or près S. Severin. M.DCCVII. Avec Privilege du Roi. in-4^o.

De l'Hospital mourut le 2 février 1704.

²⁾ Chr. Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae, Fasc. I, p. 215.

³⁾ L'Horologium Oscillatorium, dont la Pars Quarta est intitulée „De centro Oscillationis”.

pourquoy j'ay esté surpris que certaines gens⁴⁾ abusant de la pensée de Mr. Des Cartes, que la mesme quantité de mouuement se conserue toujours dans la nature, ayent osé l'attaquer; je dis expressement, abusant, car quoi qu'il y ait beaucoup de rencontres, ou le mouuement semble se perdre, l'on peut neanmoins raisonnementement penser qu'il se communique aux corps inuisibles; mais cecy est vne question purement phisque que je ne pretens nullement approfondir. et je ne me fers que du principe du leuier pour prouuer la verité de vostre regle, comme vous verrez dans le petit escrit⁵⁾ que je vous enuoie. Si vous en estes content vous me ferez plaisir de le faire inserer dans vos journaux de Holande, au reste Monsieur, nous attendons avec grande impatience vostre liure de dioptrique⁶⁾ et nous ne doutons point qu'il ne reponde parfaitement a la haute idée que nous en auons conceuë. Je suis, tres parfaitement

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
LE MARQUIS DE L'HOSPITAL.

A Paris ce 18^e auil 1690.

^{a)} R^p. 5 maj. 1690 [Christiaan Huygens].

⁴⁾ En premier lieu l'abbé Catelan, qui fut considéré comme le champion des Cartésiens de cette époque.

⁵⁾ Voir l'Appendice N^o. 2581.

⁶⁾ Le Traité de la Lumière.

N^o 2581.

LE MARQUIS DE L'HOSPITAL à CHRISTIAAN HUYGENS.

Appendice au No. 2580.

18 AVRIL 1690.

*La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾.*Extrait d'une lettre de Mr. LE MARQUIS DE L'HOSPITAL,
Contenant vne demonstration Physique et naturelle
de la Regle de Mr. HUGUENS touchant les Centres
d'oscillation.

Le celebre Problème du centre d'oscillation, a fait tant de bruit depuis quelques années, que presque tous les habiles Geometres s'y font appliquez avec soin, L'illustre Mr. Huguens semble auoir épuisé cette matiere, dans le scauant traité qu'il a composé sur ce sujet, il nous y donne une Regle generale²⁾ pour trouuer le centre d'oscillation du pendule composé, qui sert de base et de fondement a tout le reste de son traité; mais comme elle n'est qu'une suite de la prop. 4^e³⁾, qui n'est démontrée que par l'hypothese qu'il suppose dès le commencement⁴⁾, et qui ne paroist pas assez simple, ni assez euidente pour estre ainsi supposée sans preuve, cela a donné lieu à plusieurs contestations. Entr'autres Mr. l'abbé Catelan y a fait des objections⁵⁾, auxquelles Mr. Huguens a répondu⁶⁾ et en dernier lieu Mr. Bernouilly, dans les journaux de Lipfic de l'année 1686. pag. 356⁷⁾, y a satisfait plei-

¹⁾ Voir, à la page 216, l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2580, note 2.

²⁾ Dans la Prop. V de la Pars Quarta: Dato pendulo ex ponderibus quotlibet composito, si singula ducantur in quadrata distantiarum suarum ab axe oscillationis, & summa productorum dividatur per id quod fit ducendo ponderum summam, in distantiam centri gravitatis communis omnium ab eodem axe oscillationis; orietur longitudo penduli simplicis composito isochroni, sive distantia inter axem & centrum oscillationis ipsius penduli compositi."

³⁾ „Si pendulum è pluribus ponderibus compositum, atque è quiete dimissum, partem quamcunque oscillationis integrae confecerit, atque inde porro intelligantur pondera ejus singula, relicto communi vinculo, celeritates acquisitas sursum convertere, ac quousque possunt ascendere; hoc facto, centrum gravitatis ex omnibus compositae, ad eandem altitudinem reversum erit, quam ante inceptam oscillationem obtinebat."

⁴⁾ Il s'agit de l'hypothèse I: „Si pondera quotlibet, vi gravitatis suae, moveri incipiant; non posse centrum gravitatis ex ipsis compositae altius, quam ubi incipiente motu reperiebatur, ascendere."

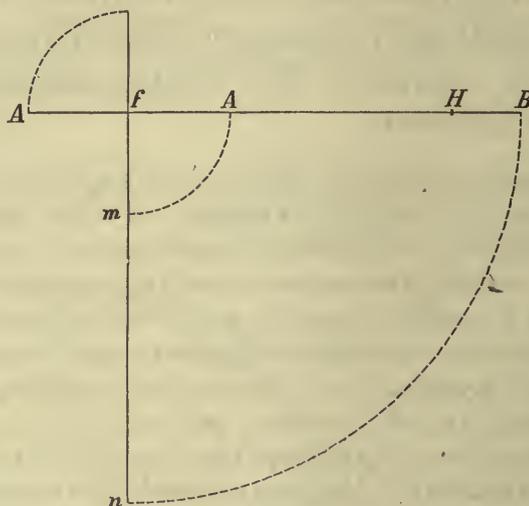
⁵⁾ Voir, au Tome VIII, les pièces Nos. 2260, 2270 et 2365.

⁶⁾ Voir les pièces Nos. 2267 et 2341.

⁷⁾ Voir la pièce N^o. 2426.

nement, en faisant voir la fausseté de son principe; sçavoir que la vitesse totale du pendule composé est égale à la somme des vitesses de ses parties muës separement; mais par ce que le mesme Mr. Bernouilly en suiuant ses raisonnemens trouue encore que Mr. Huguens se trompe, j'ay creu qu'il ne seroit pas hors de propos, afin de leuer toute sorte de scrupule, d'apporter icy les raisons physiques et naturelles, qui seruent à demonstrier la verité tant de la Regle que de l'hypothese de Mr. Huguens.

Soit la ligne horizontale fB inflexible, et sans pesanteur, mobile autour du



point fixe f , dans laquelle soient enfilés les deux poids égaux A et B , de sorte que Af soit un pied et Bf quatre pieds; il faut trouver la longueur fH du pendule simple isochrone, il est constant 1°. que tous les corps pesants grands et petits commencent leurs descentes étant sur des plans également inclinés avec la mesme vitesse que j'appelle 1.⁸) 2°. que pour auoir la quantité de mouuement d'un corps, il faut multiplier sa masse par sa vitesse, d'où il est visible, que la quantité de mouuement avec laquelle le corps A commence à descendre separement étant au bout du pendule simple fA , sera égale à la quantité de mouuement, avec laquelle le corps B commence à descendre separement étant au bout du pendule simple fB , car les corps étant égaux, $A 1 = B 1$. Il est visible de plus que si la vitesse, ou la

⁸) Voir, sur l'usage fait ici du mot „vitesse”, la remarque de Huygens dans sa lettre à de l'Hospital du 6 juillet, N°. 2598, et la rédaction amendée de la pièce N°. 2581, publiée dans l'Histoire des ouvrages des sçavans du mois de juin 1690, laquelle nous imprimons sous le N°. 2605, comme Appendice I à la lettre d'envoi de Chr. Huygens à Basnage de Beauval, N°. 2604.

quantité de mouuement ⁹⁾, avec laquelle le corps A tend à descendre separement, n'estoit que la quatriesme partie de celle du corps B, le corps A n'apporteroit alors aucun changement à la descente du corps B dans le pendule composé. Il reste donc trois quarts de la quantité de mouuement du corps A qui font effort en A et qui par consequent se doiuent distribuer en B et A et en *f*; or pour faire cette distribution l'on doit enuifager la verge B *f* comme vn leuier. donc, si nous nommons *x* la portion de cette quantité de mouuement qui doit estre ajoutée à celle que nous suposons au corps A scauoir $\frac{1}{4}A$, celle qui appartiendra au corps B sera $4x$, et celle qui se perdra sur le point fixe *f*, ou qui paroitra se perdre, (car l'on peut penser qu'elle se communique aux corps invisibles) sera $12x$. Donc $x + 4x + 12x = \frac{3}{4}A$ donc $x = \frac{3}{68}A$ donc $\frac{1}{4}A + x = \frac{5}{17}A$ qui est la veritable quantité de mouuement du corps A dans le pendule composé, et la diuisant par A, l'on aura $\frac{5}{17}$ pour la vitesse avec laquelle il commence à descendre, et si l'on fait comme $\frac{5}{17}$ est à 1 *vitesse avec laquelle nous auons suposé que tous les corps pesans*

commençoient leurs descentes ^{a)} ainsi *fA* 1 pied est à *fH* 3 pieds $\frac{2}{5}$. ce sera la longueur du pendule simple isochrone, car les espaces estant entr'eux comme les vitesses, le temps doit estre egal, ce qui est tout à fait conforme à la Regle que nous donne Mr. Huguens ¹⁰⁾, j'l nous est facile d'examiner maintenant les hauteurs auxquelles les poids A et B remonteroient par la ligne *fn* perpendiculaire à l'horizon estant tombés en *m* et *n*, si nous suposons avec luy que dans cet instant leur lien commun soit rompu, et qu'ils remontent par la ligne *fn* iusque ou jls pourront avec leurs vitesses acquises dans ce mesme instant. En voicy le calcul Soit *z* la vitesse que le corps A. a acquise estant tombé de la hauteur d'un pied, et ayant commencé sa descente avec la vitesse $\frac{5}{17}$ donc si l'on fait $\frac{5}{17} : 1 :: z : \frac{17}{5}z$.

$\frac{17}{5}z$ fera la vitesse que le mesme corps A aura acquise estant tombé de la hauteur $\frac{17}{5}$ de pied, ayant commencé sa descente avec la vitesse 1; car les vitesses acquises en tems egal sont entr'elles en mesme raison que les vitesses avec lesquelles les corps ont commencé de descendre. Il s'agit maintenant de trouuer la hauteur d'ou le corps A doit estre tombé ayant commencé de descendre avec la vitesse 1 pour auoir acquis la vitesse *z* ^{b)}, ce qui est facile en cette sorte; soit cette hauteur *y*, l'on aura

⁹⁾ Lisez: vitesse, et la quantité de mouuement. Voir la lettre de de l'Hospital du 19 juillet 1690.

¹⁰⁾ En effet: $(4^2 + 1^2) : (4 + 1) = 17 : 5$.

$\frac{17}{5} z. z. : : \sqrt{\frac{17}{5}} . \sqrt{y}$, donc $y = \frac{5}{17}$ de pied. Car lorsque les corps tombent librement, les vitesses acquises sont entr'elles comme les racines quarrées des hauteurs d'ou ils sont tombés. L'on prouera par un raisonnement tout semblable que le corps B estant libre remontera à la hauteur $\frac{80}{17}$ de pied, leur somme $\frac{85}{17} = 5$; ce qui fait voir la verité tant de l'hypothese de Mr. Huguens, que de sa proposition 4^o.

Comme l'on pouroit trouuer quelque difficulté dans le 2.^e cas, qui est lorsque le point de suspension se trouue entre les deux poids, je vais l'expliquer en peu de mots. Suposons donc que le poids A soit attaché de l'autre costé du point f à vn pied de distance l'on voit d'abord qu'afin que le pendule composé se meue, il faut que le corps A perde la quantité de mouuement qu'il a vers le bas et que de plus il en acquiert vne vers le hault qui soit le quart de celle qui reste à B. Il est euident de plus que cela ne se peut faire que par l'effort du poids B, et à l'ayde du point fixe f , de sorte que l'on doit enuifager le pendule composé B f A comme un leuier, cecy suposé, soit B — x la quantité de mouuement restante au corps B lors qu'il commence à descendre; celle qu'il aura imprimée au corps A vers le hault fera $\frac{1}{4} A - \frac{1}{4} x$, donc la force x que l'on doit retrancher de B est telle qu'elle imprime au corps A vers le hault à l'ayde du point f la quantité de mouuement $\frac{5}{4} A - \frac{1}{4} x$; or par la propriété du leuier le point fixe f contribuë à cet effet vne force telle que $3 x$, c'est-à-dire que la force x appliquée en B agit sur le corps A de la mesme maniere que si la force $4 x$ estant apliquée immédiatement en A, pouffoit le corps A vers le hault, et cette force deuant produire vn effect qui luy soit egal, nous auons $4 x = \frac{5}{4} A - \frac{1}{4} x$, donc $x = \frac{5}{17} A$ donc B — $x = \frac{12}{17} B$. donc $\frac{12}{17}$ fera la vitesse avec laquelle le corps B commencera à descendre dans le pendule composé, et par des raisonnemens semblables à ceux du cas precedent, l'on trouuera que la longueur du pendule simple isochrone fera 5 pieds $\frac{2}{3}$. ce qui s'accorde encore parfaitement avec la Regle de Mr. Huguens ¹¹).

- a) Parce que le poids au bas du pendule isochrone doit avoir la vitesse 1, avec laquelle tous les corps commencent leur descente [Christiaan Huygens].
 b) Car alors avec la vitesse z il pourra remonter à cette mesme hauteur [Christiaan Huygens].

¹¹) Voir la note 2 de cette pièce. En effet : $(4^2 + 1^2) : (4 - 1) = 17 : 3 = 5 \frac{2}{3}$.

N^o 2582.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 AVRIL 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2572.**Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾.*

A Londres ce 11. Avril 1690. S. V.

MONSIEUR

Voici la maniere dont Monsieur Boyle se sert du sel Armoniac pour produire avec l'eau commune un degré de froid, qui égale pour l'ordinaire celui de la gelée²⁾. En me la communiquant il m'a prié de vous dire qu'il souhaiteroit de la tenir secrette. Il a une cucurbite de verre où il met à peu prez autant d'eau qu'il en faut pour diffoudre environ dix onces de sel Armoniac. Les experiences enseigneront plus exactement quelle doit être la proportion des poids du sel et de l'eau. Il jette ensuite tout d'un coup cette quantité de sel Armoniac dans l'eau, et la fait incessamment remuer avec un bâton, et cela suffit pour produire un peu de glace dans des temps même où il ne gèle pas excepté pourtant en Été. Le même sel Armoniac peut servir encore, pourvû qu'on ait soin de le bien secher de sorte qu'il n'y reste aucune humidité. Monsieur Boyle n'a pas encore reçu l'exemplaire que vous lui avez envoyé de vos derniers Traitez³⁾. J'en ai averti Monsieur de Zulichem afin qu'il put s'éclaircir la dessus avec Monsieur Stanley. Pour ce qui est des liqueurs froides dont Monsieur Boyle se sert pour en produire du feu²⁾ il ne veut pas qu'on les connoisse par ce dit il qu'on en pourroit faire de mauvais usages. Mais on m'a dit que ce secret même avoit été imprimé au long dans les journaux de Paris où on l'attribue dit on à Monsieur le Docteur Slare⁴⁾. On m'a dit aussi d'un autre côté qu'au lieu que Monsieur Boyle se sert d'un peu d'étoupes ou de telle autre matiere outre ses deux liqueurs pour en produire du feu, on avoit fait voir la même experience à la Societé Roiale depuis environ deux mois, mais de sorte que la flamme se produisoit sans étoupes par le seul mélange des liqueurs. Des quatre exemplaires de vos Traitez Monsieur que vous m'envoyiez⁵⁾ je n'ai reçu que ceux qui étoient pour Monsieur Wrenn et pour moi. Je vous rens encore Monsieur mes trez humbles graces pour l'honneur que vous m'avez fait de m'en donner un. J'ai laissé

¹⁾ Christiani Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae, Fasc. II, p. 116, et suiv.

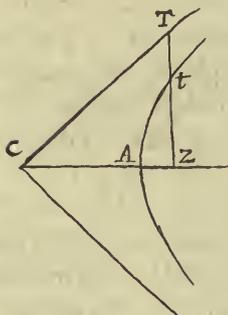
²⁾ Voir la Lettre N^o. 2544, note 1.

³⁾ Voir, sur l'exemplaire destiné à Boyle, les Lettres Nos. 2559, 2565 et 2569.

⁴⁾ Frederick Slare, né dans le Northamptonshire en 1647, disciple de Boyle. Il fut introduit dans la Royal Society par Robert Hooke et élu membre de cette Société le 16 décembre 1680. Il fut reçu docteur en médecine à Oxford, le 9 septembre 1680, et mourut le 12 septembre 1727. Il a laissé un ouvrage intitulé: Experiments upon Oriental and other Bezoarstones, dans lequel il combattit le préjugé, qui attribue aux pierres animales une vertu médicatrice.

⁵⁾ Voir le Sommaire de la Lettre N^o. 2572 et la Lettre N^o. 2573.

chez Monsieur Wrenn celui qui étoit pour lui, mais Monsieur Wrenn n'y étoit pas et je n'ay encore pû le trouver depuis ce temps là. J'ai fait avertir Mylord Pembrock Monsieur que vous lui envoyiez un exemplaire de vos Traitez, mais que Monsieur de Zulichem ne l'avoit point encore reçu. Comme Vous me défendez Monsieur de Vous parler de ma Theorie de la pesanteur je ne tacherai pas ici de la justifier entierement ni de répondre à toutes vos objections. Je dirai seulement Monsieur qu'elle ne partent apparemment que de l'obscurité qui pouvoit être dans ma derniere lettre, car elles ne me touchent pas et Vous l'auriez bien vû si Vous aviez entendu ma pensée. Je suppose que ma matiere est agitée indifferement en tous sens et je suis bien éloigné de croire qu'elle se meuve principalement selon les pyramides que je supposois dans ma demonstration; mais dans cette demonstration je considere l'effet d'une portion extraordinairement petite de cette matiere et qui est precisement celle qui se meut le long des pyramides, c'est à dire celle qui vient frapper contre la Terre et elle suffit pour mon dessein. Ce que Vous me dites Monsieur que j'ai besoin dans ma Theorie de l'aneantissement de la matiere qui vient frapper par exemple contre la Terre me suffit pour desfendre ce que



je Vous avois écrit. Car soit C le centre d'une hyperbole equilatera At ; soit CAZ son axe prolongé; A son sommet; CT une assymptote; Zt une ordonnée à l'axe, qui étant prolongée coupe l'assymptote en T. Si CA represente la vitesse des particules de ma matiere, qui venant frapper contre la Terre (car comme je l'ai dit toutes les autres particules ne doivent point être considerées) et qui étant en même temps aneanties suffiroient pour produire la pesanteur telle que nous la voions, je dis que la pesanteur fera la même si TZ est la vitesse de ces memes parties qui viennent choquer contre la Terre, et Zt leur vitesse apres la reflexion. Or on

peut prendre TZ si grande que l'on veut, et par consequent augmentant la vitesse la même pesanteur subsistera avec si peu que l'on voudra de perte de mouvement.

Dans ma Theorie supposant le Soleil et les Planetes tels qu'ils sont c'est à dire faciles à être penetrez par la matiere generale qui cause la pesanteur, une portion si petite que l'on voudra de matiere étant suffisamment divisée et suffisamment agitée pourra produire toutes les pesanteurs qui sont dans nôtre Systeme et cela avec si peu que l'on voudra de perte de mouvement⁶⁾, et à proportion pour les Etoiles fixes^{a)}.

⁶⁾ Pour comprendre ce raisonnement, on doit remarquer que dans l'hyperbole équilatère de la figure on a: $TZ^2 - tZ^2 = CA^2$. Il semble donc que Fatio fait dépendre ici la pression exercée par le courant de particules qu'il suppose, du carré de leur vitesse, soit qu'il oublie pour le moment que le courant de retour, ayant subi la réflexion contre la terre sera nécessairement devenu plus dense par suite de la perte de vitesse, soit qu'il suppose en effet que la pression exercée par chaque particule est proportionnelle au carré de la vitesse.

Dans la même Theorie, qui, comme Vous voyez, Monsieur, établit le monde extraordinairement vuide de matiere, supposant *que les corps durs qui n'ont pas de ressort ne rejaillissent point dans leurs chocs*^{b)} et qu'il n'y a point de ressort qu'en vertu de l'agitation d'une matiere dure sans ressort et bien plus déliée que ne peuvent être les parties élastiques, il ne se perdra dans un temps immense qu'une partie si petite que l'on voudra du mouvement qui est dans le monde. Or on a sujet de soupçonner que les corps durs ne rejaillissent qu'en vertu de leur ressort, et si cela est il me semble qu'il n'est pas possible dans d'autres suppositions que les miennes, de faire voir comment le monde s'entretient depuis si longtemps sans une perte sensible et presque totale de son mouvement. Pour ce qui est de toutes les objections qu'on peut me faire j'y ai une réponse generale qui m'a souvent fait trouver la solution de quelques difficultez qui me venoient dans l'esprit quand je lisois des ouvrages de Mathematique c'est que l'on peut hazarder de croire que je ne me suis pas trompé dans mes raisonnemens; et quand on fera cette supposition et qu'on la prendra comme un principe pour developper ce que je veux dire, les objections aisées à venir dans l'esprit se dissiperont d'elles mêmes avec un peu d'application. En effet il n'est pas croiable qu'ayant medité sur ce sujet depuis si longtemps elles m'eussent échappé: et si elles ne m'ont pas échappé je ne suis nullement d'humeur à les dissimuler, même en cas que je n'y aie pas de solides réponses. Dans cet esprit là, Monsieur, qui est celui où j'ai toujours été à votre egard, comme je le devois par toutes sortes de raisons, Vous voyez bien monsieur que ce que Vous avez pris comme une objection à vôtre Traitté de la pesanteur dans ma premiere lettre⁷⁾ n'en étoit pas une contre Vous, ce que je croi d'ailleurs avoir assez indiqué, puis que toute sa force ne vient presque que de la grande rareté de l'éther, que Vous n'admettez pas dans votre reponse quoi que Monsieur Newton pretende l'avoir démontrée⁸⁾, en consequence du peu de resistance de l'éther au mouvement des Cometes et des Planetes. Mais comme je suis porté à croire que *le monde est presque absolument vuide de corps*^{c)}, et qu'en un espace absolument vuide rien n'empêche que la vitesse des corps ne soit aussi immense que l'on voudra, j'ai effaié de faire voir que vôtre Theorie n'excluoit pas necessairement une plus grande vitesse et une plus grande rareté que Vous n'aviez supposées: néanmoins je n'ai pas dit les raisons que j'avois pour établir une si grande rareté, les quelles me paroissent avoir beaucoup de force, même quand j'entre dans toutes vos explications: mais ce n'est pas ici le lieu d'en parler davantage. L'objection la plus sensible qui se presente contre mon hypothese est que ma matiere devoit s'épaissir extraordinairement autour de la Terre, et vous croiez Monsieur que je

⁷⁾ La Lettre N°. 2570.

⁸⁾ Consultez la Prop. X et le Coroll. 3 du Lemme IV, du Liber III des Principia (pp. 416 et 480 de l'édition originale).

n'ai pas répondu à cette objection. Mais, pour ne pas repeter ce que j'ai déjà dit dans ma première lettre, on verra quand on voudra l'examiner que dans ma démonstration la condensation de la matière n'augmente point de plus en plus autour de la terre au delà d'un certain degré; mais que la condensation déterminée qui se fait presque en un moment auprès de la Terre, et qui est si petite que l'on veut, y demeure toujours la même et se répand incessamment plus loin, néanmoins sans devenir plus grande, quoi qu'elle s'étende de plus en plus en de nouveaux espaces^d).

Voilà Monsieur ce que j'ai crû Vous devoir écrire, où Vous pouvez remarquer l'égard que j'ai eu pour les objections que Vous m'avez fait l'honneur de me proposer, puis que je ne les ai pas voulu négliger toutes au point de ne leur donner aucune réponse; et Vous pouvez voir en même temps que je me suis fort resserré, pour m'accommoder autant que je pouvois à ce que Vous souhaitiez de n'entendre plus parler de cette Théorie. Je Vous assure Monsieur que je n'en suis point amoureux ni entêté, quoi que je ne puisse m'empêcher de lui voir un très grand air de vraisemblance. Il y a déjà longtemps que ces études ne me touchent plus autant qu'elles faisoient autrefois et ce n'est pas un effort médiocre qu'il me faut faire pour mettre mes pensées sur le papier^e). Mais il y auroit de l'injustice à ne Vous en pas rendre conte, quand elles ont tant soit peu d'apparence de vérité. Je Vous demande pardon Monsieur de l'embarras que je Vous ai donné de répondre à une mauvaise objection touchant la réfraction du cristal d'Islande. Cela ne seroit pas arrivé si la lettre que vous m'aviez écrite¹⁰) n'eut pas demeuré si longtemps entre les mains de Monsieur de Zulichem, mais d'abord que je l'eus je me pressai de Vous écrire incessamment afin que ma lettre put venir assez tôt chez Monsieur de Zulichem pour partir avec son paquet, et ainsi je manquai de temps pour rechercher moi même la réponse à cette objection. Si ma première lettre avoit pu Vous donner quelque idée Monsieur que j'eusse manqué à répondre à l'estime et à la vénération que j'ai toujours eue pour Vous, je ne manquerois pas de la désavouer comme une chose qui n'auroit pas de rapport avec mes propres pensées. Monsieur Boyle, Monsieur Hamden et Monsieur Lock Vous font leurs compliments. Monsieur Newton Monsieur m'a assuré qu'il prenoit en fort bonne part tout ce qui est dans le Traité de la cause de la pesanteur. Monsieur Halley m'a donné le nom de quelques unes des liqueurs froides qui ont servi à produire du feu en présence de la Société Royale, sans aucun mélange d'étoupes ou de coton ni d'aucune chose semblable;

^e) Fatio a, plus tard, mis sa théorie en vers latins, dans le style de Lucrèce. Il envoya le poème, en 1729, et plus achevé en février 1730, au concours ouvert par l'Académie des Sciences de Paris. Il commence ainsi:

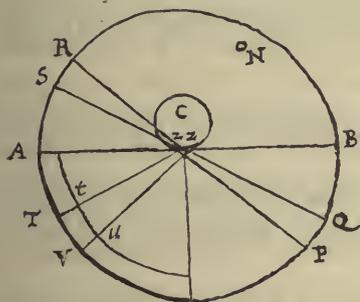
De gravitate canam, densa omnia praecipitante.

Voir, à la page 166, l'ouvrage de P. Prevost, cité dans la Lettre N°. 2572, note 1.

¹⁰) La Lettre N°. 2558.

car cette experience y a été faite separement avec plusieurs differentes liqueurs. Les huiles de bois qui sont fort pesantes, telles que sont les huiles de buys et de sassafras et l'huile de guaiac peuvent être prises pour une des liqueurs, mais l'huile de Carué est la seule huile legere que l'on ait trouvé qui fasse le même effet. Sur une de ces huiles on verse une eau forte extremement rectifiée et faite de parties egales de nitre et d'huile de vitriol: Et on en verse jusques à ce que le feu se mette au mélange, ce qui se fait bien promptement. Celui qui a fait voir toutes ces experiences à la Societé est un Chymiste nommé Monsr. Molt. Je soupçonne Monsieur que ce qui Vous a empêché d'entendre ma démonstration est ce que je disois que la pyramide TZV peut être plus large vers la base que la pyramide PZQ. Mais cette plus grande largeur ne fait nullement la force de ma démonstration, et je ne l'ai admise que parce que ma

matiere étant divisée en ses differentes classes les particules d'une même classe ne peuvent pas être entre elles exactement de la même grosseur, de la même figure, et avoir le même ressort, la même vitesse et le même mouvement sur leurs centres, ni s'appliquer exactement de la même maniere à la petite surface ZZ, qui ne peut d'ailleurs être exactement plane. Or toutes ces causes concourent à faire que la même classe apres la reflexion s'écarte dans une pyramide



tant soit peu plus large qu'avant la reflexion. Avant que de finir Monsieur je dois Vous dire que quand je reçus votre premiere lettre¹¹⁾ je travaillois encore à mes recherches touchant la cause de la pesanteur, et que ce n'étoit que depuis trez peu de jours que j'avois vû que les objections qui auparavant me sembloient la détruire n'avoient veritablement aucune force contre elle. Je résolus donc de Vous en écrire tandis que votre Traité n'étoit pas encore public, quoi que je l'eusse vû entre les mains de Monsieur Hampden. Votre lettre Monsieur me trouva dans cette disposition, et je ne Vous cacherai point que je crus que ma réponse, où j'expliquois mon hypothese, viendroit assez tot pour Vous donner lieu d'augmenter les Additions, qui sont à la fin de vos Traitez. C'est à cela en partie qu'il faut attribuer mon empressement. Quand Vous aurez compris mes demonstrations, Monsieur, qui ont dans mon esprit un degré d'évidence aussi grand qu'il soit possible, Vous jugerez s'il Vous plait si cet empressement etoit respectueux, et s'il partoit d'un coeur qui Vous fut entierement attaché).

Monsieur Boyle n'a point pu se souvenir quelle étoit cette autre chose qu'il

¹¹⁾ La Lettre N°. 2558.

Vous avoit promise, et dont Vous me marquez Monsieur que Vous ne Vous souveniez plus vous même.

Je suis avec un profond respect

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant serviteur
N. FATIO DE DUILLIER.

A Monsieur

Monsieur HUGENS DE ZULICHEM

a La Haye.

- a) Il semble qu'a la fin vous n'auriez pas besoin du globe terrestre pour produire vostre pesanteur ce qui pourtant seroit fort absurd supposé vostre mouvement de matiere en tous sens [Chr. Huygens].
- b) Cela n'est point [Chr. Huygens].
- c) Comment faites vous donc passer la lumiere des Estoiles et du Soleil jusqu'à nous [Chr. Huygens].
- d) jusques a quelle estendue d'espaces ira-t elle, et le mouvement qui doit produire la pesanteur se fera-t il encore dans cette etendue de matiere condensée? [Chr. Huygens].
- e) Il semble que selon sa Theorie il devroit y avoir de la pesanteur vers un globe de marbre ou de metal.

Je ne vois pas aussi comment il peut expliquer que le dedans d'un corps solide ressent l'action de la pesanteur, et cela precisement suivant la quantité de la matiere [Chr. Huygens].

N^o 2583.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

25 AVRIL 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre fait suite au No. 2576.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2584.

Whitehall ce 25 d'Avril 1690.

Hier Fatio me vint apporter la lettre¹⁾ qui va cy jointe pour vous, dans laquelle il vous rend compte de la composition et de la nature des liqueurs, qui s'enflament

¹⁾ La Lettre N^o. 2582, que Constantyn oublia d'envoyer. Voir la Lettre N^o. 2584.

estant mêlées, et qu'à Monsieur Boyle. Comme je luy dis, que vous aviez dessein de faire un objectif de Telescope par le moyen duquel vous croyiez qu'il y auroit moyen de mieux decouvrir les petites Planetes et estoiles ²⁾, il me dit qu'il croyoit de scavoir de quelle maniere vous aviez dessein de vous y prendre, et me dit effectivement la maniere telle que vous me l'avez proposée, estant icy. Il adjousta que Mr. Halley Secretaire de la Societé Royale icy ³⁾, lui avoit communiqué il y a desja quelque temps qu'il s'estoit servy d'un objectif de six pieds, ayant une ouverture fort grande, et que regardant le ciel avec ce verre il avoit decouvert partout autant d'estoiles a proportion, que l'on en voit dans l'Estoile qu'on appelle Poussiniere ⁴⁾. Si cela est vous en verrez un furieux nombre par celuy que vous avez dessein de faire, et dont il me tarde d'entendre le succes, mais je crains fort, que vous trouvant seul dans le laboratoire, l'ouvrage n'avancera pas bien viste. J'aimerois bien mieux de vous y assister que de traverser le canal de St. George pour aller en [Irlande] ⁵⁾. Le temps de nostre depart n'est pas encore fixé, et le manque des choses necessaires, sur tout celuy de l'argent le retarde encore, on espere qu'il y fera mis ordre. Par une lettre de Tien ⁶⁾ j'apprens aujourd'hui que vous estes tourmenté du mal de dents et le frere de St. Annelandt de la goutte, l'un et l'autre me fache beaucoup.

Pour mon frere DE ZEELHEM.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2575.

³⁾ Edmund Halley, le célèbre astronome, né à Londres, le 8 novembre 1656. Il s'était déjà fait connaître par son „Catalogus stellarum australium”, mais surtout par la part active et généreuse qu'il prit à la publication des „Principia” de Newton. En 1703, il succéda à Wallis dans la chaire de géométrie à Oxford, en 1720, à Flamsteed dans la direction de l'observatoire de Greenwich. Il mourut à Greenwich, le 24 janvier 1656.

⁴⁾ Constantyn écrivit à ce sujet dans son journal, en date du 24 avril: „Fatio de d'Huillier m'apporta une lettre pour frère Christiaan. Il me dit que Halley, le secrétaire de la Royal Society, avait une lunette de six pieds de longueur, mais dont le verre avait une très grande ouverture, et avec laquelle il avait vu partout dans le ciel autant d'étoiles, qu'on en voit avec d'autres lunettes de cette longueur dans l'Estoile poussiniere ou les Pleiades”.

⁵⁾ En tournant la page Constantyn a oublié d'écrire le mot.

⁶⁾ Le fils de Constantyn.

N^o 2584.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

2 MAI 1690.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2576 et 2583.*

A la Haye ce 2 May 1690.

Je reponds a vos deux lettres, l'une du 28 mars, l'autre du 25 Avril. En escrivant la premiere vous attendiez encore les 4 exemplaires de mon livre que j'avois recommandé au Sr. Meester, lesquels comme j'espere, vous auront esté rendus depuis, ce que je vous prie de me mander, et si vous les avez distribuez ou fait distribuer par Mr. Fatio, suivant les noms que j'y avois marquez.

Quoy qu'alors vous n'eussiez point ouy parler de cette affaire de J. Hol ¹⁾, il ne se peut que vous n'avez esté informé du depuis, et que vous n'avez vu un imprimé qui a pour titre *Legende van Amsterdam &c* ²⁾. C'est une étrange affaire, et quoy qu'on dise que ces Mess.^{rs} d'Amsterdam font semblant de s'en mocquer, je ne vois pas comment ils s'en excusent, et je doute si quelque jour elle ne fera pas relevée d'une autre maniere.

J'ay esté voir Mr. de Berkesteyn ³⁾ le lendemain de son arrivée, qui entre autres choses m'a compté des raretez, que possède ce Mr. Gaillard, avec qui vous avez fait connoissance. Mais que l'urne, dont la figure est au livre de Spon, n'est pas tout a fait si belle que l'estampe la represente.

Dans vostre dernière vous dites qu'une lettre de Fatio y va jointe, et vous avez oublié de l'y enfermer. Si vous ne l'avez envoiée depuis ⁴⁾, je vous prie d'en avoir soin, parce que cela m'importe que je fasse remercier Mr. Boyle de sa recepte, et que je voije ce que Fatio repond a la lettre que je luy ay écrite. J'avois demandé a Mr. Boyle la maniere de faire de la glace, sans se servir de glace ni de neige, c'est pourquoy je suis surpris de ce que vous dites avoir appris de Fatio qu'il m'enseigne de faire du feu par le mélange de deux liqueurs, qui a la verité est aussi un joli secret et dont j'ay vu l'expérience chez Mr. Boyle ⁵⁾.

Fatio pouvoit bien scavoir comment je pretens de decouvrir plus d'étoiles et de satellites par le moyen de mon objectif, puis que je luy en ay parlé estant à

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2573, note 5.

²⁾ *Legende van Amsterdam*, aen den dagh gekomen door de eigene belijdenisse van Jan Hol, tegenwoordig gedetineerde op de Voorpoort van den Hoove van Hollandt in 's Gravenhage, en bevestigt door de bij hem gevondene brieven van den Koningh van Vranckrijck, en van de eigene handt van desselfs voornaemste Minister de Louvoys aen eenige Regenten der Stadt Amsterdam. in-4^o.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2569.

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2586.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 2544, note 1.

Londres, si je ne me trompe fort. Mais Mr. Haley pourquoi n'a til pas observé ni les 2 ni les 4 satellites de Saturne, que Mr. Cassini a decouvert⁶⁾? Car tant s'en faut qu'on les eut vu en Angleterre quand j'y estois l'estè dernier, qu'ils osoient dire que ces satellites n'estoient point in rerum naturâ.

Ce sont de pauvres faiseurs de Telescopes, que ces M.^{rs} les Anglois quoy que de longtems ils s'y soient estudiez. De mon travail il en est a peu pres comme vous dites, non pas toutefois seulement a cause de la solitude, mais parce que j'ay estè incommodè tous ces jours par des maux de dents et de teste. J'ay pourtant preparè mon verre, et l'ay rendu d'egale epaisseur, mais il fera de 30 pieds, parce que je ne trouve pas des pieces bleues mises en oeuvre pour corriger la forme de 12 pieds.

Hier mourut subitement nostre bonne Cousine Egidia de Wilm⁷⁾, s'estant habillée et coiffée, et estant descendue pour s'aller mettre a table. Mad.^{me} vostre femme n'aura pas manqué de vous le mander, et vous aurez een Rowbrief de la part de la famille. Ecrivez moy, je vous prie, devant votre depart, car apres le passage en Irlande nous serons peut estre long temps sans avoir de vos nouvelles.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZUYLICHEM
Secretaris van Sijne Koninglijcke Majesteijt
tot
Londen.

N^o 2585.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

4 MAI 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.

La lettre est la réponse au No. 2577.

De la Hire y répondit par le No. 2589.

Sommaire: A Mr. de la Hire le 4 Maj. 90. Que mes Exemplaires sont arrivez a l'Isle. rien de longtems. Angleterre. Paquet¹⁾, s'il est de luy ou Perrault ou quelqu'autre. Mr. Newton, Obscurité de son livre. mon livre de la lumiere. de la Pesanteur addition. Espagnol. libraires vu ses Tables. il fait ce que j'avais toujours souhaitè pour les fixes. Il fera beau des Planetes avec les anomalies sans hypotheses²⁾.

J'ay entendu parler de quelque opposition. N'aurons nous pas la Theorie des Joviales de Mr. Cassini?

Flamsteed m'a dit qu'il s'y fert de l'équation qui procede du temps qu'emploie la Lumière selon Mr. Romer. Perrault.

⁶⁾ Consultez les Lettres Nos. 1949 et 2338.

⁷⁾ Voir la Lettre N^o. 1139, note 13.

¹⁾ Voir le post-scriptum de la Lettre N^o. 2568.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2568.

N^o 2586.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

5 MAI 1690.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2584.*

A la Haye ce 5 May 1690.

Madame vostre femme m'a envoie la lettre de Fatio que vous aviez oubliée, et que je vous ay demandée par ma precedente. Il me mande que des 4 Exemplaires que j'ay envoie les derniers c'est a dire par Meester, il n'a receu que celui qui estoit pour luy et un autre pour Mr. Wren. ce qui me fait croire, que vous aurez adressé les autres, qui estoient pour Mr. Wallis et pour Mil. Pembrock, par quelqu'autre de vos connoissances. au moins je vous prie d'avoir soin qu'ils soient rendus. Fatio me mande aussi que Mr. Boyle n'avoit pas encore receu l'exemplaire que j'avois destiné pour luy, et qui a esté parmy ceux dont Mr. Stanley a fait la distribution. de quoy je vous prie de vous enquerir de ce Docteur, car j'en suis fort en peine, parce que Mr. Boyle est un des lecteurs que je souhaite le plus pour cet ouvrage, et outre cela je luy suis obligé pour sa recepte pour la glace. C'est bien a regret que je vous romps si souvent la teste de ces livres, mais je suis obligé de m'acquiter de ce que je dois et de ce que j'ay promis aux amis par de là. On parle encore fort diversément du voiage d'Irlande, les uns voulant qu'il fera longtemps differé les autres qu'il ne se fera point du tout. Je pense quelquefois que nous nous serions bien passés de toute cette affaire d'Angleterre et nostre país aussi, si ce malheureux Roy Jaques eust pu gouverner son royaume en paix. Quicquid delirant Reges plectuntur Achivi. Mil. Dorsley¹⁾ prepare un Regale aux Dames de la Haye pour le jour de naissance de la Reine, cela se fera a la maison au bois.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZUYLICHEM,
Secretaris van Sijn Konincklycke Maj.^t

Tot

Londen.

¹⁾ Charles Berkeley, vicomte de Dursley, envoyé extraordinaire du Roi d'Angleterre près les Etats-Généraux depuis 1690; voir la Lettre N^o. 807, note 4. Il quitta la Haye en 1694.

N^o 2587.

CHRISTIAAN HUYGENS AU MARQUIS DE L'HOSPITAL.

10 MAI 1690.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uylebroek¹⁾.**La lettre est la réponse au No. 2580.**De l'Hospital y répondit par le No. 2594.*

A la Haye, ce 10 May 1690.

MONSIEUR

La lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'escire, datée du 18 Avril ne m'a esté rendue que le 5 du mois present, peut-estre par la faute de celuy a qui elle a esté adressée en ce païs, que je ne puis scavoir qui c'est, parce que sans rien ajouter de sa part il m'a simplement envoié le paquet ou estoit cette lettre avec l'Extrait²⁾ qui contient vostre demonstration de ma Regle touchant le centre d'oscillation. Cette omission fait que ne scachant pas ou je dois adresser ma réponse a Paris, je n'escris qu'au hasard ce peu de lignes, pour voir si elles auront le bonheur de parvenir jusqu'à vous; apres quoy je ne manqueray pas de vous escire plus amplement touchant la dite demonstration. Car voiant que vous demandez qu'elle soit inserée dans nos Journaux, mais avec cette condition, que j'en fois satisfait, je crois estre obligé de vous communiquer auparavant mes considerations sur les fondemens dont vous vous servez. Que si apres cela vous souhaitez que vostre escrit soit publié, ou si mesme vous voulez que cela se fasse au plustost et devant que d'avoir vu ce que j'ay a dire, je suivray volontiers vos ordres, et vous voudrez bien alors que j'y joigne mes remarques. Au reste Monsieur, vostre entreprise me fait honneur, et je vous suis obligé d'avoir tasché de confirmer ma theorie par de nouvelles preuves puis qu'il y a eu des personnes qui ne se sont pas contentez de celles que j'ay donnees, qui pourtant me semblent bien certaines. Je voudrois avoir pu trouver des principes aussi surs dans ce que j'ay avancé touchant les Refractions et leur causes physiques, afin que le Traité que je viens de publier püst repondre à vostre attente. J'en ay envoié 9 à 10 exemplaires à Mr. de la Hire³⁾, et j'attens de ses nouvelles pour scavoir s'il les aura receux. Lors qu'il se presentera quelque occasion pour en faire passer d'autres, à quoy la defense

¹⁾ Chr. Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae Fasc. I, p. 220.

²⁾ La pièce N^o. 2581.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2579.

du commerce est un grand obstacle, je ne manqueray pas de vous en faire avoir.
Cependant je me diray avec respect

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant Scruteur
HUGENS DE ZULICHEM.

N^o 2588.

CHRISTIAAN HUYGENS aux Directeurs de la Compagnie
des Indes Orientales.

10 MAI 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

WelEd. Heeren

Sedert U WelEd. mij in Sept. des voorleden jaers de Horologien tot de Lengdevindingh gedestineert, beneffens het oordeel van de Hr. Prof. de Volder daer ontrent ¹⁾ hebben gelieven te laeten toekomen en met eenen te kennen gegeven VWelEd. intentie van eën naeder Preuve deser Inventie te nemen, soo hebbe het gheene noodigh was aen deselve doen repareren, oock met eenen iets tot verbetering daer aen doen veranderen, ende voorts door gedurighe observatie haer gangh geexamineert, om te sien hoe nae deselve over een konde brengen, waer in niet sonder effect gearbeijt hebbende soo twijffele oock niet of men sal sich op de reys noch beter daerop kunnen vertrouwen als voor desen. Doch terwijl ick hier mede tot nu toe daghelijx besigh ben, soo weet niet wel of den tijdt niet te verre verstrecken sal sijn, om gemelte Horologien met de Oostindische schepen die dit voorjaer vertrecken mede te senden, aengesien bij VWelEd. noch soude moeten vast gestelt werden wat persoon tot het doen van dese preuve soude mede gaen, ende voorts in 't schip de plaets bereyt daer dese wercken ten besten souden opgehangen werden. Daerom is mijn gediensigh verfoeck van wegen VWelEd. te mogen verstaen hoe het aengaende den tijdt van het afsenden deser schepen gelegen is. Want indien noch eenige 14 dagen overigh sijn en VWelEd. goedt konden vinden Mr. de Graef wederom daer in te emploieren soo soude ick meenen alles noch te kunnen vervaerdighen, dewijl hij alreets volkomen kennis heeft van 't gebruyck der Horologien daer een ander van nieuws soude

¹⁾ Voir les pièces Nos. 2546 et 2547.

moeten onderrecht werden. Maer indien niet soo veel tijds soude hebben soo sal het beter sijn tot in 't naejaer op het vertreék der naeste vloot te wachten, welck uytstel ick rekene tot geen naedeel deser inventie te sullen strecken, dewijl hoe langer ick de horologien onder handen hebbe, hoe naerder ondervinde waer in haere perfectie gelegen is, en door wat middel deselve kan werden geobtineert. Verwachtende dan hierop VWelEd. rescriptie ende goedvinden, sal verblijven

WelEdele Heeren

VWelEd. feer ootmoedige dienaer
CHR. HUIJGENS.

In 's graven Haghe den 10 Maj. 1690.

de WelEdele Heeren

Mijn Heeren HENRICK DECQUER en A. BERNHARDI
Bewinthebbers van de Oost Indische Compe. &c.
Tot
Amsterdam.

N^o 2589.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

11 MAI 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse aux Nos. 2579 et 2585.
Chr. Huygens y répondit par sa lettre du 24 août.*

A Paris a l'obseruatoire le 11 May 1690.

^{a)} Je ne crois pas Monsieur pouvoir me dispenser plus longtems de uous faire reponse sur uos deux dernieres lettres, lune estant dattée du 30 Mars et l'autre du 4 du present mois, j'attendois toujours a uous marquer la reception de uos liures; mais je n'en ay point encore appris de nouvelles. Je n'ay pu m'empescher de faire part a nos amis de la nouvelle que uous mauiez mandée de l'impression de uostre liure en forte que la chose estant diuulgée je me trouue dans un tres grand embaras acause des liures que uous enuoyez a quelques personnes seulement¹⁾, plusieurs autres et mesme ceux de l'academie pouuant se chagriner de ce que uous les aurez obmis. ce qui ma le plus surpris c'est de uoir que uous n'en enuoyez point a M. de la Chapelle qui a toujours pris uos interests en toutes les rencontres. C'est

¹⁾ Voir la liste des envois dans la note 1 de la Lettre N^o. 2569.

pour cette raison Monsieur que je me trouueray obligé pour ne me point faire d'affaires avec personne, de les remettre entre les mains d'un de nos libraires et d'auertir ceux a qui uous les adressez de les aller prendre chez luy de uostre part directement, car on auroit de la peine a croire que ce ne seroit pas moy qui ferois cette distribution a ma fantaisie. Vous mauriez obligé pour mon particulier de faire seulement en sorte que uostre ouurage uint en ces pays cy chez nos libraires. J'apprehende fort que ce que je uous ay dit de ma machine des eclipses et de la maniere de corriger les obseruations deuant et apres midy pour auoir le uray midy, ne uous en ait donné une bien plus grande estime quelles ne meritent, c'est trop peu de chose pour meriter seulement que uous preniez la peine de le uoir. Cependant j'auois trouué un Ecoffois curieux de mathematique qui deuoit passer chez uous a son retour de france et il m'auoit promis de se charger d'une de ces feuilles²⁾ pour uous la mettre entre les mains, mais je ne l'ay pas uû auant son depart s'il est parti a present. je feray pourtant ce que je pourray pour uous en faire tenir avec ce que nous auons imprimé de nostre recueil³⁾ si je puis en auoir auant qu'il soit acheué. Pour ce qui est des louanges que uous dites que je donne a uostre horloge⁴⁾ je uoudrois auoir pû luy en donner dauantage parce que je suis tres persuadé que lon a en ce point toute la perfection ou lon pourra jamais atteindre, et si j'ay esté assez heureux pour faire plus en astronomie que ceux qui m'ont precedé sur le mouuement et sur la position des astres, c'est a uous Monsieur a qui j'en suis redéuable; car sans la mesure exacte du temps le secours de nos pinules a lunette qui sont a la uerité d'une tres grande importance nauroit pas pu me mener aussi loin que j'ay esté. je n'ay jamais douté que uous n'en fussiez l'inuenteur: mais j'ay souuent des assauts a soutenir pour ce sujet et quand on m'objecte qu'on peut bien faire en astronomie sans ce secours je ne puis m'empescher de me mettre en colere.

Pour les micrometres et les pinnules a lunettes que j'ay attribuez a M. Picard ce n'est que sur le récit de M. Auzout et sur celui de Mr. Picard mesme qui mauoit souuent parlé la dessus, et lors qu'on ma uoulu dire que la premiere uuë en estoit duë au Marquis Maluasie⁵⁾ comme on le uoit dans ses Ephemerides, j'ay repondu que si quelqu'un pouuoit sen attribuer cette decouuerte ou au moins la premiere idée ce deuoit estre uous Monsieur dans uostre Systema Saturnium page 82⁶⁾.

Pour connoistre la difference des meridiens entre Paris et la Haye si uous pouuiez estre assurez des costes jusqu'a Dunquerque, la position de Dunquerque avec Paris est bien etablie par mes obseruations comme je lay mise dans mes tables et ce seroit assez en attendant que nous pussions faire des obseruations correspon-

²⁾ Il s'agit de l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2568, note 6.

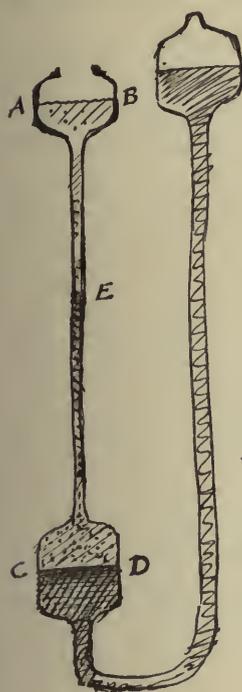
³⁾ Voir la Lettre N°. 2432, note 1.

⁴⁾ Voir la Lettre N°. 2577, note 6.

⁵⁾ Sur Cornelis Malvasia et ses Ephémérides, consultez la Lettre N°. 789, note 11.

⁶⁾ Consultez, au sujet des micromètres oculaires de Huygens, la pièce N°. 1551, notes 3 et 11.

dantes des satellites. S'il arriuoit quelque eclipse de lune auant ce temps et que uous pussiez scauoir l'heure au juste ce seroit toujours une bonne obseruation de marquer le passage de l'ombre par les taches tant a l'entree qu'a la sortie. Ceux qui uous ont dit que M. Borelli ⁷⁾ estoit mort ont dit uray, il y a enuiron 6 mois. Pour Mons. l'abbé de Lannion il y a plusieurs années qu'il eut ordre de ne point uenir à l'academie sans qu'on luy en donnat la permission. On na point mis de chimiste a la place de M. Borelli quoy que plusieurs personnes se soient fort empressez de la demander. M. Cassini a esté malade quelque temps et cest ce qui la fait un peu retarder l'impression de ses tables des satellites de jupiter, presentement il se porte bien. Je souhaiterois que son ouurage fut acheué a fin que nos uoyages fussent donnez au public. Il m'est uenu une pensée a legard de uostre barometre double ⁸⁾ pour oster l'irregularité qui sy rencontre par les differentes eleuations de leau qui pesent differemment sur le mercure et qui font que le mercure ne descend ou ne



monte pas precisement selon la pesanteur de l'air. de plus le tuyau dans lequel monte leau estant ordinairement fort petit l'air exterior na pas autant de liberté dy agir comme il feroit dans un grand tuyau ou bien cette liqueur se soutenant d'elle mesme contre les parois du tuyau elle ne pese pas avec toute sa liberté sur le mercure du grand uase. cependant il est necessaire que ce tuyau soit petit pour faire son effet. J'ay donc pensé d'attacher au haut de ce petit tuyau un espee d'antonoir ou uase egal a celuy ou est le mercure qui fut fort ouuert par le dessus, et le remplir au moitié enuiron d'une liqueur un peu plus legere que l'eau et qui ne pût pas mesler avec elle en sorte qu'elle ne laisseroit pas de faire toujours son effet par la descente ou leleuation du mercure, et la hauteur AB de la liqueur demeurant toujours la mesme au dessus de la hauteur CD du mercure, il n'en feroit pas plus chargé dans une eleuation que dans une autre, au moins a tres peu de difference pres qui ne uendroit que de la difference du poids de la liqueur et de l'eau qui seroit toujours tres semblable en comparaison de la proportion des pesanteurs de l'air a l'eau. de plus l'air pesant ou agissant librement sur la superficie de la liqueur AB et

la liqueur et l'eau ne faisant plus qu'un corps continu leau ECD couleroit librement dans le petit tuyau au moins aussi librement que le mercure du petit tuyau qui joint les deux gros uases, a l'exception toutefois de la pesanteur du mercure

⁷⁾ Sur Pierre Borel, consultez la Lettre N°. 1856, note 8.

⁸⁾ Voir la pièce N°. 1917.

qui le fait agir plus facilement. Pardonnez Monsieur si j'ay remply le reste de cette lettre d'une chose a laquelle uous auiez peut estre pensé il y a longtemps mais que uous avez negligée. Soyez seulement tres persuadé que personne ne uous estime ny ne uous honore plus que je fais. Je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

A Monsieur
Monsieur HUGENS DE ZULICHEM
a la Haye.

^{a)} Resp. le 24 aout 90 [Christiaan Huygens].

N^o 2590.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

11 MAI 1690.

*Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2585 et s'est croisée avec le No. 2589.*

le 11 Mei 1690.

A Mr. DE LA HIRE.

Sommaire: Qu'il faut un passeport de Mr. de la Renie ¹⁾ pour faire passer mes Exemplaires a Peronne.

¹⁾ Sur Gabriel Nicolas de la Reynie, voir, au Supplément du Tome VIII, la Lettre N^o. 1924^a, note 1.

N^o 2591.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

12 MAI 1690.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre fait suite au No. 2586.*

A la Haye ce 12 May 1690.

Ce matin madame vostre femme m'a envoyé l'imprimé du Chronological Automaton, que vous luy aviez adressé pour cela, comme je crois. Apparemment vous aurez eu la curiosité de voir cet ouvrage qui, a ce qui paroît par la description, ne represente que les apparences des choses celestes, et non pas ce qu'elles font dans la verité et par rapport au systéme entier, ainsi que ma machine¹⁾. Il faut pourtant que l'ouvrier ait de l'industrie, et quelque connoissance de l'Astronomie que je juge estre mediocre, parce qu'il met le mouvement des fixes ou des Equinoxes d'un degré en 100 ans, au lieu de 70 environ. Ce que j'y trouve de meilleur est l'indication des Eclipses, pour vu qu'elle soit un peu exacte. Mr. de la Hire me mande²⁾, qu'il a inventé une machine pour ce mesme effect, qu'il dit estre plus simple et plus correcte que celle de Mr. Romer que j'ay veu a Paris; et il m'a promis de m'en envoyer la description imprimée quand il en pourra trouver l'occasion.

Il me demande aussy la description de mon Automate Planetaire pour la faire imprimer, ainsi qu'ils ont fait de plusieurs petits ouvrages qu'ils ont trouvé de moy dans les Registres de l'Academie, mais je n'en ay encore rien pu avoir.

Je vous prie derechef de me dire, si Meester ne vous a pas rendu les 4 Exemplaires, qui je luy ay confiez. Et s'il les a rendu, d'ou vient que milord Pembrock et Mr. Wallis n'ont pas eu les leurs. Pourquoy aussy le Dr. Stanley n'a pas fait tenir le sien a Mr. Boyle.

Ayant besoin de voir quelque chose dans Salinas³⁾ auteur de musique, je l'ay cherché dans le Catalogue Alphabetique que vous avez laissé, mais ne l'y ay point trouvé, quoy qu'il me semble que vous l'avez eu dans vostre partage. Si cela est je vous prie de le chercher dans le Catalogue que vous avez la et de m'en mander le numero.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2255, note 5.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2568.

³⁾ Francesco de Salinas, né en 1513 à Burgos en Espagne, mort à Salamanca en février 1590. A l'âge de 10 ans, il perdit la vue, ce qui ne l'empêcha pas d'acquérir la renommée d'un érudit, versé dans les langues anciennes, les mathématiques et surtout dans la musique, qu'il enseigna au collège de Salamanca, et sur laquelle il composa un ouvrage: de Musica Libri VII, Salamantiae 1577, in-f^o. Ce livre ne se trouve pas mentionné dans le Catalogue de vente de la Bibliothèque de Constantyn Huygens, père (voir la Lettre N^o. 2492, note 3).

N^o 2592.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

16 MAI 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2591.*

A la Haye ce 16 Maj. 1690.

Depuis ma dernière, Madame de Zulichem m'a montré ce que vous luy avez mandé touchant les 2 Exemplaires dont j'estois en peine, il ne reste maintenant que celui que j'avois destiné pour Mr. Boyle, du quel le Dr. Stanley doit vous rendre compte.

J'ay promis au Sr. Dan. Libot¹⁾, cydevant conseiller privé du Comte de Benthem, de vous escrire en sa faveur, a fin que si cela se peut il ait apres la mort d'un capitaine réfugié nommé Nobilois²⁾, la pension que M.^{rs} les Estats luy donnent de 750 fl . Ce Nobilois s'est fait tailler de la pierre et pourra malaisément echapper. Le Sr. Libot a eu tout son bien aupres de l'Isle, confisqué par les François, parce qu'il n'y veut pas aller demeurer en changeant de religion. Je l'ay connu a Breda lors que j'y estudiois. Vous pourrez toujours dire que je vous l'ay recommandé si vous en entendez parler a ceux qui auront receu des lettres en sa faveur de la part de Mr. Schuylenburg³⁾ ou des Marets⁴⁾. Mais il y a apparence que ces pensions venant à vaquer se donnent à d'autres officiers réfugiés.

Par les dernières lettres venues de delà nous avons sçeu comment Mil. Shrewsbury⁵⁾ a voulu desister de sa charge, et l'on attend encore pour sçavoir comment

¹⁾ Dans les Registres des Eglises Wallonnes on trouve cité: „Daniel Libot, reçu membre de l'Eglise d'Amsterdam, par témoignage de l'église de St. Quentin, 9 mars 1687. Homme de Lettres”.

²⁾ Dans les Registres de la note 1 on trouve encore, „Daniel de Nobilois, capitaine à fl 650 par acte du prince d'Orange, 24 juin 1686.”

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2481, note 10.

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 1118, note 10.

⁵⁾ Charles Talbot, né le 24 juillet 1660, douzième earl de Shrewsbury. Son père, Francis, fut tué en duel par Buckingham, amant de la seconde épouse de Francis, laquelle assistait au duel déguisée en page, gardant par la bride le cheval de Buckingham.

Malgré son naturel craintif et versatile, Charles Talbot a joué un rôle considérable dans la politique de son époque. Après avoir mis une somme de 12000 livres sterling à la disposition de Willem III, il prit part à l'expédition de 1688. Il fut nommé secrétaire d'Etat de la province du nord le 9 mars 1689, mais renvoya les sceaux de sa charge en mai 1690. On le soupçonna d'entretenir des relations avec la cour de St. Germain. Il reprit ses fonctions en mars 1694, et fut créé en même temps marquis d'Alton et duc de Shrewsbury. Après avoir occupé différentes hautes charges, entre autres celle de lord chamberlain, il quitta le service de l'Etat, le 20 juin 1700. Souffrant de la poitrine, il s'établit à Rome, où il demeura quatre

cette affaire se fera terminée. Il faut avouer que ces Mess.^{rs} les Anglois sont difficiles a gouverner, car on entend parler a chaque fois de pareils mescontentemens et mutineries. . . . Ce qui mesme fait croire à bien de gens que le voiage d'Irlande ne se fera point. En ce cas vous estes seur d'avoir une visite de Mad.^e vostre Espouse. Et le frere de St. Annelandt pourroit bien l'accompagner, quoy qu'il semble faire quelque difficulté par la crainte des attaques de sa goutte. Il partit hier pour la Nordhollande. Nous fumes ensemble a voir la feste de Mil. Dursley⁶⁾ à la maison du Bois, le jour de la naissance de la Reine, mais n'y restames que jusqu'a 10 heures du soir.

Souvenez vous je vous prie de Salinas.

Mijn Heer

Mijn Heer van Zijlichem

Secretaris van sijne Koninglycke Majesteit

Tot

Londen.

N^o 2593.

H. JUSTEL ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

19 MAI 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

le 19 May 90.

MONSIEUR

La connoissance que iay de vostre bonté me faict prendre la liberte de uous importuner en faueur dun honneste homme frere du[n] de mes bons amis qui estoit uenu ici pour secourir son frere et qui sen est retourné en Hollande. Si par vostre uoy il pouuoit auoir quelque petit employ pour pouuoir uiuoter non pas uiure il

ans, se rendit ensuite à Augsbourg, où il épousa Adelheide, fille du marquis Palleotti de Bologne. Après son mariage il fut successivement ambassadeur en France et lord lieutenant d'Irlande. Il mourut le 1^{er} février 1718.

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 2586, note 1.

¹⁾ Sur Henri Justel, consultez la Lettre N^o. 1539, note 6.

vous seroit infiniment obligé et moy aussi. Peut estre que quelque Magistrat Damsterdam pourroit sans faire tort a personne luy procurer quelque petit employ dont il fera content de quelque nature quil puisse estre. Son frere enseignon²⁾ les mathematiques ici a londre : mais depuis la guerre il n'a plus decoliers. Mr. Foubert a l'Academie duquel il enseignoit n'en a que quatre, ce qui reduit nos gens dans un estat facheux. Je vous demande pardon de vous entretenir de choses si ennuyeuses et si desagreables. il ny a aucune nouvelle considerable dans la Republique des lettres, quoy qu'on ne m'ecrive plus de Paris, i'ay sceu qu'on ny faisoit rien. on ny voit que de mechans petits liures qui ne meritent pas d'estre leus. On fait ici l'estime qu'on doit de vostre dernier ouvrage qui est digne de vous. Je m'occupe d'oster la poudre des liures de la bibliothecque de St. James ou il y a de bons liures, quelques Ms. entre autres un Arabe qui par les figures me fait inger quil traite d'astronomie. il est parfaitement bien escrit et enrichi autant quil a este possible. il estoit a un grand Seigneur nomme Achmet. Je n'ai pas encore rencontré personne qui en pût expliquer quelque chose. le Ms. Alexandrin est la plus belle piece quil y ait. Si ie n'auois pas peur de vous ennuyer, je vous ferois une description plus particuliere de ceste bibliothecque dont la poudre est si ancienne quelle est epaisse, noire et puante. cest par trop vous importuner. Je suis

MONSIEUR

Votre tres humble et tres obeissant serviteur

JUSTEL.

A Monsieur
Monsieur HUGENS
à la Haye.

²⁾ Lisez: enseigne.

N^o 2594.

LE MARQUIS DE L'HOSPITAL à CHRISTIAAN HUYGENS.

2 JUIN 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾.**Elle est la réponse au No. 2587.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2598.*A Paris ce 2^e juin.

LE M. DE L'HOSPITAL A HUYGENS.

^{a)} J'ay receu, Monsieur, vostre reponce, et Mr. de la Hire qui m'est venu voir m'a montré vne lettre où vous luy mandez à peu près les mesmes choses ce qui m'a donné occasion d'écrire ce que je vous ay enuoyé sur les centres d'oscillation est la reponce que Mr. Bernoullj fait à Mr. l'Abbé Catelan²⁾ insérée dans les journaux de lipsic vous y verrez, Monsieur si uous vous donnez la peine de le lire qu'il conclut à la fin, de son principe qui paroist assez naturel, que vostre hypothese n'est pas vraye puisque selon son rayonnement le centre de grauité ne remonte pas au mesme endroit d'où il estoit descendu et comme j'ay crû que cela pouroit faire quelque peine aux personnes qui liroient cet endroit et mesme leur laisser quelque doute j'ay taché d'éclaircir la chose autant qu'il m'a ete possible afin que la mesme verité etant prouée par des voyes differentes parut encore plus dans son jour. je vous seray tres obligé si vous voulez bien m'enuoyer vos remarques vous deuez conter que je n'appelleray point de vostre jugement car je scais fort bien que vous pouuez décider en juge souuerain sur toutes ces matieres je croirois seulement qu'il ne faudroit pas laisser sans replique ce que dit Mr. Bernouilly & qu'il seroit avantageux de luy faire voir que son principe bien entendu confirme ce que vous auez auancé et proué d'une maniere sans comparaifon plus fauante & plus geometrique. je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur

Le Marquis DE L'HOSPITAL.

mon adresse est chez Mr. le Comte de Ste Mesme ruë neuve des bons enfans proche la place des Victoires.

^{a)} Respondu le 6 juill. 90. la lettre est au Livre G [Christiaan Huygens].

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. I, p. 221.

²⁾ Voir la pièce N^o. 2426.

N^o 2595.

D. PAPIN à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 JUIN 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par J. Gerland¹⁾.**Elle est la réponse à une lettre que nous ne connaissons pas²⁾.**Chr. Huygens y répondit par sa lettre du 2 septembre 1690.*de Marbourg ce $\frac{18}{8}$ Juin 1690.

a) MONSIEUR

Je ne puis Vous exprimer l'agréable surprise que m'a causée l'honneur que Vous avez daigné me faire de m'envoyer le dernier ouvrage que Vous avez mis au jour, et je Vous en aurois, plus tost rendu mais [*sic*] tres humbles graces s'il n'estoit point demeuré si longtems en chemin : mais à cause de ce retardement je n'ay encor pu que le parcourir à la haste, et il falloit du moins faire cela avant de Vous en remercier afin de Vous pouvoir temoigner en mesme temps que j'ay desjà reconnu vne partie de ce que vaut ce beau present, et que j'auray soing d'en faire mon profit : car je sçay, Monsieur, que c'est là le but de vos travaux, et que possédant en Vous de quoy Vous rendre heureux et content, tout ce que Vous cherchez deormais n'est que de procurer du bien aux autres. Je Vous diray donc que quoyque je ne sois pas capable de juger si promptement de la pluspart des matieres qui sont contenues dans vostre liure, ij ayant des recherches et des Demonstrations fort profondes, et qui demandent vne attache fort difficile à ceux qui comme moy n'ont travaillé que sur des sujets bien plus aisez : cependant je me fie assez à vostre habileté consommée en ce genre, pour estre persuadé que tous les calculs et Demonstrations que Vous donnez dans ce livre, prouvent exactement ce que Vous pretendez et que les Experiences se trouvant conformes à ce que vostre Theorie promet, c'est vne preuve presque indubitable que vos Hypotheses sont autant de veritez, et je m'asseure qu'elles se confirmeront tousjours de plus en plus par les recherches qu'on poussera tost ou tard à vostre imitation. Il seroit à souhaitter, Monsieur, qu'il y eust bien des gens qui eussent la volonté et la capacité de le faire : ce seroit alors qu'on feroit effectivement beaucoup de veritables progres dans la cognoissance de la Nature; mais Vous devez attendre bien plus d'admirateurs que

¹⁾ Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin (voir la pièce N^o. 2008, note 11) p. 148.

²⁾ La lettre d'envoi d'un exemplaire du „Traité de la lumière” et du „Discours sur la Cause de la Pesanteur”.

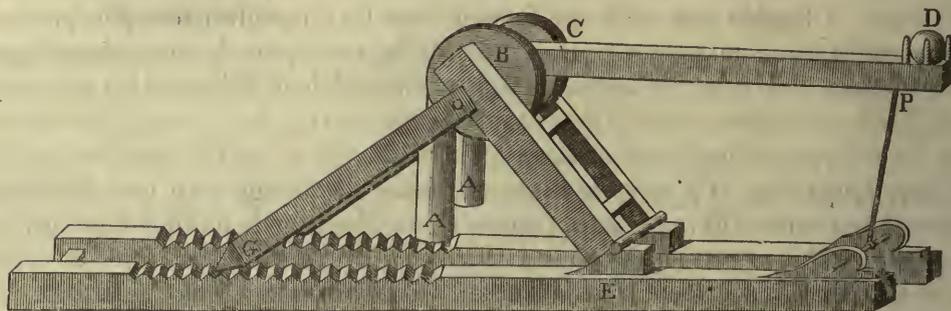
d'imitateurs dans vn temps auffi malheureux que celuy cy: Pour moy je ferois l'un et l'autre si ma capacité s'estendoit jusques à traiter les choses d'une maniere qui requiert tant de force et de penetration; mais il faut que je me contente de chercher plus superficiellement, et puisque Vous temoignez avoir la bonté de daigner m'honorer de quelques vnes de vos lettres, je Vous supplie tres humblement, Monsieur, de vouloir bien me lever quelques scrupules qui me sont venus en lisant vos additions au traité de la Pesanteur. Vous ij dittes, pag. 159, que Vous croyez que la pesanteur est la mesme au dedans de la Terre que à sa surface³⁾: je ne vois pas comment cela se peut accorder avec vostre second Theoreme *de vi centrifugâ*⁴⁾ imprimé à la fin de vostre *Horologium oscillatorium*: car attribuant vne certaine vitesse à la matiere qui cause la pesanteur, il semble que celle qui se meut dans les circumferences plus proches du centre et par consequent plus petites, doit avoir plus de force centrifuge: ainsi selon ce Theoreme les corps qui sont à la moitié de la distance dicij au centre de la Terre devoient avoir le double de la pesanteur qu'ils auroient s'ils estoient à la superficie: puisque cette matiere doit causer vne pesanteur proportionnée à sa force centrifuge. Ce qui me surprend encor davantage c'est que Monsieur Newton met cette difference de pesanteur encor plus grande puisque selon luy les corps à la distance que je viens de dire auroient vne gravité quadruple de celles qu'ils auroient à la superficie de la Terre: je trouverois encor moins de difficulté à accorder vostre pensée que la sienne avec le Theoreme susdit, et neantmoins il semble que sa pensée s'accorde avec les observations. Une autre chose qui me fait de la peine c'est ce que vous dittes pag. 162⁵⁾, que vous croyez que la dureté parfaite est de l'essence du corps: il me semble que c'est là supposer vne qualité inhærente qui nous eloigne des Principes Mathematiques ou Mechaniques: car enfin vn atome quelque petit qu'on le prenne est pourtant composé de parties reellement distinctes et les vnes hors des autres: la moitié orientale est reellement distincte de la moitié occidentale: de sorte que si je donne un coup seulement à la partie orientale pour la pouffer vers le Midy, il n'ij a aucune raison Mechanique

3) Dans le passage suivant: „J'ay supposé dans tout ce raisonnement que la pesanteur est la mesme au dedans de la Terre qu'à sa surface; ce qui me paroît fort vraisemblable, non obstant la raison qu'on peut avoir d'en douter, dont je parleray après. Mais quand il en seroit autrement, cela ne changeroit presque rien à ce qui a esté trouvé de la figure de la Terre”.

4) „Si duo mobilia aequalia, aequali celeritate ferantur, in circumferentiis inaequalibus, erunt eorum vires centrifugae in ratione contraria diametrorum”.

5) „Pour ce qui est du vuide, je l'admets sans difficulté, & mesme je le crois necessaire pour le mouvement des petits corpuscules entre eux. n'estant point du sentiment de Mr. Des Cartes, qui veut que la seule étendue fasse l'essence du corps; mais y adjoutant encore la dureté parfaite, qui le rend impenetrable, et incapable d'estre rompu ni écorné”.

qui m'oblige à croire que la partie occidentale ira aussi du même côté : ainsi il me semble que pour s'en tenir absolument aux Principes de Mécanique il faut croire que la matière d'elle-même n'a aucune liaison de parties, et que la dureté qui s'éprouve en certains corps ne vient que du mouvement des liqueurs environnantes, qui pressent les parties moins agitées les vnes contre les autres. Je vous feray infiniment redevable, Monsieur, si vous plaît me donner quelque éclaircissement sur cela. Je Vous supplie aussi très humblement de me faire sçavoir ce que Vous avez trouvé à redire⁶⁾ dans mon calcul de la machine de Monsr. Perrault⁷⁾; pour moy je le trouve suffisamment exact pour la pratique. J'y ay seulement omis de parler de ce que le globe D et le levier CP, dans le temps qu'ils montent vers le



haut du cercle qu'ils décrivent, contrebalancent par leur pesanteur une partie des poids AA, et ainsi doivent diminuer leur force d'autant : mais j'ay cru pouvoir

- ⁶⁾ Voir la réponse de Huygens dans sa lettre du 2 septembre 1690 et l'Appendice de cette lettre.
⁷⁾ Il s'agit d'un article de Papin dans les Acta Eruditorum d'avril 1689, intitulé : „Examen Machinae Dn. Perrault”. Dans le texte de notre lettre nous reproduisons le dessin de cette machine, tel qu'il se trouve dans l'article cité.

Dans cette machine, le levier CD portant à son extrémité la boule D se mettra en mouvement sous l'action des poids AA, dès que la corde P qui le retient est lâchée. Au moment où le levier est arrêté par la pièce BE, la boule quittera le levier et continuera sa course selon la tangente à l'arc de cercle décrit.

Dans son article, pour comparer l'effet de cette machine à celui qu'on obtiendrait en remplaçant la force motrice des poids par celle du piston d'un cylindre dans lequel on aurait fait le vide, Papin calcule la hauteur que la boule pourra atteindre théoriquement dans des circonstances données. Pour simplifier le calcul, il néglige le poids du levier et de la boule tant que celle-ci reste en contact avec le levier. Ensuite, il imagine de réduire le problème à celui d'un seul corps sous l'influence d'une seule force. A cet effet, il augmente l'inertie ou la masse des poids AA, ou du piston qui les remplace, sans changer leur pesanteur, d'une certaine quantité dépendant de la masse du levier et de celle de la boule. De cette façon, il parvient à trouver la vitesse des poids AA à la fin de leur course, et il en déduit celle de la boule, dans son exem-

negliger cela parce que en recompense de cette resistance qu'ils font, ils aident aussi ensuite en descendant du haut vers le bas de ce mesme cercle : et cette omission est d'autant moins considerable que je la fais dans vne et dans l'autre disposition de la machine : de sorte qu'il se doit tousjours trouver à peu pres mesme proportion entre les effets que je compare l'un à l'autre : or ce n'est que cette proportion que je cherche dans cet escrit, et comme il ne paroitra desjà que trop difficile à bien des Lecteurs j'ay cru qu'il ne falloit point l'embarasser d'autres observations peu vtiles pour mon dessein. Dans la piece qui precede immédiatement⁸⁾ ce calcul dans les Acta j'ay fait vne fort grande faute en rapportant si mal ce que vous m'aviez dit de la vitesse de la matiere qui cause la pesanteur : puisque je la dis plus de mille fois plus grande que vous ne la posez dans vostre livre⁹⁾ : mais je ne scaurois dire comment il s'est pu faire que j'aye si mal entendu¹⁰⁾ ou que je me sois si mal souvenu : car avant d'avoir lu vostre livre je croyois fermement que vous m'aviez dit que la vitesse de cette matiere estoit 22000 fois plus grande que celle d'un point de l'Equateur à la superficie de la Terre : et ainsi, n'ayant point vu vos experiences je n'ay point eu lieu de balancer à rapporter les choses comme j'ay fait : je scavois pourtant bien les experiences que vous dittes de la difference qui se trouve entre la longueur d'un pendule à secondes lors qu'il est proche de l'Equa-

ple dix fois plus grande parce que la longueur du levier est décuple du rayon des poulies B. La vitesse de la boule étant connue, Papin trouve facilement la hauteur à laquelle elle peut monter.

Ce procédé est légitime en principe, mais Papin, au lieu d'ajouter à la masse des poids AA celle de la boule D multipliée par 10² comme le veut le principe des forces vives, ne multiplie que par 10. Par suite de cette erreur, les hauteurs qu'il trouve sont en contradiction manifeste avec le principe, si familier à Huygens, que le centre de gravité d'un système de corps ne peut pas monter de lui-même. Huygens n'a pas manqué de s'en apercevoir, ainsi que l'indique l'Appendice de cette lettre. On remarquera que cet Appendice contient une solution du problème en question basée exclusivement sur ce dernier principe.

⁸⁾ „D. Papini de gravitatis causa et proprietatibus observationes”. Cet article contient un aperçu de la théorie de Huygens sur la cause de la pesanteur. Papin croit pouvoir en tirer des conséquences relatives à la polémique entre Leibniz et les Cartésiens sur la vraie mesure de la „force motrice”.

⁹⁾ Papin, dans son article, dit : „ac revera, calculo rite subducto, invenit idem Cl. Hugenius, quod materia gravitatem efficiens tanto debeat impetu moveri, ut singulis horis totum Terrae ambitum millies ferme percurrere possit”. Huygens, tout au contraire, partant du principe „que la livre de plomb pèse autant vers le bas, qu'elle peserait vers le haut, si, demeurant à la même distance du centre de la Terre, elle tournait autour avec autant de vitesse que fait la matiere fluide”, en avait conclu à la page 143 de son „Discours” que cette dernière vitesse devait être „à fort peu près, 17 fois plus grande que celle d'un point sous l'Equateur”.

¹⁰⁾ Probablement lors d'une visite que Papin avait rendue à Huygens dans son voyage de Londres à Marbourg, pendant l'hiver de 1687.

teur; ou qu'il est en Europe; mais j'attribuois cela à la chaleur, et comme tous les corps s'étendent par le chaud, je croyois que la verge qui soutient le pendule pouvoit estre plus longue sous la ligne quoy qu'on ne s'en apperceust pas, parce que les pieds de Roy ou autres mesures dont on se sert pour l'examiner, estoient aussi allongées de mesme: et ainsi le raccourcissement qu'on croyoit faire à cette verge la remettoit simplement à la mesme longueur qu'elle avoit en Europe: mais apres le calcul ingenieux qui se trouve dans vostre livre il y a peu lieu de douter que le mouvement de la Terre ne soit la principale cause de ce Phénomene, quoy qu'il se puisse faire que la chaleur y contribue aussi quelque peu, les observations ne respondant pas encor exactement au calcul. Je crois Monsieur, qu'on en pourroit faire l'expérience par le moien de quelque Thermometre sceillé hermetiquement qu'on porteroit sous la ligne pour scavoir à peu pres quel est le degré de chaleur en ces pays là, et en suite faire icy un pareil degré de chaleur dans quelque poêle, et l'entretenir ainsi aussi longtemps qu'il seroit nécessaire pour vne telle expérience, ou pour mesurer simplement la longueur de la verge du pendule avec un pied de Roy qui n'auroit pas esté exposé à la mesme chaleur assez longtemps pour en estre penetré.

L'estat de mes affaires, ou Vous temoignez avoir la bonté de prendre encor quelque interest, n'est pas si bon qu'on pourroit se l'imaginer. Les Princes ont tant de fortes d'occupations, qu'ils ne pensent gueres aux sciences et de plus la Cour n'est presque jamais icy: si bien que je n'ay gueres à esperer de ce costé là: et pour ce qui est de l'Academie on peut dire que le Professeur en Mathematiques ij est tres peu vtile: parce que le peu d'Etudiants qui viennent icy ne le font que pour se mettre en estat de gagner leur vie par la Theologie, le Droit, ou la Medecine; et de la maniere que ces sciences se traitent jusques à present les Mathematiques n'ij font point nécessaires: ainsi cette jeunesse ne veut pas s'en embarrasser. De plus les revenus de l'Academie sont fort mediocres et la guerre les rend encor plus difficiles à tirer qu'auparavant: de sorte que je crois que ce seroit faire grand plaisir à ces Messieurs de leur presenter quelque moien honneste pour se defaire de moy, et joindre cette charge à celle de quelcun des autres Professeurs qui ne recevroit que fort peu d'augmentation de gages pour cela: moy aussi je serois fort aise d'estre en lieu ou je pusse encor travailler à de nouvelles recherches, ayant quelques pensées qui, ce me semble, vaudroient bien la peine d'estre mises à execution, et n'esperant gueres de le pouvoir faire dans un lieu comme celuy cij ou je n'ay qu'à peine de quoy subsister, et ou on manque de plusieurs commoditez qui se rencontrent facilement dans les villes marchandes. Ainsi, Monsieur, s'il se trouvoit dans quelcune de vos vniversitez de Hollande quelque place propre pour moy, Vous feriez sans doute plaisir à tout le monde de me la procurer; mais à moy particulièrement qui en me rapprochant de Vous me consolerois avec plaisir du malheur que j'ay eu de venir icy sur de mauvaises informations: et j'esperois aussi que ceux qui m'auroient ne s'en repentiroient pas: car j'ay fait mes Haran-

gues, foutenu mes Theses inaugurales contre les Professeurs, et je m'acquitte de toutes les autres fonctions d'une maniere que personne n'y peut trouver à redire: et de plus je puis de temps en temps produire quelque nouveauté qui fasse parler de l'Academie dont je feray membre. Je prens la hardiesse, Monsieur, de Vous parler de cette maniere me confiant en la Bonté extraordinaire que vous m'avez toujours temoignée: et je Vous supplie tres humblement de ne dire point que je Vous aye fait de telles ouvertures, crainte de donner occasion à mes ennemis de mal interpreter ce que je ne fais qu'à bonne intention: et en cas que Vous ayez à mecrire quelque chose sur cela ayez, s'il Vous plaist, la bonté de le faire par la poste en adressant vos lettres à D. Papin Professeur en Mathematiques à Marbourg, elles me feront seurement rendues. Je Vous supplie tres humblement, Monsieur, de me pardonner cette liberté et de croire que je sçay toujours le respect que je Vous dois, et que je feray toute ma vie avec vne profonde soumission,

MONSIEUR

Vostre tres humble et très obeissant seruiteur
D. PAPIN.

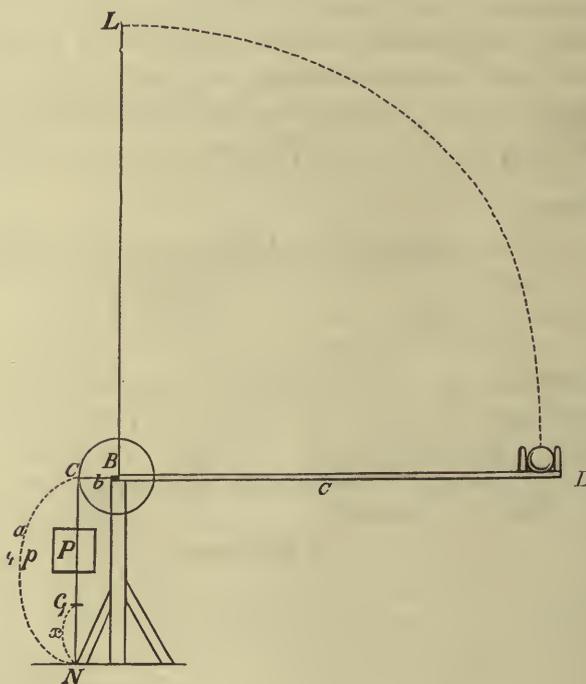
A Monsieur
Monsieur CHRISTIEN HUGENS DE ZULICHEM
chez Mons.^r de Zulichem
franco. bremen
A la Haye.

^a) Respondu le 2 Sept. 1690. [Christiaan Huygens].

N^o 2596.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[1690].

*Appendice au No. 2595¹⁾.**La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

Ex actis Erud. Lipsiens. April 1689. pag. 189. ubi
erravit Papinus²⁾.

BC est trochlea cui circumdatus funis CN sustinens pondus P. Cum trochlea
verfitur brachium $BD = 10 BC$.

Pondus P descendere ponitur pedes 4, quaeritur quam velocitatem conferat
globo D.

¹⁾ La pièce est empruntée aux pages 28, 29 et 30 du livre G des Adversaria.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2595, note 7.

$$CN = 4 \text{ ped.} = a$$

$$CB = b$$

$$BD = c$$

Ponatur P 2000 libr.

D 100 libr.

Nulla gravitas vectis BD, nec ullum frictionis impedimentum.

Ponatur pondus libere cadens ex altitudine 4 pedum acquirere celeritatem qua possit in plano conficere 16 pedes in 1".

Ponatur P pondus postquam in hac machina descendit 4 pedes acquirere celeritatem quâ ascendere possit ad altitudinem G quae sit x .

Ante coeptum motum cogitemus pondus P habuisse centrum gravitatis in recta horizontali CBD. Cum vero 4 pedes descendit fit tunc BD in BL, hinc $c = 25 \frac{5}{11}$ necessario³⁾.

Cum D erit in L, habebit ibi decuplam celeritatem ponderis P in N. Ergo poterit D tunc ascendere ad centuplam altitudinem NG, eratque jam in L, ergo attollitur ad altitudinem $100x + c$.

⁴⁾ $p + d \frac{d}{100x + c + a - x}$ (altitudo D supra G).

Altitudo centri gravitatis P et D supra G, cum P est in G et D quo potest ascendit =

$$= \frac{99dx + dc + da}{p + d}$$

$$x = GN$$

$$\frac{100dx + px + dc + da}{p + d} \text{ } ^5) = a \text{ (NC)}$$

$$100dx + px = pa - dc$$

$$x = \frac{pa - dc}{100d + p} = \frac{8000 - 2545\frac{1}{2}}{10000 + 2000} = \frac{5454\frac{1}{2}}{12000}$$

sed D decuplum habet velocitatem, ideoque centuplo altius ex L ascendet.

³⁾ En effet, alors le quart de la circonférence de la poulie doit égaler les 4 pieds dont le poids a descendu. Donc $\frac{1}{2} b \pi = 4; b = 8: \pi = 28:11; c = 10b = 280:11 = 25 \frac{5}{11}$.

⁴⁾ Ici p indique la masse du poids P, d celle du poids D.

⁵⁾ Après avoir ajouté $NG = x$ à la hauteur du centre de gravité commun au-dessus de G, Huygens égale ici la hauteur obtenue à celle que le même centre de gravité avait avant le commencement du mouvement, lorsque les poids P et D étaient situés tous les deux sur la ligne BD.

$$\frac{5454\frac{1}{2}}{120} = 45\frac{1}{2} \text{ altitudo quo ascendit D cum celeritate acquisita in L.}$$

$$45\frac{1}{2} + 25\frac{5}{11} = 71 \text{ prox. totus ascensus D ponderis.}$$

Ponit jam rursus Papinus loco ponderum fuorum A, hoc est nostri ponderis B⁶⁾ tubum aere exhaustum, ejus diametri, nempe paulo plus quam pedalis, ut pistillum desuper ab aere prematur 2000 libris. Pro resistentia pistilli tam ex frictione, quam ex pondere, statuit 100 libr. Tum caeteris positis quae prius, quaerit ad quam altitudinem jaciatur globus D. Et invenit pedes 709.

At ego posito frictionis impedimento 100 libr., hoc est ut opus sit 100 libris ad deprimendum pistillum, sublatoque impedimento ex pistilli gravitate (nam si haec consideretur paulo aliter calculus se habebit), atque etiam caeteris prioribus ex ipso vecte BD et frictione trochleae amotis, invenio tantum altitudinem 152 pedum ad quam projicietur D.

Ratiocinium meum est hujusmodi. Exhausti aere ex tubo dicto, hoc est attrahendo sursum pistillo ad altit. 4 pedum, eae vires impenduntur quibus 2000 librae ad hanc 4 pedum altitudinem attollerentur. Hac virium impensa si impedimentum nullum superveniret, non possunt attolli 50 librae⁷⁾ nisi ad altitudinem 160 pedum. Quod fieri nempe potest descendantibus rursus 2000 libris ex 4 pedum altitudine. Nam si Papinus putat altius tolli posse qualicumque machinatione, jam putabit motum perpetuum dari posse mechanice. Caeterum in deprimendo per 4 pedes pistillo, tantundem infumitur virium ac si 100 librae ad altitudinem 4 pedum attolluntur; quibus subtractis ex 2000 lib. restant 1900 lib. quae descendant pedibus 4. Haec in se mutuo ducantur, fit 7600, et per 50 dividantur, fiunt 152 pedes, quibus si 50 librae ascendant, tantundem est ac si 1900 librae 4 pedes descendant, quo nihil amplius itaque harum decensus efficere potest.

Si D sit 10 librarum, ascendet 760 pedes. Si D unius librae tantum jam ascendet ad 7600 pedes.

At in priori machina ponderibus incitata, si D sit 50 libr. atque omnia impedimenta seponantur, ascendet D in totum pedibus 120 circiter.

Si vero D sit 10 libr. ascendet D ad 283 pedes.

Si D sit unius librae, ascendet ad 405 pedes, cum opera tubi vacui ascendat 7600 pedes. Itaque semper quidem praestat tubus hic sed praecipue cum exiguum est pondus D.

⁶⁾ Lisez: P.

⁷⁾ C'est le poids assigné par Papin à la boule D.

Quaeram ex Papino an putet se, 2000 libras ad quatuor pedes attollendo, posse efficere ut 50 librae ad 709 pedes ascendant. Pulcras nobis machinas exstrueret, et mobile perpetuum jam ludus esset. At ego aio non posse istas 50 libras, illa vi, altius quam ad 160 pedes ascendere, omnibus restantibus impedimentis.

Mirum neminem errorem hunc Papino indicasse.

Si celeritas ponderis P 2000 post descensum 4 pedum est ea qua uno sec. posset percurrere $13\frac{1}{27}$ ped. ⁸⁾ non potest dare majorem celeritatem globo D = 100 quam qua uno sec.^o posset percurrere 41 pedes qua ascendere posset ad $26\frac{1}{2}$ ped. circiter, qualiscunque machina adhibeatur.

Discat Papinus aliud esse movere corpus aliud sursum movere.

Si funis continuus esset PCD, eaque traheretur D quantum P descendit, essetque D = 1000 lib. tunc P post descensum quatuor ped. acquireret celerit. quam dat Papinus, qua nempe $13\frac{1}{27}$ ped. peraguntur uno sec.^o min. eandemque tunc acquireret pondus D. Tunc enim vis 2000 librarum moveret 3000.

⁸⁾ Ce nombre est emprunté à l'article de Papin. Il représente un cas dans lequel le poids P a retenu les $\frac{2}{3}$ de la force vive, qu'il obtiendrait en tombant librement par l'espace de 4 pieds. Le résultat, formulé ici par Huygens, repose évidemment sur la considération qu'alors la troisième partie seulement du travail, accompli par la pesanteur sur le poids P, serait disponible pour élever le poids D.

N^o 2597.

LE MARQUIS DE L'HOSPITAL à CHRISTIAAN HUYGENS.

29 JUIN 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾.**La lettre fait suite au No. 2594.*

Il y a desja quelque tems, Monsieur, que je vous ay mandé que j'auois receu vostre lettre et que je serois fort ayse de voir vos remarques et comme je n'ay point receu de reponce cela me fait craindre que ma lettre n'ait été perduë je vous y marquois que ce qui m'auoit donné lieu de faire ce petit escrit estoit que Mr. Bernouilly en voulant repondre aux objections de Mr. l'Abbé Catelan trouoit aussy par son principe qui est tres veritable mais mal appliqué que vostre hypothese estoit fausse et comme personne n'y a répondu je croyois que vous ne seriez pas faché qu'on le fit voir qu'en examinant la chose du coté de la physique on tomboit aussy dans la regle que vous donnez pour trouuer le centre d'oscillation du pendule composé puis qu'à mon sens dans ces sortes de matiere on ne peut donner trop de preuues de la mesme verité ce qui paroist clair aux vns faisant quelque peine aux autres au reste Monsieur vostre jugement sera pour moy vn arrest dont je n'appelleray point. Vostre traité de la lumiere n'est point encore jey et je vous avouë que j'ay vne fort grande jmpatience de le voir et de l'admirer puisque c'est le fort de tous vos ourages. Je suis avec vne estime tres particuliere

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
LE MARQUIS DE L'HOSPITAL.

A Paris ce 29 juin 1690.

mon adresse est ruë neuue des bons enfans proche
la place des Victoires chez Mr Le Comte DE S.^{te} MESME.

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, p. 222.

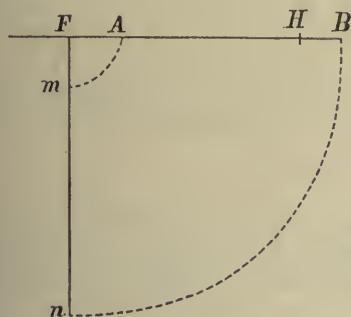
N^o 2598.

CHRISTIAAN HUYGENS AU MARQUIS DE L'HOSPITAL.

6 JUILLET 1690.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uyenbroek¹⁾.**La lettre est la réponse au No. 2594.**De l'Hospital y répondit par le No. 2600.*

Sommaire : Pourquoi veut il que mon hypothèse ne soit pas assez simple ni assez évidente pour être supposée sans preuve. Je n'en scay pas de plus certaine en mécanique, puis que j'ay fait voir que c'est la même chose que de dire qu'un corps pesant ne scauroit monter par la force de sa pesanteur. Mr. Paschal Torricelli et autres s'en sont servis.



Pourquoy dit il que mr. Bernouilly a pleinement satisfait aux objections de l'Abbé Catelan? Je pretens que c'est moy qui y ai satisfait et que mr. Bernouilly n'y a point satisfait ni qu'il n'a point démontré la fausseté du principe de mr. l'Abbé comme je feray voir cy dessous. On doit trouver étrange cette entreprise de mr. Bernouilly, qui voit luy même et avoue qu'il doute de la verité de son raisonnement.

Vous dites que mr. Bernouilly en suivant ses raisonnements trouve que je me trompe. Mais vous deviez avoir remarqué qu'il ne donne pas ses raisonnements pour certaines et legitimes. Et comment pouvez vous les admettre pour tels, puis qu'ils menent à des conclusions contraires aux vostres. Car il trouve que le centre de gr. des poids égaux A et B d'un pendule composé pareil au vostre (c'est à dire ou A est attaché à un pied de distance du point de suspension F et B à 4 pieds) monterait moins haut en les laissant monter séparément qu'il n'estait lors que le pendule commençoit à descendre. Et vous trouvez que ce centre de gr. remonte justement à sa première hauteur de même que moy. Si son raisonnement est bon, le vostre ne le fera donc point²⁾.

A Monsieur le MARQUIS DE L'HOSPITAL, chez Mr.
LE COMTE de S.^{te} Mefme. Rue des bons enfans
proche de la place des victoires a Paris.

A la Haye, ce 6 Juillet 1690.

Vostre lettre, Monsieur, du 2 Juin m'a esté rendue. Et suivant ce que j'ay promis, je vous envoie mes remarques sur vostre solution³⁾ du probleme du pendule

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, page 223.

²⁾ Ce sommaire ou avant-projet se trouve à la page 50 recto du livre G des Adversaria. Au revers de cette page on rencontre encore un petit calcul avec l'en-tête : „Examiner en général la

ifochrone. des quelles vous jugerez, et si vous trouvez que vostre raisonnement puisse subsister, en satisfaisant à mes difficultez, rien n'empeschera que nous ne fassions paroître l'un et l'autre dans nos Journaux. J'ay mesme quelque raifon de souhaiter que cela se fasse, pour publier à cette occasion mon sentiment touchant l'examen de Mr. Bernoulli ⁴⁾, qui est raporté au mois de Juill. en 1686. Mais il nous importe à tous deux que ce que vous avez desseïn d'avancer en ma faveur, ne contienne rien que de veritable.

C'est pourquoy voions ce qu'on y peut objecter.

Dans vostre Extrait de lettre, devant que de venir au probleme du centre d'oscillation, il y a deux choses que je ne puis passer sans en rien dire. La premiere est *que mon hypothese, qui sert de fond a ma prop. 4 ne paroît pas assez simple, ni assez évidente pour estre passée sans preuve.* Pour moy je ne connois pas de principe plus certain en mechanique que cette hypothese, puis que j'ay fait voir que c'est la mesme chose que de dire, qu'un corps pesant ne scauroit monter par la force de sa pesanteur. Mrs. Paschal ⁵⁾, Torricelli ⁶⁾, et autres s'en sont servis et Mr.

manière du marquis de l'Hospital". Huygens y vérifie, pour le cas général $BF = a$, $AF = b$; l'identité du résultat, obtenu en appliquant la manière de de l'Hospital, avec le sien propre. Il conclut comme il suit: „Sa manière respond donc tousjours à la mienne, quoyque je ne vois pas comment il peut y estre arrivé, puis qu'il se sert de raisonnements faux. Il aurait bien de la peine en mettant trois poids égaux au pendule.”

De plus, on trouve sur les pages qui précèdent des phrases plus au moins détachées qui se rapportent à la Lettre N°. 2580, à l'Appendice N°. 2581 ou à l'article de Bernoulli (notre pièce N°. 2426). Puisque les remarques qu'elles contiennent se retrouvent pour la plupart sous une forme peu modifiée dans les autres pièces que nous reproduisons, nous nous bornerons à en citer la phrase suivante qui nous semble assez remarquable et qui diffère aussi un peu plus que les autres de la leçon correspondante que l'on rencontre dans la lettre qui va suivre:

„J'avais consideré comme eux (c'est-à-dire Bernoulli et de l'Hospital) que le poids le plus proche de la suspension faisait effort pour hater le mouvement du poids d'en bas; mais estant difficile de dire de combien il le devoit faire hater, j'ay cherché cela par une voie assurée et ou je suivais des principes tres certains. Il paroît qu'il estoit difficile de l'autre manière quand on considere comment vos raisonnements se contrarient.”

³⁾ Voir la pièce N°. 2581.

⁴⁾ Voir la pièce N°. 2426.

⁵⁾ Au Chapitre II du „Traité de l'Equilibre des Liqueurs” cité dans la Lettre N°. 1922, note 3.

⁶⁾ Dans le Traité:

„De motu gravium Naturaliter descendantium, Et Projectorum Libri Duo. In quibus ingenium naturae circa parabolicam lineam Ludentis per motum ostenditur, Et universa Projectorum doctrina unius descriptione semicirculi, absolvitur”.

Toricelli fait précéder la Propositio I, par le principe suivant: „Duo gravia simul coniuncta ex se moveri non posse, nisi centrum commune gravitatis ipsorum descendat”.

Pascal et Torricelli n'ont appliqué le principe dont parle Huygens qu'à des questions de statique.

Bernoulli l'appelle le grand principe de mechaniques et avoue qu'il n'en peut revoquer la verité en doute. Vous dites en second lieu *que Mr. Bernouilly a pleinement satisfait aux objections, que Mr. l'Abbé Catelan avoit formées contre ma Theorie, en faisant voir qu'il s'appuioit sur un faux principe.* Il semble à la verité que Mr. Bernouilly avoit entrepris de refuter le principe de Mr. l'Abbé, mais il doit avouer, qu'il ne l'a pas fait, puis qu'il donne à connoitre luy-mefme qu'il ne fcait pas bien comment il faut poursuivre sa demonstration en disant, *Rogantur hac occasione eruditi etc.* Et en attendant leur avis ou secours, il suppose mais douteusement la solution de ce qu'il leur demande par ces mots: *si namque celeritatis excessus ita distribueretur, ut etc.* Alors il trouve que le principe de Mr. Catelan seroit faux. Car dans le pendule DAB, dont les poids A, B, sont egaux et la distance BD au point fixe quadruple de AD, les vitesses acquises de A et B, quand ils descendent conjointement,



c'est à dire, en faisant un pendule composé, seroient $\frac{9}{17}$ et $\frac{36}{17}$, dont la somme est moindre que celles de leur vitesses acquises, quand ils descendent sepärement, scavoir que $1 + 2$. Car l'une somme est $2\frac{11}{17}$ et l'autre 3. Mais ces sommes selon le principe de Mr. Catelan devoient estre egales. donc Mr. Bernouilly auroit refuté ce principe en cas que sa supposée distribution fust veritable, mais c'est ce qu'il n'affure pas.

Et vous, Monsieur, vous ne scauriez douter que cette supposition de Mr. de Bernouilly ne soit fausse, puis qu'elle mene à une conclusion contraire à la miene et à la vostre, qui sont les mesmes. Car il trouve que les quarez des dites vitesses $\frac{9}{17}$ et $\frac{36}{17}$, qui sont $\frac{81}{289}$ et $\frac{1296}{289}$ font ensemble $4\frac{13}{17}$, qui, selon nous, devoient faire 5. Je ne comprends donc pas comment vous pretendez que Mr. Bernouilly ait pleinement satisfait aux objections de Mr. l'Abbé Catelan. Et il me semble que vous pouriez dire cela à meilleur droit de la dernière responce que je luy ay faite⁷⁾. Je ne comprends pas non plus le dessein de Mr. Bernouilly, qui entreprend de refuter Mr. l'Abbé par un raisonnement, qu'il avoue luy-mefme estre douteux, et au lieu de soutenir ma proposition, qu'il dit estre fondée sur le grand principe des mechaniques, tourne ce mesme raisonnement incertain contre moy, comme s'il estoit capable de mettre en doute la verité de ma Proposition.

Je viens, Monsieur, à vostre demonstration, ou plustost nouvelle recherche du

⁷⁾ Voir la pièce N°. 2341.

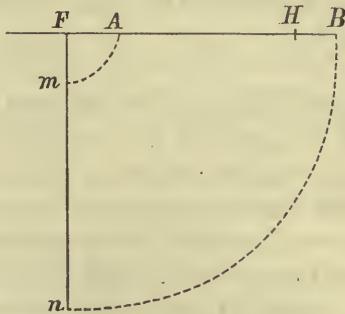
Pendule isochrone à celui qui est composé de deux poids tels que cy-dessus. Je vois que par votre méthode vous trouvez la même chose que moy, et je ne vois pas pourtant comment vous y estes parvenu par votre manière de raisonner, qui me semble non seulement peu évidente, mais aussi en partie peu véritable.

Vous dites *qu'il est constant que tous les corps pesants, grands et petits, commencent leurs descentes, étant sur des plans également inclinés, avec la même vitesse.* Il faut voir comment vous concevez cette vitesse au commencement de ces descentes. Selon moy, on ne peut pas dire que les corps pesants aient une certaine vitesse dans ce commencement, puis qu'ils passent par des degrés de vitesse infiniment petits, quoy que je me souviens que Mr. Mariotte et le Pere des Chales ont voulu soutenir le contraire.

On peut pourtant comparer les vitesses des corps au commencement de leur descente par les espaces qu'ils parcourent dans un même temps quelque petit qu'on le prenne. Et c'est ainsi que j'explique vos comparaisons de ces vitesses commencent. Comme quand vous mettez 1 pour la vitesse au commencement de la descente perpendiculaire de tout corps pesant, et que vous trouvez cette vitesse $\frac{5}{17}$ dans un corps qui fait partie d'un pendule.

Je puis comprendre de même la quantité de mouvement d'un corps au commencement de sa descente que vous faites naître en multipliant sa masse avec cette première vitesse.

Vous dites en suite: *Il est visible de plus que, si la vitesse ou la quantité de mouvement avec laquelle le corps A tend à descendre séparément, n'estoit que la quatrième partie de celle du corps B, le corps A n'apporteroit alors aucun changement à la descente du corps B dans le pendule composé.*



Si le corps A estoit donc $\frac{1}{4}$ de B, et ainsi selon vous sa quantité de mouvement pour descendre séparément $\frac{1}{4}$ de la quantité du mouvement pour descendre du corps B, vous diriez que ce corps A n'apporteroit alors aucun changement à la

descente du corps B, dans le pendule composé, ce qui pourtant est visiblement faux. Comment se peut on donc fier à votre raisonnement qui mène à cette absurdité? Mais supposons que vous ayez pu séparer, comme vous faites, ce quart du mouvement du corps A, il reste donc, dites vous, $\frac{3}{4}$ de la quantité du mouvement du

corps A, qui font effort en A, et qui, par consequent, se doivent distribuer en B en A et en F, &c.

Icy je ne comprends nullement la raison de la distribution que vous faites. Car si vous considerez le pendule FAB comme un levier qui tourne sur le point F, les $\frac{3}{4}$ restants du mouvement du corps A, qui font effort en A, font seulement un quart autant d'effort sur le corps B. Cependant vous attribuez une partie quatre fois plus grande de ces $\frac{3}{4}$ au corps B qu'au corps A. Vous voulez dire, comme je crois, que la vitesse, qui en revient au corps A, doit être la quatrième partie de la vitesse qui en revient au corps B, parce qu'ils sont attachez à la même verge FB. Mais lors qu'en suite vous donnez des mêmes $\frac{3}{4}$ trois fois plus au point fixe F, qu'au corps B, vous revenez, je ne scay comment, à la pression que font les $\frac{3}{4}$ sur A: et considerant FB comme un levier appuié par les deux bouts F et B, vous donnez trois fois autant de cette pression au point fixe F qu'au corps B. Et de ce que vous avez trouvé par ces deux manieres de levier, vous concluez qu'au point F il appartient 12 parties des dits $\frac{3}{4}$ de mouvement, au corps A une, et au corps B 4.

Tout cecy n'est pas bien intelligible, pour ne rien dire de cette perte du mouvement, attribuée au point F, que vous concevez se communiquer aux corps invisibles, des quels je ne scaurois approuver icy la consideration. La chose qu'on cherche, estoit de scavoir de combien le corps A doit haster le mouvement de B dans le pendule composé, car on voit assez facilement qu'il le doit haster, mais de dire à quel degré, c'est ce qui est fort difficile. Et je n'ay point trouvé de raisonnement seur et evident pour parvenir à cette determination, qu'en me fondant sur ce que les poids, en quittant le pendule lors qu'il est descendu, et montant separement ne devoient pas porter leur centre commun de pesanteur ni plus haut ni plus bas que d'où il estoit venu, mais justement à la même hauteur. Et cela je le prouve par le grand principe des mechaniques, outre que ma theorie convient exactement avec l'experience. Vous deviez un peu essayer la vostre dans un pendule composé de plus què de deux poids, et je crois qu'alors vous auriez bien de la peine à donner la longueur du pendule isochrone, et encore plus, si les poids n'estoient plus enfilez à une même ligne droite. Mais je puis me tromper; et vous trouverez peut-être moyen de rendre vostre methode generale, et en même temps plus claire, étant vraisemblable qu'elle n'est pas sans fondement, puis qu'elle produit la même chose que la miene. Au reste, Monsieur, si vous approuvez ce que j'ay remarqué à l'égard de Mr. de Bernouilly^a), et si vous croiez encore pouvoir montrer que son principe bien entendu confirme ma Theorie, vous me ferez plaisir de me conseiller de quelle maniere nous pourrions faire entrer nos remarques dans le Journal, car vous avez raison de dire qu'il ne faut pas le laisser sans replique. Je suis parfaitement etc.

Je n'ay pas encore eu de nouvelles, si les exemplaires de mon Traité de la Lu-

miere ont esté recus par Mr. de la Hire ⁸⁾, ce qui me met en peine et m'empesche d'en hazarder d'autres.

^{a)} Journ. de Leipfich chez Gefelle ⁹⁾ [Christiaan Huygens].

N^o 2599.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

17 JUILLET 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par une lettre que nous ne connaissons pas.*

7 Juli 1690.

^{a)} MONSIEUR

Quand je partis d'Angleterre je n'aurois pas crû devoir être en Hollande plus d'un mois sans avoir l'honneur de Vous voir. Mais comme nôtre Compagnie avoit dessein de s'arrêter à Vtrecht et qu'au lieu de prendre terre à Rotterdam nous vinmes débarquer à Helvoetsluys, nous avons continué nôtre voiage directement ici sans nous arrêter à voir aucune ville de Hollande. J'ai demandé en cette ville de vos nouvelles Monsieur autant que je l'ai pû; mais on m'a dit que Vous ne demeuriez pas à la Haye presentement, mais dans quelque village qui n'en est pas bien éloigné. Cela m'a fait perdre la pensée que j'avois d'aller pour quelques jours à la Haye, où je ne pourrois être qu'assez tristement si vous n'y étiez pas. Nous sommes dans le dessein de demeurer encore quelques mois à Vtrecht. Il seroit difficile que pendant tout ce temps là je ne pusse pas trouver quelques jours Monsieur pour Vous aller assurer de mes respects. Si j'étois plus libre il y a longtemps que cela seroit fait. Mais je suis chargé de deux jeunes Anglois de qualité, avec qui je dois voiaager dans quelque temps, qui ne me laissent pas tout à fait Maitre de moi même. Je croi qu'il ne Vous est pas malaisé Monsieur de juger de l'impatience que j'aurois d'être prez de Vous: Assurement

⁸⁾ Voir les Lettres Nos. 2579 et 2589.

⁹⁾ Le libraire cité dans la Lettre N^o. 2569, note 1.

il ne tiendra pas à moi qu'elle ne soit bientôt satisfaite. Je suis avec un profond respect

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant serviteur
N. FATIO DE DUILLIER.

A Vtrecht chez Monsr. d'Uzy Payeur des Cadets, tout joignant l'Eglise Francoise ce 7/17 Juillet 1690.

A Monsieur
Monsieur HUGENS DE ZEELHEM
a la Haye.

^{a)} Respondu le 1 août 90 [Christiaan Huygens].

N^o 2600.

LE MARQUIS DE L'HOSPITAL à CHRISTIAAN HUYGENS.

19 JUILLET 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾.

La lettre est la réponse au No. 2598.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2603.

²⁾ Je vous suis fort obligé Monsieur de m'avoir enuoyé vos Remarques que je trouve tres judicieuses, vous verrez que j'en ay profité dans la lettre cy-jointe, et puis que vous voulez bien me demander mon avis, je crois que vous pourriez la faire mettre dans vos journaux et y ajouter les Remarques que vous jugerez a propos³⁾. Vous voulez bien cependant me permettre de repondre à vos objections, et pour le faire par ordre, je conuiens avec vous, que rien n'est plus evident, qu'un corps pesant ne sauroit monter par la force de sa pesanteur; mais je ne vois

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I. p. 228.

²⁾ En marge Huygens a écrit: R. le 29 jul. 1690. respondu le 3 août, et la suite du sommaire de sa réponse, notre N^o. 2603.

³⁾ Voir les pièces Nos. 2605 et 2606, Appendices au N^o. 2604.

pas avec la même évidence que les poids en quittant le pendule lors qu'ils ont descendu ne doivent pas porter leur centre commun de pesanteur plus haut que d'où il étoit venu et si c'étoit vne fuite claire de ce principe, il ne resteroit assurément aucun doute, cependant comme vous voyez, plusieurs personnes ne l'ont pas cru puisqu'ils ont attaqué votre proposition 4^e 4).

Quand à Mr. Bernoulli je distingue le commencement de son raisonnement d'avec la conclusion qu'il en tire que j'avoué estre fausse, et je prétends qu'il a fort bien montré qu'une partie de la force ou de la quantité de mouvement du corps A dans le pendule composé, se consume sur le point fixe D, et par conséquent aussi vne partie de sa vitesse, et cela suffit pour faire voir que Mr. l'Abbé Catelan a eu tort de supposer que la vitesse totale du pendule composé, étoit égale à celle de ses parties muës séparément: mais où il se trompe, c'est lors qu'il détermine la partie de la vitesse du corps A qui se consume ou qui se perd sur le point fixe D, et comme il suffit qu'il s'en perde sans déterminer de combien, vous voyez que j'ay eu raison de dire que Mr. Bernoulli avoit détruit les objections de Mr. l'Abbé Catelan, en faisant voir la fausseté de son principe, n'ayant point vû ce que vous luy avez répondu en dernier lieu.

La manière dont vous entendez les vitesses commencent des corps et leur quantités de mouvement me suffit, dans l'endroit où je dis 5): *que si la vitesse ou la quantité de mouvement &c.* il faut lire *si la vitesse et la quantité de mouvement, &c.* et c'est la faute du copiste, d'avoir mis *ou* au lieu de *et*; cecy supposé il est facile de répondre à votre objection, car si le corps A étoit $\frac{1}{4}$ B il est vray que sa quantité de mouvement pour descendre séparément, seroit $\frac{1}{4}$ de la quantité de mouvement pour descendre du corps B, mais tant s'en faut que sa vitesse fust $\frac{1}{4}$ de celle de B, qu'au contraire elle luy seroit égale, et ainsi cela ne fait rien contre moy. J'avoué qu'il n'est point nécessaire de parler des corps invisibles, ny de dire qu'une partie de la quantité de mouvement du corps A se perd sur le point fixe puisque faisant effort en ce point elle n'est point anéantie. Mais vous ne pouvez pas douter que la quantité de mouvement du pendule composé ne soit moindre que celle des deux pendules simples, et qu'ainsy le corps A presse le point fixe D avec vne partie de sa force car si cela n'étoit il me seroit facile de prouver que votre proposition 4^e. n'est pas vraie.

Voicy ce que j'ay cru pouvoir répondre à vos objections cependant vous verrez par la lettre cy-jointe qu'elles sont beaucoup servy à me rendre plus intelligible. J'ay fait essay de ma méthode comme vous me marquez souhaitter sur un pendule composé de plus que de deux poids, et vous verrez qu'elle s'y estend très facilement. Je ne comprends pas non plus que vous, comme Mr. Bernoulli se sert de la fin de son raisonnement qu'il trouve douteuse, contre votre principe dont il

4) Voir la Lettre N^o. 2581, note 3.

5) Voir la Lettre N^o. 2581, note 9.

auouë ne pouuoir reuoquer en doute la certitude, je crois qu'il fera fort à propos que vous en disiez quelque chose dans vos remarques, je ne puis vous rendre de reponse encore sur vos Exemplaires estant à la campagne depuis quelque jours tout ce que je sçais c'est qu' auparauant de partir de Paris je vis Mr. de la Hire qui m'assura qu'ils estoient arriuez à Peronne depuis quelque temps, et qu'il falloit vne permission de Mr. le Chancelier pour les faire passer⁶⁾. Sur quoy je ne pû m'empescher de l'accuser de quelque negligence de ne se pas presser d'auantage ayant beaucoup d'jmpatience de voir ce traité, Mr. de Roanez⁷⁾ m'a mené autre fois chez vous, mais comme jl y a tres longtemps et que j'étois fort jeune je ne crois pas qu'il vous en soit resté aucune jdée, cependant, Monsieur, si je pouuois vous estre vtile à quelque chose en ce pays je vous offre de tres bon coeur mes seruices vous assurant que je suis avec toute l'estime jmaginable

Vostre tres humble et tresobeissant seruiteur
LE MARQUIS DE LHOSPITAL.

A Ouques ce 19 Juillet 1690.

Je vous prie de me mander si vous avez receu cette lettre.

Holande

A Monsieur

Monsieur HUGENS DE ZULICHEM

a la Haye en holande.

⁶⁾ Voir la pièce N°. 2590.

⁷⁾ Sur Artus Gouffier, duc de Roanez, voir la Lettre N°. 837, note 1.

N^o 2601.

G. W. LEIBNIZ à CHRISTIAAN HUYGENS.

25 JUILLET 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾ et par C. I. Gerhardt²⁾.
Elle fait suite au No. 2512.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2611.*

LEIBNIZ A HUYGENS.

Hanover $\frac{15}{25}$ Juillet 1690.

MONSIEUR

Comme vostre temps nous est pretieux, je ne vous importunerois pas, si je ne trouuois à propos de vous recommander un jeune homme de tres grande esperance, nommé Mr. Spener³⁾. Il s'applique fort à la physique, et puis qu'il joint la connoissance de la Chymie à celle des mathematiques, je m'en promets beaucoup. Comme il pretend l'honneur de vous faire la reverence à la Haye, vous en jugerés mieux, et il profitera de l'avantage de vous voir, pour se fortifier, dans ses bons desseins, et pour les poursuivre avec l'exacritude, qui y est necessaire. S'il venoit chez vous, je vous supplie de luy faire donner la cy-jointe.

Il n'y a que cinq ou six semaines que je suis de retour à Hanover d'un voyage de deux ans et plus, pendant le quel j'ay parcouru une bonne partie de l'Allemagne et de l'Italie pour chercher des Monuments Historiques par ordre de Monseigneur le Duc.

J'ay trouué bien peu de personnes avec qui on puisse parler de ce qui passe l'ordinaire en physique et en mathematiques. Mons. Auzout, que j'ai trouvé à Rome, nous promet une nouvelle edition de Vitruve, ou il pourroit bien reussir fans doute, puis qu'il a eu le moyen de voir tant d'antiques. Il pretend qu'il y a bien des passages ou Mr. Perrault⁴⁾ a debité plus tost ses propres pensées que celles

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. I, p. 23.

²⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 41, et Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 594.

³⁾ Johan Jacob Spener, Saxon. Nous avons de lui, dans la collection Huygens, une lettre datée du 29 août 1690.

⁴⁾ Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 1982, note 6.

de l'auteur et des anciens. Mais je trouve que Mr. Auzout est trop distrait, et comme il ne veut pas donner des pièces détachées, j'apprehende que cela ne nous prive entièrement du fruit de ses travaux ⁵⁾.

J'ay trouvé aussi à Rome chez Mr. le Cardinal de Bouillon ⁶⁾, Mons. l'Abbé Berthet ⁷⁾, que vous aurés peut-être connu à Paris, sous le nom de P. Berthet, jésuite. Il s'applique fort à la musique, ou il fait des observations. Il est bon poète avec cela, et il a traduit en Italien l'opera françois, qui s'appelle l'Amadis, et encore quelques autres, conservant parfaitement le même chant, ce qu'on a trouvé beau et difficile. J'ay été présent à une représentation qu'on en fit chez Mr. le Cardinal.

Le traité de Mr. Viviani de locis solidis ⁸⁾ est imprimé en partie, mais comme il y manque encor quelque chose, il ne le montre pas encore.

J'ay trouvé deux medecins, bien versés dans les Mathematiques, dont je me promets quelque chose, Mr. Guillelmini ⁹⁾ à Bologne et Mr. Spoleti à Padoue.

⁵⁾ En effet, le projet d'Auzout n'a eu aucune suite.

⁶⁾ Emmanuel Théodose de la Tour, cardinal de Bouillon, né le 24 août 1644, favori de Louis XIV qui le nomma grand aumônier de France. Le roi l'envoya plusieurs fois à Rome pour des affaires diplomatiques. Son ingratitude et son opposition contre Louvois le firent bannir de la cour. Il quitta la France en 1710 et s'établit à Rome, où il mourut en mars 1715.

⁷⁾ Voir, sur Jean Bertet, la Lettre N°. 1355, note 1.

⁸⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1941, note 4.

⁹⁾ Domenico Guglielmini, né à Bologne le 22 septembre 1655, mort à Padoue le 12 juillet 1710. Il fut inspecteur des canaux et professeur de mathématique et d'hydrométrie à Bologne jusqu'en 1698, puis professeur de mathématique, et en 1702 de médecine, à l'Université de Padoue.

Parmi plusieurs écrits d'astronomie et d'hydraulique il publia l'ouvrage :

Aquarum fluentium mensura nova methodo inquisita. Autore Dominico Gulielmino M.D. Bononiensi, in patrio Archigymnasio Scientiarum Mathematicarum primario Professore, & aquarum Bononiensium Superintendente. Bononiae ex typographia Pisariana 1690. in-4°.

Au sujet de cet écrit il eut une longue controverse avec D. Papin. Elle commença par un article de ce dernier, inséré dans les *Acta Eruditorum* du mois de mai 1691 sous le titre :

Dion. Papini Observaciones quaedam circa materias ad Hydraulicam spectantes Mensi Februario hujus anni infertas.

Guglielmini répondit par deux écrits, analysés dans les *Acta Eruditorum* de septembre 1692, savoir :

Dominici Guglielmini Medici et Mathematici Bononiensis Epistolae duae Hydrostaticae, altera Apologetica adversus Observaciones contra Mensuram aquarum fluentium a Clarissimo Viro Dionysio Papino factas, & Actis Erud. Lipsiae anni 1691 infertas: altera de velocitate & motu fluidorum in siphonibus recurvis fuctoriis. Bononiae apud H.H. Antonii Pisari 1692. in-4°.

Le second écrit fut la *Pars Altera* du premier ouvrage cité plus haut, publiée en 1691. La réplique de Papin se fit attendre jusqu'en 1695, lorsque parut son ouvrage :

Recueil de diverses Pièces touchant quelques nouvelles Machines. Cassel 1695, in-8°, paru également en latin sous le titre :

J'ay la plus grande impatience du monde, Monsieur, de voir vostre traité de la lumiere, que j'attends de Hambourg, aussi tost qu'il y fera arrivé. Il y a déjà longtemps que le public le souhaittoit. Il nous faut de tels liures pour avancer veritablement. J'attends d'y voir dechiffré le mystere du cristal d'Islande, et peut estre y trouverons nous quelque chose, qui puisse servir à deviner les raisons des couleurs, pour expliquer mathematiquement par quelle adresse la nature rend certaines liqueurs, ou surfaces, toutes rouges ou toutes bleues. Car je m'imagine que ces couleurs, qu'on appelle fixes, ne viennent pas moins de la refraction que celles qu'on appelle transparentes, quoyque feu Mr. de Mariotte ait esté d'un autre sentiment.

Je ne scay Monsieur si vous avés veu dans les Actes de Leipzig une maniere de calcul, que je propose, pour assujettir à l'analyse ce que M. Des Cartes luy même en avoit excepté. Au lieu que les affections des grandeurs, qu'on employoit jusqu'icy en calculant, n'estoient que les racines et les puissances, j'employe maintenant les sommes et les differences, comme \overline{dy} , \overline{ddy} , \overline{ddy} , c'est à dire differences et incremens ou elemens de la grandeur y , ou bien les differences des differences, ou les differences des differences des differences &c.¹⁰). Et comme les racines sont reciproques aux puissances, de même les sommes sont reciproques aux differen-

Fasciculus dissertationum de novis quibusdam machinis atque aliis argumentis philosophicis. Marpurgae. 1695. in-8°.

Dans cet ouvrage Papin a donné à sa réplique la forme d'une lettre publique à Chr. Huygens intitulée :

Lettre à Monsieur Christien Hugens Seigneur de Zulichem touchant la mesure des eaux courantes. Contre Mons. Dominique Guilielmini tres celebre Docteur en Medecine et Professeur en Mathematiques à Boulogne.

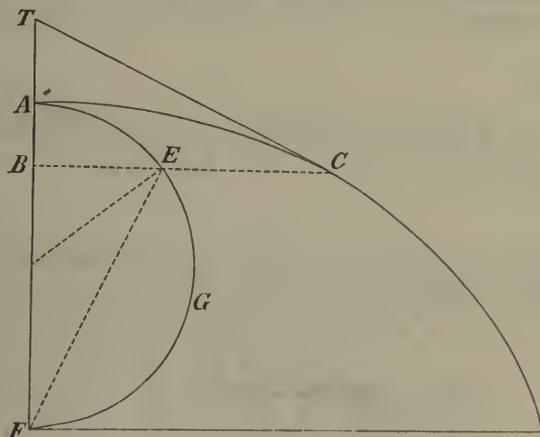
Epistola ad Illustrissimum Dominum Christianum Hugenium, Dynastam in Zulichem, de fluentium aquarum mensura, adversus Clar. Dominum Dominicum Guilielmini Medicum et Mathematicum Bononiensem.

Guilielmini avait cité Leibniz comme arbitre de cette controverse; Papin s'adressa à Huygens. Il ne paraît pas que les deux grands géomètres s'y soient beaucoup intéressés.

D'ailleurs il est douteux que Huygens, qui mourut le 8 juillet 1695, ait pu prendre connaissance de la lettre imprimée de Papin.

¹⁰) Jusques là Leibniz avait publié dans les „Acta Eruditorum” trois articles se rapportant à l'algorithme du calcul différentiel et intégral. Le premier, que nous avons cité dans la note 5 de la Lettre N°. 2205, avait paru en octobre 1684. Le second, intitulé „De Geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum”, où le signe de l'intégration fut introduit pour la première fois, avait été publié dans les „Acta” de juin 1686. Déjà dans le premier article, Leibniz avait indiqué l'usage qu'on pouvait faire des différentielles de second ordre, des „differentiae differentiarum”, pour distinguer entre les parties convexes et concaves d'une courbe donnée et pour déterminer ses points d'inflexion. Mais il en fit une application bien autrement importante dans son troisième article, celui de février 1689, cité dans la note 8 de la

ces, par exemple, comme $\sqrt{yy} = y$ et $\sqrt[3]{y^3} = y$, de même $\int \sqrt{dy} = y$ et $\int \int \sqrt{ddy} = y$. Par le moyen de ce calcul je me suis avisé de donner les touchantes et de refondre des problemes de *maximis et minimis*, lors que les equations sont fort embarassées de racines et de fractions, sans que j'aye besoin de les oster, ce qui m'epargne fouvent des grandiffimes calculs. Par le même moyen je reduis à l'analyse les courbes que M. Des Cartes appelloit *Mechaniques*, comme par exemple les Cycloides, exprimant par une equation la relation entre x et y abscisse et ordonnée



de la courbe. Par exemple AB le finus versus estant x , alors FGE^a) arc du cercle chez moy se designe ainsi $\int (a dx : \sqrt{2ax - xx})$, c'est à dire l'arc est la somme des elemens de la courbe circulaire qui sont: $a dx : \sqrt{2ax - x^2}$

(ou $\frac{adx}{\sqrt{2ax - x^2}}$ car les deux points me signifient division, pour eviter la soubscription du diviseur). C'est à dire les elemens de la courbe circulaire sont à dx elemens respondans de l'abscisse, comme a rayon est aux finus versus¹¹) $\sqrt{2ax - x^2}$. Cela estant posé, l'ordonnée de la Cycloide, menée perpendiculairement sur l'axe, que nous appellerons y , sera $\sqrt{2ax - xx} + \int a dx : \sqrt{2ax - xx} = y$. Par le moyen de cette equation je trouue toutes les proprietés de la cycloide sans avoir aucun recours à la figure, comme si c'estoit une ligne ordinaire. Cherchant par exemple l'equation differentielle de cette equation, nous trouons les tangentes de la cycloide; car $d\sqrt{2ax - xx} = a - x dx : \sqrt{2ax - xx}$, par les regles de mon Al-

Lettre N°. 2561, où il les employa pour former l'équation différentielle du second ordre, „aequatio differentio-differentialis” comme il l'appelle, qui lui sert à prouver que l'effort de la gravité dans une orbite planétaire doit être inversement proportionnel au carré de la distance.

¹¹) Lisez: finus rectus.

gorithme, que j'ay données, donc $dy = (2a - x) dx : \sqrt{2ax - x^2}$ ou bien $dy : dx :: 2a - x : \sqrt{2ax - x^2}$; c'est à dire dans la cycloïde l'ordonnée est à la partie de l'axe comprise entre l'ordonnée et la touchante (ou bien dy est à dx), comme $2a - x$, le sinus versus de l'arc parcouru FGE^b) est au sinus rectus, c'est à dire CB à BT comme FB à BE. Ainsi l'analyse des lignes transcendentes estant établie, on pourra decouvrir bien des proprietés, dont on ne s'avifera pas sans cela et j'en ai beaucoup d'echantillons. Je souhaite d'en avoir un jour vostre jugement dont je scay le poids. Je suis avec zele en vous souhaitant beaucoup de fanté pour longues années

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant serviteur
LEIBNIZ.

^a) Voluit dicere AE pro eo quod dixit FGE [Christiaan Huygens].

^b) Imo AE [Christiaan Huygens].

N^o 2602.

CHRISTIAAN HUYGENS à S. VAN DE BLOCQUERY.

1^{er} AOÛT 1690.

La lettre se trouye à Leiden, coll. Huygens.

MIJN HEER

Voorleden saturday aen 't logement van de Heeren Bewinthebbers gegaen sijnde om de eere te hebben van UEdt. te spreecken, vernam dat weynighe uren te vooren van Amsterdam vertrocken was. 'T geene ick dan aen UEd. aengaende de aenstaende proeve der Horologien¹), door UEd. mij geproponeert, soude gefeght hebben sal ick hier in 't korte vervatten. Te weten dat de Horologien in staet sijn en geappropriert om iets naeder te proberen ten aensien van een nieuwe en seer eenvoudighe manier van de selve op te hangen, als mede dat de instructie voor soo veel noodigh vermeerdert is om de ongelijckheydt van wegen het draeyen der Aerde op de reijse waer te nemen en in de rekeningh der Lengden te doen in-

¹) Voir les Lettres Nos. 2546 et 2588.

flueren. Voorts dat het ten hooghsten noodigh is dat ick met Mr. de Graef dien aengaende conferere, ende dat het daerom de Heeren Bewinthebberen gelieve goedt te vinden hem herwaerts te laeten overkomen voor een dagh à twee opdat hij van alles te rechte geïnformeert moghe wesen. Het waer goedt een horologie-maker mede te nemen; doch weet niet of den tijdt sal toelaeten om daer nae te vernemen ende den selven genoegsame instructie te geven. doch al konde men hier in niet te recht geraecken, soo vertrouwe dat Mr. de Graef capabel is van alles 't geen ontrent dese wercken noodsaeckelijck is waer te nemen. Sijn overkomst en de verdere ordres van de Heeren Bewinthebbers tē gemoet siende blijve met respect

Mijn Heer

UEd. feer ootmoedighe dienaer
CHR. HUYGENS.

Haghe den 1^e Aug. 1690.

Den WelEdelen Gestrenghe Heere
Mijn Heer S. VAN DE BLOCQUERY
Bewinthebber van de Ooft Indische Compagnie
Tot
Amsterdam.

N^o 2603.

CHRISTIAAN HUYGENS au MARQUIS DE L'HOSPITAL.

3 AOÛT 1690.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾.
La lettre est la réponse au No. 2600.*

3 Aug. 1690.

Respondu le 3 Aoust, que sa lettre destinée a estre mise dans les nouvelles²⁾, est beaucoup mieux qu'auparavant³⁾ et que je l'y feray mettre apres avoir aussi

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc., Fasc. I, p. 231.

²⁾ Voir la pièce N^o. 2605.

³⁾ La pièce N^o. 2581.

changé mes remarques⁴⁾, qui regarderont pour la plupart Mr. Bernouilli; que j'entens maintenant son raisonnement et que j'admire comment il ne s'est point égaré dans un chemin si nouveau et ou il faut estre si fort sur ses gardes. Que je temoigneray dans mes remarques qu'il est le premier, qui, apres mon traité du centre d'oscillation, ait trouvé une voie nouvelle pour parvenir à ces centres, car Mariotte⁵⁾ et le P. des Chales⁶⁾ n'ont cherché que les centres de percussion, qu'ils n'ont pu demontrer estre le mesme que l'autre. Que cependant il voit combien sa methode est difficile, et qu'elle ne s'etend qu'aux poids qui sont mis en ligne droite. Que je le prie de faire souvenir Mr. de la Hire de faire venir mes Exemplaires de Peronne. S'il est ce fils du comte de Ste. Mesme que le D[uc] de Roanez m'a amené autrefois; si cela est, que j'ay bien de la joye de renouveler cette ancienne connoissance etc.

⁴⁾ Voir la pièce N°. 2606.

⁵⁾ Dans son ouvrage cité dans la Lettre N°. 1795, note 10. Voir, à la page 91, Les Œuvres de Mariotte, citées dans la Lettre N°. 1621, note 2. Mariotte, dans la Proposition XVII, y traite le problème: „Trouver le centre de Percussion d'un pendule composé.”

C'est probablement de Mariotte que de l'Hospital a emprunté la notion de la vitesse avec laquelle un corps commence à tomber, d'après le Lemme formulé dans la Proposition XI: „Un corps qui tombe dans l'air libre, commence à tomber avec une vitesse déterminée, & qui n'est pas infiniment petite; c'est à dire qu'elle est telle, qu'il en peut avoir de moindres, en différents degrez”. Mariotte explique ce Lemme comme il suit: „Car il est impossible qu'un mouvement soit sans une vitesse déterminée, & entre le mouvement & le repos, il n'y a point de milieu, donc sitôt qu'il est en mouvement, il a une vitesse”.

⁶⁾ Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2259, note 7, et dont on trouve l'analyse dans les Acta Eruditorum d'octobre 1683, pages 451 et suiv.

N^o 2604.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. BASNAGE DE BEAUVAL.

AOÛT 1690¹⁾.*La minute²⁾ se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

Je vous envoie une lettre de Mr. le Marquis de Hospital³⁾ qu'il veut bien qu'elle soit publiée dans vostre Histoire des ouvrages des Scavans, et qui merite d'y occuper une place. Il en explique luy mesme fort nettement le sujet ainsi il n'est pas necessaire que je m'y arreste. Je diray seulement que son raisonnement par lequel il trouve un pendule isochrone à un composé de 2 à 3 [poids] est bon et legitime. Et qu'il a falu beaucoup de justesse d'esprit pour s'y bien conduire la route estant nouvelle et ou il est aisè de s'égarer⁴⁾. qu'il veut que le fondement (Principe) de Mr. Bernouilli soit veritable, en ce qu'il montre la raison pourquoy la viteesse totale d'un pendule composé n'est pas egale a la somme des viteesses de ses parties mues separement, comme vouloit Mr. l'Abbé Catelan. Cette raison est, dit il, par ce que dans le pendule composé une partie du mouvement se perd en faisant effort sur le point fixe, au lieu qu'il ne se perd rien du mouvement des corps mus separement. Il veut donc que lors qu'il se perd du mouvement il y ait une cause. mais ou fera t elle dans deux corps durs qui se choquent, et dans ces mesmes corps d'ou viendra l'augmentation de mouvement? Ce n'est pas la quantité de mouvement qui naturellement se conserve, mais la puissance de monter d'ou ils sont descendus ou bien leur centre commun de grav. il faut beaucoup de justesse d'esprit pour ne se pas egarer dans des routes si nouvelles peu communes et si peu sures. Je dis peu sures par ce que qu'il pose certaines choses qui bien que vraies n'ont pas une certitude fort evidente. Ainsi ses conclusions ne seroient pas fort sures non plus. Mais elles sont confirmees par la correspondance avec les miens.

Personne n'avoit encore trouvé d'autre voie, outre la miene, pour trouver un pendule isochrone a un pend. composé. Car M. Mariotte et le P. Des Chales n'avoient cherché que le centre de percussion, qu'ils n'ont pas pu demontrer estre le mesme que le centre d'oscillation.

Cependant et eux et Mr. le Marquis de l'Hospital ne sont pas allez plus loin que le pendule isochrone a un composé de poids enfilez a une ligne droite. au lieu que

¹⁾ Quoique la date exacte soit incertaine, nous n'avons pas voulu reléguer cette lettre à la fin de la correspondance du mois d'août, à laquelle elle appartient évidemment, pour ne pas la séparer de la lettre précédente, dans laquelle Huygens annonce à de l'Hospital la démarche qu'il exécute dans la lettre présente.

²⁾ Elle est probablement incomplète.

³⁾ La Lettre N^o. 2605 du 19 juillet, que nous faisons suivre ici comme Appendice I.

⁴⁾ En marge Huygens a écrit : et ou l'on s'égare facilement.

ma prop. 5^e est generale pour toute sorte de disposition et de grandeur des poids.

Bernouilly soutient faussement que quand le centre de grav. monteroit plus haut que d'où il est descendu, le mouvement perpetuel ne seroit pas donné. page 360 mensé Juillet 1686. Corriger 2 ou 3 fautes d'impression dans mon horol. oscill⁵).

Il n'est pas necessaire de chercher une autre cause de cette perte de mouvement, si non que s'il ne s'en perdoit point, le centre de gravité monteroit plus haut que d'où il est descendu. Il se perd souvent du mouvement sans cause, c'est a dire sans qu'on puisse dire ce qu'il devient comme dans le chocq de deux corps de sorte que ce n'est pas une loy naturelle que la quantité de mouvement doit demeurer si elle ne se consume a quelque chose. mais la loy est que les corps gardent la force qui fasse monter leur centre commun de gravité a la hauteur d'où il est descendu.

5) Voici les corrections, se rapportant à la Pars Quarta de Centro Oscillationis, que Huygens a notées en marge d'un exemplaire qui lui a appartenu :

page 95 ligne :	1 : E, BH	lisez : E, G, H.
” ” ”	5 en remontant: voluimus	” volumus.
” 96 ”	lateram	” alteram
” 97 ”	11 et 12 : AD, GH, CF	” AK, BL, CM.
” 99 ”	12 : à biffer : velut QQ.	
” 104 ”	14 en remontant : ad AD	” ad MD
” 105 ”	2 ” ” inirectam	” in rectam.
” 107	Huygens a noté à côté de la figure :	

punctum H debbat utrobique distare amplius ab A quam punctum G.

” 111 lignes 4, 6 et 7 en remontant : changer z en x dans les termes $2zm$, $2zm$ et $\frac{2zm}{\theta}$.

” 117 dans la citation marginale : changer Prop. 8 en Prop. 10.

” 119 figure : pro P ponendum B.

” 123 ligne 20 : au lieu de & H centrum gravitatis lisez : et OH subcentrica.

” 127 ligne 12 en remontant : les mots : *hic jam praeter* jusqu'à *oportetque*, ont été soulignés.

En marge Huygens écrivit :

„Hic jam habenda est summa quadratorum à distantiis particularum omnium ab recta quae per centrum gr. A. intelligitur axi oscillationis parallela, secundum ea quae propos. 18 exposita fuere. Hoc est, summa quadratorum a distantiis ab ipso A centro gr. quoniam figura plana est. Sive etiam summa quadr. à distantiis tam ab recta BAC, quam ab recta DA. Constat enim quadratum rectae OA quam pono esse distantiam unius cujusdam particulae a centro A, aequari quadratis distantiarum ON, OV, quibus eadem particula abest a rectis BAC, DA (per prop. 47, lib. I Elem.) Atqui summa quadr. à distantiis ab recta BAC aequatur rectangulo DAH si DH sit subcentrica cunei, super figura abscissi per tangentem DD parallelam BA (Per prop. 10 h.). Item summa quadr. a distantiis ab recta DA aequatur rectangulo BAL, si BL sit subcentrica cunei, abscissi per tangentem BD, parallelam AD. Oportet itaque dari

Haec inferenda in locum notatorum subscripta linea. Et in Schemate adjungendae lineae OA, ON, OV item punctum t et tangens BD”.

N^o 2605.

LE MARQUIS DE L'HOSPITAL à CHRISTIAAN HUYGENS.

19 JUILLET 1690.

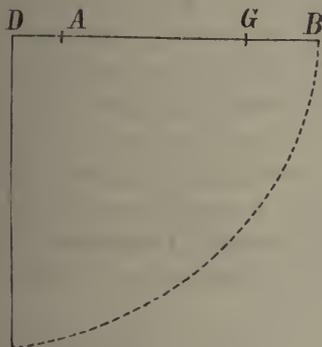
*Appendice I au No. 2604¹⁾.**La pièce a été publiée dans l'Histoire des Ouvrages des Sçavans²⁾.*

Lettre de Mr. LE MARQUIS DE L'HOSPITAL à Monsieur HUYGENS, dans laquelle il pretend demonstret la regle de cet Auteur touchant le centre d'Oscillation du pendule composé, par fa cause physique, & répondre en même temps à Mr. BERNOULLI.

Il y a quelques années, Monsieur, que j'ay leu avec admiration vostre sçavant Traité des centres d'Oscillations, & que j'ay esté pleinement convaincu de la verité de vos demonstrations. Cependant les Journaux de Leipsic m'estant tombez depuis peu entre les mains, j'ay trouvé dans celuy du mois de Juillet de l'année 1686. le recit du differend que vous avez eu sur ce sujet avec Mr. l'Abbé Catelan, rapporté par Mr. Bernoulli³⁾ qui decide en vostre faveur, comme doivent faire assurément tous ceux qui pretendent tenir quelque rang parmi les Geometres. Mais j'ay esté fort surpris de voir que la fin de son raisonnement se trouve con-

traire à vos demonstrations. Ce qui m'a donné lieu de l'examiner avec soin; & j'ay reconnu qu'il se sert d'un principe très-veritable, quoy qu'il se trompe dans l'application qu'il en fait. Car ce principe conduit, comme je vais montrer, à la même verité que vous avez prouvée dans vostre proposition V⁴⁾.

Soit la verge DAB inflexible, & sans pesanteur, mobile autour du point fixe D, dans laquelle soient enfilez les deux poids égaux A & B, & soit la distance BD au point fixe, quadruple de AD, l'on demande la longueur DG du pendule simple



¹⁾ La pièce accompagnait la lettre de l'Hospital du 19 juillet, notre N^o. 2600.

²⁾ Dans la livraison du mois de juin, juillet & aoust, 1690, p. 440. Une traduction latine a été donnée par 's Gravesande dans : Christiani Hugenii etc. Opera Varia, Vol. I, p. 242.

³⁾ Voir la pièce N^o. 2426.

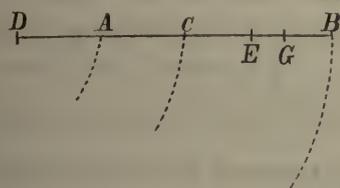
⁴⁾ Voir la pièce N^o. 2581, note 2.

isochrone, c'est-à-dire qui se meuve avec la même vitesse que le pendule composé.

Pour résoudre ce problème, je considère les vitesses avec lesquelles les corps A & B commencent à descendre dans le premier instant de leur chute, ou si l'on aime mieux, les espaces qu'ils parcourent dans un même temps, quelque petit qu'on le prenne: & c'est dans ce sens que je mets 1 pour la vitesse avec laquelle tout corps pesant grand ou petit commence à descendre sur des plans également inclinés. Car, comme l'on sçait assez, cette vitesse est égale dans tous les corps. Je conçois aussi, que la quantité de mouvement d'un corps au commencement de sa descente, naît de sa masse multipliée par cette première vitesse. Ceci supposé, il est constant que le corps A tend à descendre avec la même vitesse que le corps B, & que ne le pouvant, parce qu'il est attaché en A, dont la vitesse n'est que la quatrième partie de celle de B, il doit hâter le mouvement du corps B dans le pendule composé; & toute la difficulté consiste à déterminer au juste de combien ce mouvement doit être augmenté: & c'est ce que je fais en cette sorte.

Soit x la quantité de mouvement du corps A dans le pendule composé, l'excès restant de sa quantité de mouvement sera donc $A - x$, qui étant appliqué en A, fait effort sur le point fixe D, & sur le corps B, que l'on doit envisager comme étant immobile à son égard (puis qu'il est évident que le corps B doit être censé sans mouvement par rapport à cet excès) & par conséquent la verge BD doit être regardée comme un levier appuyé par les deux bouts en B & D. L'on aura donc BD, 4 est à AD, 1 comme $A - x$ est à $\frac{1}{4}A - \frac{1}{4}x$ portion de l'excès de la quantité de mouvement du corps A qui se distribue en B: de sorte que la quantité de mouvement du corps B dans le pendule composé, sera $B + \frac{1}{4}A - \frac{1}{4}x$ c'est-à-dire $\frac{5}{4}A - \frac{1}{4}x$. Or à cause de la verge inflexible DB, la vitesse du corps B dans le pendule composé doit nécessairement être quadruple de celle du corps A, & par conséquent aussi sa quantité de mouvement, puis que ces corps sont égaux: d'où il suit qu'il y aura égalité entre $4x$, & $\frac{5}{4}A - \frac{1}{4}x$, d'où l'on tire une valeur $x = \frac{5}{17}A$, qui exprime la quantité de mouvement du corps A dans le pendule composé. Maintenant si l'on fait comme $\frac{5}{17}$ vitesse du corps A dans le pendule composé est à 1 vitesse de tous les corps pesants au bout des pendules simples: de même DA, 1 est à DG, $\frac{17}{5}$, ce sera la longueur du pendule simple isochrone; car les espaces étant entre eux comme les vitesses, le temps doit être égal.

Si l'on ajoute au pendule composé DAB le nouveau poids C égal à chacun des poids A & B, en sorte que DC soit double de DA, l'on doit considérer les poids A & B comme étant attachés en G leur centre d'oscillation, au bout du pendule simple DG: & alors mettant x pour la quantité de mouvement du corps C dans le pendule composé DCG, l'on aura $C - x$ pour l'excès restant de la quantité de mouvement du corps C, qui étant appliqué en C, fait effort sur le point fixe D, & sur le point G, que je regarde



comme étant fixe à son égard. L'on aura donc $DG, \frac{17}{5}$ est à $DC, 2$ comme

$C-x$ est à $\frac{10C-10x}{17}$ portion de cet excès qui se distribue en G : d'où il suit que la quantité de

mouvement des corps A & B dans le pendule composé $DACB$, fera $\frac{5}{17} A + \frac{20}{17} B$

+ $\frac{10C-10x}{17}$ c'est-à-dire $\frac{35C-10x}{17}$. Or à cause de la verge inflexible DB ,

la vitesse du corps A dans le pendule composé fera nécessairement la moitié de celle du corps C , & celle du corps B sera double de celle du corps C ; & de même aussi leurs quantitez de mouvement, ces trois corps étant égaux. Il y aura donc

égalité entre $2x + \frac{1}{2}x$, & $\frac{35C-10x}{17}$, d'où l'on tire une valeur $x = \frac{2}{3}C$, qui

exprime la quantité de mouvement du corps C dans le pendule composé $DACB$.

Maintenant si l'on fait comme $\frac{2}{3}$ vitesse du corps C dans le pendule composé, est à 1. vitesse de tout corps pesant au bout d'un pendule simple de même DC , 2 est à

$DE, 3$, ce fera la longueur du pendule simple isochrone ⁵⁾. Si les poids A, B, C ,

étoient inégaux, l'on trouveroit toujours, en suivant ce raisonnement, le centre

d'Oscillation, de sorte que cette methode est generale, quelque soit le nombre

des poids, & quelque inégalité qu'ils ayent entre eux. Il faut maintenant faire

voir qu'elle sert aussi, lors que les poids se trouvent de part & d'autre du point

fixe.

Soit le pendule composé ADB mobile autour du point fixe D , & chargé des deux poids égaux A & B , & soit DB quadruple de DA , il est visible que le corps A doit retarder le mouvement du corps B dans le pendule composé; & pour trouver précisément de combien, je nomme x la quantité de mouvement du corps B dans le pendule composé ADB : & par conséquent l'excès restant de sa quantité de mouvement fera $B-x$. Or à cause de la verge AB , la vitesse du corps A doit nécessairement être la quatrième partie de celle du corps B . Donc sa quantité de mouvement dans le pendule composé fera $\frac{1}{4}x$ (car les corps A & B étant égaux, les quantitez de mouvemens sont proportionées aux vitesses).

Or cette quantité de mouvement ne peut avoir été produite que par l'excès restant de celle du corps B . Il est donc évident que cet excès $B-x$ doit vaincre la quantité de mouvement du corps A vers le bas, & luy en imprimer de plus $\frac{1}{4}x$ vers le haut; c'est-à-dire qu'il doit agir sur le corps A , comme si la force $A + \frac{1}{4}x$ étant appliquée immédiatement en A , le pouffoit vers le haut. Mais la force $B-x$, à cause

⁵⁾ Résultat exact, puisque $\frac{1^2+2^2+4^2}{1+2+4} = 3$.

du point fixe D, agit sur le corps A, comme si la force $4B - 4x$ étant appliquée immédiatement en A, pouffoit ce corps vers le haut. Il y aura donc égalité entre $4B - 4x$, & $A + \frac{1}{4}x$: d'où l'on tire une valeur $x = \frac{12}{17}B$, qui exprime au juste la quantité de mouvement du corps B dans le pendule composé ADB. Maintenant si l'on fait comme $\frac{12}{17}$ vitesse du corps B dans le pendule composé est à 1 vitesse de tout corps pesant au bout d'un pendule simple: de même DB, 4 est à DG, $\frac{17}{3}$ ce sera la longueur du pendule simple isochrone.

Il est aisé de conclure de tout cecy, que le principe de Mr. Bernoulli est véritable, & qu'il se trompe dans la conclusion qu'il en tire: parce qu'il considère les vitesses acquises des corps A & B, au lieu de considérer, comme nous avons fait, leurs vitesses commençantes, & de plus leurs quantitez de mouvemens. Car sans cela, on ne pourroit point appliquer ce principe, qui n'est autre que celui du levier, lors que les corps sont inégaux. De sorte que je croy avoir pleinement satisfait à sa demande, *Rogantur hac occasione eruditi*, &c.

Vous voyez, Monsieur, comme différentes routes conduisent à la connoissance de la même vérité. Ce n'est pas que je veuille comparer celle-cy à la vostre, qui est incomparablement plus sçavante & plus geometrique. Si vous jugez cependant qu'il ne soit pas inutile de faire voir, que les raisons physiques que j'apporte icy s'accordent parfaitement avec vos demonstrations, & qu'elles soient propres à lever le doute de Mr. Bernoulli, je consens que vous rendiez publique cette Lettre, & je vous prie de vouloir y ajouter vos remarques⁶⁾, vous protestant que je n'appelleray point du jugement que vous porterez, qui ne peut estre que très-éclairé & très-équitable. Je suis très-parfaitement, &c.

⁶⁾ Voir la pièce suivante N°. 2606.

N^o 2606.

CHRISTIAAN HUYGENS à N. BASNAGE DE BEAUVAL.

[JUILLET] 1690.

*Appendice II au No. 2604.**La pièce a été publiée dans l'Histoire des Ouvrages des Sçavans¹⁾.*

Remarques de Mr. HUYGENS sur la Lettre précédente, & sur le recit de Mr. BERNOULLI dont on y fait mention.

J'ay toujours crû qu'il estoit difficile de trouver le centre d'Oscillation d'une autre maniere que celle dont je me suis servi. Aussi n'ay-je vû personne qui l'ait tenté heureusement, soit à l'égard de la solution generale, soit au cas des pendules composez, dont les poids sont en ligne droite avec le point de suspension. C'est ce cas que Mr. le Marquis de l'Hospital après plusieurs autres s'est proposé, & où je puis dire qu'il est le premier qui ait reussi. Car Mrs. Wallis²⁾ & Mariotte, &

¹⁾ Page 449, à la suite de la pièce précédente, notre N^o. 2605. Une traduction latine a été donnée par s Gravesande dans: Christiani Hugenii etc. Opera Varia, Vol. I, p. 246.

²⁾ Wallis avait discuté le centre de percussion dans la troisième et dernière partie, qui parut en 1671, de son ouvrage: *Mechanica, sive de Motu*, Cap. XI, Prop. XV: „Percussiones particularum Gravis percipientis, pro varia ejusdem Figura et Positione; calculo aestimantur. Adeoque et *Centrum Virium*, seu *Percussionis*. Quod ipsum est Punctum Percussionis maximae.”

D'après sa définition, le *centrum virium* n'est autre que le centre de gravité qu'on obtient en traitant les quantités de mouvement (qu'il appelle *vires*) des particules matérielles comme des poids: „Quaecunque fuerit Magnitudinum seu Ponderum series; cum ea componenda erit series Celeritatum (utunque acquisitarum); ut habeatur series Virium seu Momentorum. Atque haec momenta, si considerentur ut Librae Gravamina; eisdem legibus hic exquirendum erit *Centrum Virium*; quibus in Cap. 3. *Centrum Aequilibræ*; et in Cap. 4, 5. *Centrum Gravitatis*.”

Wallis, toutefois, n'applique cette définition qu'à des cas où les vitesses des particules sont parallèles entre elles, — comme cela arrive quand une figure plane oscille autour d'un axe situé en dehors de cette figure mais dans son plan, — ou lorsqu'elles peuvent être considérées comme telles par approximation. Dans ces cas, en effet, le *centrum virium* de Wallis coïncide avec le centre d'oscillation.

Plus tard, après la lecture de l'*Horologium Oscillatorium* de Huygens, en rééditant son livre „*Mechanica, sive de Motu*” dans ses „*Opera Mathematica, volumen primum, Oxoniae, E theatro Sheldoniano 1695 in-f^o*”, il ajouta à la proposition citée le Monitum suivant: „*Monendum denique; Id quod nos Centrum Virium, seu Centrum Percussionis aut etiam Vibrationis, hic appellamus, id ipsum esse quod Clar. Hugenius, opere post edito (de Horologio Oscillatorio) appellat Centrum Oscillationis. Quippe idem est (utut sub diversis Nominibus) quod uterque inquirimus. (Quod, qui utriusque Inquisitionem rite consideraverit, facile perspiciat). Ille quidem sua Methodo, ego mea. Lector utramlibet ut potioem eligat. Estque ejus Oscillatio, quae nobis Vibratio dicitur.*

le Pere Deschales, n'ont cherché que le centre de Percussion, & n'ont pas pu démontrer legitimentement que c'est le même que celui d'Oscillation³⁾, quoy que cela soit vray. Au reste, bien que la démonstration de Mr. le Marquis soit bonne & bien fondée, & qu'elle semble fort naturelle, elle ne laisse pas de comprendre plusieurs choses, qui peuvent d'abord faire de la peine aux Lecteurs; comme lors qu'il considère la quantité de mouvement d'un corps tout au commencement de sa chute; & lors qu'il distingue & partage, comme il fait, le surplus de mouvement du corps A, sçavoir ce qu'il auroit davantage en tombant séparément, qu'en descendant comme partie du pendule composé; & enfin, quand il dit qu'au pendule de trois poids, il faut considérer les deux A & B comme attachez en G leur centre d'Oscillation. Ces choses n'estant pas tout-à-fait évidentes, font voir que le chemin que Mr. le Marquis a pris est bien difficile, & qu'il a fallu beaucoup de justesse d'esprit pour ne s'y pas égarer. Mr. Bernoulli dans son recit de la dispute⁴⁾ entre Mr. l'Abbé Catelan & moy, sur lequel je feray en suite quelques remarques, avoit suivi ce même chemin: mais n'ayant pû aller jusqu'à la fin, c'est une autre preuve de la difficulté qui s'y rencontre.

Je suis obligé à Mr. Bernoulli, d'avoir toujours pris mon parti⁵⁾ dans cette dispute avec Mr. l'Abbé Catelan. Cependant je n'ay pû comprendre comment après avoir dit que ma proposition fondamentale du centre d'Oscillation depend de ce grand principe des Mécaniques, sçavoir *que le centre commun de gravité de plusieurs poids ne scauroit monter plus haut par l'effet de leur pesanteur, que d'où il est descendu*, il tourne en suite contre moy certain raisonnement qui est douteux,

3) En effet, l'identité du centre d'oscillation avec le „centrum virium” ou „centrum percussionis” de Wallis n'a nullement été prouvé par celui-ci. Voici tout ce qu'on trouve à ce sujet dans les ouvrages, cités dans la note précédente: „Atque hinc” (il s'agit du calcul du centrum virium tel qu'il avait été défini par Wallis) „ad Funipendula aestimanda, via patet: Nempe cujuscunque figurae sit suspensum solidum, (puta Cylindricum, Conicum, aliudve,) tantae longitudinis (vibrationem quod spectat) reputandum esse, quanta est distantia à suspensionis puncto ad Centrum Virium. Adeoque, verbi gratia, (dato quod Funipendula ejusdem longitudinis, aequalibus temporibus vibrent, quod praesumi solet,) si Conus vertice suspensus (cujus Centrum Virium, ut ex Calculo superius insinuato colligitur, à vertice distat $\frac{1}{6}$ totius Axis seu Altitudinis;) cum Globulo ex tenuissimo filo (cujus itaque consideratio hic non habetur) suspensio, cujus longitudo sit (à puncto suspensionis ad Globuli Centrum Virium) ad longitudinem seu altitudinem Coni, ut 4 ad 5; aequalibus temporibus vibrabitur uterque: utpote quorum Centrum Virium aequaliter à puncto suspensionis distant. (Est autem Globuli Centrum Virium, non ipsum Globi centrum, sed aliud ab hoc; et quidem aliud atque aliud prout propius aut remotius distat Globus, ille à Puncto suspensionis). Atque similiter in aliis judicandum erit.”

Remarquons encore que la dernière phrase entre parenthèses (Est autem.... suspensionis) ne se trouve pas dans l'édition de 1671 du Traité „de Motu”. Elle a été ajoutée sans doute après la lecture et sous l'influence de l'„Horologium Oscillatorium” de Huygens.

4) Voir la pièce N°. 2426.

5) Non seulement par la pièce citée dans la note précédente, mais aussi par celle que nous avons reproduite sous le N°. 2332.

de son propre aveu, comme s'il estoit capable de mettre en doute la verité de cette même proposition; au lieu qu'il devoit plutôt conclurre qu'il y avoit de la faute dans son raisonnement.

Touchant ce qu'il m'impute, de n'avoir pas refuté dans ma premiere réponse⁶⁾ le faux principe de Mr. l'Abbé, & que dans la derniere⁷⁾ je ne l'ay pas refuté par sa cause physique: je diray que dans ma premiere réponse je croyois que c'estoit assez de montrer un defaut manifeste dans le raisonnement qu'on m'opposoit, sans entrer plus avant en matiere; & que dans ma replique du 8. Juin 1684. je pourrois pretendre, aussi-bien que Mr. Bernoulli, d'avoir refuté ce principe par sa cause physique, puis que je fais voir qu'il repugne au grand principe naturel, *que les corps pesants ne peuvent monter d'eux-mêmes*. Car je croy que c'est autant en cela que consiste la cause physique, de ce que dans le pendule composé les poids A & B estant descendus conjointement au bas de leur vibration, n'acquierent pas ensemble autant de vitesse, que s'ils estoient tombez separément des mêmes hauteurs; qu'en ce que le poids A consume une partie de son mouvement en agissant sur le point fixe F, suivant la demonstration de Mr. Bernoulli & de Mr. le Marquis de l'Hospital. Et ma raison est, qu'il se perd souvent du mouvement, sans qu'on puisse dire qu'il s'est consumé à rien, comme dans plusieurs cas du choc de deux corps durs, suivant ce que j'ay remarqué en publiant les loix de ces sortes de mouvements dans le Journal des Sçavans en 1669. au mois de Fevrier⁸⁾: de sorte que ce n'est pas une necessité que la quantité de mouvement se conserve toujours, si elle ne se consume à quelque chose; mais c'est une loy constante, que les corps doivent garder leur *force ascensionnelle*, & que pour cela la somme des quarez de leurs vitesses doit demeurer la même. Ce qui n'a pas seulement lieu dans les poids des pendules, & dans le choc des corps durs, comme je l'ay remarqué au même endroit, mais aussi en beaucoup d'autres recherches de Mechanique.

J'avois montré, qu'en admettant le principe de Mr. l'Abbé Catelan, la *force ascensionnelle* des poids d'un pendule s'augmentoit, & que par là leur commun centre de gravité pourroit monter plus haut que d'où il estoit descendu: d'où j'inferois que cela estant, ou auroit trouvé le Mouvement Perpetuel. Mr. Bernoulli ne demeure pas d'accord de cette consequence, à cause de l'obstacle de l'air & quelques autres, qui en empêcheroient l'effet. Mais il devoit avoir consideré, que la hauteur qu'acquiert le centre de gravité par dessus celle qu'il avoit, estant toujours d'une quantité determinée, & l'effet des obstacles n'estant pas determiné, & se pouvant diminuer de plus en plus, ou pourroit facilement faire une machine, où l'avantage du rehaussement du centre de gravité surpasseroit l'empêchement des obstacles. Mais c'est de quoy assurément on ne fera jamais obligé de venir à l'épreuve.

⁶⁾ La pièce N°. 2267.

⁷⁾ La pièce N°. 2341.

⁸⁾ Voir la pièce N°. 1715.

N^o 2607.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

7 AOÛT 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse à une lettre du 1er août que nous ne connaissons pas¹⁾.*

A Vtrecht ce 7 Aout 1690.

MONSIEUR

Je ferois déjà à Voorburg si j'étois Maître de moi même. J'espere néanmoins que je pourrai Vous y rendre visite dans quelque temps. Les Gentilhommes avec qui je doi voiajer sont fort jeunes. On les a tirez de l'Ecole pour les mettre entre mes mains: ainsi il leur manque bien des choses pour leur éducation. Comme ils doivent demeurer en Hollande assez longtemps j'espere qu'ils pourront apprendre leurs Exercises à la Haye où l'on a d'assez bons Maîtres. Ils y feroient même déjà n'étoit que j'ai cru que les Professeurs que nous avons ici pourroient leur donner l'entrée dans l'Etude du droit de l'Histoire de la Chronologie et des Belles Lettres. En attendant Monsieur que je puisse avoir le bien d'être prez de Vous j'espere que Vous ne trouverez pas mauvais que je trouble quelque fois votre solitude pour Vous demander de vos nouvelles. Je n'ai point sçu Monsieur si Vous aviez receu une lettre que je Vous écrivis d'Angleterre²⁾ où je marquois diverses liqueurs qui étant simplement mêlées ensemble s'allumoient incontinent. Si je connoissois quelles choses Vous voudriez favoir touchant nos Amis de ce pays là je tacherois Monsieur de Vous repondre si je le pouvois. Mais je conçois bien qu'il vaudroit mieux aller Vous voir à cet Hermitage dont Vous me parlez tant. Le silence et la solitude qui s'y trouvent ne sont pas ce qui m'effrayeroit. Je craindrois bien plutot de ne m'en pouvoir tirer. Je suis avec un profond respect

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant Serviteur

N. FATIO DE DUILLIER.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2599, note a).²⁾ Voir la Lettre N^o. 2582.

N^o 2608.

D. PAPIN à CHRISTIAAN HUYGENS.

20 AOÛT 1690¹⁾.*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par E. Gerlaud²⁾.**La lettre fait suite au No. 2595.*de Marbourg ce $\frac{20^e}{10^e}$ Aoust 1690.

MONSIEUR

Je me donnay l'honneur, il ij a environ deux mois³⁾, de Vous écrire pour Vous rendre tres humbles graces du precieux present que vous mavez fait de vos deux Traittez; et je prenois en mesme temps la liberté de Vous demander quelque eclaircissement sur certaines choses que j'ij avois remarquées: depuis cela je n'ay pu ij faire d'autres observations ne voulant pas refuser vostre livre à quelques vns de M.^{rs} nos Professeurs qui souhaittoient fort le voir et qui me l'ont gardé depuis cela les vns apres les autres: ainsi Monsieur, ce qui me fait prendre la liberté de Vous écrire à present n'est pas pour Vous proposer de nouveaux doutes, mais seulement pour Vous supplier de me faire sçavoir si Vous avez receu ceux que je Vous ay desjà envoyez. J'aurois aussi esté bien aise de voir ce que Vous avez trouvé à dire au calcul touchant la machine de Mr. Perrault: mais je sçay, Monsieur, que ce ne font pas là des choses qui meritent de Vous détourner de vos autres occupations et je doibs attendre vostre loisir et vostre commodité aussi long temps qu'il vous plaira: seulement je Vous supplie, avec toute la soumission que je doibs de daigner me faire vn mot de reponse afin que je sçache si la poste ne m'a point fait quelque mauvais tour. Je ne sçay par quele fatalité il se trouve que j'ay icij des ennemis fort puissants et à qui il est facile de faire retenir mes lettres à la poste: de sorte qu'ayant eu depuis peu quelqu'autre rencontre qui me donne du soupçon de ce costé là, je souhaitteroies extremement en estre mieux eclairci afin de prendre mes precautions. J'ay depuis peu envoyé à Lipsik vne nouvelle maniere de faire le vuide que je trouve plus commode et de moins de depense que ne seroit la poudre a canon⁴⁾: c'est par le moien de l'eau qui se rarefie en vapeurs; et outre

¹⁾ La lettre, transmise à Huygens par J. Gousset, n'a été reçue que le 9 septembre. Voir la note *a* de la Lettre N^o. 2618.

²⁾ Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin, p. 154.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2595.

⁴⁾ L'article parut dans les Acta Eruditorum du mois d'août 1690, p. 410, sous le titre:

Dion. Papini Nova Methodus ad Vires Motrices validissimas levi pretio comparandas.

Dans cet article Papin ne cite pas Huygens comme l'inventeur de la machine à poudre à canon, dont la machine à vapeur de Papin était une modification, mais il renvoie à une lettre

la commodité et l'épargne ell'a encor vn grand avantage en ce qu'elle fait le vuide parfait; au lieu que la flame de la poudre à canon laisse toujours quelque quantité d'air: ainsi je ne fais pas de doute que cette force ne püst s'appliquer fort avantageusement à bien des vsages, pourvu que ma lettre n'ayt point esté perdue je m'asseure que cela paroistra bien tost dans les *Acta*, et j'espere Mon.^r, que Vous aurez aussi la bonté de m'en dire vostre pensée quand vostre commodité le permettra. Cependant je Vous supplie tres humblement, Monsieur de m'honorer seulement d'un mot de responce et de me dire aussi en deux mots quand vostre Dioptrique pourra paroistre: je doibs traiter cette matiere l'année prochaine, conformément aux loix de nostre Academie, et ainsi s'il ij avoit moien d'avoir vostre ouvrage avant ce temps je donnerois ordre à vn libraire à Frankfort de faire les diligences pour cela. J'ay de la confusion d'agir si librement avec Vous, mais je me souviens toujours des bontez que Vous m'avez temoignées et je me flatte que Vous daignerez toujours me les continuer. Je feray toute ma vie avec vn tres profond respect

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant serviteur
D. PAPIN.

J'ay prié mon cousin Gouffet⁵⁾ ministre réfugié a Dort de vous envoyer son adresse: Ainsi Monsieur, si vous avez la bonté de me faire responce il n'y a qu'à la luy envoyer et il me la fera tenir.

A Monsieur

MONSIEUR CHRISTIEN HUGENS DE ZULICHEM

chez Monsieur de Zulichem

A la Haye.

imprimée dans les „Acta” de septembre 1688, où il dit en parlant de la machine de Huygens: „Lectores igitur monendos hic arbitror, mihi tunc temporis id honoris obtigisse, ut in regia Bibliotheca apud Illustrissimum Dominum Hugenium degerem, ipsique ad ejusdem molimina meam praestarem operam; ipse ego experimentum coram Domino Colberto institui”. Consultez, sur ce dernier article de Papin, la note 1 de la pièce N^o. 2425.

Très probablement cette collaboration n'a pas été étrangère à l'idée de Papin de remplacer la force motrice de la poudre à canon par celle de „la vapeur de l'eau raréfiée”. Dès l'origine de ses travaux à l'Académie de Paris, Huygens s'était proposé d'étudier successivement ces deux forces motrices. Consultez la pièce N^o. 1568.

⁵⁾ Jacques Goussset, né à Blois le 7 octobre 1635. Il étudia à l'Académie de Saumur. Il fut nommé pasteur à Poitiers et refusa le professorat qui lui avait été offert à Saumur. La révocation de l'édit de Nantes en 1685 le força de quitter la France. Il s'établit d'abord en Angleterre, puis comme pasteur à Dordrecht. Les curateurs de l'Université de Groningen le nommèrent professeur en théologie, philosophie et langue Grecque. Il occupa cette chaire du 9 avril 1691 jusqu'à sa mort, le 4 novembre 1704.

N^o 2609.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

23 AOÛT 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Actum Amsterdam den 23 Augustij. 1690.

Erentfeste en feer Wijfe Heer.

Zedert ik met de horologien van uw. E. zeer geëerde inventie alhier ben comen te arriveren, mitfgaders al het geene daar aan dependeert, namentlijk de twee ijfere beugels met de houte cas, en alle de looten, als ook de twee pendulums in haar cassies; welke volgens mijn ordre op het oostind. huijs heb overgelevert, die mij wederom door de E. heeren bewinthebberen van 't packhuijs zijn geworden, om volgens uE. bevelens de nodige observatien te doen, te weten hoe veel ze in een etmaal met de zon komen te verschillen, daar op ik beijde de horologien tot mijn E. vaders heb opgehangen, voor eerst de cas aan een dubbelde gefchore touw aan de foldering van de camer gehangen, die vast gemaakt is om de ijfere clamp; toen de looden netjes op elkanderen onder op de cas gelecht, en het horologie A daarin op de houte clampies gefet en vorders het pendulum ingehaakt, en zoo doen gaan. Om nu te zien of het alles wel was; liet ick een knicker op het horologie vallen. maar de knicker zoo menigmaal als er opviel, rolden ser aff. en dat aan die zijde van de cas, daar het boven eijnde van 't horologie tegen aan leunt; haakte darom de slinger af, en lichten het horologie daar uijt, om te sien waar het aan haperde, zoo bevond ik eijndelijck, dat het clampie dat aan die zijde daar de knicker heen en aff rolde niet met het andere clampie gelijcks den horizont, maar lager was, 't welk ik dan heb verholpen met iets op 't eerste voornoemde clampie te leggen; zoodat het horologie daarop gefet zijnde nu horizontaal komt te staan, alzoo er de knicker op blijft leggen.

Wat nu het horologie B belanght, na dat zijn beugel mede was opgehangen ¹⁾, en de loten ^{a)} onder aangefchroeft waren, en ditto horologie in de onderste raam van de beugel meenden te setten, zoo bevond ik dat de 2 gaaties, die in de achterste zijde van de voornoemde raam sijn, niet komen te corresponderen op de 2 penne-ties, die onder uijt het horologie op defelfde zijde steken, zoodat ik op zijn overstaande zijde iets heb gelecht, om het horologie horizontaal te doen hangen; en

¹⁾ Consultez, sur ces détails, le commencement de la pièce N^o. 2423 et la figure qui s'y trouve à la page 56.

dewijle de vooren genoemde penneties moeten vermaakt werden^{b)}, en de schroefies die in dese penneties aan de plaaties vast geschroeft zijn, afgedaan werden, zoo soude de horologiemaker nu wel te pas komen; ik soude hier wel bey gevoeght hebben hoeveel de horologien in een etmaal met de zon verschillen; maar het manqueert mij aan de Tafel van de vereffeningh des tijt, mijn staat noch voor dat se in een gedruckt boekje uw E. wel bekend wort gevonden; verzoekende om er een; want in de Instructie se niet en is; gisteren avont was hier de roep van dat de Oostind retour schepen voor het land zijn, hier mede wenschende, dat ik mach zijn en blijven

Uw zeer ootmoedighe dien.^r

JOA. DE GRAAFF.

Met haaft geschreven.

Te behandigen aan de E. heer

Ex. heer van Suylichem.

^{a)} daar moet maar een loodt [Christiaan Huygens].

^{b)} laet niet dit bij tijds te doen vermaecken door d'een of d'ander horlogiemaecker [Christiaan Huygens].

N^o 2610.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

24 AOÛT 1690.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2589.**De la Hire y répondit par le No. 2616.*

24 Aoust 1690.

A MONS.^r DE LA HIRE

J'ay appris par une lettre du 19 Jul. de Mr. le Marquis de l'Hospital ¹⁾ que les Exemplaires de mon Traité de la Lumière n'estoient pas encore arrivez à Paris, et que vous luy aviez dit qu'il falloit une permission de Mr. le Chancelier Mr. de la Chapelle pour les faire venir de Peronne.

Je ne scay pas s'ils sont arrivez depuis. Je vous prie de m'en dire des nouvelles, ou s'ils sont encore a Peronne de vouloir avoir soin de procurer cette permission que je suis seur qu'on ne vous refusera pas. Lorsque j'envoyay des Exemplaires pour toute vostre Academie de mon *Astroscopia compendiaria* ²⁾ tout fut arresté a Peronne avec les hardes du gentilhomme qui s'en estoit chargè et quoy que je ne voie pas maintenant qu'il y ait le mesme danger, je ne puis pas me resoudre pourtant d'envoyer d'autres exemplaires qu'apres que je scauray que les premiers seront passez. Je vois que vous estes en peine de ce que je n'en ay point envoié à Mr. de la Chapelle, de quoy l'unique raison est, que lors que je vous demanday par une de mes precedentes les noms de ceux qui composoient l'Academie de Sciences, je ne trouvoy point celuy de Mr. de la Chapelle dans vostre liste ³⁾, ce qui m'a fait croire qu'il n'en estoit plus, et que Mr. Thevenot occupait sa place.

Je voudrois qu'il sceust cecy, qui me doit servir d'excuse.

Les noms de ceux a qui j'ay destinè les Exemplaires sont marquez dans chacun de sorte qu'il n'y a rien a vous imputer quant a la distribution.

⁴⁾ Songez je vous prie au moien de me faire tenir ce qu'il y [a] d'imprimè de vostre recueil ⁴⁾, et en attendant envoyez moy par la poste vostre feuille de la machine pour les Eclipses ⁵⁾.

Vostre pensèe pour le Barometre double me paroît fort bonne et ingenieuse et je vois qu'on le pourrait faire marquer les differences encore plus grandes que dans le mien, en allongeant le tuyau, qui contient l'eau ensemble avec vostre autre liqueur, au de la du tuyau du mercure.

¹⁾ La Lettre N^o. 2600.²⁾ Voir la Lettre N^o. 2386, note 9.³⁾ Voir la Lettre N^o. 2568.⁴⁾ L'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 2432, note 1.⁵⁾ Voir la pièce N^o. 2579.

Je seray bien aise de scavoir comment vous aura reussi l'experience.

Je ne dis rien Mr. a toutes les marques qu'il vous plait de me donner de vostre estime j'en suis pourtant fort sensible et je vous puis assurer qu'elle est reciproque pour vous de mon costé et que je suis avec beaucoup de zele et d'affection &c.

PS. Quand vous verrez Mr. le Marq. de l'Hospital je vous prie de luy dire, que j'ay donné sa lettre et mes remarques a M. de Beauval⁶⁾ qui m'a promis de les inserer au journal qui doit paroître a la fin du mois present.

^{a)} dire au Marquis de sa lettre au journal [Christiaan Huygens].

N^o 2611.

CHRISTIAAN HUYGENS à G. W. LEIBNIZ.

24 AOÛT 1690.

La lettre se trouve à Hannover, Bibliothèque royale.

Elle a été publiée par C. I. Gerhardt¹⁾.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek²⁾.

La lettre est la réponse au No. 2601.

Leibniz y répondit le 13 octobre 1690.

A Voorburg ce 24 Aoust 1690.

J'ay receu Votre tresfageable du $\frac{15}{25}$ Jul. Elle en enfermoit une pour Mr. Spener, qui n'est point venu encore la querir. Peut estre m'aura-t-il cherché en vain à la Haye, ou je ne demeure plus, mais a une maison de campagne à une lieue de là tant que dure la belle saison. J'ay pourtant laissé Vostre lettre au logis de de mon frère de Zuylichem, à fin qu'on la luy donnaist s'il venoit la demander.

Je vous ay escrit du 9^e Fevr.³⁾ de cette année en vous envoyant un Exemple

⁶⁾ Voir la Lettre N^o. 2604.

¹⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Band II, p. 44, et Der Briefwechsel von Leibniz, etc. p. 596.

²⁾ Chr. Hugonii Exercitationes Mathematicae, etc., Fasc. I, p. 26. La minute publiée par Uylenbroek, quoiqu'elle diffère dans la forme, ne contient rien qui ne se trouve dans la lettre, que nous reproduisons d'après Gerhardt.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2561, note 1.

de mon livre de la Lumiere. Je recommanday le paquet à Mr. van der Heck, Agent de Mr. le Duc de Hanover, mais comme vous n'êtes revenu de vostre voiage d'Italie que depuis 6 semaines, ce paquet pourra estre resté entre les mains de celui à qui Mr. van der Heck l'aura adressé, de quoy je vous prie de vous informer. Je vous rends grace de vos nouvelles d'Italie, où je voudrois avoir esté avec vous. Je souhaite fort de voir ce Vitruve de Mr. Auzout, qui a raison de reprendre Mr. Perrault en plusieurs choses, par exemple en la construction de la Balliste, où il nous a forgé une machine de sa teste⁴⁾, qui n'est point praticable, au lieu de la vraye qu'on voit dans Heronis Belopoecia⁵⁾ commentez par Bernardinus Baldus⁶⁾. J'ay esté bien aise d'apprendre des nouvelles du P. Berthet, que j'ay connu a Paris et que je trouvois fort à mon gré. Je voudrois bien scavoir pour quelle raison il est sorti de la Societé des Jesuites. J'admire ce que vous dites de sa traduction des Opera de François en Italien, en conservant le chant. Je ne croiois pas que Mr. Viviani fust encore vivant, n'ayant pas ouy parler de luy depuis qu'il nous envoya à Paris⁷⁾ un petit ouvrage posthume de Galilee, qui ne me fut rendu que 2 ans apres par le caprice de certaines gens. Qu'est ce que pourra contenir de nouveau ce traité de Locis Solidis ?

Je n'ay rien dit des couleurs dans mon Traité de la Lumiere, trouvant cette matiere tres difficile; sur tout a cause de tant de manieres differentes dont les couleurs sont productées. Mr. Newton, que je vis l'esté passé en Angleterre⁸⁾, promettoit quelque chose là dessus, et me communiqua quelques experiences fort belles de celles qu'il avoit faites. Il semble, Monsieur, que vous aiez aussi medité sur ce sujet, et apparemment ce ne sera pas en vain.

J'ay vu de temps en temps quelque chose de Vostre nouveau calcul Algebrique dans les Actes de Leipfich, mais y trouvant de l'obscurité, je ne l'ay pas assez étudié pour l'entendre, comme aussi parce que je croiois avoir quelque methode equivalente⁹⁾, tant pour trouver les Tangentes des Lignes courbes où les regles ordinaires ne servent pas, ou fort difficilement, que pour plusieurs autres recherches. Mais sur ce que vous me dites maintenant de l'usage de Vostre Analyse et Algorithme dans les Lignes que des Cartes excluait, j'ay envie de l'estudier à fond si je puis, en

4) Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1982, note 6, au Chapitre XVI traitant des Ballistes. A propos d'un passage obscur dans le texte de Vitruve, Perrault, dans une note, hasarde une conjecture sur la construction de la Balliste.

5) Heronis Ctesibii Belopoecia. Hoc est Telefactiva Bernardino Baldo Urbinate Guastallae Abbate Illustratore et Interprete. Item Heronis Vita eodem Autore. Augusto Vindellicorum, Typis Davidis Francis. M.DCXVI. in-4°.

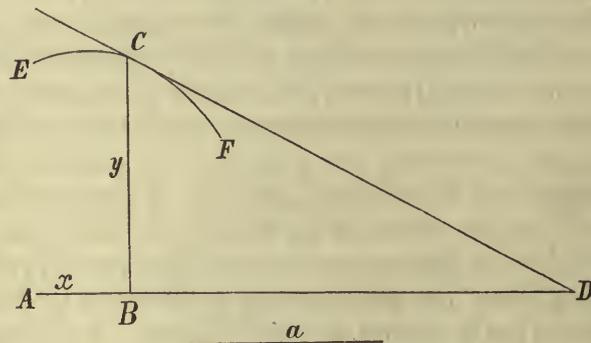
6) Bernardino Baldi, né le 6 juin 1553 à Urbino, où il mourut le 12 octobre 1617. Il publia des ouvrages d'Aristote, de Héron et de Vitruve.

7) En 1674; voir la Lettre N°. 2090, et la note 1 de cette lettre.

8) Voir la Lettre N°. 2544, note 1.

9) Voir la Lettre N°. 2214, note 3.

repassant sur tout ce que vous en avez donné dans les dits Actes. Je vois qu'entre autres utilitez de Vostre nouvelle invention vous mettez Methodus Tangentium inverfa, qui seroit encore de grande importance si vous l'avez telle que la propriété ou construction des Tangentes estant donnée, vous en puissiez deduire la propriété de la Courbe. Comme si du point C de la courbe ECF, ayant mené la perpendi-



culaire CB $\propto y$ sur ladroite donnée AD, dans laquelle soit donné le point A et AB $\propto x$; la tangente estant CD, et BD alors egale à $\frac{yy}{2x} - 2x$; si vous pouvez trouver l'Equation qui exprime la relation de AB à BC, ou bien quand BD est $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$ estant a une ligne donnée ¹⁰⁾. Si vostre methode fert icy et aux autres choses que vous dites, vous pouvez estre tres seur quel en sera mon jugement, et vous m'obligerez fort aussi bien que tous les geometres en l'expliquant clairement et dans un traité expres.

Dans ma lettre qui accompagnoit le traité de la Lumiere ¹¹⁾ je vous faisois réponse à la tresobligeante que vous m'aviez escrite il y avoit longtemps, au sujet de vostre probleme des corps egalement descendants que j'avois resolu. J'y avois aussi touché quelque chose des Orbes Elliptiques des Planetes, dont vous aviez donné vos pensées dans les Acta de Leipsich, pour sçavoir si vous n'aviez pas rejetté les Tourbillons de des Cartes apres avoir vu le livre de Mr. Newton. Je demandois aussi vostre jugement sur ce que j'ay escrit au traité de la Pesanteur touchant le mouvement des corps qui sentent la resistance de l'air, ayant vu que vous aviez aussi entamé cette matiere. Mais j'attens avec impatience vos remarques sur tous

¹⁰⁾ Nous rencontrerons plusieurs fois ces problèmes dans la correspondance qui va suivre. Il nous semble donc utile de montrer dès l'abord la manière dont Huygens s'y est pris pour composer des problèmes qui lui parurent propres à éprouver la portée des méthodes nouvelles de Leibniz. A cet effet, nous reproduisons, comme Appendice à cette lettre, quelques passages du livre G des Adversaria, écrits aux pages 51 verso et 52 recto.

¹¹⁾ La Lettre N°. 2561.

les fujets differents que mon livre contient fcachant que je ne fcaurois avoir un juge plus competent, ni plus porté a me faire juftice. Je fuis avec toute l'eftime poffible etc.

N^o 2612.

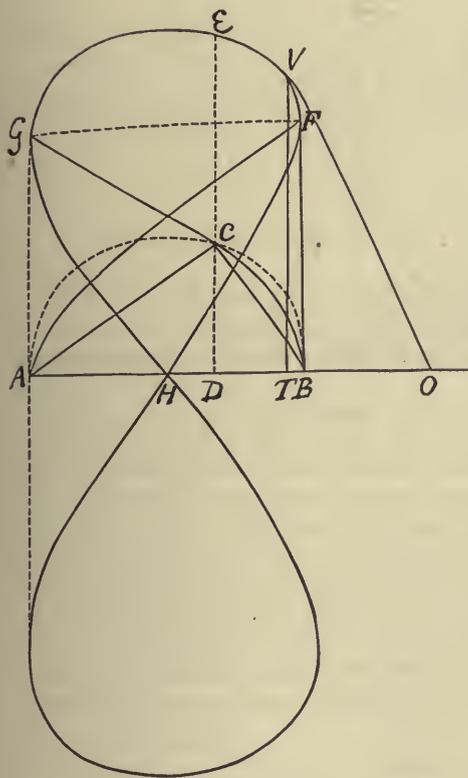
CHRISTIAAN HUYGENS.

[1690].

Appendice au No. 2611¹⁾.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

I.



ACB est femicirculus. GEF curva ejusmodi ut semper ED perp. AB fit aequalis duabus AC, CB (vel earum differentiae)²⁾, hujus aequatio (posita HA = a, HD = x, DE = y) est

$$\sqrt{2aa + 2ax} + \sqrt{2aa - 2ax} = y$$

$$4aa + 2\sqrt{\cdot}\sqrt{\cdot} = yy$$

$$2\sqrt{\cdot}\sqrt{\cdot} = yy - 4aa$$

$$y^4 - 8aayy + 16aaxx = 0$$

VO tangens. Ergo ex regula TO =

$$= \frac{4y^4 - 16aayy}{32aax} \text{ subtr. five}$$

$$\frac{y^4 - 4aayy}{8aax} \text{ sed } y^4 = 8aayy - 16aaxx.$$

$$\text{Ergo TO} = \frac{4aayy - 16aaxx}{8aax} \text{ five}$$

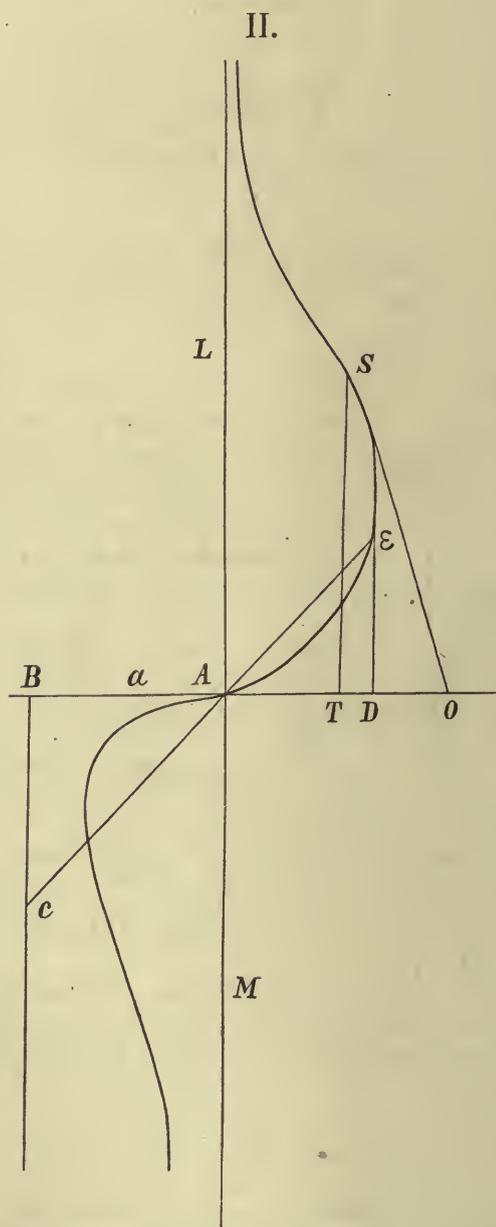
$$\frac{yy - 4xx}{2x} \text{ five } \frac{yy}{2x} - 2x.$$

Hinc Leibnitio curvae naturam inquirendam proposui in epistola d. 24 Aug. 1690.

¹⁾ Voir la note 10 de la lettre précédente.

²⁾ Les mots entre parenthèses ont été ajoutés plus tard, comme une inspection minutieuse du manuscrit le démontre; il en est de même de la partie de la courbe qui dans la figure correspond

Spatium AGEFB compositum est ex duabus femiparabolis AFB, BGA, ideoque $= \frac{4}{3}$ qu. AGFB unde spat. GEF $= \frac{1}{3}$ qu. ejusdem.



BC parallela AL et perpend. in AB. Curvae AE proprietas est ut, datâ EAC, quadratum AE sit aequale rectangulo ex AB, BC.

$$\begin{array}{l}
 x - y - a \quad \left| \quad \frac{ay}{x} \\
 \frac{aay}{x} = xx + yy \\
 aay = x^3 + xyy \\
 0 = xyy - aay + x^3 \text{ aequatio curvae.} \\
 \text{SO tangens. Ex regula } \frac{2xxy - aay}{yy + 3xx} \text{ 4)} \\
 xx = \frac{aay}{x} - yy \\
 \frac{2xxy - aay}{yy + \frac{3aay}{x} - 3yy} \quad \left| \quad \frac{2xxy - aay}{\frac{3aay}{x} - 2yy} \quad \left| \quad \frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy} \text{ OT.}
 \end{array}$$

Hinc curvam inveniendam propofui Leibnitio 24 Aug. 1690⁵⁾.

Si x fit cum signo $-$, debeat et y effe cum signo $-$, unde liquet curvam EA descendere sub rectam DAB, et ad alteram partem rectae LAM. Rectang. AT, $TS = xy$ femper minus erit qu.° AB, sed quamlibet prope accedit minuendo x .

à la *différence*, en opposition à la *somme*, des lignes AC et CB. Ainsi cette figure ne montra primitivement que la partie qui se trouve au-dessus de la ligne GF et la partie inférieure correspondante. Consultez la lettre de Huygens à Leibniz du 19 décembre 1690 et l'Appendice de cette dernière lettre.

³⁾ Dans cette expression et dans celles qui vont suivre nous avons reproduit les signes des termes tels qu'ils avaient été écrits *primitivement*. La règle, appliquée par Huygens, est celle même qu'il avait formulée en 1663 dans la Lettre N°. 1101 et qui fut publiée plus tard dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1912, note 7, et les signes avaient été choisis en conformité avec elle. Dans le cas de la figure où le point O se trouve à droite du point T, elle mène à une valeur positive de la sous-tangente; dans le cas contraire à une valeur négative. Cette circonstance est mentionnée expressément dans l'exposé de la règle qui, sous ce rapport aussi, ne laisse rien à désirer en précision et en clarté.

Plus tard Huygens, par suite d'un malentendu entre Leibniz et lui sur le signe de la sous-tangente, sur lequel nous reviendrons à l'occasion de la lettre de Leibniz à Huygens du 13 octobre 1690, a changé partout dans les numérateurs les signes des termes et ajouté la phrase (biffée depuis) „sed $TO = \frac{-yy}{2x} + 2x = \text{subtangens}$, sic debbam proponere Leibnitio”.

⁴⁾ Ici encore Huygens a changé plus tard les signes des numérateurs.

⁵⁾ Plus tard Huygens, après avoir apporté les changements indiqués, ajouta encore la phrase (qu'il n'a pas biffée cette fois) : „Sed male scripseram $OT \frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$ inversis signis in numeratore”.

N^o 2613.CHRISTIAAN HUYGENS à [VAN HOSTE] ¹⁾.

24 AOÛT 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

24 aug. 90.

MIJN HEER

Door UE. laetste van de 5 Jul.²⁾ verstaen hebbende dat geen occasie voorgekomen was om mij de 13 ggl. van de Rentmr. Cools³⁾ door wissel over te maecken, soo hebbe sedert een assignatie op UE ter voorz. somme gegeven aen een persoon alhier die mij dit gelt heeft beloofd te betaelen soo ras als advis sal hebben dat het tot Brussel ontfangen is. Doch dewijl hij seght 't selve advis noch niet te hebben bekomen, soo hebbe noodigh gedacht defen aen UE te schrijven om te prevenirien dat hier in geen abuys en gebeure. Voorts soo versoeck ick te moghen weten hoe het staet met d'Executie van onsen Sr. Cools voorn. en voornaementlijck ter oorsaeck van sijne te doene rekeningh, daer ick UE bidde op te presseren want ons leste slot is niet van veerder als het jaer 1686.

Ick geef tot mijn leetwefen aen UE continueel al veel moeijte maer sonder UE middel soo en weet niet hoe een eynde te krijgen van dese fasscheufe saeck.

Ick sal hier op een letter tot antwoord verwachten en blijven

Myn Heer

¹⁾ Adresse conjecturée d'après la Lettre N^o. 2502, note 2.

²⁾ Cette lettre nous est inconnue.

³⁾ Adriaan Cools, l'administrateur de Zeelhem, la seigneurie de Chr. Huygens. Voir la Lettre N^o. 2502, note 3.

N^o 2614.J. J. SPENER ¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

29 AOÛT 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Vir Excellentissime

Cum Illustrissimus Comes servum miserit, qui mihi indicaret, me admodum desiderari, non potui promissis stare, ideoque si non incommodum sit vesperi hora quinta adero, et tum forsan plus nobis temporis suppetet. Interea te etiam atque etiam valere precor.

D. 29 Augusti A. 1690.

JOH. JACOB SPENER.

N^o 2615.

CHRISTIAAN HUYGENS à S. VAN DE BLOCQUERY.

29 AOÛT 1690.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.**La lettre fait suite au No. 2602.*

29 Aug. 1690.

Alhoewel ick onlanghs uyt Mr. de Graef verstaen hebbe, dat de Horologien niet eer als met de schepen, die in October aenstaende naer Indien gaen, fullen

¹⁾ Sur Jan Jacob Spener, voir le commencement de la Lettre N^o. 2601 et de la Lettre N^o. 2623.

¹⁾ Dans le livre G des Adversaria on rencontre les notes suivantes, inscrites par Huygens probablement pour lui servir de memorandum dans sa correspondance avec les Directeurs de la Compagnie des Indes et avec J. de Graaff au sujet de la nouvelle expérience que l'on allait tenter pour employer ses horloges à pendule pour la détermination de la longitude sur mer. 1 schip gefalveert.

Ick fend de Horologien. Instructie aen de Graef gegeven. langhe reys. Aengaende een horologiemaecker. behoort door de Graef geïnformeert te worden, aengaende de constructie der horologien al soude hij het eene B uyteen nemen. Ordre tot de nieuwe proef van 't hangen aen de enkele koorde. Lenghde tusschen de Caep Parijs Siam en Batavia uyt de Jesuiten observatie. Hoe de Horologien gangh door de hooghte van de Son te nemen. te infereren in de instructie. De Graef vroegh aen 't schip senden. Plaets bij de groote mast. Gaende voor onderkoopman, wanneer kon weerkomen. Het waer beter dat de Graef selfs weerquam om onderweghe noch een proef te nemen. Hoe 't met den Horologiemaecker dan gaen sal. Een goet en redelijk schipper, groot schip. Rekening van verbael. Plaets in Texel of 't Amsterdam eer de schepen daer van daen vertrecken daer een welgestelt horologie met een lang pendulum onderhouden werde. Eén schip gefalveert door dese inventie, kan al de onkosten tien dubbelt

vertrecken en tot noch toe niet anders en weet, soo hebbe niet te min noodigh geacht desen bij tijds aen UEd. te laeten toekomen om te verfoecken dat de noodighe preparatie tot de aenstaende reys moghe gemaect werden en fulcks met gemack moghe geschieden. Ick hebbe beyde de Horologien met haer toebehooren aen Mr. de Graef mede gegeven ²⁾ gelijk hij ongetwijffelt aen UEd. geseght sal hebben. Hebbe oock hem mondelingh geïnstrueert van iets t geen daer mede op nieuws te proeven heeft, en sal het hem oock noch bij geschrift mede geven. 'Tgeen nu verder te doen staet; is voor eerst nae een Horologiemackers knecht te vernemen, om op dese langhe reys Mr. de Graef te accompagneren. De geene die ick van intentie was om te employeren dewijl hij kennis van dese wercken hadde, alhoewel anders niet sonderling verstandigh, kan van sijn vader geen permissie krijgen, seggende desselfs hulpe niet te kunnen missen. Het waer dan goet indien 't UE geliefde aen Mr. de Graef of andere last te geven om nae soo een horologiemaeckers gast om te hooren. 't welck ick mede geern doen wil, alhoewel men apparentelijck lichter t'Amsterdam als in den Haegh te recht sal raecken. Aen dese sal Mr. de Graef kennisse geven van de constructie der Horologien, waer over ick oock aen hem schrijven sal. Ende sal goedt sijn te ordonneren aen den Horologiemaecker dat op reijs sijnde niet sal aen de wercken verstellen of selfs niet daer aen komen dan als 't selve doer de Graef sal werden gerequireert, want op de voorgaende reys daer over questie ontstaen is ³⁾.

Voorts sal noodigh sijn Mr. de Graef bij tijds nae Texel te senden, soo om de kleine plaets daer de Horologien hangen fullen te doen afschieten, ('t welck indien 't moghelijk waer alderbest ontrent de groote maste soude geschieden) als om het daghelijcks verschil der Horologien, dat is hoeveel te ras of te langsaem gaen, perfectelijck te observeren volgens mijne hier te voren gegeven instructie, want dit het fundament val [*sic*] al 't werck is soo dat wel 14 daghen of 3 weecken hier toe van doen sal hebben. Welcke observatie nochtans in een etmael soude kunnen gedaen werden als men ontrent daer het schip leght, het sij in Texel of naerder aen Amsterdam, een plaets op Landt hadde, daer een goed Horologie met een pendulum van 3 voet, in continuele observatie onder houden wierdt, gelijk sulx bij verder succes van de Inventie sal kunnen gepractifeert werden.

Hoe grooter schip daer men de Horologien mede uytferdt, hoe beter die de

over goet maecken. Kaerte van de Compagnie sien. hoe haer lengdens van de Caep, Siam, Batavia accorderen met der Jes. observatie. op wat schip. omdat Cromhout neef van Schuylenburg van Groeningen die geern in 't selfde schip waer sich daer nae regulere, hebbende de Hr. van Polbroeck die hem belooft heeft employ naer Indien te doen hebben. Aen den Horologemaeker die mede gaet te ordonneren dat hij niets aen de Horologien sal verstellen noch selfs daer niet aen komen dan als sulx door mr. de Graef sal werden gerequireert.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2609.

³⁾ Voir la pièce N^o. 2519, à la page 289.

bewegingh van de zee sullen kunnen verdraegen. Ick soude daerbij wenschen, dat een redelijck en discreet man voor schipper daer op voer, die sorghe draeght, dat Mr. de Graef ongemolesteert zijn dinghen konde verrichten. Ick en twijffel niet of de Heeren Bewindhebberen sullen goedvinden dat foo wel op de wederom reys de proeve der Horologien genomen werde als op de uyt reys ⁴⁾). Maer dewijl Mr. de Graef voor onderkoopman nae Batavia gaet, foo sal misschien eenighe jaeren aldaer verblijven, tensij ordre heeft om eerder weerom te komen, daerom indien d'intentie is dat hij langh uijt blijve foo konde hij met eenen gelast werden sijn Relatie ontrent de Horologien van Batavia met de eerste gelegentheijt over te senden of zelfs hetgeen hij aen de Caep de B. Esper. sal bevonden hebben met de schepen die van daer herwaerts komt. Iemandt van mijne goede vrienden is mij komen spreucken aengaende eenen Mr. Kromhout sijnde van Groninghen en kennis en Experientie der Navigatie hebbende, dat hij geern op 't selve schip met de Horologien wilde naer Indien reijfen, versoeckende daer om tijdelijck te moghen weten wat schip daertoe verordineert sal werden, opdat hij op 't selve employ soecke te verkrijgen, waertoe de Heer van Polsbroeck ⁴⁾ sijn gunste aen hem toegeseydt soude hebben. Dit heb ick beloofd van UEd te vernemen, ende sal mij obligeren, indien mij gelieft daer van kennisse te geven, als aengaende het schip sal vast gestelt sijn. Ick sal UEd niet langer ophouden en alleen seggen dat ick mij verblijde de Ed. Heeren Bewinthebbers ende UEd in particulier foo wel geneghen te sien tot het bevorderen van dese mijne Inventie, van welken ick geloove aengesien het geene sich op de voorige reyse heeft toegedragen met reden een goede uytflagh te kunnen verwachten. Eyndigende blijve

Mijn Heer

UEd. feer ootmoedige dienaar.

Van 't geene aen de Horologien hebbe doen repareren en maecken gaet hier neffens 't Rekeningetje van den Horologiemaecker 't welck UEds recommandeer.

Haghe 29 Aug. 1690.

Den WelEd. Gestrengen Heer
Mijn Heer SAL. VAN DE BLOCQUERIJ.

⁴⁾ Kromhout Rekeningh [Christiaan Huygens].

⁴⁾ Pieter de Graaff, seigneur de Zuidpolsbroek, Purmerland et Ilpendam, né à Amsterdam le 15 août 1668. Il fut un des plus actifs et habiles Directeurs de la Compagnie des Indes, beau-frère de Johan de Witt et, après la mort de celui-ci, tuteur de ses cinq enfants. Il mourut le 8 juin 1707.

N^o 2616.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

30 AOÛT 1690.

*La lettre se trouye à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2610.**Chr. Huygens y répondit le 16 novembre 1690 pas une lettre que nous ne connaissons pas.*

A Paris a l'obferuatoire le 30 Aouft 1690.

a) MONSIEUR

Jattendois toujours a uous escrire que j'eusse receu les exemplaires de uostre traitté de la lumiere, mais apres tous les retardemens qui sont suruenus je ne puis encore me flatter de les auoir dans la semaine prochaine comme on me le fait esperer. M. le febure marchand libraire de l'Isle entre les mains de qui ils sont est uenu a paris, je luy ay parlé et il ma dit quil nauoit pu trouuer de commodité pour me les enuoyer car les uoituriers ne sen uouloient pas charger. Monsieur de la Reynie ma fait attendre longtems son passeport ¹⁾ et enfin il madit qu'il nen falloit point et que lon ne pouuoit pas arrester ny faisir ces sortes de liures. Enfin un marchand qui uient de lisle et qui doit arriuer icy dans 8 jours me les doit apporter : mais je ne comprens pas comment Mss. uos marchands nen enuoyent pas icy puisqu'ils trouuent bien le moyen d'y enuoyer des liures de M. de furetierre ²⁾ lequel est deffendu, et celuy cy qui ne lest point ne trouueroit aucun empeschement : car toute la difficulté qui s'est trouuée, n'a esté qu'a cause que le paquet nestoit pas assez gros pour estre donné a un roulier, et sils y en enuoyent ils en trouueroient tres bien le debit si uous rencontrez quelqu'occasion de me faire tenir une copie de uostre astrosopia je uous seray infiniment obligé mais ce sera a uostre commodité la uoye de la poste n'estant pas commode. Cependant cest par cette uoye que je uous enuoye la description que uous demandez, mais je ne laurois pas fait sans uostre ordre expres; car c'est trop peu de chose pour prendre cette uoye.

Il uient de paroître un liure de Mons. de Varignon touchant la pesanteur ³⁾ a qui il ne donne que le titre de conjectures il y a quantité de calculs dont il se sert pour ses preuves et entrautres il pretent contre les sentimens de Galilae et de Monsieur Mariotte, qu'un corps qui tombe dans l'air ne peut jamais acquerir une uitesse telle quelle ne faugmente plus. son calcul sur ce sujet me semble tres embarassé a cause

¹⁾ Voir la pièce N^o. 2590.²⁾ Voir la Lettre N^o. 2555, note 6.³⁾ Nouvelles conjectures sur la pesanteur par Monsieur Varignon de l'Académie Royale des Sciences, & Professeur de Mathématique au College Mazarin. A Paris, chez J. Boudet. 1690. in-12^o.

dun trop grand nombre de suppositions: cela ma engagé de chercher si ce quil dit pouuoit estre uray: mais je trouue le contraire et je tombe dans le sentiment de Galilee; je ne scay pas encore si en poussant cette demonstration par les principes que j'ay supposez, j'auray lieu de me dedire. Tous nos messieurs a qui uous enuoyez des exemplaires de uostre traité uous remercient on continuë dans l'academie l'impression de lanatomie des animaux et comme lon reduit lancien uolume a une grandeur plus commode quelle nestoit les planches donnent de la difficulté a reformer, le grand nombre de dissections des mesmes animaux qui estoient déjà decrits aourny plusieurs choses quil faut joindre et corriger dans les anciennes descriptions⁴⁾ on y en ajoutera un bon nombre de nouvelles qui sont faites avec un tres grand soin comme l'Elephant, le Crocodile &c. Il est arriuë quelque retardement a nos ourages de physique et de mathematique de la part de limprimeur et je ne puis me promettre quand louurage sera acheué. Monsieur Cassini continue ses tables des satellites de jupiter⁵⁾ et les nouvelles difficultez qui suruiennent dans leurs mouuemens ne luy permettent pas daller aussi uiste qu'on le souhaitteroit.

Jay proposë a Mr. Cassini de faire l'epreuue dune maniere de prendre assez commodement la difference de longitude de plusieurs lieux sur terre et nous en deuons faire lexperience au premier jour. Ce n'est que par la justesse de uos pendules que cela se peut executer car je suppose deux obseruateurs eloignez lun de l'autre de 15 lieues enuiron et placez dans deux lieux desquels ils puissent uoir un mesme lieu eleué entre deux. les deux obseruateurs feront leurs obseruations exactes pour connoitre parfaitement lestat de l'horloge, ce qui est facile a faire et en 3 ou 4 jours ou par le moyen du soleil ou par le moyen dune mesme estoile, ce qui doit estre le passage par le meridien, et mesme l'estoile sera plus commode que le soleil a cause quelle ne change pas sensiblement de declinaison. Ensuite on doit faire un signal, ou plusieurs de suite sur le lieu qui est entre les obseruateurs ou avec un drapeau blanc pendant le jour ou avec du feu pendant la nuit ce qui se peut executer en plusieurs manieres, et la difference du temps de lobseruation de ce signal par les deux obseruateurs donnera la difference de longitude. On pourroit par ce moyen trouuer la position de plusieurs lieux dune grande carte comme dun royaume en assez peu de temps et tres justement jay déjà fait quelques epreuues de cette methode sur de petites distances et elle ma toujours tres bien reüssi.

Il uient aussi de paroître une philosophie⁶⁾ de M. Regi⁷⁾ en 3 uolumes in 4° en

⁴⁾ Consultez la Lettre N°. 2195, note 3.

⁵⁾ Voir la Lettre N°. 2568, note 5.

⁶⁾ Systeme de Philosophie, contenant la Logique, la Metaphysique, la Physique et la Morale. Par Pierre Sylvain Régis. A Paris, chez Denis Thierry. 1690. in-4°.

⁷⁾ Pierre Silvain Régis, né à la Salvétat de Blanquefort dans l'Angenois, en 1630. Il étudia la théologie à Paris et devint un zélé partisan du Cartésianisme. Il habita successivement Toulouse, Montpellier et Paris. Ses conférences dans cette ville ayant été fermées par ordre de

françois on ma dit que pour la logique il fuiuoit assez exactement celle de Mss. de port Royal et que la physique qui en fait la plus grande partie est celle de M. Descartes quil a professée longtems en languedoc a laquelle il a changé quelque chose et quil a commentée M. Ozanam fait un dictionnaire de Mathematique⁸⁾ a peupres sur la mesme idée de celuy de M. Felibien⁹⁾ pour les arts, et il est presque imprimé. Je resteray peu de temps a paris pendant ces uacances car je suis obligé de demeurer aupres de M. l'abbé de Louuois a sa maison de campagne, cependant comme je uiens toutes les semaines a paris j'y receuray les ordres quil uous plaira de me donner et je me feray un tres grand plaisir de les executer. Je suis

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
DE LA HIRE.

a) Respondu le 16 nov. 90 [Christiaan Huygens].

N^o 2617.

CHRISTIAAN HUYGENS à D. PAPIN.

2 SEPTEMBRE 1690.

La minute se trouue à Leiden, coll. Huygens.

Elle a été publiée par E. Gerland¹⁾.

La lettre est la réponse au No. 2595.

Elle s'est croisée avec le No. 2608.

Papin y répondit le 6 décembre 1690.

A Monsieur D. PAPIN, Professeur de Mathematique
a Marbourg.

A la Haye ce 2 Sept. 1690.

MONSIEUR

J'ay esté bien aisé d'apprendre par vostre lettre du 18/8 Juin que la miene avec l'Exemplaire de mon dernier Traité vous a esté à la fin rendue. Vous m'obligerez

l'archevêque de Paris, il recourut à la presse pour propager ses doctrines et combattre les adversaires du Cartésianisme. En 1699, il fut admis à l'Académie des Sciences comme attaché géomètre. Il mourut le 11 janvier 1707.

⁸⁾ Dictionnaire Mathématique, ou Idée generale de Mathématiques. Dans lequel sont contenus les termes de cette Science, outre plusieurs termes des Arts & des autres Sciences, avec des raisonnements qui conduisent peu à peu l'esprit à une connaissance Universelle des Mathématiques. Par M. Ozanam, Professeur des Mathématiques du Roy tres-Chrétien à Paris. A Amsterdam, chez les Huguetan, 1691, in-4°.

⁹⁾ Sur André Felibien, consultez la Lettre N^o. 1655, note 5. On a de lui, entre plusieurs autres ouvrages, un „Dictionnaire des termes de peinture et d'architecture”.

¹⁾ Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin, p. 156.

de confiderer le contenu de ce livre a loisir, et de me marquer ingenument ce que vous y trouverez de bon et ce qui vous fera de la difficulté, le sujet n'estant nullement au dessus de vostre capacité, qui va plus loin que cela, ni les demonstrations difficiles comme d'abord elles vous ont paru.

Quant a la contrarieté que vous trouvez entre ce que je dis pag. 159 que l'égalité de la pesanteur au dedans de la Terre et à sa surface, me paroît fort vraisemblable et ma prop. 3²) de vi Centrifuga; je vous diray qu'en expliquant la pesanteur je n'ay pas établi une egale vitesse dans la matiere fluide pres et loin du centre de sa sphere, de la quelle egalité vous concluez fort bien que les corps au dedans de la terre devoient peser plus qu'à la surface ainsi je ne me suis pas contredit. Mais vous pourez demander pourquoy, apres avoir connu par l'hypothese de Mr. Newton, qui se verifie par les orbes et les periodes des Planetes, que la pesanteur croit en allant vers le centre, et mesme plus que si la matiere fluide se mouvoit par tout d'une mesme vitesse, pour quoy disje je n'ay pas laissé de tenir pour vraisemblable l'egale pesanteur au dedans et a la surface de la Terre. La responce est dans ce qui se trouve à la fin de la pag. 166³) qui est que le mouvement de mes Horloges au Voiage du Cap de B. Espe.⁴) n'a pas admis de correction a raison de cette inegalité de pesanteur. Et j'y adjoute la raison pour quoy la diverse pesanteur de Mr. Newton peut n'avoir pas lieu icy, scavoir a cause que le mouvement de la matiere fluide peut bien estre en quelque sorte alterée par la rencontre de la matiere du globe terrestre, et parce que selon l'accroissement de pesanteur de Mr. Newton⁵) elle devoit estre infiniment

²) Lisez : 2.

³) Voici le passage en question. „Mais je doute fort que l'expérience confirme cette grande variation” (celle causée par l'accroissement de la pesanteur suivant l'approche du centre de la terre) „puisqu'il m'est vû que, dans le voyage dont j'ay fait mention la seule première équation” (celle causée par la force centrifuge) „suffit; et que la plus que double mettroit vers le milieu du chemin trop de différence entre la route du vaisseau, calculée sur le pendule, et celle qu'il tenoit par l'Estime des pilotes.”

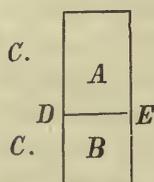
⁴) Voir la pièce N°. 2519.

⁵) Le passage suivant, que l'on trouve à la page 52 verso du livre G des Adversaria, se rapporte à l'augmentation de vitesse de la matiere fluide à l'approche du centre, telle qu'on la devrait admettre dans le système de Huygens pour expliquer la loi de l'attraction universelle :

„Si les célérités propres de la matiere fluide sont en raison contraire sousdouble des distances du centre alors les pesanteurs seront en raison contraire des quarez des distances, comme l'établit M. Newton, et le prouve par l'équilibre des Planetes. Car une planete neuf fois plus éloignée qu'une autre, va trois fois plus lentement par son mouvement propre dans son orbe, comme cela se déduit des temps périodiques, qui sont comme 27 à 1. d'où l'on trouve sa force centrifuge $\frac{1}{81}$ de la force centrifuge de la plus proche. A fin donc que sa pesanteur soit de même $\frac{1}{81}$ de la pesanteur de la plus proche, il faut que la force centrifuge de la matiere fluide à l'endroit de la plus éloignée soit aussi $\frac{1}{81}$ de la force centrifuge de la matiere fluide

grande pres du centre, ce qui est difficile a croire. Je pourrois pourtant bien avoir omis ce mot de *fort* quand j'ay dit que l'egalité de pesanteur me paroïssoit fort vraisemblable. Et si mes horloges demandoient cette nouvelle correction je tiendrois pour l'inegale pesanteur de Newton aussi bien en dedans la Terre que dans la region des Planetes, ou elle est si bien confirmée par leur attraction vers le soleil et par l'attraction des satellites vers Saturne, Jupiter et la Terre.

Vostre autre difficulte est, que je suppose que la dureté est de l'essence des corps, au lieu qu'avec Mr. des Cartes⁶⁾ vous n'y admettez que leur etendue. Par ou je vois que vous ne vous estes pas encore defait de cette opinion que depuis longtemps j'estime tres absurde. J'avoue que dans chaque atome on peut concevoir des parties distinctes mais pour cela elles ne sont pas separées ni aisées a separer. Vous dites que



si du corps AB on pousse la moitié A vers C il n'y a aucune raison qui fasse croire que la partie B ira du mesme costé. Et vous voulez que la seule pression des liqueurs environnantes cause la solidité et dureté des corps que nous trouvons tels. Par conséquent vous direz que si AB est un morceau de fer dont la moitié B soit serrée dans un estau, et qu'on pousse la partie A vers C elle tiendra ferme a cause de cette pression des liqueurs qui sont autour, ce que je soutiens ne pouvoir estre, car si on conçoit un plan horizontal DE a la jonction des parties A, B, la pression d'alentour ne peut empescher en aucune maniere que la partie A ne s'en aille en glissant sur B pousser parallelement au plan DE, par ce que la pression d'en haut n'est point du tout opposée à ce mouvement et que celles des costez se contrebalancent precisement. Direz vous donc qu'a cause de l'inegalité des particules du fer le long du plan DE la partie A ne scauroit glisser sur B sans se soulever quelque peu, dont la pression d'en haut l'empesche? Vous ne scauriez, parce⁷⁾ que chacune de ces particules selon vous peut sans difficulté quitter la partie qui est au dessous du plan DE. Par conséquent la dureté et resistance de la partie A à se laisser separer de B ne vient point de la pression, si ces particules du fer n'ont point de dureté, mais cette resistance s'explique fort bien par la mesme pression, en supposant la dureté de ces particules et je n'en vois pas de cause plus vraisemblable. Au reste comme la dureté me paroît estre autant de l'essence d'un corps que l'etendue, je crois ne pas m'eloigner

à l'endroit de la plus proche, ce qui sera ainsi si la vitesse de cette matière près de la planete éloignée est $\frac{1}{3}$ de sa vitesse près de la plus proche. De sorte que les vitesses de la matière à l'endroit de chaque planete gardent la mesme proporⁿ. que les vitesses des planetes mesmes⁷⁾.

⁶⁾ Voir le § 4 de la seconde partie des Principes de la philosophie, résumé en marge comme il suit: „Que ce n'est pas la pesanteur, ni la dureté, ni la couleur, etc. qui constitue la nature du corps, mais l'extension seule.”

⁷⁾ Gerland a par erreur: prévue. Une copie trop peu soignée, fournie à M. Gerland, a été la cause que le texte des lettres de Huygens, publié par lui, contient plusieurs autres erreurs, qu'il nous semble inutile de signaler dans la suite.

des véritables principes naturels de la supposer. Je crois aussi qu'il faut supposer cette dureté invincible, aiant toujours trouvé fort absurd dans le système de Mr. des Cartes⁸⁾ qu'il fait casser et emporter les angles et eminences de ses premiers petits cubes par la rencontre d'autres particules et que pourtant ces petits globules qui en restent maintiennent leur figure. Je luy demanderois volontiers si ces petits cubes sont ecornez ainsi au moindre effort de la matiere qui les rencontre ou combien il faut de force a cela. S'ils font une certaine résistance a estre rompus d'ou pourroit dependre la determination de cette résistance? Si elle est moindre qu'aucune donnée qu'est ce qui conserve les globules dans leur rondeur? Sera ce la pression de la matiere qui les environne? nullement car c'est une erreur grossiere de croire que la pression, pour estre egale de tous costez, puisse contribuer a conserver la sphericité quoy que plusieurs soient de cette opinion, s'imaginant que par la les gouttes d'eau s'arrondissent, ce qui est tres faux et impossible.

La trop grande vitesse que vous avez attribué a la matiere qui selon moy cause la pesanteur, est un lapsus memoriae que vous pouvez excuser par occasion dans les Acta Lipsiensia⁹⁾.

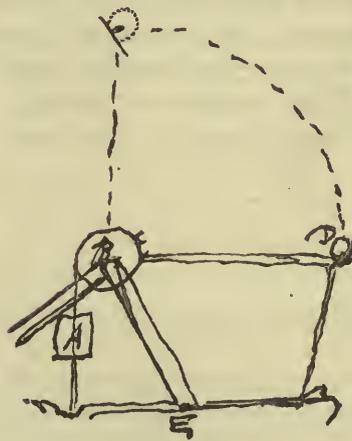
Pour voir si les verges des Pendules s'etendent par la chaleur sous la Ligne Equinoctiale, l'on peut se passer d'y aller parce qu'on scait par le rapport des voyageurs a quoy y monte environ la plus grande chaleur, scavoir a fondre le beurre et presque les chandelles de suif, de sorte qu'il n'y a qu'a chauffer jusques la une verge de cuivre de 2 ou 3 pieds et voir si sa longueur s'accroit de quelque chose de perceptible, ce qui ne s'est point trouvé pour si peu de chaleur dans les experiences que nous fimes a Paris dans l'Academie des Sciences¹⁰⁾ si j'ay bonne memoire.

⁸⁾ Voir le § 48 de la troisième partie des Principes de la philosophie. „Comment toutes les parties du ciel sont devenues rondes”.

⁹⁾ Papin l'a fait dans un article inséré dans les „Acta” de Janvier 1691, intitulé: „Mechanicorum de viribus motricibus sententia, asserta a D. Papino adversus Cl. G. G. L. objectiones”. Dans cet article, qui sert de réponse à une critique de Leibniz dirigée, dans les „Acta” de mai 1690, contre l'article de Papin cité dans la Lettre N^o. 2595, note 8, il avertit le lecteur „quod in acutissimo Ill. Hugonii tractatu de causa gravitatis plurima lectu dignissima ad hanc materiam (c'est-à-dire sur quelques uns des sujets de sa polémique avec Leibniz) spectantia reperiantur”, et il poursuit: „Ibi observare poterunt, velocitatem materiae gravitatem efficientis esse multo minorem quam ego in Act. Erud. retuleram: quum enim experimentis ad ipsam indagandam institutis non interfuissem, facile factum est, ut tractu temporis memoria me fefellerit: hunc autem lapsum eo facilius excusatum iri spero, quod etiamsi dicta velocitas multo minor sit quam credideram; illa tamen tanta est, ut consequentiae, quas inde deduxi, a vero perparum aberrent.”

¹⁰⁾ Nous n'en avons pu trouver aucune trace, ni dans les Registres de l'Académie, ni dans les Adversaria.

Vostre calcul ¹¹⁾ dans l'examen de la Machine de Mr. Perraut est sans doute mal fondé et faux, et je m'estonne que vous ne l'ayez pas remarqué, ou que Mr. Leibniz ou Bernouilly ne vous en ayent fait la guere. Croyez vous qu'ayant elevé 2000 livres à la hauteur de 4 pieds elles vous puissent servir à elever 50 livres à la hauteur de 266 pieds, ou mesme à 709 comme vous le pretendez en substituant vostre tuyau vuide d'air au lieu des poids? Vous nous feriez de belles machines et le mouvement perpetuel ne seroit plus une affaire. Je vous dis et assure que par cette derniere maniere quand tous les empeschemens seroient contez pour rien vous ne pourez jamais elever vostre balle de 50 livres qu'à la hauteur de 160 pieds puis qu'il faut autant de force a elever 50 livres a cette hauteur qu'à lever les 2000 livres a 4 pieds par la loy tres connue des mechaniques. Et en vous servant des poids vostre balle ira encore moins haut. Je n'en puis pas bien faire le calcul en ce dernier cas en suivant vos suppositions, par ce que je n'entens pas comment vous faites rencontrer un arrest en E à vostre levier CD, mais en supposant qu'il fasse un quart de la circonference, et que alors la balle D s'echapant convertit son mouvement acquis directement en haut; je trouve tous obstacles levez, quelle ne pourroit aller qu'à la hauteur de 120 pieds depuis B. Que si la balle ne pesoit



qu'une livre, en employant les poids, elle ne pourroit monter en tout que 405 pieds. Mais en substituant vostre tuyau vuide, et en ne contant rien pour les obstacles, elle iroit à 8000 pieds. d'ou l'on voit que ce tuyau donne sur tout grand avantage quand le poids de la balle est petit. que si on suppose qu'il faille 100 livres pour la resistance du frottement du piston et rien pour son poids ni autres empeschemens la balle pourra aller a la hauteur de 7600 pieds.

Pour vous faire appercevoir le defaut de vostre raisonnement supposons que la balle D dans la machine de Mr. Perraut pese 200 livres, et que l'on ne deduisse rien pour les empeschemens, ces 200 livres vous feront 2000 livres a cause du mouvement de D dix fois plus viste que du poids A. C'est pourquoy vos plans CB et BA devront estre en raison double ¹²⁾, et par la vous supputerez la viteffe

¹¹⁾ Voir la Lettre N°. 2595, note 7.

¹²⁾ Lisez CB et CA. Pour expliquer ces mots nous devons entrer, un peu plus loin que nous ne l'avons fait dans la note 7 de la Lettre N°. 2595, dans le raisonnement compliqué de Papin.

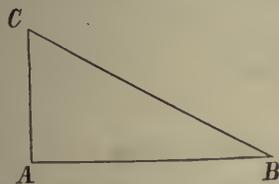
des poids A au bout de leur chute de 4 pieds et dont celle de D sera decuple. Mais vous savez que les poids A ne pourront pas seulement soulever icy la balle D, estant avec elle en equilibrium, bien loin de luy donner quelque vitesse considerable.

Le plus seur principe pour ces choses est que le centre de gravité ne peut monter de luy mesme, et en vous en servant comme il faut vous trouverez tout au juste.

Si vous estiez plus pres d'icy je n'aurois pas besoin de vous escrire de si longues lettres parce que nous pourrions quelques fois nous entretenir de bouche sur ces matieres. Je le souhaiterois et pour cela de vous voir placé dans ce pais et a fin que vous pussiez vivre plus a vostre aise, et s'il se presente quelque chose ou je puisse vous servir je le feray avec joye, mais le temps present est contraire aux muses et aussi bien icy qu'au pais ou vous estes.

Je suis

tresveritablement



Le problème en question ayant été réduit par lui à celui du mouvement des poids AA après que leur masse aura été augmentée d'une certaine quantité (dans le cas supposé dans le texte de cette lettre, au double) sans changer leur pesanteur, Papin remplace l'augmentation de leur

masse par une diminution proportionnelle de la pesanteur. Ensuite, remarquant qu'une même diminution aurait pu être obtenue en faisant descendre les poids le long d'un plan CB d'une inclinaison appropriée, au lieu de les laisser tomber librement, il se sert de cet artifice pour rapporter son calcul aux lois bien connues de la chute sur le plan incliné.

N^o 2618.

J. GOUSSET à CHRISTIAAN HUYGENS.

6 SEPTEMBRE 1690.

*La lettre se trouye à Leiden, coll. Huygens.**Chr. Huygens y répondit par une lettre que nous ne connaissons pas.*

a) MONSIEUR

Je m'aquite avec un grand plaisir de la commission que mon Cousin¹⁾ me donne de vous faire rendre sa lettre²⁾; non seulement par ce que j'ay beaucoup d'estime pour luy, mais aussi par ce que vous estes celui de qui il tient une grande partie des choses qui m'obligent a l'estimer, & que vous tenez un rang eminent dans la republique des lettres. Cétte espece de commerce avec vous, Monsieur, me flatte agreablement, & c'est ce qui m'oblige a vous prier de me vouloir adresser vos responfes. Il ne me faut point d'autre fufcription que celle de mon nom avec la qualité de ministre françois. Je ne croy pas auoir l'honneur d'estre connu de vous finon par cette lettre, & par une visite que j'ay eu l'honneur de vous rendre avec Monsieur d'Ablancourt³⁾, laquelle vous devez auoir oubliée. Cependant il y a peu de perfonnes qui exaltent plus volontiers que je fais vostre rare faviour, & j'en parle fouuent a ceux qui ont quelque difpofition pour le goufter. Avant que de finir, Monsieur, je vous dirai ingenuement que mon Cousin m'a fait part de ce qu'il touche dans sa lettre, et j'en prendrai occasion de vous fupplier de me vouloir envoyer vostre reponfe ouverte si elle ne parle d'autre chose plus secreete, Je vous en aura une grande obligation. Je fuis,

MONSIEUR

Vostre tres humble et tresobeiffant seruiteur

GOUSSET.

a Dordrecht le 6^e Septembre 1690.

A Monsieur

Monsieur CHRISTIEN HUYGENS DE ZULICHEM

chez Monsieur de Zulichem

a la Haye.

a) Rec. le 9. Resp. 12 sept. [Christiaan Huygens].

1) D. Papin; voir la Lettre N^o. 2608.2) La Lettre N^o. 2608.3) Voir la Lettre N^o. 2431, note 3.

N^o 2619.

CHRISTIAAN HUYGENS à O. RÖMER.

12 SEPTEMBRE 1690.

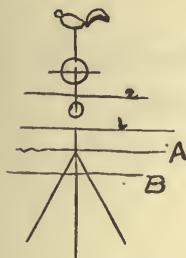
La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.

Cum primus in lucem prodijt libellus meus in quo de Luce et Gravitatis causis differui bina ejus exempl. ad Te misi; quae curanda recepit vestrorum mercatorum apud Amstelodamenses curator seu Consul quem vocant. Eorum alterum Clar. Viro Er. Bartholino destinatum fuisse ex inscripto nomine intellexeris, dummodo reddita fuerint, quod ut mihi significes magnopere rogo. Quod si satis otij quoque vobis fuerit, quo perlegere ac perpendere opuscula haec potueritis; multo gratissimum mihi feceris si quid de eo sentiatis exponere placeat.

Memini cum Parisijs in Bibliotheca regia de Crystallo Islandico commentatiunculam meam legerem²⁾, non prorsus te assensum Expositioni meae, quae forsan nunc verisimiliores videbuntur propter duplicem refractionem Cristalli vulgaris quam postea comperi atque hic inferui. Certè experimenta refractionum in diversis Islandici sectionibus plurimum confirmant conjecturas meas neque id puto diffiteberis.

Caeterum caepit hoc crystalli genus hic a multis jam requiri ac magis etiam postquam tam accuratum ejus examen instituisse me viderunt: quamobrem si per mercatores vestros qui in ultimâ illa Thule commercia exercent, frustra aliquot obtinere posses, utque ad me perferantur curare quo amicis gratificari possim facies mihi rem acceptissimam praetiumque perfolvam cui jusseris.

¹⁾ En tête de la minute on trouve noté ce qui suit :



Effet de la Refraction observé. Par la lunette de 13 pieds couchée immobile dans la fenetre avec un fil au foier. Je regarday le clocher de Nootdorp, que ce fil couppoit selon qu'il est marqué icy, à diverses heures du jour.

Samedi 24 Jun. hora 1 p. merid. in linea 1.

Eod. hora 2 p. mer. in linea 2. Dimanche devant le Soleil levé en A. le Soleil a 7 ou 8 degr. sur l'horizon en 1. à 11¹/₂ en B. à 1¹/₂ heures en 2.

²⁾ Dans la séance du 13 mai 1679 et suivantes.

Newtoni librum cui titulus Philos.^{ae} Principia Mathematica non dubito quin videris, in quo obscuritas magna. Attamen multa acute inventa. Sed in hypothefibus comminiscendis videtur mihi nonnunquam nimis audax uti in appendice ad causas gravitatis non potui non advertere, cui sententiae meae nunquid accedas lubens intelligam. Scribes etiam si placet si quid apud vos novi in rebus philosophicis aut mathematicis prodierit ^{a)} et Clarissimum Virum Socerum Tuum ³⁾ plurimum meo nomine salutabis

Tibi addictissimus

CHR. HUG.

12 Sept. 1690.

Clarissimo Eruditissimoque Viro

D. OLAO ROMERO

Mathefeos professori celeberrimo

Coppenhaghe.

^{a)} Addidi de ijs quae in Gallia prodierunt et proditura scribit D. de la Hire, ut Cassini de Jovialibus itineraria observatorum &c. ⁴⁾ [Christiaan Huygens].

³⁾ Erasmus Bartholinus; voir la Lettre N°. 2103, note 1.

⁴⁾ Cette note se trouve en marge de la minute.

N^o 2620.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

14 SEPTEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2621.*A^o 1690 den 14 September tot Amsterdam.

Erentfeste en Wijse Heer

Mijn Heer

UEdle zeer geëerde schrijvens van den 29 passado ¹⁾) is mij wel geworden, mitfgaders de daar ingeslotene exemplaren van de Tafel des tijts vereffeningh zoude UEdl. daar op ook al vrij wat eerder gedient hebben, bij aldien de heeren bewinthebberen mij niet hadden gelieven te antwoorden, dat het noch tijdigh genoegh was, om naar een horologiemakers knecht te doen omhoren; de cleynigheden ²⁾) aan de horologien, als mede aan de cas en ramen om die daar wel te doen inpaffen, zijn nu herstelt zoo dat het nu cant en klaar is, nergens meer aan hapert als aan een horologiemakers knecht, caarte bij de oostind: stierlieden gebruyckelijck en een graatboogh, daar men de zon tot op de drie graden boven den horizon mede can schieten, &ca UEd. zeer wel bekend ik heb dan bij dees en geen naar een horologiemakers knecht vernomen, onder alle heb ik er een gevonden en zijn meester gesproken, die goede getuijgenisse ^{a)}) van hem laat gaan, als wel comporterende; de dagelijks vorderingh van 't horologie A is geweest $11\frac{2}{11}$ seconden; maar hoe veel ze nu vorderen kan ik UEd. le als noch niet adviferen, mitfdien zedert de eerste observatie tot nu toe, dat ze weder in de cas en raam opgehangen zijn geweest, de zon in de meridiaan niet heb connen krijgen ^{b)}), hiermede &ca.

UE. ootmoedige en gehoorzame dienaar
JOA. DE GRAAF ^{c)}).

Te Behandigen aan de E. heer

Mijnheer

Van ZELHEM.

¹⁾) Nous ne connaissons pas cette lettre.

²⁾) Voir la Lettre N^o. 2609.

- a) Dit s heel wel [Chr. Huygens].
 b) Is te vresen dat de Son wel in Texel soude konnen manqueeren [Christiaan Huygens].
 c) Dat hij de Heer Blocquery doe gedencken aan 't rekeningetje van den horologiemaecker en van den naem van 't schip.

N^o 2621.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. DE GRAAFF.

28 SEPTEMBRE 1690.

*La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
 La lettre est la réponse au No. 2620.
 J. de Graaff y répondit par le No. 2622.*

28 Sept. 1690.

Mr. DE GRAAF

UE brief van den 14 deser is mij wel behandicht geweest, met welcke te beantwoorden ick mij te minder gehaest hebbe, omdat ick niet twijfelde of het verreck en soude noch soo ras niet voortgaen, want ick anders van de Hr. van de Blocquery apparent eenighe advertentie soude gekregen hebben, alsoo aen sijn Ed. verfocht hadde ¹⁾ te moghen weten in wat schip de horologien de reijs fullen doen. Een goedt vriend hadde mij gebeden hier nae te vernemen, opdat sijn neef die geern op het selve schip met de Horologien geplaets waere, tijdt soude hebben om aldaer eenigh ampt te solliciteren. De maent van October is nu naebij, daerom wenschte ick wel te weten of UE niet en hoort tegen wanneer de schepen verrecken fullen, als mede of de H.en Bewinthr. vast gestelt hebben of de Horologien tot aen de .Caep de Bonne Esp. gaen fullen, of verder tot in Batavia, waer van het eerste aen de Hr. Burgemr. Hudde, als ick hier onlangs d'eere hadde van sijn Ed. te spreecken, beter scheen te gevallen, en 't waer oock best nae mijn sin, om soo veel te eerder tijdingh te konnen hebben. Het is seer goed dat UE een bequaem horlogiemaecker uytgevonden hebt, welcke ick niet en twijffel of sal op

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2615.

UE goedt rapport bij de Heeren Bewinthr. aengenomen sijn. Voorts sal ick UE nochmaels recommanderen bij tijds tfscheep te gaen, om te doen maecken t geen van noode is, en de observatien te doen als de horologien aldaer fullen gehangen sijn, hebbende aen de Hr. van de Blocquery oock verfocht dat UE daer toe ordre gegeven werde. UE gedenckt wel, geloof ick, tgeen ick aengaende 't gebruik en het hangen der Horologien UE alhier sijnde geseght hebbe, te weten van eerst het horol. A aen de sijde koorde op te hangen, en B in sijn ijferen raem. Maer indien UE merckte dat A bij holle zee te veel slingerde om te kunnen blijven gaen, dat aldan het selve mede in sijn raem hanghe, observerende van nieuws sijn daghelijcks verschille tegen B. anders ben ick verseeckert dat aen de koorde hangende de netste gangh heeft, indien het de bewegingh van 't schip kan uytstaen. Oock heb ick bevonden dat A seeckerder gaet als B, daer om als 't geschieden kan altijd de Rekening der Lengde op A moet gemaect werden. In de rest van de Instructie is niets of UE verstaet het seer wel soo ick meyne. Ben anders bereyt daer van naerder onderricht te geven. Ick verlaet mij geheelijck op UE neerstigheijdt en goede directie in dese saeck mij verseeckerende van UE genegentheijdt tot de selve en om die ten besten te doen succederen. Hiermede eyndigende blijve

UE dienstw. dienaer

A Monsieur

Monsieur Jo. DE GRAEF

op de Egelantiers gracht aen de slincker sijde
bij de 2^{de} 2).

2) Ici suit un mot illisible.

N^o 2622.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

4 OCTOBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse au No. 2621.**Chr. Huygens y répondit par une lettre du 13 octobre, que nous ne connaissons pas²⁾.*

Actum Amsterd. den 4 Octob.

Erentfeste en wijze heer
Mijnheer &c.

UE. Edl. brieff gedateert den 28 September is mij wel geworden, waarop dese nu voor een antwoord dient, als de E. hr. van de Blocquerij, die gisteren hier tot Amsterdam geretourneert was, en dien zelfden avont wederom vertrock, mij berichtede als dat er generalijck niet in gedaan zal worden, voor al eer de rethour vloot sal gearriveert zijn, noch oock geen schepen fullen versonden worden, behalve het tegenwoordigh gereet leggende met name Spierdijck; aan de heer Baron van Crosecq²⁾ heb ik door speciaal bevel van de hr. blocquery de horologies laten zien de welke van mening was dat het goet soude zijn, dat aan de caap comende de horologies in't schip aan de gangh behoorden te blijven, om zoo wederom na Texel te retourneren, in Texel dan gearriveert zijnde, zoo soude men connen zien of het horologie nu wederom de selfde uren comt aan te wijzen, als zij in't uijt gaan gedaan hebben, waar door &c.; ook heb ik de E. heeren bewinthebberen genoegzaam voorgehouden dat het nodigh is, dat ik, wel 3 weken voor het vertreck uijt Texel, diende scheep te gaan, en zal niet na Laten om haar achtb. als het tijt is wederom voor oogen te stellen; ook gedenk ik wel aan de bevelens dien ik, toen ik Mijnheer sprak, wel in acht nam, zullen het horologie A niet vergeten in zijn cas en B in zijn raam op te hangen en dat op die manieren als UE. instructie mij leert en mij mondelingh ook beliest heeft te bevelen vorders verwacht ik nieuwe geboden, om mijn iver in die te volbrengen niet onvrughbaar te laten, en mijn gehoorzaamheit sal UEdl. betuijgen dat ik ter werelt geen groter geneughte hebben als mij over al te doen achten

MIJNHEER

UE. zeer ootmoedige dienaar

de gebiedenisse van mijnheer de Blocquerij, als ook van mijn vader.

1) Voir la Lettre N^o. 2630.

2) Le baron von Croseck était envoyé du duc de Brunswic.

ik heb de horologien nu afgehangen, omdat ik nu genoegzaam haar gangh geobserveert hebb, en A ook zeer wel gaat, maar B^a) zal, wanneer der een horologiemaker aangenomen is, dienen uijt elkanderen gedaan worden, mits het al te flauw gaat, en uE wel verzekeren kan als dat het de bewegen van het schip niet sal kunnen uijtstaan alzo ik daar noch een levendige verbeeldingh van de vorige reijze heb.

ik kan ook niet vergeten dat ik om de zon in de meridiaan te schieten, heb een draat gespannen end schaduw van die draat op zijn corts zijnde, voor de Meridionale lijn genomen volgens welke ik twee draden evenwijdigh aan dese schaduw heb vast gemaakt, en daar na dagelijks geobserveert, en A bevonden $5\frac{3}{7}$ seconde te langzaam te lopen.

Te behandigen Aan de E. Heer

Mijn Heer

VAN ZELEM.

^a) Daar is geen faut aan B, soo ick meen, maer moet het kleijn veertje een tour meer op gespannen werden, draeiende de second wijser averechts om, terwijl het pendulum slingert. Dit hem doen weten den 13 Oct. 1690. [Christiaan Huygens].

N^o 2623.

CHRISTIAAN HUYGENS à G. W. LEIBNIZ.

9 OCTOBRE 1690.

*La lettre se trouve à Hannover, Bibliothèque royale.**Elle a été publiée par C. I. Gerhardt¹⁾.**La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek²⁾.**La lettre fait suite au No. 2611.**Leibniz y répondit par le No. 2627.*

A la Haye ce 9 Octobre 1690.

MONSIEUR

Je vous ay escrit une assez longue lettre du 24 Aoust, pour responce a la vostre du $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{5}$ Juillet. Je n'ay point appris jusqu'icy si vous l'avez reçue. Monsieur Spener est venu depuis querir vostre lettre, que j'avois pour lui, et je l'ay vu fort souvent pendant le sejour qu'il a fait a la Haye, et certes avec bien de la satisfaction, trouvant qu'il scavoit beaucoup de choses singulieres et principalement en ce qui regarde la matiere ou il s'est le plus appliqué qui est celle des metaux et minéraux³⁾.

¹⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Band II, p. 46, et Der Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 598.

²⁾ Chr. Hugeni Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, p. 29.

Nous suivons le texte de Gerhardt, qui d'ailleurs diffère peu de celui de la minute. Celle-ci porte la date du 10 octobre.

³⁾ Dans le livre G des Adversaria, p. 57 recto, on trouve notées plusieurs communications faites oralement par Spener à Huygens. Elles portent la suscription: Communicata a Dno. Joh. Jacobo Spener Saxone 7 sept. 1690. Il y est fait mention d'une masse d'argent de la valeur de 22 millions qu'on aurait trouvée, il y a 400 ans, dans les mines de Meissen, de la composition du soufre propre à couler, les boules de Guericke pour les expériences électriques (13 grains de sal tartaris sur une livre de soufre), d'une expérience pour faire luire de la poudre très divisée de soufre en la projetant sur une barre de fer modérément chauffée, de la construction d'un four chimique à fort tirant d'air, qui emporte les vapeurs nuisibles des métaux, de la forme cristalline du basalte, de la cristallisation arborescente qui se développe sur des gouttelettes de mercure déposées au fond d'une solution d'une demi once d'argent dans l'eau forte étendue d'une livre d'eau. Selon Spener les montagnes de Meissen sont composées entièrement de pierres de 6 à 3 pieds, ou moins encore, dont les angles s'adaptent les uns aux autres si étroitement qu'on ne trouve dans les interstices qu'un peu de terre grasse; les cristaux ne croitraient que dans quelques cavités souterraines, dans lesquelles se trouve l'eau qui apporte les matières solides, lesquelles, par quelque précipitation, font naître et augmenter les cristaux. De même, les veines

Selon le compte qu'il faisoit, il doit vous avoir vu depuis son retour en Allemagne et estre passé en suite chez luy à Leipfich. J'ay tafché depuis ma dite lettre d'entendre vostre *calculus differentialis*, et j'ay tant fait que j'entens maintenant, mais seulement depuis 2 jours, les exemples que vous en avez donnez, l'un dans la Cycloide, qui est dans vostre lettre, l'autre dans la recherche du Theoreme de Mr. Fermat, qui est dans le Journal de Leipfich de 1684⁴⁾. Et j'ay mesme reconnu les fondemens de ce calcul et de toute vostre methode, que j'estime estre tres bonne et tres utile. Cependant je crois encore d'avoir quelque chose d'equivalent, comme je vous ay escrit dernièrement, et la raison qui me le persuade, c'est non seulement la solution que je trouvoy de vostre Problème de la Ligne courbe pour la descente egale⁵⁾, mais aussi l'examen, que j'ay fait de la Tangente d'une autre Courbe fort composée, dont vous m'envoyastes la construction⁶⁾ il y a desja plusieurs années. Car par ma methode je trouve cette mesme construction et toutes les autres dans les lignes qui se forment de mesme, sans que les quantitez irrationnelles m'embarassent, et a tout cela je ne me fers d'aucun calcul extraordinaire ni de nouveaux signes. Mais pour juger mieux de l'excellence de vostre Algorithme, j'attens avec impatience de voir les choses que vous aurez trouvées touchant la ligne de la corde ou chaine pendante, que Mr. Bernouilly vous a proposée a trouver⁷⁾, dont je luy sçay bon gré, parce que cette ligne renferme des proprietés singulieres et remarquables. Je l'avois considerée autrefois dans ma jeunesse, n'ayant que 15 ans, et j'avois démontré au Pere Mersenne que ce n'estoit pas une Parabole, et quelle maniere de pression il falloit pour faire la parabole⁸⁾. Cela a fait que j'ay esté tenté maintenant d'examiner le Probleme de Mr. Bernouilly, et voicy le chiffre de ce que j'y ay trouvé⁹⁾. Je l'ay escrit en sorte que vous pourrez a peu pres l'interpreter

de métal natraient dans les cavités. Spener avait dit aussi que dans les mines près de Freiburg, nommées Hoghe Bircke, où l'on trouve de l'étain, il était descendu jusqu'à une profondeur de 2400 pieds.

Au même endroit du livre G des Adversaria on rencontre une expérience de Spener, sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir dans une note de la lettre de Huygens à Leibniz, du 18 novembre 1690.

⁴⁾ Voir l'article cité dans la Lettre N°. 2205, note 5.

⁵⁾ Voir la pièce N°. 2489.

⁶⁾ Voir la pièce N°. 2214.

⁷⁾ Le problème de la chaînette fut proposé par Jacques Bernoulli dans les „Acta” du mois de mai 1690, à la fin de l'article cité dans la pièce N°. 2491, note 2.

Il fut énoncé dans les termes suivans :

„Problema vicissim proponendum hoc esto: *Invenire, quam curvam referat funis laxus et inter duo puncta fixa libere suspensus. Sumo autem funem esse lineam in omnibus suis partibus facillime flexilem.*”

⁸⁾ Voir les Lettres Nos. 14, 17, 20 et 21 d'octobre et de novembre 1646.

⁹⁾ Voir, pour l'explication de ce chiffre, l'Appendice I, et, pour la manière dont les théorèmes qu'il

si vous avez fait les mesmes decouvertes, et je crois vous faire plus de plaisir d'en user ainsi, que si je vous envoiois les choses expliquées. Je vous prie de m'envoyer pareillement vostre chiffre, et que nous puissions en suite abbreger entre nous le terme d'un an, que vous avez accordé aux geometres¹⁰⁾, a fin que j'aye la satisfaction de voir ce que vostre analyse aura produit de singulier.

$$\frac{ri}{a} \propto c \quad \frac{ci}{a} \propto e \quad \left(\frac{1}{2}rc + \frac{2}{3}ec^{11}\right) \propto S. \quad \odot \sqrt{2ru} \propto s.c.$$

$$45r \propto c. \quad 10000 \cdot 8809 \cdot 4134$$

$$xxxy \propto a^4 - aayy. \quad xxyy \propto aaxx - aayy.$$

$$d. h. c. q. c. p. q. i. p. e. t. i. i. p. e. r. c. i. i. i. ae.$$

Vous aurez vu, a ce que je crois, depuis vostre dernière, mon Traité de la Lumière, et celui de la Pesanteur, soit que l'exemplaire, qu'ensemble avec ma lettre j'avois recommandé à Mr. van der Heck, se soit trouvé, ou qu'on vous en ait fait avoir d'ailleurs. Vous me ferez plaisir de m'en dire vostre sentiment, apres que vous l'aurez examiné à loisir. Je vois qu'on n'en dit rien dans les Acta de Leipzig¹²⁾

renferme, ont été déduits par Huygens, l'Appendice II de cette lettre. Ce dernier Appendice contient la solution du problème de la chaînette, telle que Huygens l'avait composée vers la fin de septembre 1690, „sans beaucoup de peine et dès les premiers jours”. Voir sa lettre à Leibniz du 1^{er} septembre 1691.

¹⁰⁾ Voir l'article des Acta de juillet 1690, intitulé: „Ad ea, quae Vir Clarissimus J. B. mense Majo nupero in his Actis publicavit, Responsio”. Dans cet article Leibniz répondit à l'appel de Jacques Bernoulli qui, en posant le problème de la chaînette, s'était adressé plus particulièrement à „l'auteur du calcul différentiel”, dans les termes suivants: „Paulo autem implicatius est hoc problema illo priore meo” (le problème de la courbe isochrone; voir la pièce N^o. 2489) „et singularem quendam Methodi nostrae usum ostendet; itaque operae pretium putavi, ante publicationem solutionis meae dare spatium aliis quoque exercendae artis. Hoc enim velut lapide lydio cognoscemus optimas Methodos; quod plurimum refert ad scientiae perfectionem: praesertim cum hic non prolixo calculo, sed artificio tantum sit opus. Inprimis autem Nobilissimus D. T. qui praeclara in hoc genere spondet (vid. Act. Feb. hujus anni p. 68, 69) rogandus est, ut suae quoque Methodi vires hic experiri velit. Quod si ante anni exitum nemo solutionem a se repertam esse significabit, ego meam Deo volente dabo”. Comme on sait, von Tschirnhaus n'a pas répondu à ce défi. Des solutions furent envoyées, dans le délai fixé, par Jean Bernoulli et par Huygens. Elles parurent avec celle de Leibniz dans les „Acta” de juin 1691.

¹¹⁾ Leibniz a annoté ici: „il faut écrire $\frac{1}{2}ec$ au lieu de $\frac{2}{3}ec$ suivant la lettre du 19 novembre de cette année”, (voir la Lettre de Huygens à Leibniz du 18 novembre 1690).

¹²⁾ Un exposé assez étendu du Traité de la lumière et du Discours sur la cause de la pesanteur a paru dans les „Acta” d'octobre et de novembre 1690. On peut consulter encore, sur les raisons qui firent attribuer par Huygens ce retard à von Tschirnhaus, l'Appendice III de cette lettre, la pièce N^o. 2626.

de quoy Mr. D. T. pourroit bien estre cause, qui depuis mon livre imprimé, a fait inserer dans ce Journal quelque chose touchant la ligne de reflexion du miroir concave, qui se trouve de mesme chez moy¹³⁾, et que j'avois proposè dans l'Academie a Paris il y a plus de 12 ans. Il me souvient qu'en ce temps là je montray a Mr. D. T. quelques figures de ces lignes de reflexion et refraction, et je crois, que de là vient la ressemblance de nos inventions¹⁴⁾, mais que cela soit dit entre nous s'il vous plait. Il est peut estre desia fasché contre moy, quoy que j'aye plus grande raison de l'estre contre luy, pour n'en avoir pas usè civilement a mon endroit, lorsque je luy eus envoiè quelques remarques sur sa *Medicina mentis et corporis*¹⁵⁾. Cela n'empesche pas que je n'estime son esprit et son scavoir, et s'il peut montrer qu'il a veritablement trouvé ce qu'il a avancè touchant l'invention des quadratures, ou de leur impossibilité¹⁶⁾, je diray qu'il a fait une des belles decouvertes qu'on puisse faire dans la geometrie. Honorez moy d'un mot de responce et croiez que je suis entierement

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
HUGENS DE ZULICHEM.



¹³⁾ Voir la Lettre N°. 2274, note 4.

¹⁴⁾ Consultez les annotations de Huygens, datées du 7 avril 1691, que nous reproduisons comme Appendice III de cette lettre.

¹⁵⁾ Voir la Lettre N°. 2452 et la réponse de von Tschirnhaus, notre N°. 2457. Il est toutefois difficile de comprendre comment cette réponse pouvait être qualifiée comme incivile; mais peut-être s'agit-il plutôt des remarques de von Tschirnhaus, communiquées par P. van Gent à Huygens, dans la Lettre N°. 2471, qui se rapportaient aussi à une erreur commise par von Tschirnhaus dans la „*Medicina mentis*”.

¹⁶⁾ Consultez l'article de von Tschirnhaus d'octobre 1683, cité dans la Lettre N°. 2324, note 19. Les assertions contenues dans cet article avaient souvent été renouvelées par von Tschirnhaus sous des formes plus ou moins explicites dans divers articles des „*Acta eruditorum*”, dans lesquels, toutefois, l'explication complète était différée à des occasions futures.

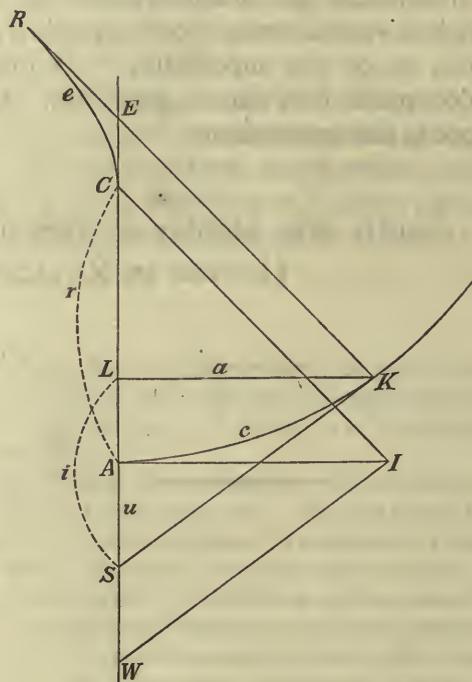
N^o 2624.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[SEPTEMBRE 1690].

*Appendice I au No. 2623¹⁾.**La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uytendbroeck²⁾ et par D. J. Korteweg³⁾.*

Explicatio gryphi.



¹⁾ Cet Appendice contient l'explication de l'anagramme sur la solution du problème de la chaînette, envoyée par Huygens à Leibniz dans la Lettre N^o. 2623. Il a été recueilli sur les pages 62 verso et 63 recto du livre G des Adversaria. Voir, pour la démonstration des théorèmes qu'il renferme, l'Appendice suivant, le N^o. 2625.

²⁾ Chr. Hugenii, Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. II, p. 38.

³⁾ Dans son article :

„La solution de Christiaan Huygens du problème de la chaînette” inséré dans le journal:
Bibliotheca Mathematica. Zeitschrift für Geschichte der Mathematischen Wissenschaften,
Herausgegeben von Gustaf Eneström in Stockholm. 3. Folge. 1. Band. 1 und 2 (Doppel) Heft.
Ausgegeben am 30 April 1900. Leipzig, Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1901. in-8°
Nos Nos. 2624 et 2625 en reproduisent le texte avec les notes retouchées par M. Korteweg pour la présente édition.

KS tangens in K , ei perpend^{is} KER ,

$KL : LS = CA$ ad AK curvam,

$a : i = r : c$,

$KL : LS$ five CA ad AI ut AI ad AW ,

$a : i$ five $r : c$ ut $c : \frac{cc}{r}$ vel $\frac{ci}{a} = CR = e$,

$\frac{1}{2}rc + \frac{1}{6} ec =$ fectori cui evoluta pro centro.

circulus a radio $\sqrt{2ur} =$ superficies conoidis ex conversione AK .

si ang. LKS est 45 gr. erit $CA =$ curvae AK .

denique duae aequationes exprimentes curvarum totidem naturam.

$$xxyy = a^4 - aayy,$$

$$xxyy = aaxx - aayy$$

data harum curvarum quadratura catenae puncta quotlibet invenire possum et tangentes in iis punctis, et rectas curvis inter illa interjectis aequales⁵⁾.

Hinc inveni, si a puncto inclinationis anguli semi recti ducatur axi perpendicularis, eam esse ad abscissam ad verticem proxime ut 8809 ad 4134 et curvam interceptam tunc esse partium 10000⁶⁾.



4) L'inspection du manuscrit fait voir que la fraction $\frac{1}{6}$ représente une correction appliquée par Huygens plus tard. Voir la note 11, de la Lettre 2623.

5) On remarquera que ce sont les premières lettres des mots de cette phrase qui ont été reproduites dans l'anagramme. D'ailleurs, puisque l'Appendice II suivant n'indique pas expressément comment cette détermination d'un nombre quelconque de points K de la chaînette, avec leurs tangentes et les longueurs des arcs, pourrait s'accomplir, il ne semble pas inutile de remarquer ici que le paramètre AC et l'arc AK , égal à AI d'après le § III de l'Appendice N°. 2625, déterminent l'angle $LKS = ACI$; et qu'ensuite les §§ VII et VIII du même Appendice font connaître les rapports de l'ordonnée AL et de l'abscisse LK à l'arc AK si les quadratures des courbes mentionnées dans le texte sont supposées connues.

6) Cette phrase explique les nombres de l'anagramme. Ces nombres d'ailleurs ont été ajoutés ici par correction, au lieu des nombres 310, 145, 351 qu'on lisait, écrits en lettres, dans la rédaction primitive et qui ont été biffés.

Plus tard encore, à un autre endroit de la page 63, où l'anagramme de la Lettre N°. 2623 se trouve reproduit, ils ont été remplacés par les valeurs plus exactes $88137, \sqrt{200000000}$ — 10000 [=] 41421 prox., et 100000, qui conduisent aux mêmes rapports pour l'arc, l'abscisse et l'ordonnée que les nombres 24142, 21279 et 10000 que l'on rencontre dans l'article de Huygens dans les „Acta eruditorum” de juin 1691. Le premier de ces nombres, le nombre 88137, a été obtenu par la méthode mentionnée dans la note 26 de la pièce N°. 2625, le second, 41421, par la méthode exacte décrite dans la note 21 de cette même pièce.

N^o 2625.

CHRISTIAAN HUYGENS.

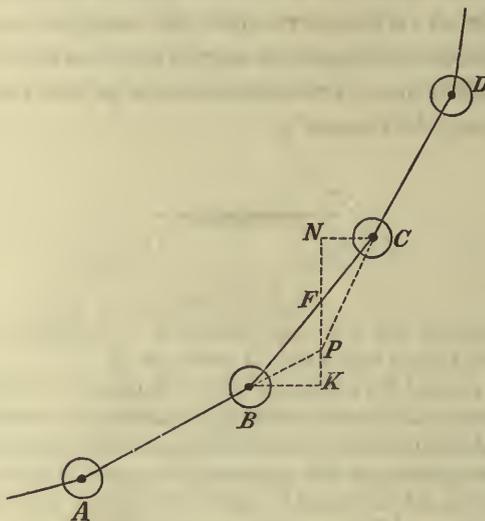
[SEPTEMBRE 1690].

*Appendice II au No. 2623¹⁾.**Le manuscrit se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Il a été publié par D. J. Korteweg²⁾.*

§ I.

Fundamentum omnium eorum quae de curvae catenae reperimus³⁾.*Fili gravitate carentis, et aequalia pondera innexa habentis, tria qualibet internodia continua ac sursum tendentia ita ad planum horizontale inclinantur, ut tangentes angulorum hujus inclinationis crescant aequali excessu⁴⁾.*

Fig. 1.



¹⁾ Cet appendice contient la solution du problème de la chaînette telle qu'elle avait été trouvée de premier jet en septembre 1690 (voir la Lettre N^o. 2623, note 9), et formulée dans l'anagramme, dont nous avons donné l'explication dans l'Appendice précédent. On verra dans la suite que Huygens a commencé bientôt à la retoucher et améliorer. Dans la forme où nous la reproduisons elle a été recueillie sur diverses pages du livre G. Pour obtenir plus d'uniformité dans les notations, qui ont varié dans le cours des recherches de Huygens, nous nous sommes permis d'y apporter quelques changements dont, d'ailleurs, nous avertirons le lecteur dans les notes. De plus, nous avons ajouté une division en paragraphes pour faciliter les renvois.

²⁾ Voir la note 3 de la pièce N^o. 2624.

³⁾ La rédaction de ce paragraphe qui se trouve à la page 97 du livre G, est d'une date postérieure à celle des parties qui vont suivre et qui supposent la connaissance du théorème qu'on y démontre. Probablement Huygens n'a pas jugé nécessaire d'abord de jeter sur le papier les raisonnements qui l'y avaient conduit.

Angulorum GBO , PGU , SPT , WSX , etc. tangentes aequaliter crescunt.
 GO ad OB ut b ad a ,
 PU ad UG ut $2b$ ad a ,
 ST ad TP ut $3b$ ad a ,
 WX ad XS ut $4b$ ad a .

Hoc facile absque calculo potest demonstrari. Vid. p. 92⁶⁾.

YS ad SV ut WX ad XS ducta scilicet SY perpend. in SW et VY parall. XS .

YS ad SV ut $4b$ ad a ,

sed $SV = a$,

$YS = 4b$,

$c^7)$ = longitudo catenae WA ,

$\frac{1}{2}c : SV = YS(4b) : AC(b) = \frac{SY \cdot SV}{\frac{1}{2}c}$,

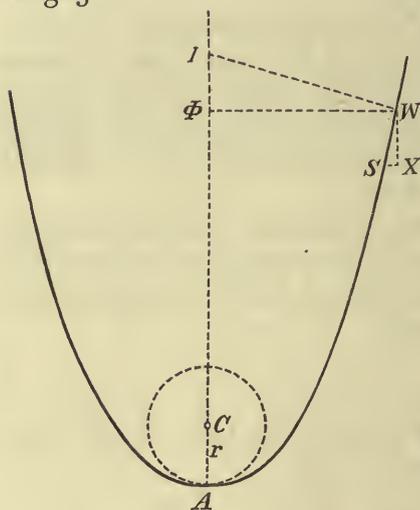
facile enim apparet toties contineri SV in $\frac{1}{2}c$ five dimidia longitudo catenae, quoties b five AC continetur in SY .

Ergo et $A\Pi = \frac{2 \cdot YS \cdot SV}{c}$, ducta $D\Pi$

parall. BA . Ducta est enim curva quae tangit rectam AB in A , BG in D , GP in L , quam pro curva catenae hic habeo, et quam pro circumferentia circuli, aut etiam parabola, reputo, cujus circumferentiae diametrum hic porro investigo⁸⁾.

$$b = A\Pi = \frac{2 \cdot YS \cdot SV}{c} : AD^9) (2a) = AD (2a) : \text{diam.}$$

Fig. 3.



5) Ce paragraphe contient la *rectification de la chaînette*, la *démonstration du premier théorème de l'anagramme* et l'*introduction du rayon de courbure du sommet comme paramètre*. Ces différentes parties sont dispersées sur les pages 57 et 58 du livre G. Autant qu'on en peut juger, elles représentent le commencement des recherches de Huygens sur le problème de la chaînette. En haut de la page 58 on lit encore les phrases suivantes, qui nous apprennent dans quel esprit ces recherches ont été entreprises :

„Definiendum quid petatur cum proponitur invenienda curva secundum quam catena flectitur. An ut positus x et y normalibus, ita ut x a puncto in data recta accipiatur, aequatione aliqua referatur x ad y . An ut posita quadratura circuli vel hyperbolae possent curvae quaesitae puncta quodlibet reperiri. An ut posita dimensione spatii alicujus denique, puncta ista inveniri queant. An sufficit proprietates aliquas ejus curvae invenire”.

6) Cette page est identique avec la page 97 d'où nous avons emprunté le § I.

7) Le manuscrit a partout dans ce paragraphe l au lieu de c .

8) C'est donc ici que le rayon de courbure du sommet est introduit comme paramètre de la chaînette.

9) Chr. Huygens ajouta encore: „Nota quod AD considero tanquam $2a$ seu duplam AB.”

tangentem in vertice AI . Dico rectam AI aequalem fore curvae AK . Nam quia perp. KL ad LE ut curva AK ad AC , ut dictum pag. 3^a ante hanc.¹³⁾ Ut autem KL ad LE ita est IA ad AC ; erit curva AK ad AC ut recta IA ad AC , ideoque curva AK aequalis rectae IA .

Ergo si F fit punctum curvae ubi illius tangens inclinatur ad plan. horiz. angulo semirecto, erit curva AF aequalis recto AC .

§ IV¹⁴⁾.

Ex C ducantur CH , CI minimum angulum ad C constituentes. Sitque NR parall. HC , eademque curvae AK ad ang. rectos. Item KR parall. IC , eademque curvae ad ang. rectos. Erit jam $AN = AH$, et $AK = AI$ ex superius traditis. Unde $NK = HI$.

IW est perp. CI , itemque HM . Cumque sicut KN ad MH , hoc est IH ad MH , ita fit KR ad MC feu KR ad IC ut WI ad IA (nam ut IH ad HM ita WI ad IA) sive ut WC ad CI . Itaque WC aequ. KR , hoc est $= AC +$ curva CR , et ablata communi CA , fit curva $CR = AW$.

§ V¹⁵⁾.

Cumque angulus NRK fit aequalis HCI propter parallelismum continentium, erit triang. NRK ad triang. HCI sive HCM (ducta HM perp. in CI) sicut quad. NR ad quad. HC , seu ut quad. KR ad quad. IC , nam IC , HC aequales propter angulum in C minimum.

Sed KR est aequ. CW . Ergo triang. KRN ad triang. ICH ut qu. WC ad qu. CI , hoc est ut WC ad CA .

Si IZ ponatur $= CW$, erit Z ad parabolam vertice C , axe CO , latere recto CA ¹⁶⁾. Et quia triang. KRN ad ICH ut WC ad CA , hoc est ut ZI ad $I\varepsilon$, hoc est ut $\square ZH$ ad $\square \varepsilon H$; estque $\square \varepsilon H =$ duplum triang. ICH , erit et $\square ZH$ duplum triang. KRN . Atque ita spatium totum $ACRKA$ dimidium spatii $ACZIA$, quod aequale rectangulo AD cum tertia parte rectang. CZ . Itaque

¹³⁾ C'est-à-dire dans le paragraphe précédent. Consultez la note 11.

¹⁴⁾ Rectification de la développée. Démonstration du deuxième théorème de l'anagramme. Le texte et la figure 4 sont empruntés à la page 59 verso du livre G. Quelques lettres (T, X et E), et la ligne TX, ont été ajoutées à la figure pour l'accommoder au texte des autres paragraphes où nous l'avons employée.

¹⁵⁾ Quadrature de la figure mixte $ACRKA$. Démonstration du troisième théorème de l'anagramme. Ce paragraphe est emprunté à la page 59 verso.

¹⁶⁾ En effet: $\varepsilon Z = AW = \frac{AI^2}{CA} = \frac{C\varepsilon^2}{CA}$.

spatium $ACRKA$ aequale triangulo $ICA + \frac{1}{3}$ triangulo IAW , hoc est $\frac{1}{2} cr + \frac{1}{3} ce$ ¹⁷⁾.

§ VI¹⁸⁾.

Sit KS tangens in K . Dico superficiem genitam ex conversione curvae AK circum axem AC , aequari circulo cujus radius medius proportionalis fit inter AC et duplam AS . Unde patet curvas ex conversione KA et FA circa axem AC , esse inter se sicut AS , AG quas abscindunt tangentes in terminis K et F .

Demonstratur ex eo quod si ex T intersectione tang. duum AT , KS ducatur TX axi parall., ea debet transire per centrum gravitatis curvae AKF quia tangentes in K et A ; hoc est fila catenam FKA sustinentia conveniunt in T .

Jam ut KL ad LE , hoc est ut SL ad KL , sive ut SA ad AT , ita curva KA ad AC ex supradictis¹⁹⁾. Unde quod fit ex SA in AC aequ. facta ex AT in curvam AK , ideoque superficies ex conversione curvae AK aequalis cylindricae superficiei cujus altitudo AC , semidiameter basis AS , hoc est circulo cujus radius media prop. inter AC et duplam AS .

§ VII²⁰⁾.

Angulorum GBO (fig. 2), PGU , SPT , WSX , etc. tangentes aequaliter crescunt, atqui BG , GP , PS , SW sunt aequales. Ergo GO , PU , ST , WX sunt sinus angulorum quorum tangentes aequaliter crescunt et BO , GU , PT , SX eorundem angulorum sunt sinus complementorum.

Ut inveniatur summa omnium sinuum ut $\sigma\varepsilon$, $\Pi\Delta$ (fig. 5), quorum tangentes respectivae crescunt aequaliter, accipiuntur iisdem sinibus aequales in rectis $\rho\chi$, $\lambda\mu$ atque ita fit ut summa sinuum quaesita (puta arcus $\alpha\zeta$) ad totidem radios, fit ut spatium $\delta\omega\Theta\zeta$ ad $\square \alpha\zeta$ ²¹⁾.

¹⁷⁾ Ici e représente l'arc CR de la développée, qui, d'après le paragraphe précédent, égale AW .

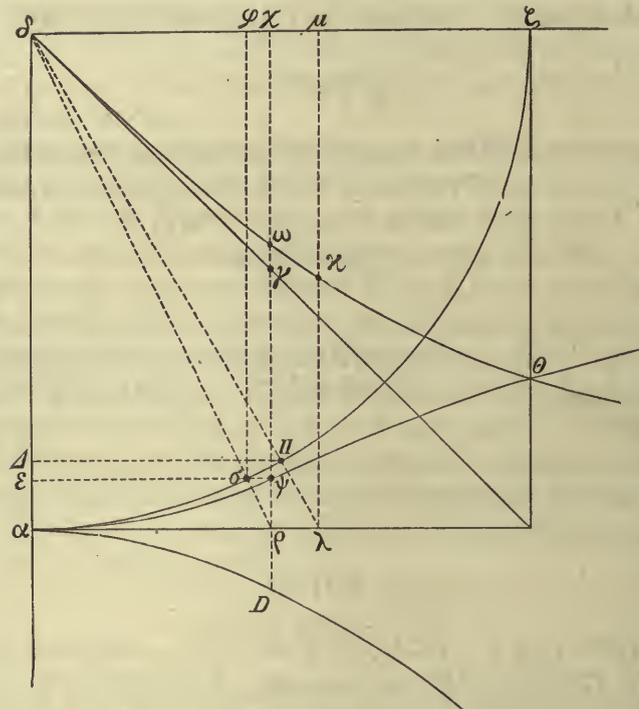
¹⁸⁾ *Quadrature de la surface de révolution de la chaînette. Démonstration du quatrième théorème de l'anagramme.* Ce paragraphe se trouve à la page 59 recto. Des changements dans la notation y ont été apportés pour la raison mentionnée dans la note 12. Pour le reconstituer dans sa forme primitive on doit remplacer dans la figure 4 et dans le texte les lettres K, S, L, F, G , par F, G, V, N, S . Tout ce paragraphe avait été biffé, mais Huygens ajouta plus tard : „non delenda. sunt enim vera”.

¹⁹⁾ Voir le § III. D'après ce paragraphe l'arc KA égale IA ; mais on a évidemment $IA : AC = KL : LE$.

²⁰⁾ *Construction de la courbe $xxxy = aaxx - aaxy$ de l'anagramme, dont la quadrature permet de trouver le rapport de l'ordonnée AL (fig. 4) à l'arc AK de la chaînette pour un angle donné de la tangente KS avec la ligne horizontale.* Le paragraphe a été emprunté aux pages 58 recto et 61 recto.

²¹⁾ En effet, si l'on fait subir à la ligne $\alpha\varrho$ des accroissements petits et égaux, il est clair d'abord que les tangentes des angles $\alpha\delta\sigma$ s'accroissent de même avec des quantités égales. Mais alors la somme des sinus de ces angles, multipliée par le petit accroissement que nous avons supposé,

Fig. 5.



Constructio curvae $\delta\Theta$

$$x = \delta\chi = \chi\gamma = \psi\varepsilon,$$

$$y = \omega\chi = \sigma\varepsilon,$$

$$\sigma\delta = a,$$

$$\rho\delta = \sqrt{aa + xx},$$

$$\sqrt{aa + xx} : a = x : y^{22}.$$

sera représentée par l'aire de la courbe $\delta\omega\chi\mu$, et la somme de leurs rayons, multipliée par la même quantité, par le rectangle $\alpha\rho\lambda\mu$. D'un autre côté, il s'ensuit facilement du théorème qui se trouve en tête de ce paragraphe que le rapport de l'ordonnée VZ (fig. 2) et de l'arc AV de la chaînette, pour un angle $WSX = \alpha\delta\Pi$ donné, est égal à celui de la somme de ces sinus à la somme de leurs rayons.

Ajoutons que si Christiaan Huygens, en vue de l'application qu'il va faire dans le § IX, s'est borné dans sa conclusion au cas $\alpha\delta\Pi = 45^\circ$, la phrase de l'anagramme : *data harum curvarum quadratura catenae puncta quodlibet invenire possum* nous démontre qu'il n'a pas manqué la conclusion plus générale que nous venons de formuler. Pour y arriver, on n'a qu'à changer les derniers mots qui précèdent cette note dans le texte comme il suit : (*puta arcus $\alpha\Pi$*) *ad totidem radios, sit ut spatium $\delta\omega\chi\mu$ ad $\square \alpha\mu$.*

²²⁾ Cette équation est identique avec la seconde de celles qui sont mentionnées dans l'anagramme. La quadrature d'ailleurs peut s'effectuer facilement et Huygens n'a pas manqué de s'en apercevoir plus tard, comme on le verra dans la suite de cette correspondance. On a, en effet, pour la courbe $\delta\omega\Theta$ (fig. 5).

§ VIII²³⁾.

Summa finuum compl. pro tangentibus aequaliter crescentibus (puta arcus $\alpha\zeta$) est ad totidem radios ut spat. $\alpha\Theta\zeta\delta$ ad $\square \alpha\zeta$, nam ipsi finus compl. accipiuntur in rectis aequaliter distantibus respectivis, ita nempe ipsi $\sigma\phi$ aequalis $\psi\chi$ in recta $\rho\chi$.

Constructio curvae $\alpha\Theta$

$$\begin{aligned} \rho\delta : \rho\delta &= \rho\chi : \psi\chi \text{ quae itaque aequalis } \sigma\phi \\ \sqrt{aa + xx} : a &= a : y, \\ aayy + xxyy &= a^4, \\ yy &= \frac{a^4}{aa + xx} \text{ curva } \alpha\Theta. \end{aligned}$$

Si itaque αD fit hyperbola aequaliterna et sint proportionales $D\chi$, $\rho\chi$, $\psi\chi$ erit punctum ψ in curva $\alpha\Theta$; nam qu. $D\chi =$ qu. $\delta\chi +$ qu. $\rho\chi$.

§ IX²⁴⁾.

Ex sinibus qui conveniunt tangentibus Tabularum, inveniuntur finus qui conveniunt tangentibus proximis aequaliter crescentibus.

$$\int_0^x y dx = \int_0^x \frac{ax dx}{\sqrt{aa + xx}} = a \sqrt{aa + xx} - aa.$$

Appliquant ensuite le théorème démontré dans le texte de ce § VII et posant $x = a \operatorname{tg} \varphi$, où $\varphi = \angle \alpha\delta\pi$ représente l'angle de la tangente de la chaînette avec la ligne horizontale, on trouve:

$$AL \text{ (fig. 4): arc } AK = a \sqrt{aa + xx} - aa : ax = \sec \varphi - 1 : \operatorname{tg} \varphi = \operatorname{cosec} \varphi - \cot \varphi : 1.$$

Comme on le verra dans la dernière note de cet article, Huygens a fait usage de ce résultat pour corriger la valeur du rapport de l'ordonnée à l'arc de la chaînette pour $\varphi = 45^\circ$.

²³⁾ Construction de la courbe $xxyy = a^4 - aayy$ de l'anagramme, dont la quadrature fait connaître le rapport de l'abscisse LK (fig. 4) à l'arc AK de la chaînette pour un angle donné de la tangente KS avec la ligne horizontale. Le paragraphe est emprunté à la page 61 recto. Plus tard Huygens, comme nous verrons dans la suite de cette correspondance, a su réduire la quadrature de cette courbe au calcul de la somme des sécantes dont les angles croissent par intervalles égaux et petits depuis zéro jusqu'à l'angle φ de la tangente KS (fig. 4) avec la ligne horizontale, c'est-à-dire au calcul de l'intégrale $\int_0^\varphi \sec \varphi d\varphi$. Toutefois, la réduction à la quadrature de

l'hyperbole, quoique possible, lui a échappé.

²⁴⁾ Calcul des nombres 10000, 8809, 4134 de l'anagramme, proportionnels à l'arc AK (fig. 4), à l'abscisse LK et à l'ordonnée AL , pour les cas $\angle KTI = 45^\circ$. Ce paragraphe est emprunté à la page 61, verso. Plus tard, Huygens y a ajouté la suscription: Dimensio p. approxim spatii $\alpha\theta\zeta\delta$ pag. praec. nam spatium $\delta\theta\zeta$ quadrabile est.

Idemque in finibus complementis.

	finus	$\frac{1}{2}r$	
12500 ²⁵⁾	12406	1	50000
25000	24253	2	99228
37500	35113	3	97014
50000	44722	4	93636
62500	53001	5	89442
75000	60000	6	84799
87500	65850	7	80000
100000	35356 dimidium 70711	$\frac{1}{2}$ 8 ^{ae}	35356
	330701		704732

$$800000 : 330701 : 704732 = 1000000 : 41338 : 88091 \text{ }^{26)}$$

²⁵⁾ La première de ces colonnes contient les tangentes croissantes par intervalles égaux depuis zéro jusqu'à la valeur de la tangente de 45° ; la valeur du rayon étant supposée égale à 10000. La seconde contient les sinus et la dernière les cosinus correspondants. Les divisions par 2, que l'on rencontre en haut et en bas de ces colonnes, s'expliquent par l'emploi de la formule approximative

$$\left(\frac{1}{2}y_0 + y_1 + y_2 + \dots + \frac{1}{2}y_8\right) \times A$$

quel'on obtient en remplaçant l'aire d'une courbe par une somme de trapèzes. Dans la colonne des sinus $y_0 = 0$, dans celle des cosinus $y_0 = 100000$. Le nombre 800000 représente la somme des rayons.

L'approximation obtenue de cette manière est assez grossière. Aussi Huygens ne s'en est pas contenté, comme la note suivante le montrera.

²⁶⁾ Plus tard Huygens ajouta la remarque: „Haec melius page 90 et 91. Hic nimis pauca rectangularia 8 cum illic sint 40 et aptiori methodo inventa”. En effet, aux pages citées, c'est-à-dire aux pages 95 recto et verso de la pagination générale du livre G, on rencontre un calcul, dans lequel le nombre des divisions est porté de 8 à 40. De plus, ce calcul se fonde

sur l'emploi de l'équation $y = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ de la courbe en question, dont les ordonnées successives sont calculées au moyen de logarithmes à sept décimales. De cette manière, le nombre 88135, 5 est obtenu, dont toutefois Huygens ne s'est pas encore contenté, ainsi qu'il résulte du petit calcul suivant, qui a fourni le nombre 88137 mentionné dans la note 6 de la pièce N°. 2624 et par lequel Huygens remplaça le nombre 88091 du texte.

Voici ce calcul:

ex 5	880156		
		diff. ac	0904
ex 10	881060	230	videntur fere quadruplae sequentium.
ex 20	881290	065	
ex 40	881355		
		16 add. $\frac{1}{4}$	65

88137.1. Haec ergo erit accuratior magnitudo spatii B ϕ DA pag. 88 ($\delta\alpha\phi\theta\zeta$ de la figure 5).

N^o 2626.

CHRISTIAAN HUYGENS.

7 AVRIL 1691.

*Appendice III au No. 2623.**La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek²⁾.*

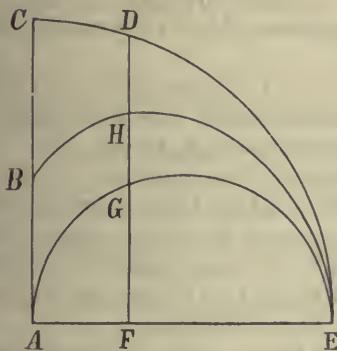
Ad pag. 364. A.ⁱ 1682. Act. Eruditorum Lipsiensium³⁾ vide et
pag. 93⁴⁾ lib. G. 7 Apr. 1691.

Cum Parisijs ad me venisset D. T. sive Tschirnhaus, A^o. 1678⁵⁾, ut puto, ostendi ipsi obiter figuras quae libro meo de Luce continentur, ubi in fine est⁶⁾ haec prior, Tab. 19⁷⁾. Inde est quod in eandem hanc contemplationem

¹⁾ Feuille détachée.

²⁾ Chr. Hugeni Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. II, p. 40.

³⁾ Il s'agit de la construction fautive de la catacaustique du cercle décrite par von Tschirnhaus dans l'article cité dans la Lettre N^o. 2274, note 4. Voici cette construction telle que von Tschirnhaus l'a formulée :



„Sit data quarta pars Quadrantis CDE describatur Semicirculus AGE; hoc facto, ducatur linea quaecunque, veluti FD, parallela ad AC; tunc pars DG, intercepta intra quadrantem CDE et semicirculum AGE, secetur bifariam in puncto H; et sic praetendit Autor quod punctum hoc H sit aliquod ex infinitis, quae constituunt curvam BHE a radiis reflexis formatam; ex quo sequitur, quod focus B debeat esse in loco medio radii AC”.

La courbe obtenue de cette manière possède en effet une ressemblance superficielle avec la vraie catacaustique du cercle dont Huygens avait montré le dessin à von Tschirnhaus et qui n'est autre, comme on sait, que l'épicycloïde générée par le roulement du cercle décrit

sur BC, comme diamètre, sur le cercle dont AB est le rayon et A le centre.

⁴⁾ Il s'agit, comme on verra dans la note 10 de cette pièce, de la page 93 du livre G, la page 97 verso de la pagination générale.

⁵⁾ La première entrevue entre Chr. Huygens et von Tschirnhaus eut lieu en 1675. Consultez la Lettre N^o. 2199, note 2.

⁶⁾ Voir les pages 123 et 124 de l'édition originale, où la nature épicycloïdale de la courbe est indiquée dans le texte et même dans la figure par la présence du cercle décrit sur AC comme diamètre.

⁷⁾ C'est-à-dire la figure de von Tschirnhaus qui, en effet, est empruntée à la „Tabula XIX” des „Acta” de 1682.

meum incidit⁸⁾. Quod vel hinc patet, quod hanc ipsam curvam EHB⁹⁾, cum haec scriberet nondum cognoverat. Falsam enim constructionem hic exhibet, quippe quae cum vera a me tradita non convenit, ut calculo examinavi in casu uno, cum nempe BF, FC¹⁰⁾ aequales ponuntur. Vid. pag. 93. lib. G.

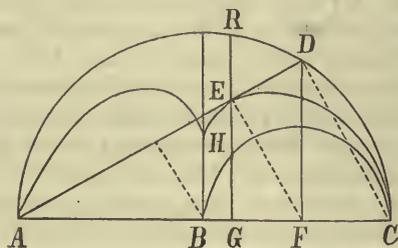
Atque hinc colligo neque methodum generalem quam hic jaetat¹¹⁾ ipsi cognitam

⁸⁾ Il est intéressant de rapprocher de ce passage la lettre de von Tschirnhaus à Leibniz datée du 7 avril 1681 (Gerhardt, *Der Briefwechsel von Leibniz*, p. 414). Dans cette lettre, après avoir mentionné sa découverte prétendue de la catacaustique du cercle, von Tschirnhaus s'informe chez Leibniz si Huygens a trouvé quelque chose sur le même sujet. *Vellem scire, num talia ab aliquo Mathematicorum hactenus determinata, praecipue a Dr. Hugen, cujus Dioptrica nunc lucem forte vidit.* Comme il est difficile de douter de l'assertion si positive de Huygens qu'il avait montré à von Tschirnhaus la figure de la catacaustique, on se demande, si c'est la mémoire ou la bonne foi qui faisait défaut à celui-ci, lorsqu'il écrivit ces mots.

⁹⁾ Voir la figure de la note 3.

¹⁰⁾ Ces lettres se rapportent à une figure qui se trouve à la page 97 du livre des *Adversaria G*, que nous reproduisons ici, avec la démonstration sur la même page de la non-identité des deux courbes.

Pour comprendre cette démonstration, il suffit de remarquer que la construction du point E, par laquelle elle commence, est conforme à celle indiquée dans le „*Traité de la lumière*”, au lieu cité dans la note 6.



Arcus CD = 60°. Arcus AD = 2 DC.
DE = $\frac{1}{4}$ subtensae DA. E est verum punctum curvae.

qu. GR = □ AGC. qu. GH = □ CGB.
sed AG = 9BG, quia GF = $\frac{1}{4}$ FA, et FB = $= \frac{1}{3}$ FA, unde BG = $\frac{1}{12}$ AF etc.

Ergo qu. RG = 9 qu. HG.

Ergo HG = $\frac{1}{3}$ RG. Quod si jam HR bifariam secta dicatur in E erit GE = HR = $\frac{2}{3}$ GR. Jungatur EF, DC quae parallelae erunt quia DA ad AE ut CA ad AF. unde ang. AEF rectus, et qu. GE = □ AGF.

Ergo □ AGF = $\frac{4}{9}$ qu. GR seu □ AGC. Ergo GF ad GC ut 4 ad 9 quod falsum, sunt enim ut 3 ad 7.

¹¹⁾ La construction manquée de la catacaustique est précédée dans l'article cité dans la note 3, par les phrases suivantes :

„Interim quia non sufficit, si quis observaverit saltem hinc lineas curvas” (les catacaustiques) „sic formari, nisi et scientifice determinetur, cujus sint naturae: Methodum exhibet Generalem ope cujus curvae tales formatae ex intersectionibus radiorum reflexorum Geometricè possint determinari; et ut exemplum exhibeat Methodi hujus Generalis, in specie ostendit descriptionem Curvae illius, quae formatur a radiis solaribus in speculo ordinario sphaerico, hac ratione”: (suit la construction indiquée dans la note 3).

Consultez encore sur la méthode générale de von Tschirnhaus la note suivante.

fuisse, cum in exemplum ejus hanc erroneam curvae descriptionem adferat. Neque video qua ratione, nisi circini experimento, quo deceptus fuit, in hanc lineam incidit ¹²⁾; quo quid in geometria turpius. Sed hic noster eodem modo profusus, in tangentibus curvarum filarium, post aliquot annos in errorem incidit ¹³⁾.

Atque ita levi verisimilitudine adductus non veretur magnifice asseverare quorum nullam demonstrationem habet, quaeque instituto examine falsa esse deprehenduntur.

Caeterum cum initio anni 1690 diatribam meam de Luce edidissim, ille continuo exemplar ejus nactus, (sive id ipsum quod ad scriptores Actorum Lipsiensium miseram commendatum D^o. Vegelino ¹⁴⁾), sive etiam a typographis folia ante editionem acceperit) animadversa veriori descriptione curvae hujus, eam quasi a se profectam mensis Februarij actis inferi curavit ¹⁵⁾, cum alijs ad hujusmodi curvas spectantibus; meae vero diatribae mentionem in ijsdem Actis fieri impedit, ut puto, usque in mensē Octobrem ¹⁶⁾ ejusdem anni 1690, cum tamen initio Januarij in lucem prodijisset; quo nempe longius plagij suspicionem removeret.

Ait vero Bernoulium nuper invenisse hanc curvam ad sex dimensiones ascendere, quam ipse olim calculo collegerit esse tantum dimensionum quatuor, in quo se falsum fatetur, erroremque suum nunc emendat; utque novo invento eum com-

¹²⁾ Les mots: quo deceptus fuit in hanc lineam incidit manquent dans le texte d'Uylenbroek.

Gerhardt a publié (Briefwechsel, S. 428—436) un manuscrit de von Tschirnhaus qui contient la méthode par laquelle il prétend avoir trouvé l'équation fautive de la catacaustique et la construction ($GH = HD$, voir la figure de la note 3) qui s'en déduit. La méthode générale qu'il y expose est correcte et même ingénieuse, mais il reste au moins douteux si le résultat erroné auquel il arrive a été obtenu en effet, comme il le prétend, au moyen des éliminations embarrassantes auxquelles sa méthode le conduit, ou s'il est plutôt, comme Huygens le suppose, l'effet d'une conjecture hasardeuse, dont il veut faire passer le résultat comme ayant été obtenu par une méthode plus légitime.

¹³⁾ Allusion à la construction erronée de la tangente aux courbes à propriétés focales que von Tschirnhaus avait exposée dans sa „Medicina Mentis”. Consultez, sur cette construction et la polémique à laquelle elle a donné lieu, la correspondance de 1687. La dernière pièce qui s'y rapporte est notre N^o. 2486.

¹⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2564.

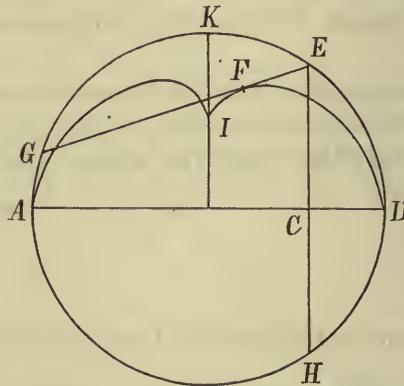
¹⁵⁾ Voir l'article: *Methodus curvas determinandi, quae formantur a radiis reflexis, quorum incidentes ut paralleli considerantur, per D. T.*

Dans cet article von Tschirnhaus commence par communiquer sans démonstration une formule générale pouvant servir à calculer la distance FE entre le point de réflexion E et le point correspondant F de la catacaustique d'une courbe quelconque, dont l'équation est

penfet, facillimam ejus lineae constructionem adferre se ait¹⁷⁾ quae est illa ex libro meo neque tamen de errore suo lectorem admonet. Vellem autem scire quis ille olim fuerit calculus quo quatuor dimensiones istas reperit, credo falsam illam curvam A°. 1682. editam ad calculum revocavit, cum pro vera ipsam posuisset?

Porro et mense Aprili anno 1690, in actis Lipsiensibus¹⁸⁾ rursus de curva hac egit, ostenditque Epicycloidem esse, quod procul dubio quoque ex mea diatriba hausit, postquam nempe vidit priorem dolum non caruisse successu. Unde porro ex Newtoni opere¹⁹⁾ planum erat hanc curvam similis curvae (non autem suimet-ipsius) evolutione describi quod ante multos annos Parisijs demonstravi²⁰⁾ universali ratione, eaque demonstratio coram Academiae focijs lecta fuit et in Collectiones relata die....

Primus autem qui de Epicycloide ostenderit geometricas curvas esse, et spatia



donnée. Cette formule est exacte, quoique inutilement compliquée. Il l'applique aux cas de l'hyperbole équilatère, du cercle et de la conique générale pour des rayons parallèles à l'axe.

Dans celui du cercle, sa formule conduit assez facilement à la relation $FE = \frac{1}{2} y = \frac{1}{2} EC$. Huygens, pour trouver le même point F, faisait l'arc EG égal au double de l'arc ED et $GF = 3 FE$. Il est facile de voir que les deux constructions reviennent au même et que von Tschirnhaus, en élaborant sa nouvelle méthode différente de celle mentionnée dans la note 12, s'est laissé inspirer

bien probablement par le résultat de Huygens, qu'il connaissait d'avance. Aussi Huygens, d'après la liste de ses notes marginales, mentionnée dans la note 1 de notre N°. 2540, écrivit-il, en haut de la page 72 de son exemplaire des Acta de 1690: „Hanc constructionem ex meo libro de Luce sumsi”.

¹⁶⁾ Voir la Lettre N°. 2623, note 12.

¹⁷⁾ Voir la page 71 de l'article cité dans la note 15.

¹⁸⁾ Voir l'article intitulé: *Curva geometrica, quae seipsam sui evolutione describit, aliasque insignes proprietates obtinet, inventa a D. T.*

¹⁹⁾ Allusion à la propositio L, Sectio X, Liber primus des Principia: *Facere ut corpus pendulum oscilletur in cycloide data*. Dans cette proposition, sur laquelle on peut consulter encore la Lettre N°. 2465, note 5, Newton démontre que la développée d'une hypocycloïde quelconque est une hypocycloïde semblable, et il était bien facile à prévoir que ce théorème resterait valable pour les épicycloïdes, notamment pour la catacaustique du cercle, dont von Tschirnhaus connaissait la nature épicycloïdale, soit qu'il l'eût reconnue, comme il le prétend dans l'article cité, par lui-même, ou bien, comme il est plus probable, par la lecture du Traité de la lumière.

²⁰⁾ En décembre 1678 et janvier 1679. Voir la Lettre N°. 2145, note 6.

earum mensurari posse, fuit Presbyter quidam Normannus, nomine de Vaumesle, cujus ea de re literas aliquot ad me datas ²¹⁾ adfero.

Si antequam meus liber de Luce prodijt, errorem suum in curva describenda cognovisset D. T. jam ante quoque ipsum correxisset; nec totis 8 annis omnium reprehensioni expositum reliquisset. An Bernoulius fortasse eum animadvertit? Sed nihil invenio in Actis Lipsiensibus quo id appareat.

Afferre ausim D. T. nullam haecenus demonstrationem habere legitimam descriptionis curvarum de qua pag. 71 ²²⁾ anni 1690.

²¹⁾ Voir les Lettres Nos. 2145, 2149 et 2182.

²²⁾ Il faut lire probablement page 73. Huygens cite l'article de von Tschirnhaus, intitulé: Methodus curvas determinandi, quae formantur a radiis reflexis, quorum incidentes ut paralleli considerantur, per D. T.

A la page 73 de cet article on lit le passage suivant, auquel Huygens probablement fait allusion :

Tandem notandum est, nullatenus opus esse, ut radii incidentes paralleli semper supponantur. Licet enim a quolibet puncto ad libitum assumto venire concipiantur, aut puncti loco quaevis curva assumatur, illi tamen qui haec, quae modo explicavi, nec non quae in *Medicina mentis* de curvarum formatione dicta sunt, bene intellexerit, neque hic aqua haerebit. Eadem via assumta refractionum mensura, determinabuntur Curvae, quae, a radiis refractis, corpora curva pellucida transeuntibus, generantur.

Von Tschirnhaus poursuit :

Quam innumera autem opticae perfectio inventa, eaque prorsus nova, hinc deduci possint, quamvis scientiae illi, hoc seculo ab ingeniosissimis viris admodum excultae, vix quidquam adjici posse videatur, periti harum rerum facile conjicient.

Dans la liste des notes marginales que Huygens a inscrites dans son exemplaire des Acta Eruditorum (voir la pièce N°. 2540, note 1) on rencontre encore la suivante, écrite en marge du passage que nous venons de citer: vellem unum afferret.

N^o 2627.

G. W. LEIBNIZ à CHRISTIAAN HUYGENS.

13 OCTOBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾ et par C. I. Gerhardt²⁾.**Elle est la réponse aux Nos. 2611 et 2623.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2633.*

Mr. Pendant que je vous prepare une lettre affés ample³⁾, tant pour m'acquitter de mon devoir, et pour vous remercier de l'honneur que vous m'avez fait en m'envoyant vostre excellent ouvrage, que pour profiter de vos instructions sur plusieurs points que vous avez touchés; voicy une troisieme lettre, qui m'arrive aujourdhuy, et qui me fait prendre la plume d'abord pour satisfaire par avance à une partie de ce que je dois, et pour vous dire, qu'il y a environ deux semaines, que le paquet adressé par M. van der Heck s'est trouvé, et m'a esté rendu enfin. Ceux qui l'avoient receu en mon absence, ne s'en estant pas souvenus à mon retour, que lors que je l'ay fait demander.

Je conçois fort aisément, Monsieur, que vous avez une Methode equivalente à celle de mon calcul des differences. Car ce que j'appelle dx ou dy , vous le pouvés designer par quelque autre lettre, ainsi rien ne vous empeche d'exprimer les choses à vostre maniere. Cependant je m'imagine qu'il y a certaines vues qui ne viennent pas aussi aisément que par mon expression, et c'est à peu pres comme si au lieu des racines et puissances on vouloit toujours substituer des lettres, et au lieu de xx , ou x^3 , prendre m , ou n , après avoir déclaré que ce doivent estre les puissances de la grandeur x . Jugés Mons. combien cela embarasseroit. Il en est de meme de dx ou de ddx , et les differences ne sont pas moins des affections des grandeurs jndeterminées dans leur lieux, que les puissances sont des affections d'une grandeur prise a part. Il me semble donc qu'il est plus naturel de les designer en sorte qu'elles fassent connoistre immédiatement la grandeur dont elles sont les affections. Et cela paroist sur tout convenable, quand il y a plusieurs lettres, et plusieurs degres de differences à combiner, comme il m'est arrivé quelques fois, car il y a alors à observer une certaine loy d'homogenes toute particuliere, et la seule vue de-

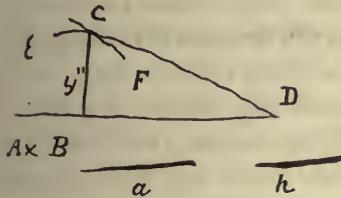
¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, p. 32.

²⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 49, et Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 600.

³⁾ Voir l'Appendice à cette lettre, N^o. 2628

couvre ce qu'on ne deméleroit pas si aisément par des notes vagues, comme sont des simples lettres. Je voy que M. Newton se fert des minuscules pour les différences⁴⁾, mais quand on vient aux différences des différences, et au delà, comme il peut arriver, il faudra encor changer, de sorte qu'il me semble qu'on fait mieux de se servir d'une expression qui s'étend à tout. Cependant quand on est accoutumé à une methode on a raison de ne la pas changer aisément, quoyque on conseilleroit peut estre à d'autres, qui n'en ont encor aucune, de se servir de celle qui paroît la plus naturelle. Aussi sans quelque chose d'approchant de mon expression, je ne scay si on s'aviserait d'exprimer les courbes transcendentes comme la Cycloïde ou la quadratrice, par des equations entre x et y abscisse et ordonnée, ou il n'entre aucune inconnue que ces grandeurs ou leur affections⁵⁾. Mais peut estre qu'il y a aussi quelques avantages dans vostre expression qui me sont encor inconnus, et je seray ravi d'en estre instruit, estant plus porté a profiter de vos lumieres, qu'à vouloir contester avec vous.

Je croy d'avoir trouvé les deux lignes que vous m'aviés proposées dans vostre lettre de Voorbourg. Appellant AB, x, CB, y et



DB devant estre $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$ je trouve $\frac{x^3y}{h} =$

$= b \frac{2xy}{\cdot}$ ⁶⁾ où $2xy$ est l'exposant de la gran-

deur b ⁷⁾. C'est une equation transcendente, ou les inconnues entrent dans l'exposant; h est une grandeur arbitraire, qui fait varier la courbe infinites fois; a est l'unité, et le logarithme de l'unité icy est 0; et b est une grandeur dont le logarithme est l'unité. J'ay parlé quelques fois dans les Actes de Leipzig

4) Newton emploie cette notation dans le Lemma II, si bien connu, de la *Sectio II, Liber secundus des Principia*, où il expose le principe de sa méthode des fluxions.

5) Voir, sur ce passage, la Lettre N^o. 2601.

6) C'est ici le commencement du malentendu sur le signe de la soustangente dont nous avons parlé dans la note 3 de la pièce N^o. 2612. En effet, la solution de Leibniz, que l'on écrirait maintenant : $x^3y = C. e^{\frac{2xy}{a^2}}$, se rapporte à l'équation différentielle : $y \frac{dx}{dy} (\text{subt.}) = \frac{2x^2y - a^2x}{3a^2 - 2xy}$,

tandis que le problème que Huygens avait en vue aurait conduit à l'équation :

$y \frac{dx}{dy} = -\frac{2x^2y - a^2x}{3a^2 - 2xy}$, dont la courbe $xy^2 - a^2y + x^3 = 0$, étudiée par Huygens dans la pièce citée, représente une solution particulière.

7) Les mots en italiques ont été ajoutés par Leibniz de sa propre main à la suite de l'équation répétée en marge de la lettre, laquelle est écrite d'une autre main que celle de Leibniz.

de ces equations à expofans inconnus, et quand je les puis obtenir, je les prefere à celles qui ne fe forment que par le moyen des fommés ou différences⁸⁾. Auffi peuvent elles eftre toujours reduites aux equations differentielles, mais non pas vice verfa. Je voudrois bien fçavoir fi les lignes que vous m'avez propofées peuvent avoir quelque ufage.

En confiderant vofre chiffre de la ligne de la chaine pendante, j'y trouve quelque rapport à mon calcul, mais auffi quelque difference. Car au lieu de l'equation $xxyy = a^4 - aayy$, je voy dans mon calcul reduit à certains termes, $xxyy = a^4 + aayy$, qui fert à arriver à la ligne de queftion, et quoyque cette ligne foit du nombre des transcendantes, je ne laiffe pas (fupposita ejus constructione) d'en pouvoir donner⁹⁾ non feulement les touchantes, mais encor la dimension de la courbe, la furface du folide de fa rotation et la dimension de l'efpace compris de la courbe et de l'axe; et le calcul m'offre tout cela comme de foy même. De la maniere que vous en parlés, Monsieur, je ne doute point que vous n'ayiez tout cela, et quelque chofe de plus. Mais comme je me hafte a prefent à vous repondre, je ne m'y arrefteray pas prefentement.

Je n'ay pas non plus que vous, Monsieur, raifon d'eftre trop content de Mr. D. T. car il m'eft arrivé plus d'une foy qu'il a oublié d'avoir vu aupres de moy des echantillons des chofes qu'il a données par apres. Je m'eftois avifé de forger des courbes indeterminées, defignées par une expreffion generale, comme $a + bx + cy + dxx + exy + fyy$ etc. = 0 et de determiner par ce moyen s'il eft poffible de trouver des quadratrices ordinaires des courbes données, c'eft à dire s'il y a moyen de trouver une quadrature generale de la courbe donnée pour toutes fes portions. J'en avois dit quelque chofe à M. Tschirnhaus, et je fus furpris de voir plusieurs années apres, qu'il en parloit comme de fon invention dans les Actes de Leipzig¹⁰⁾. Par malheur il pouffa fa methode trop loin, il s'imagina de pouvoir demonftrer par là encor les impossibilités des quadratures particulieres. Mais je luy donnay une instance, qui l'obligea à chercher des faux fuyans affés efranges, et qui n'auroient pas fervi, fi j'avois voulu le pouffer¹¹⁾. J'avois auffi certaines notions

⁸⁾ Leibniz veut dire qu'il préfère ces Equations à celles où l'on fait entrer des intégrales, comme dans celle qu'il avait indiquée pour la cycloïde dans sa lettre N°. 2601, et aux équations différentielles.

⁹⁾ La solution de Leibniz parut dans les Acta de juin 1691 sous le titre : *De linea in quam flexile se pondere proprio curvat, ejusque usu insigni ad inveniendas quotcunque medias proportionales et Logarithmos.*

¹⁰⁾ Il s'agit de l'article dans les Acta d'octobre 1683, cité dans la Lettre N°. 2324, note 19.

¹¹⁾ On peut consulter sur cette polémique les articles suivans de Leibniz, insérés dans les Acta Eruditorum, favoir : *De dimensionibus figurarum inveniendis* (mai 1684), *Additio ad schedam in*

philosophiques, que j'ay remarquées depuis dans sa *Medicina Mentis*. Considérant, par exemple, autrefois la démonstration prétendue de M. Des Cartes sur l'existence de Dieu, qui a été inventée premièrement par S. Anselme, je voyois que l'argument est effectivement démonstratif, quand on accorde que Dieu est possible. Cela me fit remarquer, qu'on ne sauroit se fier sur une démonstration lors qu'on n'est pas assuré de la possibilité du sujet. Car s'il implique contradiction ce qu'on démontrera de lui, pourra être vrai et faux en même temps. Cela me donna occasion de faire cette distinction entre les définitions réelles et nominelles, que les nominelles se contentent de nous donner moyen de discerner ou reconnoître la chose définie, si elle se rencontroit; mais les réelles doivent faire connoître de plus, qu'elle est possible. Et je jugeay aussi que c'étoit là le moyen de discerner les idées vraies et fausses; ne demeurant pas d'accord du principe de M. Des Cartes, que nous avons l'idée des choses dont nous parlons, lors que nous nous entendons. Sur cette réflexion, qu'il faut tâcher de connoître les possibilités de notions, Mr. D. T. a basti une partie de sa *Medicina Mentis*. Je luy envoyay aussi des remarques après la publication de son ouvrage, où je luy fis voir, que sa règle de déterminer les tangentes par les foyers ne pouvoit réussir que rarement, dont je luy donnay un exemple. Je remarquay aussi que son denombrement des lignes courbes de chaque degré ne va pas bien. Je me mis à chercher une meilleure règle pour déterminer les tangentes par les foyers et filets et je la trouvay; mais pour la publication, j'ay été prevenu par Mr. Facio Duillier¹²⁾, dont je ne suis pas fort fâché; car il me semble, qu'il a bien du mérite. Je vous diray pourtant ma manière: j'avois trouvé et démontré ce principe général, que tout mobile ayant plusieurs directions à la fois, doit aller dans la ligne de direction du centre de gravité commun d'autant de mobiles qu'il y a de directions, si on s'imaginait le mobile unique multiplié autant de fois pour faire réussir entièrement, et en même temps chacune; et que la vitesse du mobile dans cette direction composée doit être à celle du centre de gravité de la fiction, comme le nombre des directions est à l'unité. Cela posé, je considéray que le stile, qui tend les filets, peut être conçu comme ayant autant de directions (égales en vitesse entre elles) qu'il y a de filets.

Actis proxime antecedentis Maji pag. 233 editam, de dimensionibus curvilinearum (déc. 1684), *De geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum* (juin 1686), la réponse de von Tschirnhaus, contenue dans l'article: *Additamentum ad methodum quadrandi curvilineas figuras, aut earum impossibilitatem demonstrandi per finitam seriem* (sept. 1687), et la correspondance privée de Leibniz et von Tschirnhaus de l'année 1683 (Gerhardt, Briefwechsel, P. 453—475).

¹²⁾ Voir la pièce N°. 2460.

Car comme il les tire il en est tiré. Ainsi sa direction composée, qui doit estre dans la perpendiculaire à la courbe, passe par le centre de gravité d'autant de points, qu'il y a de filets; qui font les interfections d'un cercle (décrit du point de la courbe) avec les filets. Mais il est temps de finir, et de me dire, comme je le puis et dois, avec toute la fincerité et toute la reconnaissance possible

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant serviteur

LEIBNIZ.

P.S. Ne continuerez vous pas, Monsieur, de nous donner quelque chose de temps en temps du grand nombre des belles pensées que vous avés? Ne fait on pas quelques découvertes en Hollande ou en Angleterre? Mons. Hudde ne songe-t-il plus aux sciences? Mons. Arnaud ¹³⁾ est il en Hollande?

a Hanover ce $\frac{3}{13}$ d'octobre 1690.

¹³⁾ Antoine Arnauld, le célèbre janséniste. Il se trouvait alors à Bruxelles, où il mourut à l'âge de quatre-vingt trois ans, le 8 août 1694.

N^o 2628.

G. W. LEIBNIZ à CHRISTIAAN HUYGENS.

OCTOBRE 1690.

*Appendice au No. 1627.**La minute se trouve à Hanover, Bibliothèque royale.
Elle a été publiée par C. I. Gerhard¹⁾.*

Hannovre 1690.

Je suis bien marri de n'avoir sçeu la nouvelle obligation que je vous avois apres tant d'anciennes, que par votre lettre de Voorbourg du 24 d'Aouft²⁾, je me suis d'abord informé où pouvoit estre devenu vostre paquet, et enfin on me l'a apporté il y a quelques semaines; je vous en dois remercier de toutes les manieres. Vos presens me sont precieux, et je puis dire, que celuy que vous me fistes à Paris de vôtre excellent ouvrage sur les pendules a esté un des plus grands motifs des progrès que j'aye peutestre faits depuis dans ces sortes de sciences³⁾. Car m'efforçant de vouloir entendre des pensées qui passioient de beaucoup les connoissances que j'avois alors en ces matieres, je m'estois enfin mis en estat de vous imiter en quelque chose. Apres cela vous pouvés juger quel estat je dois faire de ce qui vient de vostre part, puisque cela me porte tousjours des lumieres. Et rien n'en avoit plus besoin que la lumière même. Quand vôtre traité sur ce sujet ne me seroit venu que par les voyes ordinaires des libraires, je ne l'aurois pas moins consideré comme une grace que vous m'auriés faite, le bien que vous avés fait à tous, touchant plus particulierement ceux qui en peuvent profiter d'avantage par le gouft qu'ils prennent à la matière. Maintenant que vous m'envoyés vous mêmes⁴⁾ vôtre ouvrage si attendu depuis tant d'années, cette distinction favorable m'oblige encor plus croitement, et me fait joindre la reconnoissance que je vous en dois, à celle qui m'est commune avec tout le genre humain, dont vous augmentés le veritable thresor par vos decouvertes importantes, quoyque le nombre de ceux qui en puissent connoistre le prix soit mediocre. Je me sçay bon gré d'en estre: *ille se profecisse sciat, cui ista valde placuerint*. Si j'avois l'âge et le loisir du temps de mon sejour

¹⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. VI, p. 187, et Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 606.

La lettre n'a jamais été envoyée, mais elle peut être considérée comme une réponse à la Lettre N^o. 2561. Selon Gerhardt, les manuscrits de Leibniz contiennent plusieurs autres projets, différents de celui que nous reproduisons.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2611.

³⁾ Consultez la Lettre N^o. 1919, note 12.

⁴⁾ Voir la Lettre N^o. 2561, note 4.

à Paris, j'espererois qu'il me pourroit servir en Physique comme vôtre premier present me fit avancer en Geometrie. Mais je suis distrait par des occupations bien différentes qui semblent me demander tout entier. Et ce n'est que par échappades que je puis m'en écarter quelques fois, cependant le plaisir et l'utilité qu'il y a à communiquer avec vous me fait profiter de l'occasion. J'ay lû vôtre ouvrage avec la plus grande avidité du monde⁵⁾; je l'avois fait chercher à Hambourg il y a déjà quelques mois, mais on me manda, que quelque peu d'exemplaires qui y estoient venus estoient déjà disparus.

L'usage que vous faites des ondes pour expliquer les effets de la lumiere m'a surpris, et rien n'est plus heureux que cette facilité, avec laquelle cette ligne qui touche toutes les ondes particulieres et compose l'onde generale satisfait aux loix de reflexion et de refraction connues par l'experience. Mais quand j'ai vû que la supposition des ondes spheroidales vous sert avec la même facilité à refoudre les phenomenes de la refraction disdiastique du cristal d'Islande, j'ay passé de l'estime à l'admiration. Le bon Pere Pardies⁶⁾ parloit aussi d'ondes, mais il estoit bien éloigné de ces considerations comme vous avés remarqué vous même p. 18. où vous dites qu'on le pourra voir si son écrit a esté conservé. Mais sans chercher cet écrit on le pourra juger par un petit livre de dioptrique du Pere Ango⁷⁾

5) Voici encore comment Leibniz s'est exprimé sur le Traité de la lumière et le Discours de la Pesanteur dans une lettre à Magliabecchi, conseiller et bibliothécaire du grand-duc de Toscane, datée d'octobre 26, 1690: (Dutens, Gotfridi Guilelmi Leibnitii Opera Omnia, T. V, p. 89). A celeberrimo *Hugenio* donatum accepi exemplar novi, planeque excellentis operis de *Lumine*, quo mihi videtur *Cartesii* lumina prorsus extinxisse in hoc argumento. Pulcherrimè enim explicuit veras Refractionis causas, legesque. In praefatione pariter ut in cursu operis, quorundam inventorum meorum, pro sua humanitate, meminit, quod et *Newtonus* fecit in suo *Principiorum Naturae Mathematicorum* praestantissimo volumine: ita quanto quisque est doctrina excellentior, tanto plus sinceritatis, atque humanitatis ostendit."

Remarquons qu'en réalité le nom de Leibniz n'est mentionné dans l'ouvrage de Huygens qu'une seule fois, savoir dans la préface du Traité de la lumière à l'égard „du problème de la figure des verres pour assembler les rayons, lorsqu'une des surfaces est donnée" (Consultez à ce sujet l'article de Leibniz cité dans la note 9 de la lettre N°. 2561).

6) Sur Ignace Gaston Pardies, voir la Lettre N°. 1327, note 4.

Déjà en 1672, dans sa seconde lettre à Newton, citée dans la note 5 de notre N°. 1905, Pardies s'était exprimé sur une théorie ondulatoire de la lumière dans les termes suivants: „Item in ea Hypothesi, qua lumen ponitur progredi per certas quasdam materiae subtilis Undulationes, ut explicat subtilissimus Hookius, possunt explicari colores per quandam diffusionem radiorum ultra foramen ipso contagio ipsaque materiae continuatione. Certe ego talem adhibeo hypothesin in *Dissertatione de motu undulatorio* quae est sexta pars meorum *Mechanicorum*."

7) Pierre Ango, jésuite, professeur de mathématique à Caen. Il ne paraît être connu que par son ouvrage: *L'optique Divisée en trois Livres*, où l'on démontre tout ce qui régarde, 1. la propagation & les proprietés de la lumiere, 2. La vision, 3. La figure & la disposition des verres, par le P. P. Ango de la compagnie de Jesus. Paris, chez Estienne Michallet. 1682. in-12°.

Jesuite, qui avoue d'avoir eu les papiers du P. Pardies entre les mains, et d'en avoir puisé la consideration des ondes. Mais lors qu'il pretend d'en tirer la regle des sinus pour la refraction (car c'estoit là, où je l'attendois), il se trompe fort, ou plustost il se mocque de nous en forgeant une demonstration apparente qui suppose adroitement ce qui est en question. Je voudrois que vous eussies voulu nous donner au moins vos conjectures sur les couleurs et je voudrois sçavoir aussi quelle est vôtre pensée de l'attraction que M. Newton reconnoist après le P. Grimaldi⁸⁾ dans la lumiere à la p. 231 de ses Principes⁹⁾, item quelles sont les experiences nouvelles sur les couleurs que M. Newton vous a communiquées, si vous trouvés à propos d'en faire part. Le crystal d'Islande n'a-t-il rien fourni de particulier sur les couleurs ?

Après avoir bien consideré le livre de M. Newton que j'ay vû à Rome pour la premiere fois, j'ay admiré comme de raison quantité de belles choses qu'il y donne. Cependant je ne comprends pas comment il conçoit la pesanteur, ou attraction. Il semble que selon luy ce n'est qu'une certaine vertu incorporelle et inexplicable, au lieu que vous l'expliqués tres plausiblement par les loix de la mecanique. Quand je faisois mes raisonnemens sur la Circulation harmonique¹⁰⁾, c'est à dire, reciproque aux distances, qui me faisoit rencontrer la regle de Kepler (du tems proportionel aux aires), je voyois ce privilege excellent de cette espece de circulation: qu'elle est seule capable de se conserver dans un milieu qui circule de même, et d'accorder ensemble durablement le mouvement du solide et du fluide ambiant. Et c'estoit là la raison Physique que je pretendois donner un jour de cette circulation, les corps y ayant esté déterminés pour mieux s'accorder ensemble. Car la circulation harmonique seule a cela de propre que le corps qui circule ainsi, garde precisement la force de sa direction ou impression precedente tout comme s'il estoit mû dans le vuide par la seule impetuosité jointe à la pesanteur. Et le même corps aussi est mû dans l'ether comme s'il y nageoit tranquillement sans avoir aucune impetuosité propre, ny aucun reste des impressions precedentes, et ne faisoit qu'obeir absolument à l'ether qui l'environne, quant à la circulation (le mouve-

⁸⁾ Voir la Lettre N°. 568, note 8. Grimaldi décrit la première expérience sur la diffraction dans son ouvrage :

Physico-Mathesis de Lumine, Coloribus et Iride, aliisque adnexis, Libri II, Opus pothumum. Bononiae, 1666. in-4°.

⁹⁾ Newton conclut de l'expérience de Grimaldi que la lumière, passant près du bord d'un corps, souffre une attraction qui courbe sa trajectoire et que, par conséquent aussi, la réfraction d'un rayon de lumière par un corps diaphane commence déjà à quelque distance au dehors de la surface réfringente.

¹⁰⁾ Voir la Lettre N°. 2561, note 8.

ment paracentrique mis à part), car comme j'avois montré dans les Actes de Leipzig, p. 89 au mois de Fevrier 1689, la circulation D_1M_2 ou D_2M_3 ¹¹⁾ estant harmonique, et M_3L parallele à $\odot M_2$, rencontrant la direction precedente M_1M_2 prolonguée en L , alors M_1M_2 est égale à M_2L (ou à GM_1 ¹²⁾ le graveur a oublié la lettre G entre T_2 et M_2 marquée dans ma description) et par consequent la direction nouvelle M_2M_3 est composée tant de la direction precedente M_2L jointe à l'impression nouvelle de la pesanteur, c'est à dire à LM_3 , que de la velocity de circuler de l'ether ambient D_1M_3 ¹³⁾ en progression harmonique jointe à la velocity paracentrique déjà acquise M_2D_1 ¹⁴⁾ en progression quelconque. Mais quelque autre circulation qu'on suppose hors l'harmonique, le corps gardant l'impression precedente M_2L ne pourra pas observer la loy de la circulation D_1M_2 que le tourbillon ou l'ether ambient luy voudra prescrire, ce qui fera naître un mouvement composé de ces deux impressions. C'est pourquoy les corps circulans tant liquides que solides après bien des combats et contestations ont esté enfin reduits à cette seule espee, où ils s'accordent avec ceux qui les environnent, et où chacun ne va que comme seul ou comme dans le vuide. Cependant je ne m'estois pas avisé de rejeter avec M. Newton l'action de l'ether environnant. Et encor à present je ne suis pas encor bien persuadé qu'il soit superflu. Car bien que M. Newton satisfasse quand on ne considere qu'une seule planete ou fatellite, neantmoins il ne sçauroit rendre raison par la seule trajection jointe à la pesanteur, pour quoy toutes les planetes d'un même systeme vont à peu pres le même chemin et dans le même sens. C'est ce que nous ne remarquons pas seulement dans les planetes du soleil, mais encor dans celles de Jupiter et dans celles de Saturne. C'est une marque bien evidente, qu'il y a quelque raison commune qui les y a determinées, et quelle autre raison pourroit-on apporter plus probablement, que celle d'une espee de tourbillon ou matiere commune, qui les emporte? Car de recourir à la disposition de l'auteur de la nature, cela n'est pas affés philosophique, quand il y a moyen d'assigner des causes prochaines; et il est encor moins raisonnable d'attribuer à un hazard heureux cet accord des planetes d'un même systeme, qui se trouve dans tous ces trois systemes, c'est à dire dans tous ceux qui nous sont connus. Il m'etonne aussi que M. Newton n'a pas songé à rendre quelque raison de la loy de la pesanteur, où le mouvement Elliptique m'avoit aussi mené. Vous

¹¹⁾ Voir la figure de la note 8 de la Lettre N°. 2561, qui représente la partie essentielle de la figure des Acta, augmentée de la ligne M_3G omise par le graveur.

¹²⁾ Lisez GM_3 . En effet, l'article cité dans la lettre N°. 2561, note 8, contient à la page 89, au N°. 15, la preuve de l'égalité des lignes M_1M_2 et GM_3 .

¹³⁾ Lisez : D_2M_3 .

¹⁴⁾ Lisez : M_2D_3 .

dites fort bien, Monsieur, pag. 161 ¹⁵) qu'elle merite qu'on en cherche la raison. Je feray bien aise d'avoir vôtre jugement sur ce que j'avois pensé là dessus, et que j'avois gardé pour une autre fois, quand j'avois donné mes premieres pensées dans les Actes comme j'ay déclaré sur la fin. En voicy deux voyes, vous jugerés laquelle vous semble preferable, et si on les peut concilier: concevant donc la pesanteur comme une force attractive qui a ces rayons à la façon de la lumiere, il arrive que cette attraction garde precisement la même proportion que l'illumination. Car il a esté démontré par d'autres que les illuminations des objets sont en raison reciproque doublée des distances du point lumineux, d'autant que les illuminations en chaque endroit des surfaces spheriques sont en raison reciproque des dites surfaces spheriques par lesquelles la même quantité de lumiere passe. Or les surfaces spheriques sont comme les quarrés des distances. Vous jugerés, Monsieur, si on pourroit concevoir, que ces rayons viennent de l'effort de la matiere qui tache de s'eloigner du centre. J'ay pensé encor à une autre façon qui ne reussit pas moins, et qui semble avoir plus de rapport à vôtre explication de la pesanteur par la force centrifuge de la circulation de l'ether, qui m'a toujours parue fort plausible. Je me fers d'une hypothese qui me paroist fort raisonnable. C'est qu'il y a la même quantité de puissance dans châque orbite ou circonference circulaire concentrique de cette matiere circulante; ce qui fait aussi qu'elles se contrebalancent mieux et que chaque orbe conserve la sienne. Or j'estime la puissance ou force par la quantité de l'effect, par exemple la force d'élever une livre à un pied est le quart de la force capable d'élever une livre à quatre pieds, à quoy on n'a besoin que du double de la vitesse; d'où il s'ensuit que les forces absolues sont comme les quarrés des vitesses. Prenons donc par exemple deux orbes ou circonferences concentriques; comme les circonferences sont proportionnelles aux rayons ou distances du centre, les quantités des matieres de châque orbe fluide le sont aussi; or si les puissances de deux orbes sont égales, il faut que les quarrés de leur velocités soyent reciproques à leur matieres, et par consequent aux distances; ou bien les velocités des orbes seront en raison reciproque soubsdoublée des distances du centre. D'ou suivent deux corollaires importants, tous deux verifiés par les observations. Le premier est, que les quarrés des temps periodiques sont comme les cubes des distances. Car les temps periodiques sont en raison composée de la directe des orbes ou distances et de la reciproque des velocités; et les velocités sont en raison soubsdoublée des distances; donc les temps periodiques sont en raison composée de la simple des

¹⁵) Lisez: 160. Il s'agit du passage suivant: „Je n'avois pas pensé non plus à cette diminution réglée de la pesanteur, sçavoir qu'elle estoit en raison reciproque des quarrés des distances du centre: qui est une nouvelle & fort remarquable propriété de la pesanteur, dont il vaut bien la peine de chercher la raison.”

distances et de la soubsdoublée des distances; c'est à dire les quarrés des temps periodiques sont comme les cubes des distances. Et c'est justement ce que Kepler a observé dans les planetes du soleil, et ce que les découvertes des fatellites de Jupiter et de Saturne ont confirmé merueilleusement, suivant ce que j'avois vû remarqué par M. Cassini. L'autre Corollaire est celuy dont nous avons besoin pour la pesanteur, sçavoir que les tendences centrifuges sont en raison doublée reciproque des distances. Car les tendences centrifuges des circulations sont en raison composée de la directe des quarrés des velocities et de la reciproque des rayons ou distances. Or icy les quarrés des velocities sont aussi en raison reciproque des distances, donc les tendences centrifuges sont en raison reciproque doublée des distances justement comme les pesanteurs doivent estre. Voila à peu près ce que j'avois reservé à un autre discours ¹⁶⁾, lorsque je donnois mes essais au public, mais il y a de l'avantage à vous faire part des pensées qu'on a, puisque c'est le moyen de les rectifier. C'est pourquoy je vous supplie de me faire part de votre jugement la dessus. Après ces heureux accords vous ne vous étonnerés peutestre pas, Monsieur, si j'ay quelque penchant à retenir les tourbillons et peutestre ne sont-ils pas si coupables, que M. Newton les fait. Et de la maniere que je les conçois, les trajections mêmes servent à confirmer les orbes fluides deferans. Vous dirés peutestre d'abord, Monsieur que l'hypothese de quarrés des vifesses reciproques aux distances ne s'accorde pas avec la circulation harmonique. Mais la réponse est aisée: la circulation harmonique se rencontre dans châque corps à part, comparant les distances differentes qu'il a, mais la circulation harmonique en puissance (où les quarrés des velocities sont reciproques aux distances) se rencontre en comparant des differens corps, soit qu'ils décrivent une ligne circulaire, ou qu'on prenne leur moyen mouvement (cest à dire le resultat equivalent en abregé au composé des mouvemens dans les distances differentes) pour l'orbe circulaire qu'ils décrivent. Cependant je distingue l'ether qui fait la pesanteur (et peutestre aussi la direction ou le parallelisme des axes) de celuy qui defere les planetes, qui est bien plus grossier.

Je ne suis pas encor tout à fait content des loix Elastiques qu'on donne, car il semble que l'experience ne s'accorde pas affés avec la regle, que les extensions des cordes (par exemple) sont comme les forces qui les tendent. C'est pourquoy j'en desire sçavoir vôtre sentiment. Quant à la resistance du milieu je crois d'avoir

¹⁶⁾ Ce discours n'a jamais paru. La pièce manuscrite intitulée : *Tentamen de physicis motuum coelestium rationibus*, dans laquelle Gerhardt croyait reconnaître ce discours et qu'il publia pour cette raison comme Appendice à cette lettre (Briefwechsel, p. 611), ne reproduit aucunement les raisonnements que Leibniz avance dans cette partie de sa lettre. En effet, loin de constituer le discours en question, elle ne fait que l'annoncer dans la phrase finale : „Caeteras horum motuum... rationes... alias uberius exponemus”.

remarqué que les theoremes de M. Newton ¹⁷⁾ au moins quelques uns que j'avois examinés s'accordoient avec les miens ¹⁸⁾. Ce qu'il appelle la resistance en raifon doublée des velocités (en cas des temps égaux) n'est autre que celle, que j'appelle la resistance respectiue, qui m'est en raifon composée des velocités et des elemens de l'espace, sans considerer si les temps sont pris égaux ou non, de sorte que je crois que je ne me suis point éloigné encor de ce que vous en avés donné; mais il me faudroit du temps pour y mediter.

N^o 2629.

W. VAN LITH à CHRISTIAAN HUYGENS.

16 OCTOBRE 1690.

La lettre se trouue à Leiden, coll. Huygens.

Wel Geb. Heer

Na dat soo hier als te hoof alle behoerlijke solemnitijten waeren gepleeght, hebbe ick voorleden maendagh de stucken vant proces ¹⁾ na stijl, aen den Wel Ed. hoove van Gelderlant overgesonden, daer op de heer Advocaet Johan Op ten Oort die voor desen over hét incidenteel proces d'heeren oock heeft gedient schrijft dat hij de Citatie aen partijen binnen den geprefigeerden termijn sal besorgen om daer mede de saeck in staet van wijse te brengen, hoopende op eenen goeden uijtflag, en dat seer nodigh soude wesen dat den Wel Geb: Heer van Zuylichem eenige brieven van recommandatie tot acceleratie van d. expeditie ten hooghste nodigh sijn, en op dat sulcx op sijn pas mochte geschieden ben ick jn secretesse met d'heer Griffier Johan van Eck ²⁾, die soo ick gelooff d'heer van Zuylichem wel sal kennen, tot Arnhem sijnde, afgesproocken, mijn te sullen waerfchouwen als

¹⁷⁾ Voir la Lettre N^o. 2561, note 7.

¹⁸⁾ Consultez la Lettre N^o. 2561, note 6 et la Lettre N^o. 2632.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2631, note 2.

²⁾ Johan van Eck, substitut du greffier de la Cour de Gueldre depuis le 6 septembre 1686. Il fut nommé greffier le 18 mai 1693, et mourut en 1706.

het tijt is, om de Expeditie te bevorderen die daer en boven foo mondelingh als gisteren met eenen brief mijn heeft beloof t jn dese saeck alles te fullen doen, wat men van een eerlijck man soude konnen vorderen en dat ick U: wel geb: al t'famen daer van soude konnen verseecken, te meer om dat ick sijn Ed: een kort fommier van de saeck hebbende verhaelt, oordeelde niet duijsterlijck, dat ons door het Geright van Zuylichem ongelijck was gedaen, waer mede afbrecke en u wel Geb: al t'fame bevolen hebbende jn de hoede des aller hoogste blijve

Wel Geb: Heer

u WelGeb: verpl: Dienaer

W: V: LITH.

Bommel den 16 octb. 1690.

N^o 2630.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 OCTOBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle est la réponse à une lettre du 13 octobre, que nous ne connaissons pas¹⁾.

Erentfeste en wijse hr.

Mijn Heer

Uijt uE. a: Laaste schrijvens van den 13 deser, heb ik gesien, de maniere om de flauwe gangh van B wegh te nemen en daarvan het pendulum zoo ver te doen doorslaan als die van A, gelijck ik nu achtervolgens de secondewijfer heb een keer achterwaarts ontfloten, waardoor d°. pendulum ook alzoo ver doorflaat, als d°. A; maar als de ontsluitingh geschiede, en de minuutwijfer voortgingh. zoo hoorde geen clank in de ontsluitingh, 't welck mij vreemt voortquam, duurende dit foo langh als het horologie ontrent 3 uuren hadde gegaan (de kettingh van het begin geheel op de snick gewonden geweest sijnde) daarom, als het geschieden, dat uE. a: eens de reijs hier na toe nam, wel van noden was, onse woonplaats mede aan te doen, om het manquement daar van te suppleren en met een dan te sien de

¹⁾ Voir la note a de la Lettre N^o. 2622.

wijfe en maniere om de horologies uijt en in malkandere te nemen; fullende daardoor de schroom, die ik hebbe ommer eenigh ongemak aan te brengen, geheel verdwijnen.

Wel is waar dat de Rethour schepen op 4 na behouden zijn gearriveert, maar als 2 comp.^s cruifers (Java en Sylvesteijn) die haar geconvoijeert hebben, wederom op dese noch achter blijvende schepen gemandeerd wierden te cruyffen, zoo kan ik uE. a: van de stand der aanstaande befendingh van schepen niets naders communiceren; doch alsoo ditto cruifers nu weder contramande hebben ontfangen, en de Timmermans Baas na Texel gefonden is, om te sien of se sonder daar van daan te komen connen wat gerepareert worden, zoo twijffel ik niet of dese fullen op sijn spoedigste afgevaardight worden ende de reys ondernemen; nochtans weet ik niet, wanneer de E: Comp.^{ie} mij sal gelieven aan te nemen en een horologiemaker, hoe wel er maar bequame tijt ooghschijnlijk overigh is, omse met een van dese twee schepen te versenden, daar en boven laat het sich aansien als of er van dese toekomende winter geen schepen meer fullen gaan, en betuigende nochtans mijn goede intentie, en niet anders wenschende als uE: achtb. te betonen dat ik eer met er daat als met woorden, ben

uE: gestr: feer onderdanigen dienaar
JAN DE GRAAFF.

Actum Amstelodami

Den 18 octob.

Aan de Ed.^{le} CHRIS. HUIJGENS

Heer van Zelhem

tot Voorburgh.

N^o 2631.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

1^{er} NOVEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Const. Huygens y répondit par le No. 2635.*

Hofwijck ce 1 nov. 90.

Puis qu'on nous assure que devant la fin de ce mois le Roy fera en ce païs, je me ferois presque passé de vous escrire la presente, toutefois parce que des accidents impourvus font quelque fois changer les resolutions les plus fermement prises, a fin de ne rien hasarder dans une affaire, dont je suis obligé d'avoir soin pour le bien de la famille, je n'ay pas voulu manquer de vous envoyer la lettre cy jointe du Sr. van Lith ¹⁾, qui vous fera voir ou nous en sommes avec ce vilain proces contre Schoock ²⁾, que nous avons perdu a la Banque de Zuylichem, et dont on a appellé a la Cour de Gueldre, comme je crois que mad.e vostre femme vous aura fait sçavoir. Nostre procureur et l'avocat Op ten Oort, comme vous voiez, demandent quelques lettres de vous a messieurs nos juges, et je ne doute pas qu'elles ne soient tres necessaires, a moins que nous ne veuillons nous laisser condamner. J'escris cependant a van Lith qu'il ne pousse point cette affaire, mais qu'il tasche de la faire delaier en attendant vostre arrivée en Hollande, et si vous estes fort feur de

¹⁾ La Lettre N^o. 2629.

²⁾ Johannes Schoock, ministre protestant à Opijnen, se disait détenteur, depuis le 20 mars 1682, d'une obligation, par laquelle Corsten Pellen à Zuylichem s'était engagé à payer une rente annuelle de 156 florins et 5 sous, rachetable au prix de 2500 florins. L'obligation avait été contractée, le 7 mai 1646, avec Constantyn Huygens, père; celui-ci l'avait cédée à Godefridus Buschman, ministre protestant à Driel. La veuve de ce dernier l'aurait transférée sur Schoock. Comme garantie de la dette de Pellen, Constantyn Huygens avait obtenu droit d'hypothèque sur deux arpents de verger et champs de houblon sous Zuylichem. Or, il se trouva que ces champs avaient été engagés antérieurement, en 1643, comme garantie d'une dette en faveur de la veuve de Hendrick Cuysten, laquelle parvint à prendre possession des deux arpents de terre. Schoock, probablement sur l'instigation de Jan van Genderen (voir la Lettre N^o. 920, note 7), depuis quelque temps en mauvais termes avec la famille Huygens (voir les Lettres Nos. 1437 et 1442), intenta un procès en dommage et intérêts contre les héritiers Huygens. Ceux-ci prétendirent que le transfert de l'obligation sur Schoock n'avait été que fictif, dans le seul but de pouvoir les attaquer. Le tribunal de Zuylichem avait condamné, le 14 juin 1690, les héritiers Huygens à payer au demandeur la somme de 2500 florins. La cause fut portée en appel devant la Cour de Gueldre, laquelle, par sentence du 9 décembre 1691, décida que le tribunal de Zuylichem avait „mal jugé” et débouta Schoock de sa demande.

Nous devons ces renseignements à M. J. F. Bijleveld, archiviste de l'Etat dans la province de Gueldre.

devoir venir bientôt, ces lettres de recommandation pourroient estre différées jusques là, mais a moins de cela, je vous prie de ne rien négliger. Il semble que ce mr. van Eck nous est bien affectionné, et qu'il a quelque pouvoir. C'est pourquoy il seroit bon de s'adresser a luy pour le prier de continuer dans cette bonne volonté. Vous verrez qui sont les autres dont vous puissiez requerir la faveur, et leur pourrez mander hardiment que ces beaux juges de Bommel nous ont fait la plus haute injustice qu'on puisse s'imaginer, en laissant Schoock dans la possession du bien hypothéquè, et nous condamnant pourtant de paier tout ce a quoy il pretendoit que Mon Pere s'est obligè.

Il y a fort longtemps que nous n'avons eu de lettres de là par le vent contraire au retour des paquetboot, qu'on dit estre tous du costè de decà. Mais depuis deux jours le vent est à l'Est, de sorte qu'ils feront parti sans doute. L'on souhaite fort d'apprendre s'il est vray que Mr. d'Oye³⁾ a quitè le service et quelle en peut estre la cause.

Vous voiez peut estre quelque fois monsr. Justel, car pendant l'absence du Roy vous aurez eu tout loisir de cultiver cette connoissance. Je vous prie, de luy dire qu'une lettre⁴⁾ par la quelle il me recommandoit un de ses amis m'a esté rendue cet esté passè, mais que celui pour qui il l'avoit escrite n'a point paru. Je quite demain ma demeure de campagne pour me retirer a la Haye dans mes chambres garnies comme je fis l'hyver passè. J'auray bien de la joye de vous y voir et de plaisir de vous entendre raconter tout ce que vous avez vu dans l'Expedition d'Irlande.

Cette lettre estant demeurée a la Haye jusqu'aujourd'hui 3 Nov. j'y adjoute la nouvelle de ce qui vient d'arriver au Voorhout où le Geschuthuys⁵⁾ vient d'estre ruinè par quelque quantité de poudre ou le feu s'est mis. On dit que ce n'a esté que deux tonneaux pleins de grenades chargees, telles qu'on jette a la main; cependant cela a fait un furieux coup, et a enlevè les toits et les vitres de plusieurs maisons voisines, et entre autres chez le frere de S. Annelandt, ou l'on n'a pas esté peu alarmé. Plusieurs personnes ont esté blessées et plus que les autres un nommé van der Smalen frere de mon Procureur, qui devoit oster la poudre de ces grenades, et qui est cause du malheur par son imprudence. J'estois icy au Noordende dans ma chambre ou je ne scavois ce que je devois juger lors que le coup se fit entendre, car ce fut un bruit qui continua quelque temps, de sorte que je m'imaginay que quelque maison tomboit dans le voisinage. Tout le peuple a esté dans la rue et y est encore en partie. J'ay esté au cabinet de ma focur de St. Annelant ou les vitres sont cassées, mais rien du tout de ses porcelaines. On a fait saigner mad.^e d'Oye et sa focur a qui le feu a enfoncè les vitres pendant qu'elle se coiffait.

³⁾ Mattheus Hoeffft; voir la Lettre N°. 2159, note 17.

⁴⁾ La Lettre N°. 2593.

⁵⁾ Dépôt de canons.

N^o 2632.

G. W. LEIBNIZ à CHRISTIAAN HUYGENS.

[NOVEMBRE] 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾ et par C. J. Gerhardt²⁾.**La lettre fait suite au No. 2627.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2633.*

MONSIEUR

Vous aures reçu la lettre que je me suis donné l'honneur de vous écrire, et ou je reponds touchant les lignes que vous me proposés à chercher par ma methode; et touchant la Ligne de la corde pendante. Je n'ay pas encore mis au net une lettre plus longue³⁾, ou je mets mes pensées sur le mouuement des planetes. Cependant vous l'aurez aussitost que je pourray m'y attacher assez pour cet effect, et j'en espere alors vostre jugement. Cependant je crois que par ce peu que j'auois dit de la chaine pendante, vous jugerés si je me suis rencontré avec vous sans qu'il faille d'autre chiffre, et j'en espere des nouvelles quand vostre commodité le permettra.

Il m'est venu dans l'esprit cependant, que l'equation que j'auois donnée pour vostre courbe, pourroit embarasser, n'estant pas aisé de juger, si elle peut satisfaire à vostre demande, puisqu'on n'a pas encor donné moyen de trouuer les tangentes par des equations où l'exposant est inconnu. Et quoyque je n'aye pas encor communiqué à d'autres la methode dont je me fers pour cet effect, je ne laisse pas de vous en envoyer icy un echantillon par le quel vous la connoistrés affés.

Soit donc x l'abscisse et y l'ordonnée de la courbe, et l'equation, comme je vous ay dit, $\frac{x^3y}{h} = b^{\frac{2xy}{h}}$. Je designeray le logarithme de x par $\log. x$, et nous aurons $3 \log. x + \log. y - \log. h = 2xy$, supposant que le $\log.$ de l'unité soit 0, et le $\log. b = 1$. Donc par la quadrature de l'hyperbole nous aurons $3 \int \frac{dx}{x} + \int \frac{dy}{y} - \log. h = 2xy$, dont l'equation differentielle sera $\frac{3dx}{x} + \frac{dy}{y} = 2xdy + 2ydx$, ou bien $3ydx + xdy = 2xx ydy + 2xyydx$, et par consequent dx fera à dy , ou bien DB à y (selon la figure de la lettre precedente) comme $2xxy - x$ est à $3y - 2xyy$, c'est a dire DB fera $\frac{2xxy - xaa}{3aa - 2xy}$ comme vous le demandiés, a estant l'unité.

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, p. 36.

²⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 53, et Briefwechsel, p. 604.

³⁾ Il s'agit de la pièce N^o. 2628, qui n'a jamais été envoyée à Huygens.

Je croy, Monsieur, que vous trouverés ce calcul nouveau, et de consequence. L'analyse Transcendente seroit portée à sa perfection si on la pouvoit tousjours reduire à de telles equations. Les equations differentielles font un acheminement pour cet effect. J'ay beaucoup medité sur ce qu'il y a à faire la dessus, et si j'auois le loisir necessaire, ou si quelque jeune mathematicien intelligent estoit proche de moy pour m'assister, je croy qu'on pourroit avancer cette science bien au de là de l'estat où elle se trouve. Plût à Dieu, qu'on pût avancer en physique à proportion.

Que jugés vous, Monsieur, de l'explication du flux et reflux de Mons. Newton⁴⁾? et vous paroist il raisonnable, que les queues des cometes soyent une matiere effective, poussée hors de la comete à des distances immenses, et qui ne laisse pas de suivre son mouuement⁵⁾? Je les aurois plus tost pris pour un effect optique.

Un Écossais qui estoit en Hollande, nommé Mr. Stear⁶⁾ dit dans sa physiologie d'auoir experimenté que les corps poussés dans le vuide d'air ne vont pas fort loin; j'ay de la peine à le croire. N'a-t-on rien decouuert sur les loix de la variation de l'eguille aimantée? Je m'imagine, Monsieur, que vous aurés medité la dessus, aussi bien que sur beaucoup d'autres matieres de physique, et je vous supplie de me faire quelques fois part de vos lumieres, quand même ce ne seroient que des conjectures, puisque vos conjectures mêmes valent mieux que les demonstrations de bien des gens. C'est à cet effect que je vous ay demandé vos sentimens dans cette lettre, aussi bien que dans la precedente, sur certains points, et j'espere que vous me connoissés assez, pour ne vous pas desier de ma sincérité.

Considerant⁷⁾ ce que j'ay dit de la resistance du milieu dans les Actes de Leipzig,

⁴⁾ Voir les prop. XXIV, XXXVI et XXXVII du Livre III des Principia.

⁵⁾ Voir la prop. XLI du livre III des Principia.

⁶⁾ Il s'agit de D. de Stair et de son ouvrage:

Physiologia nova Experimentalis Auctore D. de Stair, Carolo II Britanniarum Regi a Consiliis Juris & Status, nuper Latinitate donata. Lugduni Batavorum apud Cornelium Boutesteyn, 1686, in-4°.

⁷⁾ Pour faciliter l'intelligence de ce qui va suivre nous croyons utile de citer ici les passages suivans, qui se trouvent aux pages 173, 174 et 175 du Discours sur la cause de la pesanteur et auxquels les remarques de Leibniz se rapportent:

„En examinant ce qui arrive dans la vraye hypothese de la Resistance, qui est en raison double de la Vitesse, j'auois seulement determiné ce cas particulier d'un corps jetté en haut avec sa vitesse Terminale"... Je n'auois point recherché les autres cas, qui sont compris universellement dans la prop. 9, du 2 Livre de Mr. Newton, qui est tres belle: & ce qui m'en empêcha, ce fut que je ne trouuois point, par la voie que je suiuois, la mesure des descentes des corps, si non en supposant la quadrature de certaine Ligne courbe, que je ne sçavois pas qu'elle dependoit de la quadrature de l'Hyperbole. Je reduisis la dimension de l'espace de cette courbe, à une Progression infinie, $a + \frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{5}a^5 + \frac{1}{7}a^7$ &c. Ne sçachant pas que la mesme proportion donnoit aussi la mesure du secteur Hyperbolique: ce que j'ay vu depuis, en comparant la demonstration de Mr. Newton avec ce que j'auois trouvé. Mais par ce que cette Progression

Fevrier 1689⁸⁾, vous trouverés, Monsieur, article 5. n. 3⁹⁾ qu'encor chez moy (les elemens des temps estant pris egaux, condition que vous et Mr. Newton avés dissimulée) les resistences font comme les quarrés des viftesses, et par le nombre 4 et 6 de cet article¹⁰⁾, il s'ensuit aussi que la somme $a + \frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{5}a^5$ etc., se reduit a la quadrature de l'hyperbole¹¹⁾. Dans l'ouvrage que j'avois composé autres fois sur la quadrature Arithmetique¹²⁾, je trouue cette proposition generale: Sector comprehensus arcu sectionis Conicae a vertice incipiente et rectis ex centro ad ejus extrema ductis, aequatur rectangulo sub semilatera transverso et recta $t \pm \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5 \pm \frac{1}{7}t^7$ etc. posito t esse portionem tangentis in vertice, inter verticem et tangentem^{a)} alterius extremi interceptam, et rectangulum sub dimidiis lateribus recto et transverso (id est quadratum a semiaxe transverso) esse unitatem. Est autem \pm in hyperbola $+$ in Ellipse vel circulo —.

pour la mesure de l'Hyperbole, n'a pas encore esté remarquée que je scache, je veux expliquer icy comment elle y sert"... „De sorte que, cette Progression pour l'Hyperbole, respond a celle qu'a donné Mr. Leibnits pour le Cercle."

⁸⁾ Lisez : Janvier. Il s'agit de l'article cité dans la Lettre N°. 2561, note 6.

⁹⁾ Allusion à la phrase suivante : „Nam ex prop. 1 (hic) sequitur resistencias esse in composita ratione elementorum temporis et quadratorum velocitatum". De cette phrase on pouvait inférer en effet que dans l'Article 5 il s'agit du cas d'une résistance proportionnelle au carré de la vitesse; mais la suscription de l'article lui-même : „Si motus a gravitate acceleratus a medio uniformi retardetur proportione velocitatis" était bien propre à induire en erreur. Dans la suite de la correspondance on verra d'ailleurs les raisons pour lesquelles Leibniz avait donné à l'article ce titre singulier.

¹⁰⁾ Ces numéros contiennent la solution de Leibniz du problème de la chute d'un corps grave sous l'influence d'une résistance proportionnelle au carré de la vitesse. Comme ils reviendront plusieurs fois dans la correspondance qui va suivre, nous croyons utile de reproduire ici les résultats énoncés dans la forme que Leibniz leur a donnée, accompagnés d'une traduction algébrique que nous y avons ajoutée. Les voici :

4. „Si rationes inter summam et differentiam velocitatis maximae et minoris assumtae, sunt ut numeri; tempora quibus assumtae velocitates sunt acquisitae, erunt ut Logarithmi"

($t : t' = l \frac{a+y}{a-y} : l \frac{a+y'}{a-y'}$ où a représente la vitesse terminale et où les temps sont comptés depuis le commencement de la chute).

6. „Si velocitates acquisitae sunt ut sinus, erunt spatia percurta ut Logarithmi sinuum complimenti posito radium seu sinum totum esse ut velocitatem maximam."

$$\left(s : s' = l \sqrt{1 - \frac{y^2}{a^2}} : l \sqrt{1 - \frac{y'^2}{a^2}} \right)$$

¹¹⁾ Comme on sait, la réduction aux logarithmes implique celle à la quadrature de l'hyperbole et comme Huygens avait réduit le problème à la sommation de la série citée et Leibniz aux logarithmes, il s'ensuivit que cette sommation elle-même était réduisible à la quadrature de l'hyperbole.

¹²⁾ Voir la Lettre N°. 2192, note 6.

Quelqu'un m'a dit qu'on scait en Hollande la carte de l'Asie Septentrionale, et si l'Amerique en est divisée par la mer. Si vous en scavés quelque chose, je vous supplie de m'en dire un mot. Voila à quoy votre bonté et vostre scauoir vous exposent. Mais il est toujours bon d'estre riche au hazard d'estre importuné par des pauvres. Je suis avec zele

MONSIEUR

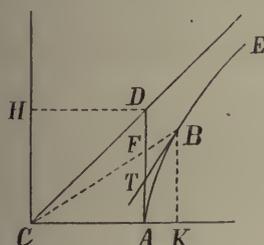
Vostre tres humble et tresobeissant seruiteur

LEIBNIZ.

a) Secantem [Christiaan Huygens]¹³).



¹³) Cette correction a pour but de rapprocher le théorème énoncé ici par Leibniz à la quadrature de l'hyperbole, telle qu'elle avait été trouvée par Huygens et décrite aux pages 174 et 175 du „Discours de la pesanteur”; mais elle repose sur un malentendu. En effet, ces deux quadratures, celle de Huygens et celle de Leibniz telle qu'elle est formulée ici, sont exactes toutes les deux, mais *différentes*, quoiqu'elles dépendent de la sommation de la même série. Pour le montrer nous allons les déduire au moyen des méthodes modernes.



Posant dans la figure ci-jointe, qui représente une hyperbole ABE avec son asymptote CD, $CA = a$, $CH = b$, $CB = r$, $\angle BCA = \varphi$, nous partons de l'équation polaire :

$$r^2 = \frac{a^2 \sec^2 \varphi}{1 - \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^2 \varphi}$$

Elle nous donne immédiatement pour l'aire du secteur hyperbolique CABFC :

$$\frac{1}{2} \int_0^{\varphi} \frac{a^2 \sec^2 \varphi d\varphi}{1 - \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^2 \varphi} = \frac{1}{2} a^2 \int_0^{\varphi} \left(1 + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^2 \varphi + \frac{a^4}{b^4} \operatorname{tg}^4 \varphi + \dots \right) d\operatorname{tg} \varphi =$$

$$\frac{1}{2} a^2 \left(\operatorname{tg} \varphi + \frac{1}{3} \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^3 \varphi + \frac{1}{5} \frac{a^4}{b^4} \operatorname{tg}^5 \varphi + \dots \right), \text{ où } \operatorname{tg} \varphi = \frac{AF}{CA}.$$

Dans le cas de l'hyperbole équilatère, le seul dont Huygens s'occupe, ce résultat s'identifie avec celui de la page 174 du „Discours de la pesanteur”.

Maintenant pour obtenir le résultat de Leibniz, posons $AK = x$, $BK = y$; donc

$$y^2 = \frac{2b^2}{a} x + \frac{b^2}{a^2} x^2. \text{ Alors on trouve facilement } AT = t = \frac{b^2 x}{ay}, \text{ d'où il suit successive-}$$

$$\text{ment: } x = \frac{2at^2}{b^2 - t^2}; CK = a + x = \frac{a(b^2 + t^2)}{b^2 - t^2}; BK = y = \frac{2b^2 t}{b^2 - t^2}; \operatorname{tg} \varphi = \frac{BK}{CK} =$$

N^o 2633.

CHRISTIAAN HUYGENS à G. W. LEIBNIZ.

18 NOVEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Hannover, Bibliothèque royale.**La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.**La lettre a été publiée par C. J. Gerhardt¹⁾.**La minute a été publiée par P. J. Uylbroeck²⁾.**La lettre est la réponse aux Nos. 2627 et 2632.**Leibniz y répondit par le No. 2636.*

Le 18 Novembre 1690.

MONSIEUR

Je repons à deux de vos lettres, par la première des quelles j'ay esté bien aisé d'apprendre, que le paquet, ou estoit mon Traité de la Lumière, s'est enfin trouvé et je vois dans l'autre et que vous avez commencé d'en examiner le contenu, à quoy je vous prie de continuer, vous assurant que je recevray avec joye non seulement vostre approbation mais aussi vos objections. Je ne vous avois pas envoié les deux questions des lignes courbes pour vous donner de la peine en cherchant les solutions, mais croiant que vous auriez une methode presté pour trouver les courbes par la propriété de leur Tangentes, ou pour déterminer quand cela se peut ou non. Je commence à croire maintenant que cela n'est point, puisque la courbe, dans laquelle AB estant x et sa perpend. BC y , on trouve BD, distance

$$\frac{2b^2t}{a(b^2+t^2)}; \sec^2 \varphi d\varphi = \frac{2b^2(b^2-t^2)}{a(b^2+t^2)^2} dt; 1 - \frac{a^2}{b^2} t^2 \sec^2 \varphi = \left(\frac{b^2-t^2}{b^2+t^2} \right)^2$$

On a donc encore :

$$\begin{aligned} \text{Secteur hyperbolique CABFC} &= \frac{1}{2} \int_0^\varphi \frac{a^2 \sec^2 \varphi \cdot d\varphi}{1 - \frac{a^2}{b^2} t^2 \sec^2 \varphi} = ab^2 \int_0^t \frac{dt}{b^2 - t^2} = \\ &= a \left(t + \frac{t^3}{3b^2} + \frac{t^5}{5b^4} + \dots \right). \end{aligned}$$

Identifiant alors, comme Leibniz le fait, le „semi-axe transversus” b avec l'unité, on retrouve le résultat énoncé par lui dans le texte de la lettre. Une démonstration de Leibniz de ce théorème a été publiée d'ailleurs par Gerhardt; voir le „Compendium quadraturae arithmeticae” (Leibnizens mathematische Schriften, Band V) à la page 109.

¹⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 59, et Briefwechsel p. 613.

²⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. I, p. 39.

viens de marquer, je puis substituer cette autre $xyy \propto 4a^4 - x^4$ ⁵⁾, mais non pas la vostre. Il y a une faute à mon chiffre que vous aurez la bonté de corriger en mettant $\frac{1}{2} ec$ où j'avois écrit $\frac{2}{3} ec$.

Vostre meditation pour les Tangentes par les foyers me paroît bien profonde. Elle suppose pourtant des choses qui ne peuvent estre admises comme evidentes. Et quoyque des tels raisonnemens puissent quelque fois servir à inventer, l'on a besoin ensuite d'autres moiens pour des demonstrations plus certaines.

J'eus quelque part à la regle de Mr. Fatio ⁶⁾ pour les centres de gravité, comme il l'a avoué luy mesme dans les Journaux ⁷⁾. Mais ce fut luy qui me montra le premier la faute de Mr. D. T.

Pour ce qui est de la Cause du Reflus que donne Mr. Newton, je ne m'en contente nullement, ni de toutes ses autres Theories qu'il bastit sur son Principe d'attraction, qui me paroît absurde, ainsi que je l'ay desia temoigné dans l'Addition au Discours de la Pesanteur ⁸⁾. Et je me suis souvent etonné, comment il s'est pu donner la peine de faire tant de recherches et de calculs difficiles, qui n'ont pour fondement que ce mesme principe. Je m'accommode beaucoup mieux de son Explication des Cometes et de leur queues; et quoyque la chose ne soit pas sans cette grande difficulté, que vous remarquez fort bien, je ne trouve encore rien de meilleur que ce qu'il en dit, qui vaut mieux incomparablement, que ce qu'en a imaginé des Cartes ⁹⁾. Mr. Stair a tort, s'il dit que les corps poussez dans le vuide ne vont guere loin. Où est ce qu'il en a fait l'expérience? et que peut il dire à celle, que moy et d'autres ont faite, de la plume qui tombe dans un tuyau de verre vuide d'air aussi viste que du plomb.

J'ay quelques meditations sur l'Aimant ¹⁰⁾; mais la raison de la Variation de

⁵⁾ Consultez l'Appendice N°. 2634 de cette Lettre, au § II.

⁶⁾ Voir la pièce N°. 2460, note 2.

⁷⁾ Voir la Lettre N°. 2467, note 2.

⁸⁾ Voir la Lettre N°. 2558, note 6.

⁹⁾ Voir la troisième partie des Principes de la Philosophie, aux articles 136—138.

¹⁰⁾ D'après Duhamel, *Historia Academiae*, 2e éd., p. 184, Huygens a, déjà en 1679, entretenu l'Académie des Sciences à Paris, de ses recherches sur l'aimant. Selon les Registres de l'Académie, ce fut le 1er juin qu'on lut à l'Académie „le reste du Traité de l'Aimant de M. Huguens dont la Copie est à la fin des Registres de Physique”. Duhamel dit: „Tractatus ille in Commentarios Academiae relatus est, atque id è re litteraria fuisset, ut vir Clariss. ultimam ei manum imponere & publici juris eum facere dignatus esset: sed cum haec scribimus, eum morte sublatus accepimus”.

La copie du mémoire de Huygens intitulé: „Dernière manière pour expliquer les effets de l'aimant”, tel qu'il a été envoyé à Duhamel, se trouve dans la collection Huygens de la Bibliothèque de Leiden. C'est une pièce inachevée, ce qui malheureusement a empêché que le mémoire de Huygens, qui contient des vues originales, ne fût publié par de Volder et Fullenius.

l'Eguille m'est inconnue, qui ne fuit pas des loix certaines que je scache, quoy qu'il y en a qui en ont voulu etablir. Je trouve les effets de l'Ambre encore plus difficiles à expliquer que ceux de l'Aimant, principalement à l'égard de quelques nouveaux phenomenes, que j'ay trouvez, il n'y a guere par mes experiences.

J'ay regardé ce que vous avez donné dans les Acta de Leipsich, en Janv. 1689, art. 5 n. 3, ou je ne puis pas dire que je trouve que vous ayez considéré les resistances du milieu qui soient comme les quarez des vifesses, tout vostre raisonnement dans cette matiere m'estant obscur et inintelligible. Je vois au contraire qu'à la teste de cet article 5^e, vous supposez *motum retardatum proportionione velocitatis*, et non pas *duplicata proportionione velocitatis*. Aussi ces Elemens egaux des temps, que vous croiez que Mr. Newton et moy avons dissimulez, n'ont rien à faire, à mon avis, avec les resistances, puis qu'elles dependent uniquement des vifesses des corps. Vous me pardonneriez aussi, si aux nombres 4 et 6 de ce mesme article je ne trouve rien, d'où je puisse entrevoir la quadrature de l'hyperbole par la progression $a + \frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{5}a^5$ etc., puis qu'il n'y est pas dit un mot ni de progression, ni d'hyperbole¹¹). Je vous assure que je n'ay pas pris cette progression de là, et que je n'ay point sceu non plus que vous eussiez la Proposition generale qui comprend le cercle et l'hyperbole, qu'apres l'avoir appris dans vostre derniere lettre. Vous deviez bien l'avoir publiée en suite de vostre premiere quadrature du cercle¹²).

Ce qu'on vous aura dit de la carte de l'Asie Septentrionale, n'est pas sans fondement, M. Witsen, Bourguem. d'Amsterdam, estant sur le point de donner au public celle qu'il en a faite avec bien de la peine et de la depense; a quoy mesme il se trouve pressé parce qu'on dit qu'une autre personne en promet une pareille. J'ay vu, il y a plus d'un an, la carte de Mr. Witsen, mais elle n'avoit rien de certain touchant la contiguité de l'Asie et de l'Amerique.

Je n'ay plus à me plaindre de Mrs. de Leipsich¹³), ayant vu le raport exact qu'ils ont donné¹⁴) de mon traité de la lumiere avec des eloges plus grands que je ne merite.

¹¹) Voir la Lettre N°. 2632, note 11.

¹²) Voir l'article des „Acta eruditorum” de février 1682, intitulé „De vera proportionione circuli ad quadratum circumscriptum in numeris rationalibus.”

¹³) Voir la Lettre N°. 2623, note 12.

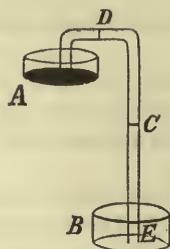
¹⁴) Ce rapport était probablement de la main de Pfautz. On lit, en effet, à la page 57 recto du livre G des Adversaria, l'annotation suivante de Huygens: „D. Pfauts vocatur mathematicus Lipsiensis qui hanc partem actorum eruditorum scribit”.

Christoffel Pfautz, né le 11 octobre 1645 à Leipheim près d'Ulm, étudia à Leipzig, y devint professeur de mathématique et bibliothécaire. Il mourut, le 2 août 1722 et laissa quelques ouvrages sur les éclipses, la parallaxe etc. Il fut l'auteur de plusieurs articles dans les Acta Eruditorum.

Je m'estonne de ne recevoir aucunes nouvelles de Mr. Spener, qui avoit promis qu'il m'escrivoit. Il est vray qu'il doit estre bien occupé à tenir ce college du quel il m'a laissé un projet imprimé. Je ne scay s'il vous a debité une experience avec du mercure attiré par un siphon, que je ne pus croire et que j'ay aussi trouvée fausse et Mr. de Volder de mesme ¹⁵⁾.

Pour ce qui est de mes etudes, dont vous demandez des nouvelles, je tafche de mettre en estat de paroistre au jour divers traitez, où la forme manque plus que la matiere, mais je ne puis pas travailler avec assiduité sans incommoder ma santé. Je ne crois pas que nous devons rien attendre de Mr. Hudde, quoy que je ne laissè pas de l'en presser quand je le vois. Mr. Arnaut est en ce pais, ou fort peu loin. C'est une merveille que cet esprit, qui ne se sent pas de la vieillesse. J'attens vostre lettre sur le mouvement des planetes ¹⁶⁾, et suis etc.

¹⁵⁾ A l'endroit cité à la fin de la note 3 de la Lettre N°. 2623, l'expérience de Spener se trouve décrite comme il suit: „Sypho primum aqua repletur, tum crus exiguum in vasculum A mergitur in quo argentum vivum. longitudo siphonis est 3 pedum aut amplius. Statim aqua delabitur in vas B et sequitur hydrargyrus, at quam primum tubi os inferius hydrargyro circumfusum est, vacua fit tubi pars CD, ita ut CE sit altitudo 28 poll. qualis in Torricelli experimento. quod mirabile videtur, quid enim impedit quin aeris pondus pellat hydrargyrum ex A per D.”



Huygens ajoute les mots: „Experire. non successit”.

¹⁶⁾ Voir la pièce N°. 2628, qui n'a jamais été envoyée.

N^o 2634.

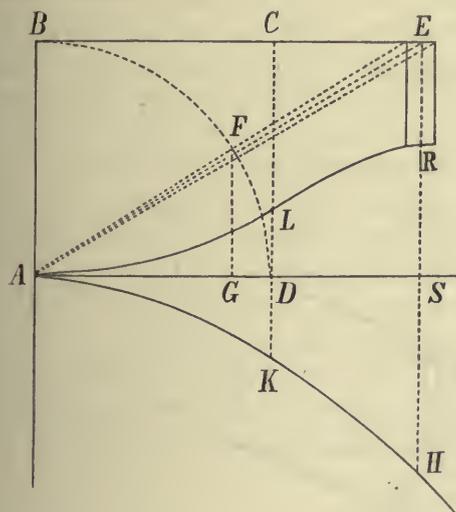
CHRISTIAAN HUYGENS.

[OCTOBRE OU NOVEMBRE 1690].

Appendice¹⁾ au No. 2633.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

§ I.



AKH hyperbola aequaliter, centro B, femi axe BA. BE perp. AB. ut et AS. HE parall. AB. Proportionales sunt HE, SE, RE. Item KC, DC, LC, et ita ubique. et curva ALR²⁾. [Jam si fit in fig. pag. 14^a, ut WX ad XS, ita hic BE ad BA. Erit ibi longitudo catenae VSPA ad rectam AZ, sicut hic \square BS ad spatium ALREB]³⁾.

Triangulum minimum FA est ad \square minimum ER in ratione composita ex \triangle° FA ad \triangle° EA et ex \triangle° EA ad \square ER. Hoc est in rat. compos. ex rat. qu. AF, ad qu. AE et rate SE ad 2RE. Est autem RE = FG sinui compl. i anguli EAB, quia HE = AE et quia prop. les HE, SE, RE ut et AE, ES, FG.

¹⁾ Nous reproduisons dans cette pièce la réduction de la quadrature de la courbe $x^2y^2 = a^4 - a^2y^2$ à celle de la courbe $x^2y^2 = 4a^4 - x^4$, dont il est question dans la lettre précédente. Nous l'avons divisée en deux paragraphes, dont le premier, que nous avons emprunté à la page 59 verso du livre G des Adversaria, contient la réduction de la quadrature de la première courbe à une somme infinie de sécantes, et le second, qui se trouve à la page 69 recto du même livre, celle de cette somme à la quadrature de la courbe $x^2y^2 = 4a^4 - x^4$. Ajoutons que la réduction à une somme de sécantes a été mentionnée par Huygens dans son article sur la chaînette dans les Acta eruditorum de Juin 1691.

²⁾ Posant BA = a, BE = x, ER = y, on a donc : $\sqrt{a^2 + x^2} : a = a : y$, c'est-à-dire : $x^2y^2 = a^4 - a^2y^2$. ALR représente donc la première courbe de la note précédente.

³⁾ Les phrases que nous avons mises entre parenthèses ne sont pas nécessaires à la démonstration qui va suivre. Toutefois, nous n'avons pas voulu les omettre. Elles ne contiennent au fond qu'une répétition d'une partie des §§ VII et VIII de la pièce N^o. 2625. En effet, la figure pag. 14 (= 58 recto, le numéro 14 se rapporte à une pagination partielle du livre G

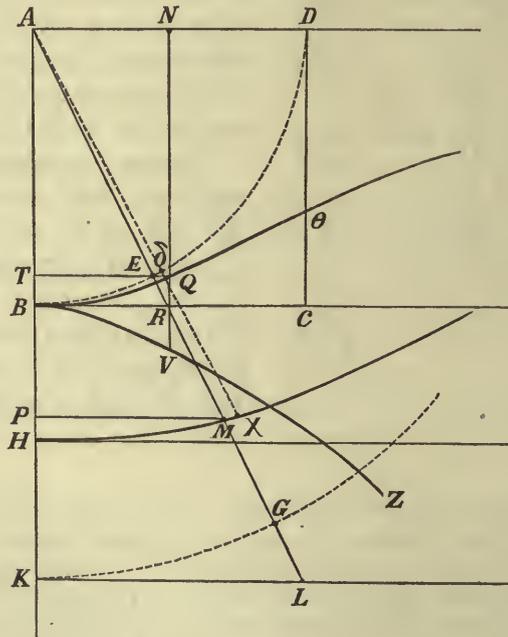
Dicatur AF, r . AE, s ; FG seu RE, c . Ergo ratio triang.ⁱ seu sectoris minimi AF ad \square ER componitur ex rr ad ss
 et r ad $2c$

ergo quam rrr ad $2css$
 seu, quia r ad s ut c ad r quam crr ad $2csr$
 seu quam r ad $2s$

adeoque sector totus FAB ad spatium ERLABE sicut radius multiplex per numerum integrorum omnium graduum arcu FB contentorum ad duplam summam omnium secantium graduum integrorum usque ad secantem AE inclusive⁴).

§ II.

BVZ est hyperb. aequalatera centr. A vertice B.
 AD et BC perpend. AB.



faite par Huygens lui-même) est celle que nous avons reproduite au § II de la pièce N^o. 2625, et la courbe ALR de la figure de la présente pièce N^o. 2634 est identique avec la courbe $\alpha\theta$ de la figure du § VII de la pièce N^o. 2625.

⁴) En langage moderne, posant $AB = a$, $BAF = \varphi$:

$$\frac{1}{2}a^2\varphi : \text{aire ERL ABE} = \varphi : 2 \int_0^{\varphi} \sec \varphi \, d\varphi.$$

c'est-à-dire:

VN, RN, QN proportionales, et sic ubique. Curva est BQ θ ⁵⁾ per puncta sic inventa.

BD quadrans peripheriae centro A. Eam secat RA in E. ET perp. AB.

Jam est AT = NQ et TEQ recta linea⁶⁾.

Ostenfum est pag. 17^a in fine⁷⁾, sectorem ABE esse ad spatium ABQN sicut radii omnes sectoris ABE, arcum BE in particulas aequales dividentes, ad duplam summam omnium secantium, arcibus aequaliter per istas particulas crescentibus convenientium.

Sicut autem secans earum quaevis dupla ut LA (posita nempe AK = 2AB et KL perp. i AK) ad radium EA, ita triangulum minimum MAX (sumpta MA media prop. i inter LA, EA, vel inter GA, RA; quia GA dupla EA, et RA dimidia LA) ad triangulum minimum EAD, seu sectorem minimum. Ideoque si totus sector BAE ita in sectores minimos aequales divisus intelligatur et simul eorum radii continuatis spatium AHM in triangulos minimos. Erit omnes isti sectores minimi ad omnia haec triangula minima, hoc est totus sector ABE ad spatium AHM, ut omnes radii sectorem ABE dividentes ad omnes duplas secantes ipsis convenientes, hoc est ut sector idem ABE ad spatium ABQN. Ideoque spatio huic aequale erit spatium AHM. Fit vero et spatium BTQ aequale spatio HPM, quia triang. APM = rectang. TN, ut facile demonstratur.

Si AP fit $x : PM = y$. AB = a , fit $4a^4 - x^4 = xxyy$ ⁸⁾ aequatio curvae HM. Si AN fit $x : NQ = y$, fit $a^4 - ayy = xxyy$, aequatio curvae BQ θ , quarum quadratura unius a quadratura alterius pendet. AH med. prop. AK, AB. AP, AH, AM semper sunt proportionales. quia $4a^4 = xxyy + x^4$, unde $xx + yy$ ad $2aa$ ut $2aa$ ad xx , et $\sqrt{xx + yy} : \sqrt{2aa}$ ut $\sqrt{2aa} : x$, hoc est MA ad HA ut haec ad AP.

$$\text{aire ERL ABE} = a^2 \int_0^{\varphi} \sec \varphi d\varphi,$$

résultat que l'on vérifie aisément en substituant $x = atg\varphi$ dans l'intégrale $\int_0^x \frac{a^2}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx$, qui

représente l'aire de la courbe $x^2y^2 = a^4 - a^2y^2$.

- 5) Cette courbe est donc identique avec la courbe ALR de la figure précédente et de même avec la courbe $\alpha\psi\theta$ de la figure du § VII de la pièce N^o. 2625.
 6) Cela résulte de la construction de la courbe $\alpha\psi\theta$, telle qu'elle est décrite au § VIII de la pièce N^o. 2625.
 7) Il s'agit du paragraphe précédent de cette pièce.
 8) On a, en effet, par construction $MA^2 = a LA$; mais $LA : AK = MA : x$, donc $LA = \frac{2a \cdot MA}{x}$,

d'où il résulte $MA = \sqrt{x^2 + y^2} = \frac{2a^2}{x}$, ou bien $4a^4 - x^4 = x^2y^2$.

N^o 2635.

CONSTANTYN HUYGENS frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 NOVEMBRE 1690.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2631.*Kinfington ce 21^e Novembre 1690.

J'ay receu la vostre du [?] ¹⁾ de ce mois, et vous envoye cy jointes quatre lettres de recommandation pour servir a nostre proces. Une a Monsr. de Ripperda ²⁾ President de la Cour de Gueldre, la seconde a Mr. van Essen ³⁾ Frere du Droffart ⁴⁾ du Veluw qui est fort de mes amis, la troisieme a Mr. Verbolt ⁵⁾ qui m'a depuis peu fait assureur de son service, et la derniere a Mr. de Roosendael ⁶⁾ conseiller de la Cour, et comme je croy bien intentionné pour nous. Je n'ay pu recommander nostre affaire qu'en de termes generaux, par ce que je ne me souviens pas fort bien de ce qui en fait la substance.

Il faut louer Dieu de ce que le malheur de Voorhout n'a pas esté plus grand, comme il l'auroit assurement esté s'il y eust eu une plus grande quantité de poudre.

Pour Monsieur Justel il m'a esté voir une fois, il y a desja du temps, et un peu de temps apres luy ayant rendu visite, il n'est pas revenu et ne l'ay pas veu depuis ce temps la.

Il y a trois ou quatre jours qu'un certain virtuoso m'est venu voir sur l'avis de Mylord Sidney ⁷⁾. Il s'appelle Mr. Write ⁸⁾, a esté plusieurs fois et souvent

¹⁾ Constantyn Huygens n'a pas indiqué la date. Il s'agit évidemment de la Lettre N^o. 2631.

²⁾ Georg Ripperda, seigneur de Verwolde. Il étudia, en 1648, à l'Académie de Harderwijk, dont plus tard il fut un des curateurs. Il fut nommé juge à Doesburg en 1659, conseiller de la Cour de Gueldre en 1660, puis Président, et mourut en 1702.

³⁾ Johan van Essen, bourgmestre de Zutphen, membre de la chambre des comptes, député de Gueldre aux Etats Généraux. Willem III le nomma Conseiller privé et maître des Requêtes. En 1700 il fut nommé curateur de l'Académie de Gueldre (Harderwijk). Il mourut en 1724.

⁴⁾ Lucas Willem van Essen tot Helbergen, né en 1644. Il épousa, en 1678, Geertruid Agnes Vijgh, fut admis dans la chevalerie de Veluwe le 12 mai 1680, et succéda en cette année à son père comme landdrost de la Veluwe. Il fut page du roi Willem III et mourut en 1701.

⁵⁾ François Verbolt. Le 20 février 1675 il fut nommé conseiller, et le 22 février 1675 échevin de Nijmegen.

⁶⁾ Johan van Arnhem tot Harsseloe, fils de Gerrit van Arnhem et de Theodora van Wassenaar van Duyvenvoorde, né en 1636, devenu, par son mariage avec sa cousine, Janna Margaretha van Arnhem, seigneur de Roosendaal. Il fut nommé conseiller extraordinaire à la Cour de Gueldre en 1684, et mourut en 1716.

⁷⁾ Henri Sidney, né à Paris. Dès 1679 il prit part aux menées politiques tendant à remplacer James II par Willem III sur le trône d'Angleterre. En 1688, il accompagna le Prince dans

longtemps en Italie connoit tous les maîtres et leurs ouvrages. Je scay que Lily⁹⁾ a eu de luy plusieurs de ses meilleurs desseins Italiens. Il se connoit aussi fort bien en médailles, agates &c. Demain j'iray chez luy pour voir des choses qu'il dit avoir encore.

Stanley me tourmente furieusement, pour que je fasse présent à la Société Royale d'un de mes verres de Telescop et a bien l'effronterie d'oser demander celui de 210¹⁰⁾, ou. 160¹¹⁾ pieds. Mais je luy ay dit, qu'ils seront bien heureux, si je leur en donne un de 120¹²⁾. Ils veulent faire dresser un mast aussi haut que je voudray dans une basse court de Gresham-College. Nous parlerons de tout, quand Dieu aydant je seray là; mais de dire quand ce sera précisément, c'est ce que je ne scaurois, cela dépendant des affaires qui sont sur le tapis. On parle pourtant du commencement du mois prochain.

Noyelle¹³⁾, le Duc de Schomberg¹⁴⁾, Sommelsdijck et Madame Danckelman sont arrivés non sans danger et beaucoup de peine, après avoir croisé la mer quinze jours durant, étant à vue de la côte ils se mirent dans la chaloupe et gagnèrent la terre, mais non sans bien du danger comme j'ay dit.

Lundy Messr. de l'Estang¹⁵⁾ et de la Lecque partent, pour aller devant le Roy en Hollande avec 80 Gardes du corps.

P. S. Ayant écrit cecy j'ay trouvé à propos d'envoyer la lettre à Mr. Verbolt par de Wilde qui est son parent.

l'expédition de Torbay. Bientôt après il fut nommé membre du Conseil privé de Willem III, gentleman of the bedchamber et colonel du régiment des gardes du Roi. De 1689 à 1692 et puis de 1694 jusqu'à sa mort (le 8 avril 1704) il fut Lord Lieutenant de Kent. Il était connu pour sa beauté; son portrait, peint par Lely, se trouve à Penshurst.

8) John Michael Wrigt, né en Ecosse vers 1625. Jeune encore, il se rendit en Italie, où, en 1648, il devint membre de l'Académie de St. Luc à Florence. De retour en Angleterre, il rivalisa avec Lely dans la peinture de portraits, qui sont conservés encore dans la National Gallery et dans d'autres collections de l'Angleterre. Il s'acquit une riche collection de pierres précieuses, coquilles et autres raretés, laquelle, après avoir passé après sa mort, en 1670, aux mains de sir Sloane, se trouve actuellement au British museum.

9) Sur Pieter de Lely ou van der Faes, consultez la Lettre N°. 1124, note 8.

10) Consultez la Lettre N°. 2441.

11) Consultez la Lettre N°. 2385.

12) Consultez les Lettres Nos. 2418 et 2419.

13) Louis, comte de Noyelle servit dans l'armée des Provinces Unies et fut nommé, en 1694, lieutenant-général de l'infanterie et en 1697 gouverneur de Bergen-op-Zoom. Plus tard il fut envoyé en Espagne comme général de Charles III. Il avait épousé, en 1680, à la Haye, Sophia Charlotte d'Aumale.

14) Meinhard, duc de Schönberg et Leinster, fils du maréchal Friedrich von Schomberg (voir la Lettre N°. 2153, note 9). Il mourut en 1719.

15) Nicolas de l'Estang servit dans l'armée française de 1677 jusqu'en 1687, lorsqu'il quitta la France et fut reçu, avec son épouse Magdelaine Mercier, membre de l'église wallonne à la Haye. En 1688 il fut nommé lieutenant des gardes du corps du Prince d'Orange qu'il suivit en Angleterre. Il devint brigadier en 1691, général en 1696 et mourut à la Haye le 11 octobre 1712.

N^o 2636.

G. W. LEIBNIZ à CHRISTIAAN HUYGENS.

24 NOVEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek¹⁾ et par C. I. Gerhard²⁾.**La lettre est la réponse au No. 2633.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2643.*A Hanover ce $\frac{14}{24}$ de Novembre 1690.

MONSIEUR

Je reponds incontinent à la vostre du 18 de Novembre, afin que vous ne me soubçonnies pas d'une vanité ridicule, comme si j'auois crû, que ce que j'auois dit dans les Actes de Leipzig vous auoit servi pour vostre series $\frac{1}{2} a + \frac{1}{2} a^3 + \frac{1}{2} a^5$ etc. Vous estes trop sincere pour dissimuler l'usage que vous faites des pensées des autres, et vous avés marqué en cela même, que celles de Mr. Neuton vous avoient servi. J'auois dit seulement qu'il y a de l'accord, et cela est ainsi, car je dis en termes expres article 5 n^o 3, *resistentias esse in ratione composita elementorum temporis et quadratarum velocitatum*. De forte que les elements du temps estant pris egaux, comme on les prend ordinairement, les resistences sont en raison doublée des vitesses; et cela s'ensuit de ce que j'auois dit que les resistences sont en raison composée des vitesses et des elemens de l'espace. Car les elemens de l'espace sont en raison composée des elemens du temps et des velocities. En symboles, soit resistance r , vitesse v , temps t , espace s , leur elemens dv , dt , ds , il est tousjours vray que ds sont comme $dt \cdot v$ et icy r est comme $ds \cdot v$, donc r comme $dt \cdot vv$. Et quoique les resistences dependent de la vitesse, comme vous dites, elles dependent aussi de la quantité des parties du milieu qui resiste. Un globe en mouuement rencontrant un globule en repos, la perte, qu'il fait de sa velocity est proportionnelle à la velocity (les grandeurs des globes et tout le reste demeurant, hors mis la velocity) comme il est aisé de demonstrier. Mais plus il rencontre des globules, et plus grande est sa perte; or le milieu estant uniforme, le nombre des globules fera comme les parties de l'espace. Mais a fin que vous jugies mieux de cet accord, je dis, que j'ay precisement determiné le même rapport entre les temps et les velocities. Il est vray qu'il y a eu une trajection ou transposition³⁾ dans l'edition, qui est de ma

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, page 44.

²⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 59 et Briefwechsel, p. 617.

³⁾ En réalité, il n'en est pas ainsi. Les propositions 4 et 6 sont parfaitement correctes telles qu'elles étaient formulées dans l'article cité et que nous les avons reproduites dans la note 10 de la Lettre N^o. 2632. Leibniz s'en est aperçu plus tard. Aussi, dans sa lettre à Huygens du 5 décembre, notre N^o. 2639, il a rétracté les corrections qu'il propose ici.

faute, mais j'étois en voyage et bien distrait. En voicy la correction. C'est qu'il faut mettre les espaces pour les temps et vice versa dans les propositions 4 et 6 de l'article 5, et apres auoir ainsi corrigé les propositions, il faut donner la demonstration de l'une à l'autre, et vice versa. De sorte voicy comme il falloit dire dans la prop. 4 en y mettant la prop. 6 corrigée: *si velocitates acquisitae sunt ut sinus erunt tempora impensa ut logarithmi sinuum complementi, posito radium seu sinum totum esse ut velocitatem maximam.* Et à cela s'ajuste la demonstration qui est mise a la proposition 4^{me}, *cum enim* (j'en repete les paroles) *incrementum velocitatis sit differentia inter impressionem et resistantiam, hinc ex precedenti statim sequitur impressionem (gravitatis) esse ad incrementum velocitatis, ut quadratum velocitatis maximae ad excessum hujus quadrati super quadratum praesentis velocitatis. Ex quo scimus per quadraturas, summam impressionum quae est proportionalis assumpto tempori, esse ut Logarithmum, si numerus sit qualem in propositione hac enuntiamus.* Ce sont mes paroles precises et pour vous faire voir qu'elles s'ajustent à la proposition ainsi corrigée et transposée, aussi bien qu'avec vos decouvertes⁴), Appellons comme auparavant le temps t , les velocités v , la plus grande velocité a , les resistences r . Or il est manifeste que les elemens des velocités c'est à dire les differences de deux velocités prochaines se trouuent en ajoutant à la velocité precedente la nouvelle impression faite par la gravité et en soustrayant en mesme temps la resistence ou perte causée par le milieu, donc dy (increment de la velocité precedente pour faire la suivante) est $dt - r$ ⁵), or $r = \frac{dt \cdot vv}{aa}$ donc $dy =$

$$= dt - dt \frac{vv}{aa} \text{ ou bien } \frac{dy}{dv} = \frac{aa}{aa - vv}, \text{ c'est à dire, comme parle ma demonstration:}$$

impressio gravitatis (dt) est ad incrementum velocitatis (dy) ut quadratum velocitatis maximae (aa) ad excessum huius quadrati super quadratum praesentis velocitatis (aa - vv). Car dt expriment aussi bien les elemens des temps, que les impressions de la pesanteur, qui sont proportionnelles à ces elemens. Par là vous voyés, Monsieur,

que $t = \int \frac{dy \cdot aa}{aa - vv}$, ou parlant à l'ordinaire, que le temps est la somme de

$$\frac{aa}{aa - vv}, \text{ c'est à dire selon vostre expression, que le temps est } \frac{1}{1} v + \frac{1}{3} v^3 + \frac{1}{5} v^5 \text{ } ^6)$$

⁴) Consultez la note 7 de la Lettre N°. 2632.

⁵) Cette formule suppose que les unités de temps et d'espace soient choisies d'une telle manière que l'accélération de la gravité soit représentée par l'unité. Le choix singulier ou trop peu précisé des unités employées, dont on rencontrera encore un autre exemple dans cette lettre, tend quelquefois à répandre sur les raisonnements et les résultats de Leibniz, un certain vague qui devait rebuter un esprit aussi exact que celui de Huygens. Celui-ci ne s'en cache pas dans sa réponse à cette partie de la lettre.

⁶) En réalité, le temps est proportionnel à $\left(\frac{v}{a}\right) + \frac{1}{3}\left(\frac{v}{a}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{v}{a}\right)^5 + \dots$

etc. Mais selon la mienne, les temps sont comme les logarithmes de $\sqrt{(aa-yy)}$ ⁷⁾ c'est à dire les velocities v étant comme les sinus, les temps sont comme les logarithmes sinuum complementi. Et vous trouverez que ces deux expressions s'accordent. J'avois crû mieux faire en m'exprimant ainsi. En échange la proposition 4^{me} corrigée (les *espaces* étant mis pour les *temps*) doit être mise à la place de la sixieme et alors la proposition sixieme véritable sonnera ainsi: *si rationes inter summam et differentiam velocitatis maximae et minoris assumtae sunt ut numeri, spacia quibus assumtae velocitates sunt acquisitae, sunt ut logarithmij*. Et alors la demonstration de la proposition 6^{me} repondra à sa proposition. En symboles les espaces étant marqués de s et les elemens de ds comme auparavant, puisque $r = \frac{ds \cdot v}{a}$ et $dt = \frac{a}{v} ds$ ⁸⁾ substituant ces valeurs dans l'equation susdite $dv = dt - r$, on aura $ds = \frac{dv \cdot av}{aa - vv}$ ou $s = \int \frac{dv \cdot av}{aa - vv}$. Ce qui depend encor de la quadrature de l'Hyperbole ou des Logarithmes. On le pourroit encor exprimer par cette series $s = \frac{1}{2}vv + \frac{1}{4}v^4 + \frac{1}{6}v^6$ etc. mais j'ay crû mieux faire en disant, que les velocities étant v , les espaces sont comme les logarithmes des raisons de $a + v$ à $a - v$. Ainsi j'ay ces expressions exponentiales (que vous appellés en riant supertranscendentes) $\sqrt{(1-vv)}$ comme b^t et $\frac{1-v}{1+v}$ comme b^s , b étant un certain nombre constant. Je ne voy pas pourquoy vous trouvés de l'obscureté dans ces expressions, car il n'y en scauroit plus avoir que dans les logarithmes ordinaires, qui ne vous scauroient donner aucune peine. Et puisque vous avés ajouté quelque limitation à vostre arrest contre ces sortes de formules, en les rejettant, à moins que je n'y aye remarqué quelque utilité notable, j'acheveray d'instruire le procès, à fin que vous puissés prononcer une sentence definitive. Je crois donc que dans les lignes qui passent les equations de l'Algebre ordinaire, c'est tout ce qu'on peut souhaiter à leur egard en Analyse, que de les exprimer par ces equations nouvelles. Si on le pouvoit toujours faire, on connoistroit par là parfaitement la nature de la ligne; on pourroit donner ses tangentes, ses quadratures, extensions, centres et même ses interseptions avec une courbe donnée, et refoudre par ce moyen des problemes transcendans determinés, en fin je ne voy rien de possible, qui resteroit à faire après cela, et le tout ne supposeroit que la construction des logarithmes, outre les constructions de la Geometrie ordinaire. On pourra encor determiner les cas quand certains points demandés se peuvent

7) En réalité, comme les logarithmes de $\frac{a+v}{a-v}$. Consultez la note 10 de la lettre N^o. 2632.

8) Pour justifier cette formule on doit supposer que l'unité de temps soit choisie égale au temps nécessaire pour parcourir l'unité de l'espace avec la vitesse terminale a .

donner par la Geometrie commune. Si ces raisons ne valent rien, je me suis bien trompé de mon calcul. Je croyois vous avoir communiqué quelque chose de fort bon et de grand usage. Et quand j'aurois fait une beuve dans le cas, que je vous avois envoyé, cela ne pourroit rien diminuer de la force de la methode. Par les expressions susdites je donne une equation qui exprime la relation entre l'espace et le temps, car il se trouve $\frac{1-b^s}{1+b^s} = \sqrt{1-b^t}$. De sorte que les temps estant donnés en nombres, les espaces se trouvent par là et vice versa; en supposant la construction des logarithmes. On aura bien de la peine à arriver icy, par une autre voye, à une equation finie.

Après avoir examiné la courbe que vous assignés pour la propriété des Tangentes, et que vous m'aviés proposée, Monsieur, je trouve que vostre courbe semble y repondre, mais qu'elle n'y repond pas de la maniere que la formule est conçue; au lieu que les miennes y repondent. Et il s'y passe quelque chose de curieux à l'égard des signes⁹⁾. Je trouve donc que l'equation estant $x^3 + xy^2 = aay$, il provient $DB = \frac{aax - 2xxy}{3aa - 2xy}$, au lieu que vous m'aviés proposé $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$. Et a fin qu'on ne pense pas que c'est la meme chose, et qu'il faut parler de la façon postérieure, lorsque le point D doit estre pris ad partes oppositas, et non vers A, je reponds que suivant le calcul, il est toujours vray, soit que CD se mene supra ou infra, c'est à dire vers A ou ad partes oppositas, que DB est $\frac{aax - 2xxy}{3aa - 2xy}$ dans votre courbe, puisque cette valeur s'obtient par un calcul general, et cela prouve seulement, que lorsque cette valeur est une grandeur negative, D doit estre pris non supra (vers A) mais infra B. Et a fin que vous jugiés mieux de la solidité de cette remarque, et que l'Analyse ne scauroit mener à vostre courbe par la propriété que vous aviés proposée, vous trouverés que les courbes, que j'aurois envoyées, satisfont rigoureusement et uniquement a la valeur $2xxy - aax : 3aa - 2xy$, et ne scauroient satisfaire à la valeur $aax - 2xxy : 3aa - 2xy$; car jettant les yeux sur ma dernière lettre¹⁰⁾ vous trouverés cette equation $\frac{3dx}{x} + \frac{dy}{y} = 2xdy + 2ydx$, dont je puis venir à bout. Car la somme de $2xdy + 2ydx$ est $2xy$, mais si la valeur est $aax - 2xxy : 3aa - 2xy$, vous trouverés $\frac{3dx}{x} - \frac{dy}{y} = -2xdy + 2ydx$. Mais la somme de $-2xdy + 2ydx$ ne se trouve pas de même, et il faut auoir recours à d'autres adresses, dont je ne m'estois pas fervi parce que j'estois devenu fort aisément à ce que vous m'aviés demandé: Après tout cela, je

⁹⁾ Consultez la note 3 de la pièce N°. 2612 et la note 6 de la Lettre N°. 2627.

¹⁰⁾ La Lettre N°. 2632.

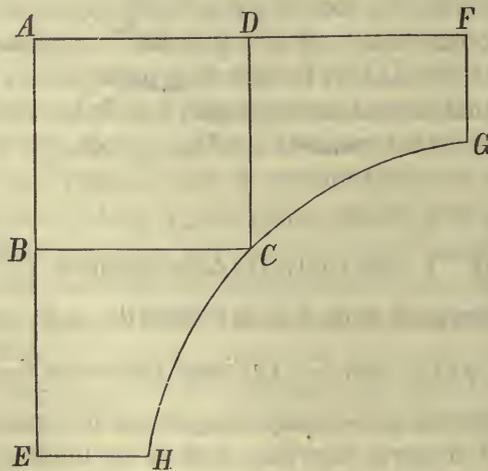
m' imagine que vostre arrest provisionnel fera addouci, et comme vous devés juger en dernier reffort, et fans appel, vous serés d' autant plus porté à faire droit aux parties.

Je suis bien aise que Mrs. de Leipzig vous ont fait justice dans leurs Actes ¹¹⁾; Mais en rapportant la seconde partie de vostre traité il y a une beuvee dont je suis fâché. Celui qui a donné cette relation s'est imaginé ¹²⁾ que vostre quadrature de l'Hyperbole par $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7}$ etc. estoit la même que celle que j' auois joint à ma Quadrature Arithmetique du cercle, parce que je voyois une certaine analogie assez belle. Cependant la mienne est celle de Mercator, tirée de $\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ etc., et par consequent differente de la vostre ¹³⁾. Je vous assure

¹¹⁾ Il s'agit des articles des „Acta” d'octobre et de novembre 1690, qui contiennent un exposé assez étendu du Traité de la Lumière et de celui de la Pesanteur.

¹²⁾ Dans l'article de novembre 1690, cité dans la note précédente, l'auteur de l'exposé du traité de la Pesanteur s'exprimait comme il suit: „Hac itaque occasione non solum quadratura hyperbolae per infinitas series profert in medium, quae analogae est quadraturae circuli, quam a celeberrimo Viro G. G. Leibnizio acceptam ad Acta eruditorum 1682, p. 41 sqq., retulimus, imo gemina plane et consentanea illi Arithmeticae Hyperbolae Quadraturae quae dicto in loco proponitur; sed etiam singulares quasdam proprietates lineae Logarithmicae demonstrat.”

¹³⁾ Dans l'article de 1682, mentionné dans la note précédente, Leibniz avait indiqué l'emploi



de la progression $\frac{1}{8} + \frac{1}{48} + \frac{1}{120} + \frac{1}{224} + \frac{1}{360}$ etc. pour exprimer l'aire de la figure

EBCH, où GCH représente une hyperbole équilatère et $AB = BE$ est supposé $= \frac{1}{2}$.

que je n'ay aucune part à ce mesentendu, et même je feray en forte que cela soit remarqué et redressé ¹⁴⁾.

Je voudrois pouvoir satisfaire à tous les autres points de vostre lettre, et surtout examiner attentivement ce que j'ay fait sur la figure de la chaine ¹⁵⁾, pour faire la comparaison avec vos decouvertes. Mais je suis a present enfoncé dans des vieux papiers et parchemins de nos archives et pressé pour les depecher. Ainsi il me faut prendre du temps pour cela. J'ay demonstration de la regle de la composition des mouuemens, qui me sert de fondement à la decouverte des tangentes par les foyers ¹⁶⁾. Je suis bien aise de scavoir que c'est vous dont M. Fatio entendoit parler ¹⁷⁾, pour joindre cette obligation aux autres qu'on vous a. Mons. Spener ne m'a pas escrit non plus. J'espere qu'il fera plus exact en experiences qu'en correspondences. J'auois eu autre fois la vue d'essayer si par le moyen du vuide on ne pourroit tirer quelque chose des corps, entre autres en y joignant des filters, puisqu'il seroit une espece de presse, plus subtile et plus uniforme que l'ordinaire.

En effet, posant $AB = a$, $BE = x$, on a: $EBCHE = \int_0^x \frac{a^2}{a+x} dx = a^2 \left[\frac{x}{a} - \frac{1}{2} \left(\frac{x}{a} \right)^2 + \frac{1}{3} \left(\frac{x}{a} \right)^3 \right.$

— . .] ou bien, pour $x = a = \frac{1}{2}$:

$$EBCHE = \frac{1}{4} \left[1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} + \frac{1}{9} - \dots \right] = \frac{1}{4} \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{12} + \frac{1}{30} + \frac{1}{56} + \frac{1}{90} + \dots \right] = \frac{1}{8} + \frac{1}{48} + \frac{1}{120} + \frac{1}{224} + \frac{1}{360} + \dots$$

On voit bien que cette progression n'avoit donc rien à faire avec la quadrature de l'hyperbole, proposée par Huygens dans l'Addition au Discours de la cause de la Pesanteur, au lieu cité dans la note 7 de la lettre N°. 2632.

¹⁴⁾ Leibniz l'a fait dans son article „Quadratura arithmetica communis Sectionum Conicorum quae centrum habent, indeque ducta Trigonometria Canonica ad quantamcunque in numeris exactitudinem a Tabularum necessitate liberata: cum usu speciali ad lineam Rhomborum nauticam, aptatumque illi planisphaerium”, publié dans les Acta d'avril 1691. Après avoir

rappelé sa quadrature célèbre du cercle au moyen de la progression $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$,

il poursuit: „Interim insignes quidam Mathematici, quibus veritas primariae nostrae propositionis dudum in his Actis” (ceux de février 1682) „publicatae innotuit, pro humanitate sua nostri qualiscunque inventi candide meminere. Quos inter III. Hugenius etiam analogum aliquid in Hyperbola eleganter adjecit, a nostri olim schediasmatis analogia diversum. Ut

enim nos dederamus seriem $\frac{1}{1}t - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5$ etc. per circulum; ita ipse $\frac{1}{1}t + \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5$ etc.

per hyperbolam primariam exhiberi notavit”...

¹⁵⁾ Voir la Lettre N°. 2627, note 9.

¹⁶⁾ Voir Lettre N°. 2627.

¹⁷⁾ Dans sa réponse à von Tschirnhaus, mentionnée dans la Lettre N°. 2467, note 2.

Peut-estre que M. Spener a pensé à quelque chose de semblable avec son siphon qui doit attirer, mais si cela estoit, il ne deuroit pas avoir manqué. Ainsi je ne scay pas bien ce que c'est. Puis que vous avés fait des experiences de consequence avec l'ambre, je vous diray que feu Mons. Gericke en auoit fait de fort considerables avec des corps electriques. Il m'en ecrivit un jour et j'en chercheray le détail. Ce qui m'a fait croire que la variation de l'eguille a quelque regle (quoiqu'inconnue encor) c'est que j'ay vû des journaux des grands voyages ou elle estoit tres souvent observée et ou elle ne changeoit pas par sauts mais peu à peu.

Comme ma lettre sur les planetes et autres points, que je vous destinois il y a long temps est quasi faite, je la finiray et la mettray au net, pour la vous envoyer aussi tost¹⁸⁾ que je seray un peu plus libre pour pouvoir vaquer à des pensées que je n'ay plus presentes dans l'esprit. Je vous remercie de ce que vous dites de Messieurs Hudde et Witsen. Quoyque je souhaite fort de voir vos pensées publiées, je prefere l'interest de vostre santé à celuy de nostre utilité. Peut-estre pourriés vous donner souvent des pensées detachées qui seroient de consequence sans vous tant attacher à la forme des ouvrages reguliers. Je suis avec tout le zele que je dois

MONSIEUR

Vostre tres humble et tresobeissant serviteur

LEIBNIZ.

A Monsieur

Monsieur C. HUGENS

Seigneur de Zulichem

franco Breme

à la Haye.

¹⁸⁾ Voir la note 3 de la Lettre N°. 2632.

N^o 2637.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 NOVEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2630.*

Erentfeste en zeer discrete heer

Actum Amsterdam den 26 November.

Mijn hr. van ZELEM

Voor 't tegenwoordigh heb ik niet connen nalaten de weet te doen aangaande de toefant der aanstaande befendingh van de naast volgende Ooftindische Car-guafoen schepen, die nu ook ophanden is, en zonder uytstel in 2 a 3 weken staat volvoert te worden, op een van welke de horologien gevolgelyck fullen geplaaft werden en nadien 't van UE: a: believen is geweest, dat ik naar een horologie-makers knecht eens soude omsien; alzo onder UE. a: vorige Letteren laat invloeyen, dat de zoon van UE horologiemaker zijn vader hem niet can mitzen ¹⁾, en ingevalle UE: a: noch niemant bewuft was, zoo is er mij na vrij wat soeckens een voortgekomen, die daar toe wel geinclineert was; dit is all 't geen ik UE: a: nu weet te schrijven, fullende de hr. van de blocquery zoo ik verstaan heb, kort naar den ontfangh van dese nader schrijven ²⁾, hier mede blijven

Mijn hr.

UEd. zeer dienstwillige dienaar

JAN DE GRAAFF.

Aan de Wel E. hr. CON: VAN SUYLICHEM,
om te Behandigen aan de E. hr. CR. VAN ZELEM
tot Voorburg
's Gravenhaag.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2615.²⁾ Voir la Lettre N^o. 2638.

N^o 2638.

S. VAN DE BLOCCQUERY à CHRISTIAAN HUYGENS.

27 NOVEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

WelEdele gestrenghe Heer

De Tijd gekomen zijnde dat mons.^r de Graef nu met de bewufte horologien nae de kaap zoude vertrecken, vinden wij eerstelijck dat ons manqueert een horologiemaker, om deselve schoon te maken en ontfelt zijnde, weder te recht te brengen, ten anderen dat ons naeder werd aangewezen op wat wijze, en hoedanig men die in het schip zal moeten ophangen, en ten derden is bij mons.^r de Graaf ondervonden dat de pendule van het eene zoo resolut niet doorgaat, als van't andere, en't geen wel het principaelste is, dat de wijzer van de seconden, ieder 2 minuten een seconde voortspringt, 't geen wij oordeelen veroorzaekt te zijn door dien in het werk van binnen iets moet wezen ontfelt, en alzo mijnne heeren van de Compie dit laeste experiment niet geern weder zouden beginnen, met een horologie dat reeds niet word bevonden te wezen in de gerequireerde ordre, en dat aan 't hangen off plaetzen mede vrij wat schijnt gelegen te wezen, dat deselve ook geern zouden zien dat uwelEd. geftr: daer bijvoegde een horologiemakers gezelschap, op dewelke hij sich meijnde te kunnen verlaeten, zoo hebben deselve gemeijnd nodig te wezen, dat ik uwelEd. geftr: van dees toeval en bedenkelijkheden verwittigde; en te gelijk verfocht dat zoo het deffels commodijt eenigfints quam toe te laeten, hij de moeijte wilde nemen van eens herwaerts te komen, om op alles de vereyschte ordre te stellen, en nevens ons die forge helpen draegen, dat 'er nu niets aen mag komen te haperen, zijnde de compie gejnclineert ditmael alles te doen wat er zoude kunnen werden gerequireert, ik maak staet, dat onze schepen in 8 a 10 dagen klaer zullen wezen, en was het wel nodig dat het eene horologie inmiddels wierde gerepareert, en in die staet gebragt waarmede uwelEd. geftr: zal meynen, dat men het effect van de verwachtinge zal kunnen hebben, opt welk ik uwelEd. geftr: rescriptie met deffels believen zal tegemoet zien, en inmiddels met veel respect toonen te zijn

Weledele geftr: Heer

uWelEd: geftr: zeer ootmoedigen dr.

V. D. BLOCCQUERY.

Amsterd: 27 Novemb. 1690¹⁾.

¹⁾ Au revers de la lettre Huygens a noté :

N^o 2639.

G. W. LEIBNIZ à CHRISTIAAN HUYGENS.

5 DÉCEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle a été publiée par P. J. Uytendaele¹⁾ et par C. I. Gerhardt²⁾.**La lettre fait suite au No. 2636.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2643.*

A Hanover ce 25 de Novembre vieux style 1690.

MONSIEUR

J'apprehende de vous importuner trop souvent et d'interrompre vos pensées que j'estime pretieuses. Mais la raison qui me fait écrire maintenant, est que ma dernière, qui comme j'espere vous aura esté rendue maintenant, a besoin de suite pour satisfaire entierement aux deux problemes que vous m'aviés proposés. Je crois qu'il n'y a plus rien à demander³⁾ à l'égard de l'une des lignes proposées, ou DB⁴⁾ devoit estre $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$, car en ce cas, prenant les signes au pied de la lettre, comme vous les auiés exprimés, les lignes transcendantes, dont je vous ay envoyé l'equation, y satisfont parfaitement. Mais en cas qu'on veuille DB = $\frac{aax - 2xxy}{3aa - 2xy}$, la ligne que vous avés donnée vous meme y satisfait. Je viens

J. de Graaf met de 2 Horologien vertrocken naar de Caap de Bonne Esp.c den 28 Dec. 1690.

Met hem tot seconde ... van Laar.

En voor Horologiemaecker Carel Meybos.

Het schip Brandeburgh.

Schipper Verbrugge.

¹⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, Fasc. I, p. 51.

²⁾ Leibnizens Mathematische Schriften II, p. 64 et Briefwechsel p. 622,

³⁾ Cette remarque semble indiquer que Leibniz, aussi peu que Huygens, n'avait pas encore fait l'observation que la solution complète d'une équation différentielle doit contenir nécessairement une constante arbitraire. Il est vrai que ses propres solutions contiennent souvent une telle constante, mais comme il se contente ici expressément de la solution particulière de Huygens, on en doit bien inférer qu'il n'avait pas encore entrevu la signification fondamentale de ces constantes.

⁴⁾ Voir la figure de la Lettre N^o. 2633.

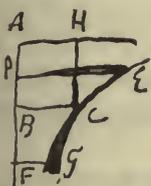
à l'autre question, scavoir quelle ligne satisfait, DB devant estre $\frac{yy}{2x} - 2x$, ou bien $2x - \frac{yy}{2x}$, car j'ai voulu chercher l'un et l'autre, afin qu'il ne manque rien, quelque interpretation que vous puissiez donner à vostre demande. Et il est à notre que les courbes encor icy sont toutes différentes selon qu'on change les signes, bien qu'il arrive icy, qu'elles deviennent toutes deux ordinaires, au lieu qu'auparavant le changement des signes a fait venir une ordinaire pour une transcendante. Je dis donc que lors qu'on demande $DB = \frac{yy}{2x} - 2x$, comme vous l'avez proposé, l'équation de la courbe est $6a^6xyy^4 = a^6y^6 + r^{12}5$, d'où la dite valeur de DB viendra incontinent par le calcul ordinaire des tangentes. Mais lors qu'on demande $DB = 2x - \frac{yy}{2x}$, la courbe qui satisfait est assez différente de la précédente, et son équation est $2r^4xx = r^4yy + aay^46$, qui est moins élevée que l'autre de deux degrés. On peut varier la courbe en changeant la proportion de r à a . Ainsi j'espère maintenant de m'être justifié un peu, et que vous reconnoîtrez, Monsieur, que j'ay eu quelque raison de m'attacher aux signes de la manière que vous les avez marqués vous même. Car suivant l'Analyse toute pure (comme il est nécessaire de faire quand on veut chercher des solutions par son moyen) les signes doivent être gardés tels que le calcul les fournit, sauf par après à celui qui fait la construction de mener la ligne CD comme il faut, selon que la valeur de DB est affirmative ou négative. Ces petits changements sont quelques fois cause des béveues, sur tout en des méthodes, où l'on ne s'exerce pas souvent, comme il m'est arrivé en vous écrivant ma dernière, où le calcul que je vous ay envoyé touchant la relation entre les espaces et velocities, item entre les temps et les velocities est bon; mais la conséquence que j'en avois tirée n'est pas bonne entièrement. Car les temps étant t , espaces s , velocities v , la plus grande velocity a , il est vray comme j'ay marqué que les temps sont comme les sommes de $\frac{a^3}{aa - vv}$, et les espaces comme les sommes de $\frac{aav}{aa - vv}$. Mais au lieu d'en tirer cette conséquence que les temps sont comme les logarithmes de $\sqrt{(aa - vv)}$ et les espaces comme

5) La solution complète de l'équation différentielle $y \frac{dx}{dy} = \frac{y^2}{2x} - 2x$ s'écrit en effet :

$$6x^2y^4 = y^6 + C.$$

6) La solution complète de l'équation $y \frac{dx}{dy} = 2x - \frac{y^2}{2x}$ s'écrit $2x^2 = y^2 + Cy^4$.

les logarithmes de la raison de $a + v$ à $a - v$, je devois dire le contraire. Et peut-estre ne seriez vous pas fâché, Monsieur, d'en voir la demonstration. Soit ECG l'hyperbole dont le centre A, le vertex C, les asymptotes AB, AH; et BC costé du quarré AC soit l'unité ou a dont le logarithme 0. L'on scait que l'espace ou parallelogramme hyperbolique (comme vous l'appellés) BG fera le logarithme de AF, mais — BE fera le log. de AD, ou bien BE fera



le log. de DE ou de $\frac{1}{AD}$. Donc il est clair que BD ou BF

estant v^a), alors BG ou le log. de $1 + v$ fera $\frac{1}{2}v - \frac{1}{2}v^2 + \frac{1}{3}v^3$ etc., et BE ou le log. de $\frac{1}{1-v}$ fera $\frac{1}{2}v + \frac{1}{2}vv + \frac{1}{3}v^3 + \frac{1}{4}v^4$ etc. donc BG + BE ou le

log. de $\frac{1+v}{1-v}$), fera $\frac{2}{2}v + \frac{2}{3}v^3 + \frac{2}{5}v^5$ etc., ce qui est le double de la somme de

$\frac{a^3}{aa-yy}$; mais BG — BE ou le log. $1 + v$ par $1 - v$, c'est à dire le log. de

$1 - vv$ fera $-\frac{2}{2}vv - \frac{2}{4}v^4 - \frac{2}{6}v^6$ etc. Ou bien le log. de $\frac{1}{\sqrt{1-yy}}$ fera

$\frac{1}{2}vv + \frac{1}{4}v^4 + \frac{1}{6}v^6$ etc. Ainsi $\sqrt{1-yy}$ estant en progression Geometrique de-

croissante, $\frac{1}{2}vv + \frac{1}{4}v^4 + \frac{1}{6}v^6$ (c'est à dire la somme de $\frac{aav}{aa-yy}$) seront en progres-

sion Arithmetique croissante. Cette methode servira en beaucoup d'autres ren-

contres; donc les velocités estant v , les temps seront les logarithmes de $\frac{1-v}{1+v}$, et

les espaces seront les logarithmes de $\sqrt{1-yy}$. Ainsi ce que j'avois dit dans les

Actes imprimés⁷⁾ n'a pas besoin de la correction que j'avois crû. Et l'equation

exponentiale que je vous auois envoyée pour la relation des espaces et temps aura

lieu, pourveu qu'on y change s en t et vice versa.

Je m'imagine que vous jugerès maintenant que les equations exponentiales

n'ont rien d'obscur. Elles n'introduisent point de nouvelles lignes comme il sem-

ble que vous l'aviés pris, mais elles expriment mieux celles dont on a besoin, et

les expriment d'une maniere au delà de la quelle il n'y a rien à pretendre. Aussi

quand j'ay dit⁸⁾ que l'equation d'une certaine ligne est $\frac{x^3y}{h} = b^{\frac{2xy}{h}}$, vous voyés

bien maintenant que c'est comme si j'avois dit la nature de la ligne estre telle que

x^3y estant en progression Geometrique, $2xy$ ou meme xy sont en progression

⁷⁾ Voir la Lettre N^o. 2632, note 10.

⁸⁾ Voir la Lettre N^o. 2623.

Arithmetique. On peut proposer de semblables problemes en nombres, par exemple soit $x^x + x = 30$, alors on satisfera faisant $x = 3$. Et ces problemes ne se peuvent construire geometriquement que par les lignes dont je me sers, lorsque les racines ne sont pas rationnelles. Et je croirois auoir perfectionné l'analyse, si je pouuois tousjours reduire les quantités transcendantes à un tel calcul. Et je seray bien aise de scauoir ce qui vous en semblera maintenant que le proces est assez instruit pour que vous puissiez donner arret.

Vous reconnoitrés peut-estre aussi que je n'ay pas eu tant de tort de dire que ma maniere de calculer sert pour les problemes des tangentes données. Quand j'auois vu que vos deux lignes proposées estoient in potestate, je m'estois contenté d'en calculer l'une, qui venoit plus aisement, et j'attendois pour donner l'autre d'apprendre si elles pouuoient servir. Mais je voy que vous les auiez proposées tentandi gratia. Neantmoins j'ay esté bien aise de voir si je vous pourrois donner satisfaction, depuis que j'ay vu que la premiere n'auoit pas trouué une audience favorable. Cependant je ne me vante pas d'auoir poussé cette methode à sa perfection. Il s'agit sans doute de ce qu'il y a de plus profond et de plus difficile dans la Geometrie et dans l'Analyse. Mais je puis dire que je n'en suis pas fort éloigné et j'espererois d'en venir à bout si j'auois le loisir qu'il faut. Ce qu'il y a de beau entre autres, dans cette Methode, est qu'elle mène directement à des transcendantes, comme elle doit aussi, puisque ordinairement on y doit venir dans ces questions, à peu pres comme ordinairement les racines des equations sont sourdes. Mais lors que les courbes ordinaires peuvent satisfaire, les transcendantes memes le montrent. J'ay une autre maniere particuliere⁹⁾ qui reussit toutes les fois que la courbe est ordinaire, mais je ne m'en sers pas volontiers à cause de sa prolixité. il faudroit faire des Tables pour la rendre aisée. J'estime bien plus la generale, mais je ne l'ay pas encor portée à sa perfection. Mais vous serés las de ces bagatelles. Il est temps que je finisse en me disant comme je puis faire avec beaucoup de zele et de sincerité

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur

LEIBNIZ.

⁹⁾ Allusion à la méthode mentionnée dans la Lettre N°. 2627 et esquissée plus amplement aux pages 295 et 296 de l'article: „De Geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum” publié dans les „Acta” du mois de juin 1686.

PS. Je vous enverray tout ce que jay promis ¹⁰⁾ lors que je seray un peu plus en estat de mediter à des choses que je n'ay plus presentes dans l'esprit.

^{a)} $BD \propto BF \propto v$ [Christiaan Huygens].

^{b)} Log. rationis $1 + v$ ad $1 - v$, quae est ratio DE ad FG [Christiaan Huygens].

N^o 2640.

D. PAPIN à CHRISTIAAN HUYGENS.

6 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Elle à été publiée par E. Gerland ¹⁾.

Elle est la réponse au No. 2617.

Chr. Huygens y répondit le 2 novembre 1691.

^{a)} MONSIEUR

J'ay lu et relu vos deux traittez, et autant que j'en puis juger, on ne peut pouffer ces matieres plus loing en ce que Vous en avez traité: mais il est vray, comme Vous le remarquez aussi, qu'il ij a encor bien des choses que Vous n'avez pas touchées: mais il faut esperer que Vous pourrez le faire dans la suite. J'ay trouvé que vostre remarque de la page 17^e ²⁾ touchant les ondes particulieres de chaque

¹⁰⁾ Nouvelle allusion à la pièce N^o. 2628, qui n'a jamais été envoyée.

¹⁾ Leibnizens und Huygens Briefwechsel mit Papin, p. 161.

²⁾ Il s'agit du principe célèbre de Huygens, conçu dans les termes suivants: „Il y a encore à considerer dans l'émanation de ces ondes, que chaque particule de la matière, dans laquelle une onde s'étend, ne doit pas communiquer son mouvement seulement à la particule prochaine, qui est dans la ligne droite tirée du point lumineux; mais qu'elle en donne necessairement à toutes les autres qui la touchent, et qui s'opposent à son mouvement. De sorte qu'il faut qu'autour de chaque particule il se fasse une onde dont cette particule soit le centre”.

particule de matiere Etherée, estoit fort necessaire pour expliquer la refraction et demonstrier la proportion des sinus qu'elle observe : car la raison de Mr. Descartes dans sa Dioptrique ne m'a jamais satisfait, et les consequences curieuses que fournit vostre Hypothese pour prouver que la refraction ne se fait pas simplement à la superficie mais qu'elle cause vne courbure continuelle dans les rayons qui s'espandent dans l'air ³⁾ : ces consequences, disje, estoient aussi fort necessaires pour expliquer les differentes refractions des rayons qui demeurent dans l'air sans passer dans vn autre milieu. J'ay aussi admiré, Mons.r, combien vostre Hypothese pour la double refraction du cristall d'Islande satisfait parfaitement à tant de phænomenes que Vous avez observez avec tant de curiosité et de subtilité, tant dans les superficies naturelles du cristall que dans les coupes faites à dessein par d'autres plans. J'avoue pourtant que j'ay de la peine à concevoir comment cette Hypothese peut estre veritable : car enfin vos demonstrations pour la refraction en general supposent vne parfaite homogeneité dans le milieu ou se fait la refraction en sorte que toutes ses parties soient de nature à ralentir également la propagation de la lumiere : mais il me semble que le cristall d'Islande tel que Vous le representez ne scauroit avoir cette homogeneité : car 1°. pour expliquer la refraction reguliere il faut se représenter ce cristall comme vne portion d'Ether ou il ij a quelques parties cristallines entremeslées qui ij retardent le mouvement de la lumiere mais la composition interieure de ce cristall, telle que Vous la representez dans la suite nous donne lieu de croire que ces parties cristallines ne sont pas distribuées comme il faut pour faire également de resistance dans toutes les parties de ce corps : car ces petits spheroides si egaux et arrangez si regulierement les vns sur les autres doivent, ce semble, resister beaucoup plus aux parties donde de lumiere qui passent proche de leur centre, qu'à celles qui passent vers leur circumference ou ils ont moins d'espaisseur : à moins de les supposer plus petits que le moindre point de lumiere sensible : et non obstant cela il sembleroit toujours que la facilité qu'ils ont à laisser passer la lumiere plus viste vers vn sens que vers l'autre, devrait produire son effect dans la refraction reguliere et rendre aussi ses ondes spheroides : 2°. je trouve aussi vne difficulté à l'egard de la refraction irreguliere, c'est que cette propagation de lumiere se faisant dans les parties cristallines qui sont de nature à ralentir le mouvement, comm'il paroist par la refraction reguliere, il semble que lad.e propagation devrait donc estre encor plus lente que la reguliere, et cependant c'est tout le contraire : puis qu'elle remplit tout le spheroides tandis que la refraction reguliere n'emplit que la spherè qui y est inscrite. Je ne vois pas bien comment

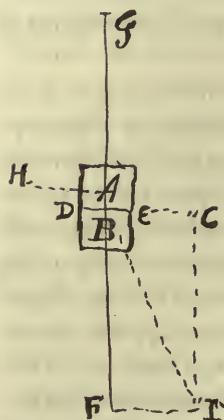
³⁾ Allusion à divers passages du quatrième chapitre, intitulé : „De la refraction de l'air”, pp. 42-48 du *Traité de la lumiere*.

on pourroit expliquer cela; mais cependant, Monsieur, il faut avouer que la conformité de tant de phénomènes avec la Théorie c'est quelque chose de bien fort pour persuader la vérité des Hypothèses, et pour faire croire qu'il y aura moyen d'oster les difficultez qui y paroissent d'abord, aussi bien que pour expliquer l'expérience surprenante que Vous rapportez pag. 80⁴). Votre manière pour trouver les figures qui servent à la réflexion et réfraction m'a paru extrêmement commode.

Pour venir à présent à la cause de la dureté je Vous avoue, Monsieur que je ne puis encor entrer dans votre sentiment: Je goûte fort les raisons que Vous apportez contre Monsieur Descartes pour prouver que si la matière est essentiellement quelque dureté cette dureté doit être invincible: mais je ne puis croire qu'on puisse, sans s'éloigner des principes naturels, luy attribuer la dureté aussi essentielle que l'étendue: car enfin je luy attribue l'étendue comme essentielle: parce qu'en effet il m'est impossible de concevoir la matière sans étendue; mais il n'en est pas de même de la dureté: car non seulement je puis la concevoir liquide; mais encor la distinction réelle que je conçois clairement entre des parties qui sont tout à fait les unes hors des autres, semble inferer nécessairement une séparation facile à moins que quelque cause extérieure l'empêche: n'y ayant aucune nécessité que le mouvement qui convient à l'une doive aussi convenir à l'autre: et encor un coup, il me semble que de poser une telle nécessité c'est poser un principe qui n'est pas naturel. J'avoue pourtant, Monsieur, que l'expérience fait voir qu'il y a de la dureté dans le monde, et qu'il est difficile d'expliquer cette dureté à moins de supposer quelque dureté première qui soit la cause des autres: mais je ne crois pour-

⁴) Lisez: 89. Dans cette page, en effet, et dans les suivantes, Huygens donne la description complète et distincte des phénomènes de polarisation qu'un rayon de la lumière présente lorsque, après avoir traversé un premier cristal d'Islande, il passe par un second. Il remarque que 1°. dans tous les cas où les sections principales des deux cristaux sont parallèles, chacun des deux rayons sortis du premier cristal conserve le même caractère dans le second et ne fournit dans celui-ci qu'un seul rayon, savoir, le rayon ordinaire un rayon ordinaire et le rayon extraordinaire un rayon extraordinaire, que, 2°. dans le cas où les sections principales sont perpendiculaires l'une à l'autre, les deux rayons restent encore simples dans le second cristal, mais présentent avec le premier cas cette différence, que le rayon ordinaire du premier cristal devient extra-ordinaire dans le second et réciproquement. Dans tous les autres cas, chacun des deux rayons sortis du premier cristal se dédouble dans le second en un rayon ordinaire et un rayon extra-ordinaire. Avant de donner la description de ce „phénomène merveilleux” Huygens remarque: „Bien que je n'en aie pas pu trouver jusqu'icy la cause, je ne veux pas laisser pour cela de l'indiquer, afin de donner occasion à d'autres de la chercher.” Ce ne fut que 121 ans plus tard que les recherches de Huygens furent reprises et poursuivies par Malus qui réussit à trouver la cause de ces phénomènes.

tant pas que cela soit impossible: supposant, par exemple le mesme corps que Vous m'avez proposé, fait des deux parties A, B et environné d'une liqueur qui le presse en tout sens, je dis que si on pousse la partie A vers C il faudra que la partie B soit aussi affectée par cette nouvelle impression: ce qui est une marque de leur union.



Pour prouver cela, M.r, je Vous supplie de considerer que A et B ne sont pas dans un repos absolu; mais ils sont continuellement dans le mesme estat que s'ils se chocquoient avec une certaine vitesse: car si tout d'un coup on ostoit B, par exemple, avec la liqueur qui le presse de F vers G, au mesme instant la partie A iroit vers F et ij parviendroit dans le temps 1^{re}, par exemple, tout aussi bien que si dans la 1^{re} precedente il fust venu de G en A: je dis de mesme que B iroit vers G si on ostoit A. Ces parties donc si pressées comme nous les supposons sont au mesme estat qu'elles seroient dans l'instant du choc si l'une venoit de F en B et l'autre de G en A avec egale vitesse, et qu'elles n'eussent point d'elasticité pour causer aucune reflexion. Il faut donc voir a present ce qui arriveroit si, dans ce mesme instant du

choc, quelqu'autre force dont la vitesse seroit AH, par exemple, venoit pousser la partie A vers C. il est clair que dans cet instant la direction ny la vitesse de A ne seroit plus AF, mais ce seroit la diagonale du rectangle BI supposant FI égale à AH. ou du moins ce seroit une ligne parallele et égale à BI. Or il est clair que le resultat d'un tel choc ne fera point que A prenne sa direction vers C en glissant par le plan DE, mais comme il aura sa direction vers I avec plus de force que B ne luy fait de resistance il faudra necessairement que B change du moins de situation pour le laisser passer: et ces deux parties ensemble feront quelque conversion comme il arrive quand on pousse un corps par une ligne qui ne passe pas par son centre de gravité: mais il ne s'ensuivra pas qu'apres cette conversion ces deux parties doivent encor se separer: car en mesme temps que la conversion commence la pression de la liqueur ou ils sont continue tousjours de les presser l'une vers l'autre ce qui fait qu'à chaque instant elles sont au mesme estat que si elles se chocquoient suivant la nouvelle situation quelles acquierent et ainsi cet effort continuel qu'elles font l'une vers l'autre, fait que la force HA qui tend a faire glisser A par le plan DE ne scauroit en venir à bout a moins que la force HA surpassast la force FA en sorte que B ne pust suivre le mouvement de A: car alors A glisseroit en effet et se separeroit de B; mais ce ne seroit tousjours point sans changer un peu la situation de B. Voila, Mons.r, comment il me sembla qu'on peut expliquer la dureté par la pression extérieure des liqueurs qui environnent, sans qu'il soit befoing d'avoir recours a une dureté essentielle: je Vous supplie d'avoir la bonté de me donner encor quelque eclaircissement sur cela.

Vn peu avant que d'avoir reçu l'honneur de vostre dernière, ces M.^{rs} de

Lipsik m'avoient envoyé les *Acta* ou j'avois veu dans le mois de May vn escrit de Mons.^r Leibnits contre moy⁵⁾, que Vous aurez sans doute remarqué: Vostre livre, Monsieur, et vostre derniere lettre m'ont esté fort vtilés pour ij faire responce⁶⁾: j'ay par ce moien prevenu les railleries que Vous m'avertissez fort bien que Ms.^{rs} Leibnits ou Bernoulli auroient pu faire sur le trop grand effect que j'ay attribué à la machine de Monsieur Pérrault⁷⁾: et le tour que je donne à cette affaire sera sans doute trouvé bien meilleur venant ainsi de moy mesme que si je n'ij avois eu recours qu'après ij estre contraint par les objections qu'on m'auroit faittes. Je respons aussi dans la mesme piece à l'autre objection, que Vous avez daigné me faire et que j'avois preveue, sur l'équilibre qui se trouveroit si la balle D pesoit 200 livres⁸⁾: mais je ne grossiray pas à present ce paquet en ij joignant cet escrit: car je m'ausseure que ces M.^{rs} de Lipsik l'insereront bien tost dans les *Acta*⁹⁾ s'ils ne l'ont desjà fait, et qu'ainsi Vous le verrez lá plus commodement. Je Vous supplie tres humblement, Monsieur, d'avoir la bonté de me dire ce que Vous en pensez: et si je n'ay pas eu raison de dire que Mons.^r Leibnits (*pag.* 231. *Act. Erud. An.* 1690) donne vn argument qui est manifestement refuté dans la page 145 de vostre livre¹⁰⁾.

5) G. G. L. De causa gravitatis, et defensio sententiae suae de veris naturae legibus contra Cartesianos. L'article était dirigé contre l'article de Papin, cité dans la Lettre N^o. 2595, note 8.

6) Dans l'article cité dans la Lettre N^o. 2617, note 9.

7) Consultez la note 7 de la Lettre N^o. 2595 et la Lettre N^o. 2617.

8) Il résulte du de l'article cité par Papin (*Acta Eruditorum* 1691 page 12 et 13) que celui-ci n'a nullement saisi le sens et la portée des objections qui lui avaient été faites par Huygens.

9) L'article parut dans les *Acta* de janvier 1691.

10) Allusion au passage suivant de l'article de Papin, cité dans les notes précédentes: „Per dictae materiae” (la matière qui, suivant la théorie de Huygens, est la cause de la gravité) „velocitatem explicat celeberrimus Autor” (Huygens) gravium in descensu accelerationem: moxque pag. 148 (lisez: pag. 145) ostendit, a mediocri velocitate eundem effectum non posse expectari, sicque manifestissime refellit Cl. L. argumentum (in *Act. Erud. A.* 1690, p. 231) ex tubo fig. 3 desumptum”. Ajoutons qu'il s'agit de la question si la valeur constante de l'accélération pendant la chute des corps, indépendamment de la vitesse déjà acquise, pouvait s'expliquer, oui ou non, dans l'admission d'une vitesse très grande de la matière fluide qui est censée être la cause de la pesanteur. Papin, dans l'article cité dans la Lettre N^o. 2595, note 8, avait mis en avant la nécessité de cette grande vitesse. Leibniz, au contraire, la niait; mais on doit avouer que ses arguments sont peu concluants et ne témoignent par d'une entière intelligence de la théorie de Huygens. Ainsi, l'expérience sur laquelle il s'appuie, celle du tube tournant rempli de mercure et contenant en outre un globe d'une matière moins dense, a-t-elle une grande ressemblance avec l'expérience de Descartes, rapportée par Huygens à la page 133 de son „Discours de la pesanteur” et récusée expressément par lui comme n'ayant aucun rapport avec sa propre théorie de la cause de la gravité.

Huygens lui-même s'exprime d'ailleurs très clairement sur la question en litige au lieu cité par Papin. En effet, on y lit: „Mais pour revenir à la Pesanteur; l'extreme vitesse de la matière qui la cause, sert encore à expliquer comment les corps pesants, en tombant, accelerent

Je m'estimerois bien heureux, Monsieur, si je pouvois aller recevoir les instructions de vostre propre bouche sans Vous donner la peine d'ecrire: et je ne desespere pas de le faire non obstant la guerre: car quoyque les temps miserables soient fort contraires aux Muses, ils ne le sont pourtant pas aux ouvriers comme moy qui ont beaucoup travaillé pour remedier à la misere, et pour tirer des aliments fains et agreables de choses qu'on rejette d'ordinaire comme inutiles. Vous pouvez, s'il Vous plaist, voir ce que j'ay escrit sur cela depuis la 1.^e jusques à la 12.^e page du traité anglois ¹¹⁾ que j'eus l'honneur de Vous presenter en passant à la Haye ¹²⁾: je me suis encor depuis ce temps perfectionné sur cette matiere aussi bien que sur la conservation des fruits dans le vuide: de sorte que si j'estois dans vne grande ville et que les Magistrats voulussent seulement autoriser ce que je proposerois, je ne doute point que je feisse bien mes affaires en servant fort vtilement le Public. D'autre costé l'Academie a agi avec moy d'une maniere à faire voir clairement qu'ils voudroient me reduire à dependre de la misericorde de mes collegues, ce qui est bien different de ce qu'on m'avoit escrit à Londres: j'ay donc eu recours à S. A. S. et je ne scay pas quelle satisfaction je pourray obtenir tant à cause qu'effectivement je suis icy fort peu vtile, comme je Vous l'ay autre fois mandé ¹³⁾ que parce que plusieurs de M.^{rs} nos Professeurs ont de proches parents et alliez dans le conseil. Ainsi je vois grande apparence que cela reussira à me faire sortir d'icij: je le feray pourtant de la meilleure grace qu'il me sera possible: mais je ne vois point de si bon moien pour cela que si j'avois quelque vocation pour vne Academie ou pour quelque ville maritime: dans ce dernier cas on pourroit prendre le pretexte d'une nouvelle invention que j'ay pour vivre sous l'eau et dont on voudroit tascher de tirer advantage, ce qui ne se peut faire dans le pays de Hesse: ainsi je pourrois

tousjours leur mouvement quand mesme ils l'ont desja acquis à un fort grand degré de vitesse. Car celuy de la matiere fluide, surpassant encore de beaucoup la celerité d'un boulet de canon, par exemple, qui retombe de l'air, apres y avoir esté tiré perpendiculairement, ce boulet, jusqu'à la fin de sa chute, ressent à fort peu près la même pression de cette matiere, et partant sa celerité en est continuellement augmenté. Au lieu que, si la matiere n'avoit qu'un mouvement médiocre, la balle apres en avoir acquis autant, n'accelereroit plus sa chute, par ce qu'autrement elle serait obligée de pousser cette même matiere, à succéder dans sa place avec plus de vitesse qu'elle n'auroit pour cela par son propre mouvement."

„L'on peut enfin trouver icy la raison du principe que Galilée a pris pour demontrer la proportion de l'acceleration des corps qui tombent; qui est que leur vitesse s'augmente également en des temps égaux. Car les corps estant poussez successivement par les parties de la matiere qui tache de monter en leur place, et qui, comme on vient de voir, agissent continuellement sur eux avec la même force, du moins dans les chûtes qui tombent sous nostre experience; c'en est une suite nécessaire que l'accroissement des vitesses soit proportionel à celuy des temps."

¹¹⁾ A continuation of the new Digester of Bones, together with some improvements and new uses of the airpump. London, 1687, in-4^o.

¹²⁾ Voir la Lettre N^o. 2595, note 10.

¹³⁾ Voir la Lettre N^o. 2595.

sortir d'icij dvne maniere qui feroit honorable pour tout le monde : et je ne deman-
 derois rien à ceux qui m'auroient appellé sinon qu'ils daignassent autoriser ce que
 j'entreprendrois pour l'utilité publique. Je prens donc la liberté, Monsieur, de
 Vous supplier tres humblement de voir si la chose est faisable, et en ce cas d'avoir
 la bonté de me le faire sçavoir : parce que j'attens bien tost responce du Prince et
 suivant cette responce il faudra que je prenne mes mesures. Au reste, Monsieur, ce
 que je dis de la maniere de vivre sous l'eau n'est pas vne chymere controuvée ex-
 près: car, outre ce que j'ay publié dans les *Acta* de l'année dernière ¹⁴⁾ touchant la
 maniere de conserver la flame sous l'eau, j'entreprendrois au peril de ma vie de
 faire le vaisseau de Drebell ¹⁵⁾ de si bon service qu'on pourroit s'en servir pour les
 plus longues navigations avec plus de vitesse et moins de danger que d'un vaisseau
 ordinaire : et on pourroit entrer dans les ports ennemis sans estre apperceu, et ij
 couler à fonds tous les vaisseaux qui ij feroient. Je sçay que fort souvent en faisant
 de semblables propositions on s'expose à passer pour ignorant ou pour fourbe :
 mais je me mets à l'abry de cela en choisissant vn introducteur aussi éclairé que
 Vous sur ces sortes de matieres, et de qui la reputation est si bien etablie par tout :
 et enfin tout ce que je demande à present ne sçauroit faire que du bien à ceux
 qui me feroient l'honneur de m'appeller : puisque du moins ils augmenteroient
 le nombre de leur sujets sans rien debourcer : si ce n'est que dans la fuite estant
 eclairez de vos lumieres ils jugeassent à propos de me faire travailler à quelque
 chose pour leur propre service et vtilité. J'espere donc, Monsieur, que l'honneur de
 vostre bienveillance qui m'a autrefois si heureusement introduit dans le monde ¹⁶⁾
 m'ij pourra encor soutenir dans le pas glissant ou je me vois. c'est dont je Vous
 supplie tres humblement estant avec vn tres profond respect,

MONSIEUR

Votre treshumble et tresobeissant serviteur

D. PAPIN.

de Marbourg ce 26e v. s. Novemb. 1690.

^{a)} Respondu le 2 Nov. 1691. [Christiaan Huygens]

¹⁴⁾ Les „Acta” de septembre 1689, où l'on trouve l'article intitulé: „Excerpta ex litteris Dn.
 Dion. Papini ad... de Instrumentis ad flammam sub aqua conservandam.”

¹⁵⁾ Voir, sur Drebbel et son vaisseau, la Lettre N°. 1259, note 12.

¹⁶⁾ Voir la pièce N°. 2008, note 11 et la Lettre N°. 2040.

N^o 2641.J. LUDOLFF¹⁾ à CHRISTIAAN HUYGENS.

9 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Vir Generose, Excellentissime & Celeberrime
Patrone fumme colende!

Huc accessi studij mei Mathematici promovendi causâ, in Patria observans, Mathematicum cultum praeprimis in Hollandia florere, difficulter vero habemus copiam horum, quae hîc copiosè hac in re geruntur; accedit m. quod nobilissima Mathematicum scientia rarissimos apud nos inveniat Patronos & Fautores non sine maximo hujus amplissimi studij detrimento. Celeberrimum tuum Nomen, Vir Generose, innotuit mihi, non credo, quod mihi quicquam felicius hîc contingere possit, quam si mihi detur licentia personam ipsam coram venerari, ejusdemque alloquio & patrocinio frui, id quod si mihi permittas benigne, studium meum pro meis facultatibus Tibi erit obstrictissimum; si, quid velis, mihi significare placeat, expectabo id ipsum in hospitio meo Tibi vicino in t' hoogstraet over de Papenstraet bij den heer Raest. Valeas et Faveas

Tui excellentissimi Nominis Cultori

JOBO LUDOLFFO,

Math: P. P. & Senatori in Patria.

Mijn Heer

Mijn Heer CHRISTIAEN HUYGENS VAN SELEM

Dabam Hagrae Comitibus

d. 9 Dec. 1690.

¹⁾ Job (ou Hiob) Ludolff, neveu du célèbre orientaliste de même nom. Il naquit à Erfurt, le 27 février 1649, étudia à Erfurt et à Jena, voyagea en Danemarck et en Suède, s'appliqua aux mathématiques, devint professeur à Erfurt en 1683, en 1694 docteur en droit, et occupa diverses charges dans la municipalité d'Erfurt. De 1710 jusqu'au 5 février 1711, date de sa mort, il y fut bourgmestre. Vers la fin de sa vie, il s'occupait beaucoup de la quadrature du cercle.

N^o 2642.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. HUDDE.

14 DÉCEMBRE 1690.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

HUDDENIO.

MIJN HEER

Die UEd. defen behandigen fal, is Orgelift alhier in de Fransche Kerck ende is genaemt Blankenburg ¹⁾ ende mij over veele jaeren wel bekend, dewelcke vernomen hebbende dat het orgel is komen te vaceeren in de Westerkerk tot Amsterdam, ende mij verfoekende dat indien ick konde hem eenighe recommandatie soude procureeren aen de Heeren van de Regering aldaer, ten eynde hij die plaetse mochte verkrijgen, soo hebbe ick niet konnen weygeren hem dese adresse aen UEd. mede te geven, als wetende dat UEds. faveur hem in defen van groot effect kan sijn. Aengaende sijn wetenschap en bequaemheydt kan ick seggen, daer van soo door de getuygenisse van goede kenners, als door mijn eijgen ondervindinghe genoegsaem verseeckert te sijn, alsoo ick mede voor een liefhebber passeere, en mij door natuyrlijke genegentheyt soo in de Practijcke als in de Theorie van de musieck van over langh al veel geoeffent hebbe. Doch van deze bequaemheydt moet hij doen blijcken, als hij neffens sijn competeurs ter proeve fal werden gestelt, naer 't welcke ick alleenlijck verfoeck dat hij naer verdiensten van sijn konst magh geconfidereert werden. Eer ick laetstmael van Amsterdam vertrock hadde ick het ontfelde Horologie ²⁾ in soo goeden staet als het andere doen brengen; gelyck ick aen de Heer van de Blocquery dienaengaende rapport deede, ende aen UEd. mede soude gedaen hebbe, indien UEd. indispositie het niet verhindert hadde, dewijl ick dan voorts vergenoeght was met den Horologie-maecker Meybos als mede met Mr. van Laer tot adjunct van Mr. de Graef, soo verseeckerde mij seer beleefdelyck wel gem.^{de} Heer van de Blocquery, alles voorts op sich te neemen, ende beneffens UEds. te sullen bevorderen al 't geen soo tot het aennemen der voors. personen, als tot haer spoedigh vertreck en de noodige praeparatien in 't Schip Brandenburgh soude van nooden sijn. Ick heb M.^r de Graef gerecommandeert van aen mij te schrijven voor sijn vertreck ³⁾;

¹⁾ Quirinus van Blankenburg, né à Gouda en 1654. Il fut organiste de l'église wallonne et ensuite de la nouvelle église à la Haye, et est connu comme l'auteur d'un ouvrage : „Elementa Musica of Nieuw licht tot het welverstaen van de musieck” etc. Il mourut en 1759.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2638.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 2645.

doch heb noch niets van hem vernomen. Ondertuffchen fal ick UEd. bidden, deefe taeck, gelijk tot hiertoe gedaen heeft, gunstighlijck te willen helpen bevorderen blijvende

MIJN HEER

UEd. feer oodtmoedigen Dienaer
CHR. HUYGENS.

Haghe den 14. December.

N^o 2643.

CHRISTIAAN HUYGENS à G. W. LEIBNIZ.

19 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Hannover, Bibliothèque royale.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens¹⁾.

La lettre a été publiée par P. J. Uylenbroek²⁾ et C. I. Gerhardt³⁾.

Elle est la réponse aux Nos. 2636 et 2639.

Leibniz y répondit par la lettre du 6 février 1691.

A la Haye ce 19 Decembre 1690.

MONSIEUR

A cause d'un voiage de quelques jours, que j'ay esté obligé de faire à Amsterdam⁴⁾, pour avoir soin de l'embarquement de mes Pendules dans les vaiffeaux qui vont aux Indes, je n'ay pu repondre plus tost à deux lettres que j'ay eu l'honneur de recevoir de vostre part.

J'estime beaucoup vostre solution pour ma seconde ligne courbe, et si vous avez une methode qui reussisse tousjours, quand ce ne seroit que lorsque la courbe est

¹⁾ Un brouillon de cette lettre se trouve aux pages 73 recto et verso du livre G des Adversaria. Il diffère assez notablement de la lettre même, surtout dans l'ordre des sujets traités. Toutefois le brouillon ne contient presque rien qui ne se retrouve sous une forme ou autre dans la lettre envoyée. Nous nous bornerons donc à marquer dans les notes les endroits où la différence des deux pièces est la plus sensible. La minute, écrite sur une feuille isolée, ne diffère pas sensiblement du texte donné par Gerhardt, d'après le manuscrit de Hannover.

²⁾ Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. I, p. 55.

³⁾ Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 68 et Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 625.

⁴⁾ Voir les Lettres Nos. 2638 et 2642.

ordinaire, vous augmenterez la Geometrie d'une invention fort considerable en la donnant au public. Mais j'ay toujours de la peine à croire que la regle universelle se puisse trouver, sur tout quand les termes algebriques de la construction donnée pour la Tangente sont beaucoup deguisez par la substitution des valeurs ⁵⁾. Et il faudroit encore une preuve, où il y eust plus de difficulté que dans ma dite courbe. Mais je ne veux pas vous en donner la peine, si vous ne le souhaitez vous mesme. Il me semble que dans cette courbe, par un calcul retrograde ⁶⁾ on peut connoître l'équation d'où les termes de la construction ont esté produits : et sur tout cela n'est pas difficile dans ce cas, où vous avez trouvé l'équation de 6 dimensions, scavoir où la soutangente estoit donnée $\frac{yy}{2x} - 2x$. Je me fers icy de vostre correction pour les signes + et - ⁷⁾, et j'avoue que dans toutes les deux courbes je les devois avoir mis comme vous dites, parce qu'en suivant simplement l'operation de la Regle ⁸⁾, les termes viennent de cette façon. Mais comme j'ay accoutumè de m'en servir avec des signes contraires au numerateur, en avertissant de quel costè la tangente doit estre prise, cela a esté cause de ce renversement. J'ay autrefois escrit la demonstration et origine de cette Regle des Tangentes, et Mrs. de l'Academie de Paris ont fait imprimer ce petit traité ⁹⁾ depuis peu avec quelques autres, tant de moy que de quelques uns d'entre eux. Il y a là aussi de moy une nouvelle demonstration pour l'équilibre de la Balance, la quelle je seray bien aise que vous voyez; celle d'Archimede m'ayant toujours paru defectueuse, ainsi qu'à bien d'autres; mais on ne peut rien avoir de ce qu'on imprime en France.

Pour ce qui est de vostre courbe de quatre dimensions, dont l'équation est $2r^4xx \propto r^4 yy + aay^4$, ou ce qui est la mesme chose, $2aaxx = aayy + y^4$, elle satisfait parfaitement, je l'avouè, à ma soutangente donnée $-\frac{yy}{2x} + 2x$. Et pourtant ce n'est pas là l'équation de ma courbe dont j'avois tirè ces termes, ce qui peut-estre vous surprendra ¹⁰⁾. Mon equation estoit $2aaxx = aayy - y^4$, qui donne tout une autre courbe que la vostre ¹¹⁾. Il sembleroit d'abord qu'il y auroit une mesme construction de tangente pour deux courbes differentes, mais a y prendre

⁵⁾ Consultez, sur ces deguisements, la note 10 de la lettre N°. 2611, et l'Appendice N°. 2612.

⁶⁾ Voir, sur ce calcul rétrograde, l'Appendice N°. 2644 de cette lettre, aux §§ I et II.

⁷⁾ Voir la pièce N°. 2612, note 3.

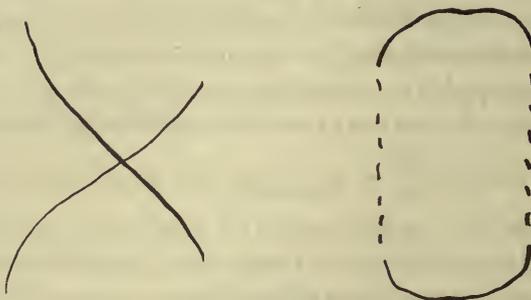
⁸⁾ Il s'agit de la règle, telle qu'elle avait été formulée p. e. par de Sluse dans l'article cité dans la Lettre N°. 1924, note 1.

⁹⁾ Voir la Lettre N°. 2435, note 1.

¹⁰⁾ Le brouillon ajoute en marge: „il y a là matiere pour une profonde speculation”. Voir la Lettre N°. 2639, note 3.

¹¹⁾ Voir, sur ces deux courbes et leurs équations, les §§ III et IV de l'Appendice à cette lettre.

bien garde, on voit que les constructions different aussi, par ce que dans la vostre la quantité $-yy + 4xx$ est toujours affirmative, et que dans la miene elle est toujours negative ¹²⁾. Vostre ligne a la figure d'une croix ainsi et la miene celle de deux demi-ovales posées à certaine distance



Celle-cy se peut quadrer ¹³⁾, ce que je ne scay s'il convient aussi à la vostre. Je voudrois bien essaier dans toutes deux ce que pourroit faire Mr. D. T. par la methode qu'il pretend d'avoir ¹⁴⁾.

Touchant la courbe exponentiale que vous avez trouvée pour ma premiere soutangente donnée $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$, je vous prie de me dire si vous pouvez représenter la forme de cette courbe en y marquant des points ou par quelque maniere que ce soit, ou si cela vous sert seulement à pouvoir decider qu'il n'y a point de courbe ordinaire qui y convienne, ni de transcendant non exponentiale, comme sont les cycloides, quadratrices, etc.

J'ay dit que vostre equation $2r^4xx \propto r^4yy + aay^4$ ne differe pas de $2aaxx \propto aayy + y^4$. Et cela paroît parce qu'elle se reduit à $\frac{2r^4xx}{aa} \propto \frac{r^4yy}{aa} + y^4$, et que $\frac{r^4}{aa}$ est une quantité donnée. Par consequent cette courbe ne se peut point varier, comme vous avez creu, en changeant la proportion de a à r ; non plus que la parabole se varie en prenant le parametre plus ou moins grand. Par la mesme

¹²⁾ Voir, sur la portée de cette remarque et sur les particularités de ces figures, la note 10 de l'Appendice N°. 2644 à cette lettre.

¹³⁾ Cette quadrature a été reproduite dans l'Appendice N°. 2612, de la lettre N°. 2611. Elle repose sur la réduction de l'équation $y^4 - 8aayy + 16aaxx = 0$ à la forme:

$$y = \sqrt{2aa + 2ax} + \sqrt{2aa - 2ax} = y' + y'', \text{ où } y' = \sqrt{2aa + 2ax} \text{ et } y'' = \sqrt{2aa - 2ax}$$

représentent les paraboles AF et BG de la figure de l'Appendice cité.

¹⁴⁾ Allusion à l'article cité dans la Lettre N°. 2324, note 19. Consultez encore la Lettre N°. 2627, note 11.

raison vostre equation de 6 dimensions $6a^6xy^4 \propto a^6y^6 + r^{12}$ revient à $6xy^4 \propto y^6 + a^6$, et la courbe est de mesme invariable.

Il y a plus d'un an que j'ay receu 2 lettres de M. Fatio ¹⁵⁾, dans les quelles il propose une Regle renversée des Tangentes, mais comme elle paroissoit d'une longue discussion, et que d'ailleurs je ne pouvois croire qu'elle fust parfaite ¹⁶⁾, j'ay esté jusqu'icy sans l'examiner: ce que j'ay maintenant envie de faire, mais je n'ay pas ces lettres dans cette ville.

Je ne scay pas pourquoy vous voulez que j'aye prononcè trop severement contre les courbes exponentiales, puis que je n'ay pretendu les rejeter qu'en cas qu'elles ne soient de nulle utilité. Car si elles vous servent d'exprimer d'autres courbes dont on a besoin, et si par leur moien vous trouvez les espaces des chutes par un medium resistens lors que les temps sont donnez, et que de plus elles vous aident à trouver les courbes par la propriété des tangentes, je les estimeray grandement, car je n'aime rien tant que les nouveautez qui tendent à l'accroissement des sciences. Il s'agit de scavoir s'il est bien seur qu'on en peut tirer tous ces avantages; ce que voulant me prouver vous supposez que j'entens parfaitement tout vostre calcul des equations Exponentiales et Logarithmiques, ce qui n'est point; et ainsi vous instruisez le proces (pour demeurer dans les termes de vostre similitude) devant un juge qui n'entend pas bien vostre langue. Je n'ose pas aussi vous demander plus d'eclaircissement, voiant bien que cela seroit trop long pour des lettres. Je souhaiterois de vous pouvoir entretenir *coram* sur ces matieres, et je ne desespere pas qu'à cette occasion, que les Princes d'Allemagne vont venir icy à l'arrivée du Roy d'Angleterre, Mr. le Duc de Hanovre ne s'y rende aussi, et vous, Monsieur, à la suite de Son Alteffe, dont certainement j'aurois bien de la joye.

Les Acta de Leipfich ne nous viennent icy que de deux en deux mois; ainsi je n'ay pas encore vu ceux de Novembre, où vous dites qu'on a fait une bevue à l'égard de ma progression pour la quadrature de l'Hyperbole ¹⁷⁾. Cependant comme cela me fait tort, vous m'obligerez si vous pouvez faire en sorte qu'il soit redressè. Vostre excuse au reste est merveilleuse, quand vous m'affurez de n'avoir aucune part à ce mesentendu. J'adjoute icy à propos de cette quadrature que je ne vois pas que vostre progression ¹⁸⁾ $v + \frac{1}{3}v^3 + \frac{1}{5}v^5$ &c. responde à la

¹⁵⁾ Nous ne connaissons d'autre lettre de Fatio sur la „règle renversée des tangentes” que la Lettre N°. 2465 du 24 juin 1687. La seconde étoit probablement celle dont il est question dans la Lettre N°. 2523, note 2.

¹⁶⁾ Consultez la note 12 de la Lettre N°. 2465 et la lettre de Huygens à de l'Hospital du 23 juillet 1693.

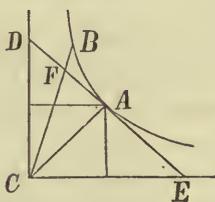
¹⁷⁾ Voir les notes 12 et 13 de la Lettre N°. 2636.

¹⁸⁾ Il s'agit de la quadrature de l'aire $BG + BE$ dont il est question dans la Lettre N°. 2639.

mienne ¹⁹⁾, parce que vous ne vous servez pas, comme moy, de la tangente du secteur hyperbolique pour en faire v lors que le demi axe est 1. L'application que vous en faites aux chutes des corps est encore bien obscure, et vous devez l'avouer vous mesme, apres les corrections reiterées que vous avez apportées à ce raisonnement. Et quant aux resistences de l'air, s'il est vray que vous les ayez considerées comme estant en proportion double des vitesses il faut au moins changer l'inscription de l'article 5 ²⁰⁾ de vostre derniere mettant *proportione quadratorum velocitatis*.

J'ay le livre de Mr. Guericke où il raporte ses experiences de l'ambre. S'il vous en a communiqué encore d'autres, je feray bien aise d'y participer. Plusieurs des miennes ²¹⁾ ont esté faites en vue de certaines hypotheses, que je me suis imaginées pour expliquer cette admirable attraction et ses divers phenomenes, mais je ne suis pas encor venu à bout de cette speculation. Je vous demande pardon de vous avoir derobé du temps par une si longue lettre et de croire que je suis ²²⁾ etc.

¹⁹⁾ Celle du „Discours de la pesanteur” dont nous avons traité dans les notes 7 et 13 de la lettre N°. 2632 et qui en effet se rapporte à une autre partie de l'hyperbole. Voici d'ailleurs la leçon du passage qui va suivre, telle qu'elle se trouve dans le brouillon : „Ce qu'il apporte pour montrer que par son équation exponentiale il peut trouver les espaces des chutes quand les temps sont donnez, et comment la progression de $v + \frac{1}{3}v^2 + \frac{1}{5}v^5$ etc. provient de son calcul, est tres obscur. Je n'y vois cependant pas que vous vous serviez de la tangente AF du secteur hyperbolique ACB (je mets icy la figure qui est dans mon livre pag. 175) pour en faire v dans la progression lors que AD est l'unité.”



²⁰⁾ Voir sur cet article qui porte l'inscription : „Si motus a gravitate acceleratus a medio uniformi retardetur proportione velocitatis”, la note 9 de la Lettre N°. 2632.

²¹⁾ Dans les livres des Adversaria de Huygens on ne trouve que de rares traces d'expériences électriques. La plus ancienne, datée du 27 avril 1672, est la description du procédé de fabriquer des boules de soufre. Un allemand, dont Huygens ne cite pas le nom, mais „qui l'avait appris de M. Otto Gericke” lui montra la manière de fondre du soufre concassé dans un matras de verre, que l'on brisait après refroidissement pour en retirer la boule.

²²⁾ Le brouillon contient encore la phrase suivante, qui ne se retrouve pas dans la lettre : „comment avoir la somme de quelque progression harmonique comme $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81}$ etc., qu'il dit se pouvoir trouver compendio aliquo”. Cette phrase fait allusion au passage suivant, que l'on rencontre dans l'article de Leibniz dans les Acta de février 1682, cité dans la note 13 de la Lettre N°. 2636.

„Itaque cum Circulus sit $\frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81}$ etc. — $\frac{1}{3} - \frac{1}{7} - \frac{1}{11} - \frac{1}{15} - \frac{1}{19}$

N^o 2644.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[DÉCEMBRE 1690].

Appendice¹⁾ au No. 2643.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens

§ I²⁾.

$$\frac{-y^z + nxy^v \quad 3)}{+ zy^z - vnxy^v \quad 4)} \text{ div. par } y^v$$

$$\frac{2nxy^v}{zy^{z-v} - vnxx}$$

$$\frac{2nx}{2nx}$$

$$\frac{vnx}{2nx} = \frac{4xx}{2x} \quad \frac{yy}{2x} = \frac{zy^{z-4}}{2nx} \quad nyy = zyy$$

$$vn = 4n \quad nyy = zy^{z-4} \quad n = z$$

$$v = 4 \quad 2 = z - 4$$

$$6 = z$$

0 = -y⁶ + 6xxy⁴ ± r⁶ ± r⁶ additur quia aliud posset
dividi aequatio per y⁴ 5).

etc., posteriorem seriem partialem, a priori subtrahendo, erit magnitudo Circuli, differentia duarum serierum progressionis harmonicae. Et quoniam quotecunque terminorum numero finitorum progressionis harmonicae summa, compendio aliquo inveniri potest, hinc appropinquationes compendiosae, (si post Ludolphinam illis esset opus) duci possent.”

1) Nous reproduisons dans cet Appendice, que nous avons divisé en paragraphes, plusieurs- endroits, empruntés aux pages 71 verso et 72 recto du livre des Adversaria G, qui se rapportent à la Lettre N^o. 2643 et qui peuvent servir à l'expliquer.

2) Ce paragraphe contient la détermination de la courbe dont la soustangente est donnée par l'équation $s = \frac{yy}{2x} - 2x = \frac{yy - 4xx}{2x}$, c'est-à-dire l'intégration de l'équation $y \frac{dx}{dy} = \frac{yy - 4xx}{2x}$.

3) L'équation de la courbe cherchée est représentée ici par $-y^z + nxy^v = 0$, où les nombres z, n, v sont laissés indéterminés.

4) Valeur de la soustangente calculée au moyen de la règle (avec renversement pourtant du signe), que nous avons mentionnée dans la note 3 de l'Appendice N^o. 2612.

5) En effet, cette addition ne change pas la valeur de la soustangente. Consultez encore la note 3 de la Lettre N^o. 2639.

§ II⁶).

$$+ y^z - \pi a a y^v + \theta a a x x = 0 \text{ supposita aequ. curvae}$$

$$\frac{- z y^z + v \pi a a y^v}{2 \theta a a x} = s \text{ sed hic nullus terminus in numeratore ubi } x \text{ extet.}$$

at erit si pro $- z y^z$ ponatur ejus valor.

$$- z y^z = - z \pi a a y^v + z \theta a a x x$$

$$\text{adde} \quad + v \pi a a y^v$$

$$\frac{v - z \pi a a y^v + z \theta a a x x}{2 \theta a a x}$$

$$\frac{v - z \pi y^v + z \theta x x}{2 \theta x}$$

$$\frac{z \theta x x}{2 \theta x} = \frac{4 x x}{2 x}$$

$$z = 4$$

$$\frac{v - z \pi y^v}{2 \theta x} = - \frac{y y}{2 x}$$

$$\frac{v - z \pi y^v}{\theta} = - y y$$

$$y^v = y y$$

$$v = 2$$

$$y^4 - \pi a a y y + 2 \pi a a x x = 0$$

$$y^4 - a a y y + 2 a a x x = 0 \text{ mea curva } ^7)$$

§ III⁸).

$$- y^z - \pi a a y^v + \theta a a x x = 0$$

$$\frac{z y^z + v \pi a a y^v}{2 \theta a a x}$$

6) Détermination de la courbe dans le cas où la soustangente est donnée par l'équation

$$s = - \frac{y y}{2 x} + 2 x = - \frac{y y + 4 x x}{2 x}$$

7) En effet, cette courbe est identique avec celle qui avait servi à Huygens à composer le problème qu'il avait posé à Leibniz (voir le § I de la pièce N^o. 2612). Pour s'en convaincre on n'a qu'à remplacer dans l'équation $y^4 - a a y y + 2 a a x x = 0$ la valeur arbitraire $a a$ par $8 a a$.

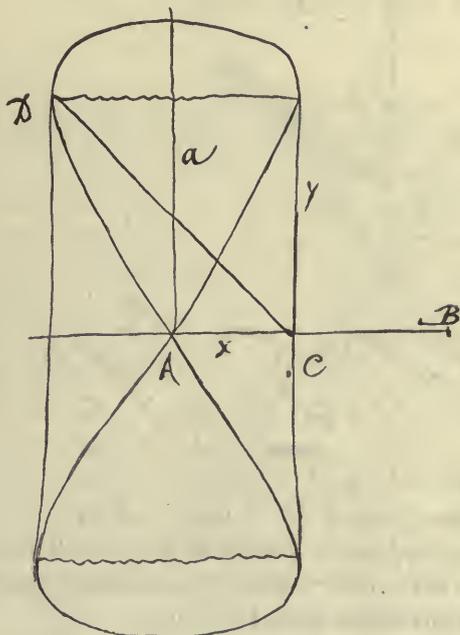
8) La courbe trouvée ci-dessus ne pouvant pas s'identifier avec celle donnée par Leibniz, Huygens en cherche la raison. A cet effet, il reprend le calcul du paragraphe précédent, en changeant seulement le signe du terme y^z et il arrive au résultat qu'un tel changement n'en entraîne aucun dans l'expression définitive de la soustangente. On voit facilement d'ailleurs que l'identification des deux solutions, celle de Huygens et celle de Leibniz, aurait pu être obtenue en remplaçant la valeur arbitraire $a a$ par $- a a$; mais ce remplacement implique, comme Huygens ne manquait pas de le découvrir, un changement radical dans la forme de la courbe.

$$\text{pro } zy^z \text{ valor } \dots - z\pi aay' + z\theta aaxx$$

$$+ v\pi aay'$$

$$s = \frac{y - z\pi aay' + z\theta aaxx}{2\theta aax}$$

Ergo eadem aequatio ad constructionem, five ponatur $-y^z$ feu $+y^z$ pro primo termino aequationis.

§ IV⁹⁾.*curva mea.**reliqua pars meae.*

AB = a aequalis diagonali CD, tunc AC est maxima x. five cum AC qu. aequatur $\frac{1}{8}$ AB qu.

$$y^4 - aayy + 2aaxx = 0 \text{ mea curva}$$

$$yy = \sqrt{\frac{1}{4} a^4 - 2aaxx} + \frac{1}{2} aa$$

$$yy = a \sqrt{\frac{1}{4} aa - 2xx} + \frac{1}{2} aa$$

$$xx \text{ non major quam } \frac{1}{8} aa$$

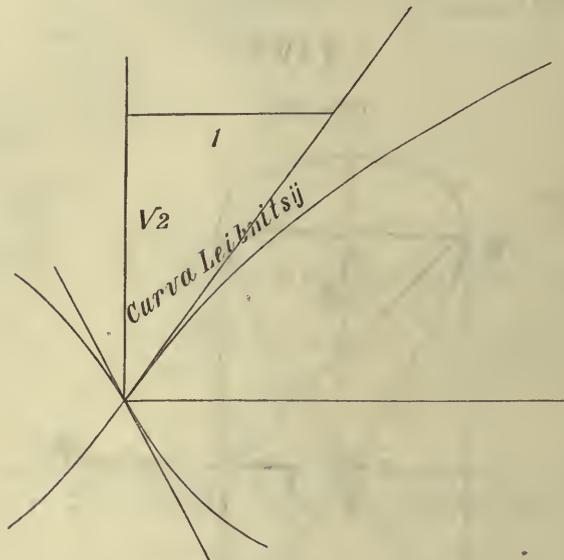
in mea curva semper aa major quam 8xx, aut si haec aequales, tunc $yy = \frac{1}{2} aa$.

⁹⁾ Cette partie contient une comparaison entre les deux courbes, celle de Huygens et celle de Leibniz, aux équations: $\pm y^4 - aayy + 2aaxx = 0$.

Item yy femper major $\frac{1}{2} aa$ et $\frac{1}{2} aa$ major $4xx$. femper yy major quam $4xx$. Unde tangens femper eodem versus quo x fumenda ¹⁰).

Leibnitsii curva.

$$-y^4 - ayy + 2aaxx = 0.$$



$$yy = \sqrt{\frac{1}{4} a^4 + 2aaxx} - \frac{1}{2} aa$$

$$yy = a \sqrt{\frac{1}{4} aa + 2xx} - \frac{1}{2} aa$$

$$yy = \frac{3}{2} aa - \frac{1}{2} aa \text{ hoc est } y = a \text{ si } a = x.$$

mutatis $+x$ in $-x$ vel $+y$ in $-y$ manent aequationes eadem. Ideoque curvae quadrifariam exeunt e principio unde fumitur x .

Curva utraque eandem aequationem tangentis praebet sunt tamen constructiones diverfae uti et ipsae curvae propter $+y^4$ et $-y^4$. In hac femper $2xx$ major quam yy , unde et in tangente, $4xx$ major yy , unde s in contrarium x fumenda, idque femper.

¹⁰) Ce raisonnement ne s'applique qu'aux deux lunules ou demi ovaux indiquées dans la figure par *curva mea* et *renqua pars meae*. En effet, quelque étrange que cela nous puisse sembler, accoutumés comme nous sommes aux conceptions modernes, il est certain que Huygens a commencé par méconnaître la continuité de cette partie de la courbe avec celle exprimée par $yy = -a \sqrt{\frac{1}{4} aa - 2xx} + \frac{1}{2} aa$. Bientôt il va reconnaître cette erreur, comme cela résulte de sa lettre à Leibniz du 23 février 1691, et c'est alors qu'il doit avoir ajouté dans la figure, que nous avons reproduite ici et dans celle du § I de la pièce N°. 2612, la partie de la courbe qui manque dans la figure du texte de la lettre N°. 2643.

N^o 2645.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

20 DÉCEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2651.*Actum in 't Schip Brandenburg, op de koop-
vaderfheec den 20 december.

Erentfeste en zeer discrete hr.

MIJN HEER

Nadat ik alhier in Texel op het schip Brandenburgh den 17^e deser lopende maant ben komen te arriveren zoo heb ik met den eerste gepooght om het hockie voor de horologies in de cajuijt af te schieten, niet vergetend aan de Timmerman te belasten dat het aan alle de zijden wel dicht moet gecallefatert werden fullende daar voor ook wel forgh dragen zoo veel als het mogelijk is, dat er geen stoff can door komen. wegens het observeren van de gangh der horologies aan lant, daar toe is geen apparentie, alzo wij soo verre van lant Leggen, dat de slach van het geschut (volgens het seggen van de Loots) alleen bij stil weer sal kunnen gehoort werden, fullende evenwel, zodra als de horologies fullen opgehangen zijn, daar toe foeke te komen, dat wij de gangh van de horologies door oprechtingh van twee draden in de meridiaan aan lant mogen observeren, zoo niet fullen dan de andere manier ¹⁾ volgens inhoud van uEdl. instructie opvolgen.

de cas met het loot daar het horologie A ten huijsen van mijn Erw. vader ingehangen heeft, heb ik vergeten aan uEdl. achtb. over te senden, zijnde sulx door alte haastige vertrek toegekomen, twijffel echter niet of het sal uEdl. al rede zijn behandigt alzo ik voor mijn vertrek zulx aan vader had verfocht; hier mede blijven

Ed. zeer ootmoedige dienaar

JOANNES DE GRAAFF.

Te Bestellen Aan

Wel Ede. Hr. CHRIST. HUYGENS, hr. van ZUYLICHEM

tot

's Gravenhaagh.

¹⁾ Sans doute la méthode, mentionnée au § VIII de la pièce N^o. 2423, et qui consiste à observer le temps du lever ou du coucher du soleil. Comparez les Lettres Nos. 2647 et 2653.

N^o 2646.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 DÉCEMBRE 1690.

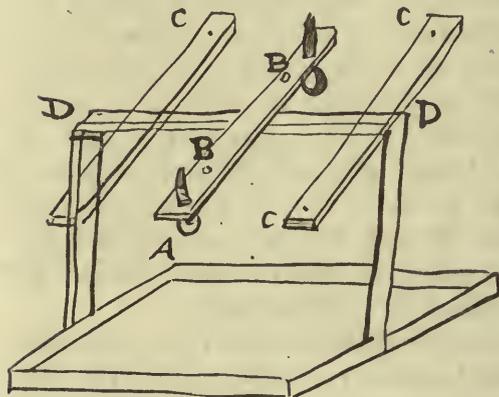
*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2645.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2651.*

Actum in 't Schip Brandenburg
in Texel legend. den 21 decemb. 1690.

Erentfeste en zeer discrete hr.

MIJN HR.

In mijn vorige heb ik gesecht wegens het opmaken van een hockie voor de horologies, die omne bij al klaar is, zijnde de 2 takken tegen een clamp die vaste



gehecht is aen de folderingh van de cajuijt wel hecht en sterk met de schroeven en spijkers vast gemaakt, mitsgaders de 2 anderen takken, zijnde tusschen yder een clamp gevoeght, zodat het cruys onbewegelyck is, en horizontaal hanght als uyt dese nevenstaande figuur ¹⁾ te sien is, AA is in een clamp gefschroeft, gehecht tegen de folderingh, BB zijnde gaten waar in tot meerder vastigheid, noch spijkers geklinkt zijn, DD de 2 andere takken, om ze onbewegelijck te maken, hebbe daar op de clampen CC,

CC met spijkers tegen de folderingh vast gemaakt fodat het onbewegelyck is, vorders had ik gedacht de zon van middagh te crygen, maar de schipper secht dat het te hard wayt om met de schuyt na Land te roeyen, en nadien er geen tyt dient verloren te gaan, zoo is 't nodigh dat men ondertusschen door de zons hooghte de voor of achteringh van de horologien soek te bekomen. hiermede

UE zeer ootmoedige dienaar
JOANNES DE GRAAFF.

Te Bestellen Aan de
E. hr. CRIST. HUYGENS heer VAN ZELEM
Tot 's Gravenhaagh.

¹⁾ Comparez la figure à la page 56 de ce Volume.

N^o 2647.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

23 DÉCEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2646.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2651.*

Erentfeste en zeer discrete hr.

Mijn Heer

de Tegenwoordige toefant ontrent de nodige observatien daar in heb ik noch niets connen doen uyt oorfaken van het gestadighe hard weer, zodat er geen vaartuygh aan boort heeft connen komen als alleen nu van dese morgen is compjes jacht aanboort gekomen met de Equipagie meeſter Barent focques dien ik kenbaar maakte dat het nodigh was een groff ſchut aan Lant te ſtellen, opdat men het gelujt van het geſchut aan 't ſchip zoude mogen horen als men doende was door twe opgerechte draden de ſon in de meridiaan waar te nemen, 't welk ditto Equipagiemeester aan de E. heer van dam ſoude bekend maken: ik heb ook zoeken de zon in't op of ondergaan te krijgen, maar door betogen Lucht niet connen daar toe komen: zijnd dit alletgeen ik uEdl. a: voor 't tegenwoordige can ſchrijven.

UE: ootmoedige en feer Gehoorzame dr.

JOANNES DE GRAAFF.

Actum int ſchip Brandenburg
den 23 decemb.

Te Bestellen aan de
E. hr. CRISTIAAN HUIJGENS hr. van ZELEM
Tot
s GravenHaagh.

N^o 2648.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

[24] DÉCEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2647.*

Erentfeste en zeer discrere hr.

Mijn Heer

hier mede zal uEdl. de vordere toefant over de horologies kunnen zien, hoe dat de hr. van dam alhier op de middagh aan boort is gekomen zoo dat ik de hr. van dam wegens het aan Land planten van een geschut gesproken hebbe, die fulx wanneer het helder weer komt te worden zal ordineren — hiermede god bevolen

UE zeer ootmoedighe dienaar
JOANNES DE GRAAFF.

het horologie heb ik gesien dat de secondenwijfer die ik op de 60 seconden heb laten ontsluit nu op de 6 ontsluit.

Aan de E heer
CRIST. HUYGENS hr. van ZELEM
Tot
s Gravenhaagh.

N^o 2649.

A. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

24 DÉCEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2652.*

Mijn Heer

Mijn Soon is met de Horologiens naar Texfel vertrokken voorlede Zaterdag acht dagen, beneffens de horologiemaker Gillis Meybosch, en de adjunct pieter van laar, sedert hebbe van hem ontfangen 3 Brieven, de twee van daag, en de eene o[m]trent 2 dagen, welke eene ik uE meende toe te senden beneffens het kasje en het loot ¹⁾, maar hebbe zoo veel te lopen gehad dat het niet wel hebbe konnen bijbrengen; doch van daag noch twee brieven aan uE behoorende, ontfangende, zoo ben te rade geworden uE deze 3 met de post toe te senden: het kasje en het loot zal gefonden werden naar de kerstdagen.

Eyndigende verblijve naar cordiale groete,

Mijn Heer

VE ootmoedige Dienaar

ABRAHAM DE GRAAFF.

Amsterdam den 24 decemb. 1690.

Mijn Heer

De Heer CHRISTIAAN HUYGENS Heer van Zelem
ten huysen van sijn E. Broeder de heer van Zuyligem
's gravenhage.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2645.

N^o 2650.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 DÉCEMBRE 1690.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2648.*

Erenfeste en zeer discrete hr.

MIJN HEER

Wij hebben tot noch toe geen de minste observatien kunnen doen, alzo het altyt betrokkenen lucht geweest is, en door het hard weer niet kunnen aan land komen zodat men beswaarlijck het oogmerk sal connen bereiken, ende de dagelijckxe verachteringh of wel de vorderingh der horologies met de zon in de tijt van 24 uren; want het schip ooghschijnlijck in een dagh a twee klaar sal zijn, om dan met de eerste goede wint zee te kieser zodat wij van de noot fullen moeten een deught maken, en met de eerste sonne schijn de horologies op de uren van Texel soecken te brengen, en altoos blijven de observaties doen, om dan, aan de Cabo de bone sperance komende het dagelycks verschil met de zon te observeren, vervolgens de calculatien uijt te rekenen hiermede afbrekende

uE. ootmoedighe en gehoorzame dienaar

JOANNES DE GRAAFF.

Actum in't schip Brandenburg
Leggende in Texel den 26 decemb.

Ik verhopen dat mijn vorige Lettere bij UE zal zijn ontfangen.

Te Bestellen Aan de

E. Heer CHRIST. HUYGENS heer van Zelem

Tot

s Gravenhaagh ¹⁾.

¹⁾ Au revers de la lettre Huygens a noté: log. Viacq. mercat. logarithmot. Gr. Schot qu. Hyp. vb. Acta Lipsiens. problema leibnitz per Bernoulli. Act. Exemp. Newtoni. an correxerit errat. p. 259. Trans. Philos. jul. & aug. 5 de meth. mercat. Epistola Fermatii de superf. parab. Dettonville. Exemplaren voor de Graaf. Tschirnh. de quadraturis.

Sur l'erreur qui se trouve à la page 259 de la première édition des Principia, savoir dans le Coroll. I de la Prop. IX du Livre II, on pourra consulter le § V de l'Appendice I à la Lettre de Chr. Huygens à Leibniz du 23 février 1691.

N^o 2651.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. DE GRAAFF.

26 DÉCEMBRE 1690.

*Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2645, 2646 et 2647.
Elle s'est croisée avec le No. 2650.*

26 déc. 1690.

Sommaire: Indien niet kan de dagelijcke differentie onderfoecken, sal evenwel de rekening opt horologie maecken, en die differentie aen de Caep komende net observeren en de voorgaende observatien daer nae rechten.

Laet Mr. van Laer de instructie copieren. In 't weerkomen met meer gemak alles doen. Dienstw. gebiedenis aen de Hr. Comm.r van der Stael. Geluck op de reys, en aen Mr. van Laer en Meybosch. Te meer geruft om dat een discreet en verstandigh Schipper hebt aen Verbrugge 't Schip Brandenburg. Schelpen van de Caep, indien ze verschillen van die hier te lande.

N^o 2652.

CHRISTIAAN HUYGENS à A. DE GRAAFF.

26 DÉCEMBRE 1690.

*Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2649.*

26 décembre 1690.

Sommaire: Antwoord gefonden aen zijn zoon op 3 brieven. Nochmaals bedanckt voor zijn Mathem. werken¹⁾, dat daer al veel in te studeren vinde en alles zeer perfect en kostelijck begrepen.

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 2398, note 4.

N^o 2653.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

29 DÉCEMBRE 1690.

*La lettre se trouye à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2650.*

Actum in 't schip Brandenb.^{rg}
den 29 decemb.^{er} 1690.

Mijn Hr.

Voor het Laaste voor ons vertrek comen wij uE volmondigh seggen, dat ik geen gelegenheit verwaarlooft heb, om de vereyschte observaties te doen, hadde wel gewenst, dat de horologies op de uren van de zon gestelt waren maar de zon comt hier boven het Land op en onder en ontrent het Land comende gingse noyt klaar op of onder, en men heeft hier de hande vol, zodat het geen wonder is, dat men geenige observaties aan Land heeft connen, hiermede wensche uE veel heyl en zege van de here onse God amen

uE: zeer ootmoedige dien.^r

JOANNES DE GRAAFF.

Te Bestellen aan de
E..hr. CRIST. HUIJGENS hr. van ZELEM
Tot
s Gravenhaag.

N^o 2654.

J. LUDOLFF à CHRISTIAAN HUYGBNS.

[DÉCEMBRE 1690].

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.**Elle fait suite au No. 2641.*Generose D^{ne} van Selem!

Remitto hîc cum maxima gratiarum actione M. Speneri invitationem ad quadruplex Collegium habendum, haud vulgata promittit, quare v. haftenus non fuerit Lipsiae juxta tenorem programmatis non possum perspicere. Mitto insuper meas laborum primitias, quarum summissimé offeram exemplar; Cubos m. elaboratos usque ad 10000 ad perlustrandum communico; credo quod uni vel alteri et posteritati gratus sit futurus labor, si continuentur usque ad 100000 radicem; apportavi m. mecum elaboratam Tabulam numerorum omnium & singulorum primorum & compositorum usque ad 8000, cum omnibus illis ex quibus sint compositi, miré facientem, pro rationibus & inveniendis & minuendis in Architectura & Musica & vulgari arithmetica; imposterum, si placeat de proposito meo plura communicabo & interim Tuae generosae Excellentiae Favorsi me recommendo.

J. LUDOLFF.

SUPPLÉMENT.

N^o 2288^a.

J. FLAMSTEED.

Appendice au No. 2288.

[SEPTEMBRE 1682].

Distantiae Cometae à Fixis, Sextante Telescopio
Grenouici obseruataeDie 2^{ae} Sept: 4 St: Vet:

a JOH FLAMSTEEDIO Mathematico Regio.

Hor. 1.

	7.	13.	Cometae Caput à Yed Ophiuchi	31°.	27'.	30 ^o .
		15 ¹ / ₃	Eadem Diff: repet:	31°.	27'.	25 ^o .
Hanc ipfemet vidi dum Gre- nouici agerem, quo Flamstee- dio alloquen- dum adieram.		21 ¹ / ₂	Cometae Caput à Lucida Coronae	33°.	34'.	05 ^o .
		23 ⁷ / ₂	Eadem diff. repet:	33°.	34'.	00 ^o .
		27 ¹ / ₃	Comet: à Yed Ophiuchi iterum	31°.	26'.	15 ^o .
		29 ¹ / ₄	repet:	31°.	26'.	10 ^o .
			Lucida Coronae à Yed Ophiuchi	31°.	52'.	50 ^o .

Cometes hic nobis Grenouici primum visus die 15 mensis instantis, quem tamen impediens valetudine, nubibus, procellis, pluvia, ante diem, 19, observare non potui, loca ejus ab observatis postea distantijs sic se habent.

	Dic. Hor. 1					
Augusti.	19.	16. 38	Longitudo Ω	18°.	14 ² / ₃	Latitudo Borea: 25°.
		20. 15. 38	„	Ω	24°.	46 ¹ / ₃
		21. 8. 21	„	Ω	29°.	38
		22. 8. 8	„	η	6°.	30
		29. 8. 20	„	α	12°.	37 ⁵ / ₆
	30. 7. 45	„	α	15°.	36 ¹ / ₆	„
Septemb.	1.	7. 33	„	α	20°.	27

Fixarum loca a proprijs observationibus in loco Cometae supputando adhibui.

J. FLAMSTEEDIUS.

Ex observatorio Septembris 4. 168¹).

1) Le dernier chiffre du millésime est effacé.

N^o 2382^a.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

19 AVRIL 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens¹).
Chr. Huygens y répondit par le No. 2384.*

A Dieren ce 19. d'Avril 1685.

Par ma femme vous aurez sceu nostre voyage jusques a Utrecht d'où j'arrivay icy le lendemain a huit heures du soir. Nous ferons encor icy jusques apres Pasques, et irons alors a la maison du Loo pour y rester 6. a 7. jours et nous rendre en fuitte à la Haye ou je croy que nous pourroñs estre pour le 10. ou 11. de May.

J'ay mandé a ma femme de vous montrer le verre que j'ay donné a polir a l'homme de l'Achterom²) et vous prie de me dire par un mot de lettre comment vous l'aurez trouvé.

Je croi que vous travaillerez bien tost a dresser les Commentaires de l'Art³), si desja n'avez commencé. Je voudrois fort que si vous les achevez avant que nous quittions le Veluw vous voulussiez me les envoyer pour les copier, pendant que j'ay du temps de reste pour le faire et m'exercer dans la Theorie ne le pouvant dans la pratique.

J'escris à Sr. Gabriel Sylvius par cet ordinaire pour quatre verres de 8. pouces de diametre en cas que les autres ne soyent pas encore faits et entre ses mains. Mais que s'il les a desja nous essayerons premierement ce qu'il y aura de fait.

Voor Broer HUYGENS.

¹) Le copiste des Apographa s'étant trompé dans la lecture du millésime, la lettre que nous avons crû perdue, avait été classée, par erreur, parmi la correspondance de 1689.

²) Maître Dirck. Voir la Lettre N^o. 2306.

³) L'ouvrage posthume de Christiaan Huygens, cité dans la Lettre N^o. 2397, note 3.

N^o 2390^a.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

11 AOÛT 1685.

*La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens¹⁾.**La lettre fait suite au No. 2389.**Chr. Huygens y répondit par le No. 2392.*Dieren cet 11^{me} d'Aouſt 1685.

Depuis mon depart j'ay eſté en impatience d'apprendre comment vous avez reuſſy avec noſtre forme, et vous prie, de me le faire ſcavoir a la premiere occaſion.

Si la pierre ronde ne fait pas l'effet qu'il faut on pourroit faire l'eſſay des morceaux de limes; vous n'avez qu'a en choiſir ma femme aura ſoin de les faire payer, il vaudroit la peine me ſemble de faire cette experience, par ce que ſelon les apparences cela abregeroit le travail de beaucoup, car je ne croy pas que la taille des limes ſe gaſteroit facilement.

Je ſuis apres a tranſcrire les memoires de l'Art²⁾ et ay fait plus de la moitié. Je laifferay ouvert l'endroit ou il faut parler du changement de l'emeril juſques a ce que nous nous ſoyons encore mieux determinés ſur ce point par quelques experiences leſquelles je m' imagine que vous ferez bien toſt, du moins je l'eſpere, les chaleurs ne pouvant deſormais vous empeſcher. Je ſuis bien trompé ſi je n'ay achevé mon verre de 85 pieds en changeant de matiere a chaſque demy heure ſans qu'il paruſt de ces inegalités en cercle, comme a ce dernier grand verre que vous ſcavez.

Le rond de papier qui va cy joint eſt la juſte meſure du verre de mon microſcope que j'ay icy et qui eſt plein de petits points, comme vous ſcavez. Je vous prie de choiſir un bon morceau de verre parmy celui que j'ay, et d'en faire faire par noſtre homme un ſemblable verre, en luy commandant ſeverement de l'achever avec la derniere exactitude. Peut eſtre il ne ſeroit pas mal de prendre pour cecy de ce verre de Rotterdam dont les fautes ne pourront pas nuire pour cet uſage icy. Mais je le laiffe a voſtre diſpoſition. A mon retour a la Haye je feray habiller ce microſcope d'une autre façon, je le regarde comme un homme de condition habillé en gueux.

J'ay ſongé qu'il vaudrait peut eſtre la peine d'adjuster noſtre machine a polir en forte que l'on puſt ſ'en ſervir comme ſi, de la maniere qu'elle eſt poſée maintenant, on pouvoit tourner eſtant aſſis le dos contre la muraille; ce qui ſeroit qu'en

¹⁾ L'ambiguité du milléſime écrit par Constantyn Huygens, ayant, ici encore, induit en erreur le copiste des Apographa, la lettre avait été classée parmi la correspondance de 1687.

²⁾ Voir la Lettre N^o. 2382^a.

ayant toujours l'oeil sur le verre, on pourroit se servir de deux mains, dans une posture qui ne donneroit point d'incommodité. Je vous prie de songer comme l'on pourroit faire cela le mieux, et je feray le mesme chose. Il faut tascher d'adoucir la fatigue de la poliffure au prix de la quelle tout le reste du travail n'est rien.

Je vous prie de commander a van der Burgh un instrument de cuivre avec la petite boule, comme nous en avons deux, pour servir a mon grand verre nouveau, quand il fera fait. Car pouvant l'achever en un jour, je voudrois trouver cela prest a mon retour. Je voudrois pouvoir faire faire aussi la chose de fer blanc ou il doit entrer, mais ayant enfermé le verre, je ne puis en donner la mesure. Je voudrois que cette chose de cuivre fust un peu plus forte que les autres devant porter ce verre si pesant avec ce qui en depend.

Je croy qu'aujourd'hui j'auray achevé de copier vos papiers, mais je vous prie de m'envoyer le papier, ou sont les mesures des ouvertures, pour en mettre le contenu avec le reste.

Voor Broer HUYGENS.

N^o 2393^a.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

La lettre fait suite au No. 2393.

Chr. Huygens y répondit par le No. 2394.

Dieren le 21 d'Aoust 1685.

Comme je croy vous estes de retour d'Amsterdam depuis Samedi, j'espere d'entendre de vos nouvelles, et comment se porte nostre forme, et de quelle maniere a reussy l'invention des limes. Je croy que si l'on faisoit faire par l'homme du Cartertract de petits ronds de cette figure, taillés en lime par le bas, ils seroient meil-



leurs pour nostre usage, et pourroyent mieux s'appliquer sur la pierre. Mais comme apres cette derniere forme, nous n'en ferons point de longtems selon les apparences je ne scay s'il en vaudra la peine.

J'ay songé qu'il faudra faire raccommo-der nostre *snijdende passer* pour les cercles de carton il n'y a qu'a y faire mettre un bras qui puisse couper des ronds de huit pouces comme il en faut pour les verres ou nous sommes apres, et faire une nouvelle petite piece au lieu de la vieille qui est devenue trop courte, et il faut la faire faire si longue qu'elle ne puisse pas facilement devenir trop courte.

Je vous prie de commander cela a van der Burg ou au frere de de Wilde qui a fait l'instrument.

Il n'y a rien de nouveau icy, la reveue se fera dans dix ou douze jours. Les hiftoires de madame de Buat, et de Made de St. Martin ne peuvent vous estre inconnues.

Dites moy quelque chose du livre de Hevelius. Je suis apres a en lire un que Mr. Benting a porté d'Angleterre, fait et imprimé par ordre du Roy et contenant tout le detail par le menu de la derniere conspiration contre le feu Roy et celuy d'a present. Il y a du plaisir a seavoir toutes ces particularités.

Voor Broer HUIJGENS.

TABLES.

I. LETTRES.

N ^o .	Date.			Page.	
2379	4	Janvier	1685	Christiaan Huygens à H. de Beringhen	1
2380	21	Février		Constantyn Huygens, père, à H. de Beringhen	2
2381	22	„		Christiaan Huygens à H. de Beringhen	3
2382	5	Avril		Christiaan Huygens à F. M. Tellier, marquis de Louvois	4
2383	21	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens . .	5
2384	23	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère . .	6
2385	26	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens . .	8
2386	23	Mai		J. B. Du Hamel à Christiaan Huygens	9
2387	23	Juin		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens . .	11
2388	23	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère . .	13
2389	27	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens . .	14
2390	10	Août		J. B. Du Hamel à Christiaan Huygens	15
2391	13	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens . .	16
2392	13	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère . .	17
2393	15	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .	19
2394	23	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère . .	20
2395	24	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .	22
2396	3	Septembre		J. Hudde à Christiaan Huygens	24
2397	6	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère . .	25
2398	9	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, père . .	26
2399	11	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens . .	28

N ^o .	Date.			Page.
2400	1	Octobre	1685	Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 30
2401	3	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère .. 30
2402	8	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 32
2403	22	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 33
2404	23	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère .. 34
2405	25	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 36
2406		„		Christiaan Huygens à J. Hudde .. 37
2407	26	„		Christiaan Huygens à J. Hudde .. 37
2408	5	Novembre		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 38
2409	8	„		Constantyn Huygens, père, à J. A. Comte d'Avaux .. 39
2410				M. Thevenot à Christiaan Huygens .. 40
2411				Christiaan Huygens à ? .. 41
2412	11	Mars	1686	Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 41
2413	13	„		Christiaan Huygens aux Etats-Généraux des Provinces Unies .. 42
2414	14	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 45
2415	16	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère .. 46
2416	21	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 47
2417	1	Avril		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 49
2418	4	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 50
2419	6	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère .. 51
2420	10	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 52
2421	12	„		Christiaan Huygens à C. du Puy Espinasse .. 53
2422	18	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 54
2423	23	„		Christiaan Huygens à Thomas Helder .. 55
2424	26	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère .. 76
2425	24	Mai		Christiaan Huygens à ? .. 78
2426		Juillet		Jac. Bernoulli .. 80
2427	5	„		J. D. Cassini à Christiaan Huygens .. 84
2428	12	Août		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 85
2429	24	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 87
2430	30	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère .. 88
2431	2	Septembre		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 89
2432	8	„		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens .. 91
2433	16	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens .. 93
2434	26	„		Christiaan Huygens à J. D. Cassini .. 94

N ^o .	Date.			Page.
2435	26	Septembre	1686	Christiaan Huygens à Ph. de la Hire..... 95
2436	26	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 98
2437	26	„		Christiaan Huygens à Cl. Perrault..... 99
2438	1	Octobre		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 100
2439				<i>Appendice.</i> La Reine Christine (18 mai 1686).... 102
2440	3	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens. 103
2441	7	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 104
2442	10	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 105
2443	21	„		P. van Gent à Christiaan Huygens..... 106
2444				<i>Appendice.</i> E. W. von Tschirnhaus à Christiaan Huygens (10 octobre 1686)..... 108
2445	24	„		Christiaan Huygens à B. Fullenius..... 109
2446	11	Novembre		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère. 112
2447	5	Décembre		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens..... 113
2448	17	„		P. van Gent à Christiaan Huygens..... 116
2449				N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens..... 117
2450				N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens..... 118
2451	14	Février	1687	Christiaan Huygens à Petcom..... 121
2452	10	Mars		Christiaan Huygens à E. W. von Tschirnhaus.... 122
2453	18	„		P. van Gent à Christiaan Huygens..... 126
2454	20	Avril		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens..... 127
2455	1	Mai		Christiaan Huygens à Ph. de la Hire..... 130
2456	3	„		N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens..... 133
2457	12	„		E. W. von Tschirnhaus à Christiaan Huygens.... 134
2458				<i>Appendice.</i> E. W. von Tschirnhaus à Christiaan Huygens (12 mai 1687)..... 152
2459	18	,		Christiaan Huygens à P. van Gent..... 153
2460				<i>Appendice I.</i> N. Fatio de Duillier (mars 1687)..... 154
2461				<i>Appendice II.</i> E. W. von Tschirnhaus (1687).... 159
2462	1	Juin		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens..... 162
2463	9	„		H. de la Chapelle Besse à Christiaan Huygens.... 165
2464	20	„		Christiaan Huygens à d'Alencé..... 167
2465	24	„		N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens..... 167
2466	17	„		P. van Gent à Christiaan Huygens..... 171
2467	26	„		P. van Gent à Christiaan Huygens..... 174

N ^o .	Date.			Page.
2468			1687	<i>Appendice I.</i> E. W. von Tschirnhaus (juin 1687). 176
2469				<i>Appendice II.</i> Christiaan Huygens (1687)..... 181
2470	1	Juillet		Christiaan Huygens à P. van Gent 184
2471	3	”		P. van Gent à Christiaan Huygens 185
2472	8	”		Christiaan Huygens à P. van Gent 188
2473	11	”		Christiaan Huygens à N. Fatio de Duillier..... 190
2474	20	”		H. Coets à Christiaan Huygens..... 192
2475	26	”		P. van Gent à Christiaan Huygens 194
2476	26	Août		Caze à Christiaan Huygens..... 196
2477	27	”		Christiaan Huygens à H. Coets..... 198
2478				<i>Appendice.</i> Christiaan Huygens à H. Coets (27 août 1687)..... 201
2479	28	”		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens..... 203
2480	28	”		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 205
2481	1	Septembre		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 207
2482	4	”		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 209
2483	8	”		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 211
2484	9	”		Christiaan Huygens à H. de la Chapelle Bessé..... 212
2485	13	”		P. van Gent à Christiaan Huygens 214
2486				<i>Appendice.</i> E. W. von Tschirnhaus à D. Makreel (23 août 1687)..... 215
2487	2	Octobre		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 220
2488	3	”		Christiaan Huygens à A. de Graaff..... 222
2489	8	”		Christiaan Huygens à l'Auteur des Nouvelles de la République des Lettres..... 224
2490				<i>Appendice I.</i> Christiaan Huygens (Septembre 1690)..... 226
2491				<i>Appendice II.</i> Christiaan Huygens (1690)..... 229
2492	9	”		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 230
2493	10	”		P. Varignon à Christiaan Huygens..... 231
2494	13	”		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 233
2495	21	”		P. E. Vegelin van Claerbergen à Christiaan Huygens 235
2496				<i>Appendice I.</i> Freybergen à P. E. Vegelin van Claerbergen (24 Septembre 1687) 236
				<i>Appendice II.</i> P. E. Vegelin van Claerbergen à Christiaan Huygens (21 Octobre 1687)..... 237

N ^o .	Date.			Page.	
2498	23	Octobre	1687	Christiaan Huygens à J. A. Friquet	238
2499	25	„		H. Coets à Christiaan Huygens.	240
2500	29	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère . .	241
2501				<i>Appendice.</i> Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère (29 octobre 1687).	243
2502	31	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère . .	245
2503	3	Novembre		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens . .	246
2504	14	Décembre		P. E. Vegelin van Claerbergen à Christiaan Huygens	248
2505				<i>Appendice.</i> Freybergen à Christiaan Huygens (26 octobre 1687)	249
2506	14	„		L'Abbé de Lannion à Christiaan Huygens	250
2507	20	„		Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.	252
2508				Christiaan Huygens à Madame Coyet	253
2509				Christiaan Huygens à B. Coyet	254
2510				Christiaan Huygens à ?	255
2511	25	Janvier	1688	Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.	256
2512		„		G. W. Leibniz à Christiaan Huygens	257
2513	5	Février		Christiaan Huygens à l'Abbé de Lannion	260
2514	15	„		H. de la Chapelle Besse à Christiaan Huygens	262
2515	3	Mars		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens.	263
2516	24	Avril		Christiaan Huygens à Abraham de Graaff.	266
2517	24	„		Christiaan Huygens à J. Hudde	267
2518	4			<i>Appendice I.</i> Ifaac Vossius à H. van Benningen (23 février 1688)	269
2519				<i>Appendice II.</i> Christiaan Huygens aux Directeurs de la Compagnie des Indes (24 avril 1688).	272
				<i>Planche</i>	273
2520				<i>Appendice III.</i> Christiaan Huygens à Thomas Helder (1686)	292
2521	30	„		J. Hudde à Christiaan Huygens.	294
2522	4	Mai		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère . .	295
2523	9	„		N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens.	296
2524	24	Juin		Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.	298
2525	29	„		Christiaan Huygens à H. de la Chapelle Besse	299
2526	29	„		Christiaan Huygens à J. A. Friquet.	300
2527				Christiaan Huygens à Ch. Perrault.	301

N ^o .	Date.			Page.
2528	12	Novembre	1688	Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens..... 303
2529	30	Décembre		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 304
2530	17	Janvier	1689	J. de Hautefeuille à Christiaan Huygens..... 306
2531	5	Février		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 308
2532	6	Mars		Christiaan Huygens à A. Leeuwenhoek..... 310
2533	15	„		Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens..... 310
2534	22	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 312
2535	7	Avril		Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens..... 314
2536	24	„		Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens..... 315
2537	26	„		B. de Volder à Christiaan Huygens..... 316
2538	14	Mai		Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens..... 317
2539	25	„		Christiaan Huygens à J. Hudde..... 319
2540		Août		Isaac Newton à Christiaan Huygens..... 321
2541		„		Isaac Newton à Christiaan Huygens..... 328
2542				Christiaan Huygens..... 329
2543				Christiaan Huygens..... 331
2544	3	Septembre		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 333
2545	9	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 336
2546	9	„		Les directeurs de la Compagnie des Indes à Christiaan Huygens..... 338
2547				<i>Appendice.</i> B. de Volder aux Directeurs de la Compagnie des Indes (22 juillet 1689)..... 339
2548	20	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 344
2549	27	„		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 345
2550	27	„		Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens..... 346
2551	4	Octobre		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 348
2552	18	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 349
2553	20	„		G. Cuper à Christiaan Huygens..... 351
2554	3	Novembre		B. Bekker à Christiaan Huygens..... 352
2555	23	Décembre		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 353
2556	6	Janvier	1690	Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 354
2557	18	„		Christiaan Huygens à Ph. de la Hire..... 357
2558	7	Février		Christiaan Huygens à N. Fatio de Duillier..... 357
2559	7	„		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 361
2560		„		<i>Appendice.</i> Guiran à Christiaan Huygens..... 363
2561	8	„		Christiaan Huygens à G. W. Leibniz..... 366

N ^o .	Date.			Page.
2562	11	Février	1690	Christiaan Huygens à J. Hudde..... 369
2563	17	”		Christiaan Huygens à P. Bayle..... 369
2564	17	”		Christiaan Huygens à P. E. Vegelin van Claerbergen 370
2565	24	”		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 370
2566	24	”		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 372
2567	28	”		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 373
2568	1	Mars		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens..... 375
2569	3	”		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 379
2570	6	”		N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens..... 381
2571	6	”		Christiaan Huygens à A. Leeuwenhoek..... 390
2572	21	”		Christiaan Huygens à N. Fatio de Duillier..... 391
2573	21	”		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 393
2574	21	”		Christiaan Huygens à B. Fullenius..... 395
2575	24	”		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 395
2576	28	”		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 397
2577	28	”		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens..... 398
2578	30	”		Christiaan Huygens à B. Bekker..... 400
2579	30	”		Christiaan Huygens à Ph. de la Hire..... 400
2580	18	Avril		Le Marquis de l'Hospital à Christiaan Huygens... 401
2581				<i>Appendice.</i> Le Marquis De l'Hospital à Christiaan Huygens (18 avril 1690)..... 403
2582	21	”		N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens..... 407
2583	25	”		Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.. 412
2584	2	Mai		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 414
2585	4	”		Christiaan Huygens à Ph. de la Hire..... 415
2586	5	”		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 416
2587	10	”		Christiaan Huygens au Marquis de l'Hospital..... 417
2588	10	”		Christiaan Huygens aux Directeurs de la Compagnie des Indes..... 418
2589	11	”		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens..... 419
2590	11	”		Christiaan Huygens à Ph. de la Hire..... 422
2591	12	”		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 423
2592	16	”		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 424
2593	19	”		H. Justel à Christiaan Huygens..... 425
2594	2	Juin		Le Marquis De l'Hospital à Christiaan Huygens... 427
2595	18	”		D. Papin à Christiaan Huygens..... 428

N ^o .	Date.			Page.
2596			1690	<i>Appendice.</i> Christiaan Huygens (1690)..... 434
2597	29	Juin		Le Marquis De l'Hospital à Christiaan Huygens... 438
2598	6	Juillet		Christiaan Huygens au Marquis De l'Hospital.... 439
2599	17	„		N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens..... 444
2600	19	„		Le Marquis De l'Hospital à Christiaan Huygens... 445
2601	25	„		G. W. Leibniz à Christiaan Huygens..... 448
2602	1	AOÛT		Christiaan Huygens à S. van de Blocquery..... 452
2603	3	„		Christiaan Huygens au Marquis De l'Hospital.... 453
2604		„		Christiaan Huygens à H. de Basnage de Beauval... 455
2605				<i>Appendice I.</i> Le Marquis De l'Hospital à Christiaan Huygens (19 juillet 1690)..... 457
2606				<i>Appendice II.</i> Christiaan Huygens à H. Basnage de Beauval (juillet 1690)..... 461
2607	7	„		N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens..... 464
2608	20	„		D. Papin à Christiaan Huygens..... 465
2609	23	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 467
2610	24	„		Christiaan Huygens à Ph. de la Hire..... 469
2611	24	„		Christiaan Huygens à G. W. Leibniz..... 470
2612				<i>Appendice.</i> Christiaan Huygens (1690)..... 473
2613	24	„		Christiaan Huygens à van Hofte..... 476
2614	29	„		J. J. Spener à Christiaan Huygens..... 477
2615	29	„		Christiaan Huygens à S. van de Blocquery..... 477
2616	30	„		Ph. de la Hire à Christiaan Huygens..... 480
2617	2	Septembre		Christiaan Huygens à D. Papin..... 482
2618	6	„		J. Gouffet à Christiaan Huygens..... 488
2619	12	„		Christiaan Huygens à O. Römer..... 489
2620	14	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 491
2621	28	„		Christiaan Huygens à J. de Graaff..... 492
2622	4	Octobre		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 494
2623	9	„		Christiaan Huygens à G. W. Leibniz..... 496
2624				<i>Appendice I.</i> Christiaan Huygens (septembre 1690) 500
2625				<i>Appendice II.</i> Christiaan Huygens (septembre 1690) 502
2626				<i>Appendice III.</i> Christiaan Huygens (7 avril 1691).. 511
2627	13	„		G. W. Leibniz à Christiaan Huygens..... 516
2628				<i>Appendice.</i> G. W. Leibniz à Christiaan Huygens (octobre 1690)..... 521

N ^o .	Date.			Page.
2629	16	Octobre	1690	W. van Lith à Christiaan Huygens..... 527
2630	18	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 528
2631	1	Novembre		Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.. 530
2632		„		G. W. Leibniz à Christiaan Huygens..... 532
2633	18	„		Christiaan Huygens à G. W. Leibniz..... 536
2634		„		<i>Appendice.</i> Christiaan Huygens (octobre ou novembre 1690)..... 541
2635	21	„		Constantyn Huygens frère, à Christiaan Huygens.. 544
2636	24	„		G. W. Leibniz à Christiaan Huygens..... 546
2637	26	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 553
2638	27	„		S. van de Bloquery à Christiaan Huygens..... 554
2639	5	Décembre		G. W. Leibniz à Christiaan Huygens..... 555
2640	6	„		D. Papin à Christiaan Huygens..... 559
2641	9	„		J. Ludolf à Christiaan Huygens..... 566
2642	14	„		Christiaan Huygens à J. Hudde..... 567
2643	19	„		Christiaan Huygens à G. W. Leibniz..... 568
2644		„		<i>Appendice.</i> Christiaan Huygens (décembre 1690)..... 573
2645	20	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 577
2646	21	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 578
2647	23	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 579
2648	24	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 580
2649	24	„		A. de Graaff à Christiaan Huygens..... 581
2650	26	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 582
2651	26	„		Christiaan Huygens à J. de Graaff..... 583
2652	26	„		Christiaan Huygens à A. de Graaff..... 583
2653	29	„		J. de Graaff à Christiaan Huygens..... 584
2654		„		J. Ludolf à Christiaan Huygens..... 585

SUPPLÉMENT.

N ^o .	Date.				Page.
2288 ^a				<i>Appendice. J. Flamsteed (septembre 1682).....</i>	589
2382 ^a	19	Avril	1685	Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens..	590
2390 ^a	11	Août	1685	Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens..	591
2393 ^a	21	„	1685	Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens..	592

II. LISTE ALPHABÉTIQUE DE LA CORRESPONDANCE.

Les chiffres gras désignent les numéros d'ordre des lettres.

Les chiffres gras pourvus d'une lettre italique désignent les numéros d'ordre du Supplément, pages 589—593.

Les lettres figurent tant sous le nom de l'auteur que sous celui du correspondant. Dans le premier cas on a indiqué la date de la lettre.

- J. d'Alencé (Christiaan Huygens à). **2464**.
Auteur des Nouvelles de la République des Lettres (Christiaan Huygens à l'). **2489**.
J. A. comte d'Avaux (Constantyn Huygens, père, à). **2499**.
H. Bafnage de Beauval (Christiaan Huygens à). **2601, 2606**.
P. Bayle (Christiaan Huygens à). **2563**.
B. Bekker à Christiaan Huygens. 1689, 3 novembre **2554**.
" (Christiaan Huygens à). **2578**.
H. de Beringhen (Christiaan Huygens à). **2379, 2381**.
" (Constantyn Huygens, père, à). **2380**.
Jac. Bernoulli. 1686, juillet **2426**.
H. van Beuningen (Isaac Vossius à). **2518**.
S. van de Blocquery à Christiaan Huygens. 1690, 27 novembre **2638**.
" (Christiaan Huygens à). **2602, 2615**.
Cafe à Christiaan Huygens. 1687, 26 août **2476**.
J. D. Cassini à Christiaan Huygens. 1686, 5 juillet **2427**.
" (Christiaan Huygens à). **2434**.
H. de la Chapelle Besse à Christiaan Huygens. 1687, 9 juin **2463**; 1688, 15 février **2514**.
" (Christiaan Huygens à). **2481, 2525**.
Reine Christine. 1686, 18 mai **2439**.
H. Coets à Christiaan Huygens. 1687, 20 juillet **2474**, 25 octobre **2499**.
" (Christiaan Huygens à). **2477, 2478**.

- B. Coyet (Christiaan Huygens à). **2509.**
 Made. Coyet (Christiaan Huygens à). **2508.**
 G. Cuper à Christiaan Huygens. 1689, 20 octobre **2553.**
 Directeurs de la Compagnie des Indes à Christiaan Huygens. 1689, 9 septembre **2546.**
 „ (Christiaan Huygens aux). **2519, 2588.**
 „ (B. de Volder aux). **2547.**
 Etats Généraux des Provinces Unies (Christiaan Huygens aux). **2413.**
 N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens. 1686, **2449, 2450**; 1687, 3 mai **2456**, 24 juin **2465**; 1688, 9 mai **2523**; 1690, 6 mars **2570**, 21 avril **2582**, 17 juillet **2599**, 7 août **2607.**
 „ (Christiaan Huygens à). **2473, 2558, 2572.**
 „ 1687, mars **2460.**
 J. Flamsteed. 1682, septembre **2288^a.**
 Freybergen à Christiaan Huygens. 1687, 26 octobre **2505.**
 „ à P. E. Vegelin van Claerbergen. 1687, 24 septembre **2496.**
 J. A. Friquet (Christiaan Huygens à). **2498, 2526.**
 B. Fullenius (Christiaan Huygens à). **2445, 2574.**
 P. van Gent à Christiaan Huygens. 1686, 21 octobre **2443**, 17 décembre **2448**; 1687, 18 mars **2453**, 17 juin **2466**, 26 juin **2467**, 3 juillet **2471**, 26 juillet **2475**, 11 septembre **2485.**
 „ (Christiaan Huygens à). **2459, 2470, 2472.**
 J. Gouffet à Christiaan Huygens. 1690, 6 septembre **2618.**
 A. de Graaff à Christiaan Huygens. 1690, 24 décembre **2649.**
 „ (Christiaan Huygens à). **2488, 2516, 2652.**
 J. de Graaff à Christiaan Huygens. 1690, 23 août **2609**, 14 septembre **2620**, 4 octobre **2622**, 18 octobre **2630**, 26 novembre **2637**, 20 décembre **2645**, 21 décembre **2646**, 23 décembre **2647**, 24 décembre **2648**, 26 décembre **2650**, 29 décembre **2653.**
 „ (Christiaan Huygens à). **2621, 2651.**
 Guiran à Christiaan Huygens. **2560.**
 J. B. du Hamel à Christiaan Huygens. 1685, 23 mai **2386**, 10 août **2390.**
 J. de Hautefeuille à Christiaan Huygens. 1689, 17 janvier **2530.**
 T. Helder (Christiaan Huygens à). **2423, 2520.**
 Ph. de la Hire à Christiaan Huygens. 1686, 8 septembre **2432**, 5 décembre **2447**; 1687, 20 avril **2454**, 1er juin **2462**, 28 août **2479**; 1688, 3 mars **2515**; 1690, 1er mars **2568**, 28 mars **2577**, 11 mai **2589**; 1690, 30 août **2616.**
 „ (Christiaan Huygens à). **2435, 2455, 2557, 2579, 2585, 2590, 2610.**
 Marquis de l'Hospital à Christiaan Huygens. 1690, 18 avril **2580, 2581**, 2 juin **2594**, 29 juin **2597**, 19 juillet **2600, 2605.**
 „ (Christiaan Huygens au). **2587, 2598, 2603.**
 Van Hofte (Christiaan Huygens à). **2613.**
 J. Hudde à Christiaan Huygens. 1685, 3 septembre **2396**; 1688, 30 avril **2521.**

- J. Hudde (Christiaan Huygens à). **2106, 2107, 2517, 2539, 2562, 2612.**
 Christiaan Huygens à d'Alencé. 1687, 20 juin **2161.**
 „ à l'Auteur des Nouvelles de la République des Lettres. 1687, 8 octobre **2489.**
 „ à H. Bafnage de Beauval. 1690, août **2604**, juillet **2606.**
 „ à P. Bayle. 1690, 17 février **2563.**
 „ à B. Bekker. 1690, 30 mars **2578.**
 „ (B. Bekker à). **2554.**
 „ à H. de Beringhen. 1685, 4 janvier **2379**, 22 février **2381.**
 „ à S. van de Blocquery. 1690, 1^{er} août **2602**, 29 août **2615.**
 „ (S. van de Blocquery à). **2638.**
 „ (Cafe à). **2476.**
 „ à J. D. Caffini. 1686, 26 septembre **2434.**
 „ (J. D. Caffini à). **2427.**
 „ à H. de la Chapelle Bessé. 1687, 9 septembre **2484**; 1688, 29 juin **2525.**
 „ (H. de la Chapelle Bessé à). **2463, 2514.**
 „ à H. Coets. 1687, 27 août **2477, 2478.**
 „ (H. Coets à). **2474, 2499.**
 „ à B. Coyet. 1687, décembre **2509.**
 „ à Made. Coyet. 1687, décembre **2508.**
 „ (G. Cuper à). **2553.**
 „ aux Directeurs de la Compagnie des Indes. 1688, 24 avril **2519**; 1690, 10 mai **2588.**
 „ (Directeurs de la Compagnie des Indes à). **2546.**
 „ aux États Généraux des Provinces Unies. 1686, 13 mars **2413.**
 „ à N. Fatio de Duillier. 1687, 11 juillet **2473**; 1690, 7 février **2558**, 21 mars **2572.**
 „ (N. Fatio de Duillier à). **2449, 2450, 2456, 2465, 2523, 2570, 2582, 2599, 2607.**
 „ (Freybergen à). **2505.**
 „ à J. A. Friquet. 1687, 23 octobre **2498**; 1688, 29 juin **2526.**
 „ à B. Fullenius. 1686, 24 octobre **2445**; 1690, 21 mars **2574.**
 „ à P. van Gent. 1687, 18 mai **2459**, 1^{er} juillet **2470**, 8 juillet **2472.**
 „ (P. van Gent à). **2443, 2448, 2453, 2466, 2467, 2471, 2475, 2485.**
 „ (J. Gouffet à). **2618.**
 „ à A. de Graaff. 1687, 3 octobre **2488**; 1688, 24 avril **2516**; 1690, 26 décembre **2652.**
 „ (A. de Graaff à). **2649.**
 „ à J. de Graaff. 1690, 28 septembre **2621**, 26 décembre **2651.**

- Christiaan Huygens (J. de Graaff à). **2609, 2620, 2622, 2630, 2637, 2645, 2646, 2647, 2648, 2650, 2653.**
- „ (Guiran à). **2560.**
- „ (J. B. du Hamel à). **2386, 2390.**
- „ (J. de Hautefeuille à). **2530.**
- „ à Th. Helder. 1686, 23 avril **2423, 2520.**
- „ à Ph. de la Hire. 1686, 26 septembre **2435**; 1687, 1^{er} mai **2455**; 1690, 18 janvier **2557**, 30 mars **2579**, 4 mai **2585**, 11 mai **2590**, 24 août **2610.**
- „ (Ph. de la Hire à). **2432, 2447, 2454, 2462, 2479, 2515, 2568, 2577, 2589, 2616.**
- „ au Marquis de l'Hospital. 1690, 10 mai **2587**, 6 juillet **2598**, 3 août **2603.**
- „ (Marquis de l'Hospital à). **2580, 2581, 2594, 2597, 2600, 2605.**
- „ à van Hofte. 1690, 24 août **2613.**
- „ à J. Hudde. 1685, octobre **2406**, 26 octobre **2407**; 1688, 24 avril **2517**; 1689, 25 mai **2539**; 1690, 11 février **2562**, 14 décembre **2642.**
- „ (J. Hudde à). **2396, 2521.**
- „ à Constantyn Huygens, père. 1685, 9 septembre **2398.**
- „ à Constantyn Huygens, frère. 1685, 23 avril **2384**, 23 juin **2388**, 13 août **2392**, 23 août **2394**, 6 septembre **2397**, 3 octobre **2401**, 23 octobre **2404**; 1686, 16 mars **2415**, 6 avril **2419**, 26 avril **2424**, 30 août **2430**, 1^{er} octobre **2438**, 7 octobre **2441**, 11 novembre **2446**; 1687, 1^{er} septembre **2481**, 9 octobre **2492**, 29 octobre **2500**, **2501**, 31 octobre **2502**; 1688, 4 mai **2522**, 30 décembre **2529**; 1689, 5 février **2531**, 22 mars **2534**, 3 septembre **2544**, 9 septembre **2545**, 20 septembre **2548**, 4 octobre **2551**, 18 octobre **2552**, 23 décembre **2555**; 1690, 7 février **2559**, 24 février **2566**, 28 février **2567**, 21 mars **2573**, 24 mars **2575**, 2 mai **2584**, 5 mai **2586**, 12 mai **2591**, 16 mai **2592**, 1^{er} novembre **2631.**
- „ (Constantyn Huygens, frère, à). **2382^a**, (Supplément) **2383, 2385, 2387, 2389, 2390^a, 2391, 2393, 2393^a, 2395, 2399, 2400, 2402, 2403, 2405, 2408, 2412, 2414, 2416, 2417, 2418, 2420, 2422, 2428, 2429, 2431, 2433, 2436, 2440, 2442, 2480, 2482, 2483, 2487, 2494, 2503, 2549, 2556, 2565, 2569, 2576. 2583, 2635.**
- „ à Lodewijk Huygens. 1687, 20 décembre **2507**; 1688, 25 janvier **2511**, 24 juin **2524**, 12 novembre **2528**; 1689, 15 mars **2533**, 7 avril **2535**, 24 avril **2536**, 14 mai **2538**, 27 septembre **2550.**
- „ (H. Justel à). **2593.**

- Christiaan Huygens à l'Abbé de Lannion. 1688, 5 février **2513**.
 „ (Abbé de Lannion à). **2506**.
 „ à A. Leeuwenhoek. 1689, 6 mars **2532**; 1690, 6 mars **2571**.
 „ à G. W. Leibniz. 1690, 8 février **2561**, 24 août **2611**, 9 octobre **2623**,
 18 novembre **2633**, 19 décembre **2643**.
 „ (G. W. Leibniz à). **2512**, **2601**, **2627**, **2628**, **2632**, **2636**,
2639.
 „ (W. van Lith à). **2629**.
 „ à Louvois (voyez le Tellier).
 „ (J. Ludolf à). **2641**, **2654**.
 „ (J. Newton à). **2540**, **2541**.
 „ à D. Papin. 1690, 2 septembre **2617**.
 „ (D. Papin à). **2595**, **2608**, **2640**.
 „ à Ch. Perrault. 1688, **2527**.
 „ à Cl. Perrault. 1686, 26 septembre **2437**.
 „ à Petcom. 1687, 14 février **2451**.
 „ à C. du Puy Epinasse. 1686, 12 avril **2421**.
 „ à O. Römer. 1690, 12 septembre **2619**.
 „ (J. J. Spenser à). **2614**.
 „ à F. M. le Tellier, Marquis de Louvois. 1685, 5 avril **2382**.
 „ (M. Thevenot à). **2410**.
 „ à E. W. von Tschirnhaus. 1687, 10 mars **2452**,
 „ (E. W. von Tschirnhaus à). **2444**, **2457**, **2458**.
 „ (P. Varignon à). **2493**.
 „ à P. E. Vegelin van Claerbergen. 1690, 17 février **2561**.
 „ (P. E. Vegelin van Claerbergen à). **2495**, **2497**, **2504**.
 „ (B. de Volder à). **2537**.
 „ à ? 1685, **2411**; 1686, 24 mai **2425**; 1687, **2510**.
 „ 1687, **2469**; 1690, septembre **2490**, **2491**; 1689, août **2542**, **2543**;
 1690, **2596**, **2612**, septembre **2624**, **2625**; 1691, 7 avril **2626**; 1690,
 octobre ou novembre **2634**, décembre **2644**.
 Constantyn Huygens, père, au comte d'Avaux. 1685, 8 novembre **2409**.
 „ à H. de Beringhen. 1685, 21 février **2380**.
 „ (Christiaan Huygens à). **2398**.
 Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens. 1685, 19 avril **2382**^a, 21 avril **2383**, 26
 avril **2385**, 23 juin **2387**, 27 juin **2389**, 11 août **2390**^a, 13 août
2391, 15 août **2393**, 21 août **2393**^a, 24 août **2395**, 11 septembre
2399, 1er octobre **2400**, 8 octobre **2402**, 22 octobre **2403**, 25 octobre
2405, 5 novembre **2408**; 1686, 11 mars **2412**, 14 mars **2414**, 21
 mars **2416**, 1er avril **2417**, 4 avril **2418**, 10 avril **2420**, 18 avril
2422, 12 août **2428**, 24 août **2429**, 2 septembre **2431**, 16 septembre

- 2433**, 26 septembre **2436**, 3 octobre **2440**, 10 octobre **2442**; 1687, 28 août **2480**, 4 septembre **2482**, 8 septembre **2483**, 2 octobre **2487**, 13 octobre **2494**, 3 novembre **2503**; 1689, 27 septembre **2549**; 1690, 6 janvier **2556**, 24 février **2565**, 3 mars **2569**, 28 mars **2576**, 25 avril **2583**, 21 novembre **2635**.
- Constantyn Huygens (Christiaan Huygens à). **2384, 2388, 2392, 2394, 2397, 2401, 2404, 2415, 2419, 2424, 2430, 2438, 2441, 2446, 2481, 2492, 2500, 2501, 2502, 2522, 2529, 2531, 2534, 2544, 2545, 2548, 2551, 2552, 2555, 2559, 2566, 2567, 2573, 2575, 2584, 2586, 2591, 2592, 2631**.
- Lodewijk Huygens (Christiaan Huygens à). **2507, 2511, 2524, 2528, 2533, 2535, 2536, 2538, 2550**.
- H. Justel à Christiaan Huygens. 1690, 19 mai **2593**.
- Abbé de Lannion à Christiaan Huygens. 1687, 14 décembre **2506**.
 „ (Christiaan Huygens à). **2513**.
- A. Lecuwenhoek (Christiaan Huygens à). **2532, 2571**.
- G. W. Leibniz à Christiaan Huygens. 1688, janvier **2512**; 1690, 25 juillet **2601**, 13 octobre **2627**, octobre **2628**, novembre **2632**, 24 novembre **2636**, 5 décembre **2639**.
 „ (Christiaan Huygens à). **2561, 2611, 2623, 2633, 2643**.
- W. van Lith à Christiaan Huygens. 1690, 16 octobre **2629**.
- Louvois (voyez le Tellier).
- J. Ludolf à Christiaan Huygens. 1690, 9 décembre **2641**, décembre **2655**.
- D. Makreel (E. W. von Tschirnhaus à). **2486**.
- J. Newton à Christiaan Huygens. 1689, août **2540, 2541**.
- D. Papin à Christiaan Huygens. 1690, 18 juin **2595**, 20 août **2608**, 6 décembre **2640**.
 „ (Christiaan Huygens à). **2617**.
- Ch. Perrault (Christiaan Huygens à). **2527**.
- Cl. Perrault (Christiaan Huygens à). **2437**.
- Petcom (Christiaan Huygens à). **2451**.
- C. du Puy Espinasse (Christiaan Huygens à). **2421**.
- O. Römer (Christiaan Huygens à). **2619**.
- J. J. Spener à Christiaan Huygens. 1690, 29 août **2614**.
- F. M. le Tellier, Marquis de Louvois (Christiaan Huygens à). **2382**.
- M. Thevenot à Christiaan Huygens. 1685, **2410**.
- E. W. von Tschirnhaus à Christiaan Huygens. 1686, 10 octobre **2444**; 1687, 12 mai **2457, 2458**.
 „ (Christiaan Huygens à). **2452**.
 „ à D. Makreel. 1687, 23 août **2486**.
 „ 1687, **2461**, juin **2468**.
- P. Varignon à Christiaan Huygens. 1687, 10 octobre **2493**.

- P. E. Vegelin van Claerbergen (Freybergen à). **2496.**
" à Christiaan Huygens. 1687, 21 octobre **2495, 2497**, 14 décembre **2504.**
" (Christiaan Huygens à). **2561.**
- B. de Volder aux Directeurs de la Compagnie des Indes. 1689, 22 juillet **2517.**
" à Christiaan Huygens. 1689, 26 avril **2537.**
- S. Vossius à H. van Beuningen. 1688, 23 février **2518.**

III. PERSONNES MENTIONNÉES DANS LES LETTRES.

Dans cette liste on a rangé les noms sans avoir égard aux particules telles que *de, a, van,* et autres.

Les chiffres gras désignent les pages où l'on trouve des renseignements biographiques.

Les chiffres ordinaires indiquent les pages où les personnes nommées font citées.

- Aa (Pieter van der). 276, **313**, 358, 359, 362, 374.
Ablancourt (Nicolas Frémont d'). **90**, 222, 234, 235, 242, 247, 353, 380, 488.
Académie (Messieurs de l'). 1, 4, 5, 9, 10, 11, 39, 40, 53, 91, 92, 95, 96, 97, 106, 108, 128, 129, 133, 163, 164, 165, 166, 203, 204, 206, 213, 235, 250, 261, 262, 264, 299, 375, 378, 485, 569.
Achmet. 426.
Aerffèn (Cornelis van). 545.
Alancé (d'). Voyez Alencé (d').
Alembert (Jean le Rond d'). 391.
Alencé (Joachim d'). 95, 167, 190, 203, 212, 213, 262, 299.
Alefine (André d'). 114.
Alhazen. 95, 96.
Allamand (Jean Nic. Seb.). 331, 332.
Alonne (Abel Taffin d'). **8**, 9, 14, 28, 374.
Ally (d'). 93.
Alphonfius (roi de Castille). 59.
Amirauté d'Amsterdam (les Directeurs de la Chambre d'). 24, 27, 223.
Anglois (deux jeunes). 444, 464.
Ango (Pierre). **522**, 523.
Anhalt-Dessau (George, prince de). 248.

- Anfelme (Saint). 519.
 Apollonius (Pergaeus). 97.
 Appelman. 394.
 Archimedes. 96, 123, 140, 569.
 Aristoteles. 149.
 Arlington (le comte de). Voyez Bennet (H.).
 Arnaud ou Arnauld (Antoine). **520**, 540.
 Arnhem (Johan van). **544**.
 Afskin. 333.
 Aubert (H. V.). 392.
 Aubigné (Nathan d'). 391.
 Auzout (Adrien). 14, 15, 28, 92, 99, 380, 420, 448, 449, 471.
 Avaux (Jean Antoine de Mesmes, comte d'). 2, 256.
 „ (Jean Jacques de Mesmes, comte d'). **256**.
 B. (la... de Rijfwijck). 210.
 Baco de Verulam (Francis). 124, 146.
 Bachet. Voyez Méziriac (de).
 Baerschot. Voyez Sweerts de Landas.
 Bailly (Jean Sylvain). 391.
 Baldi (Bernardino). **471**.
 Barthelemi. 171.
 Bartholinus (Erasme). Voyez Berthelsen.
 Bas (le). Voyez Lebas.
 Bayle (Pierre). 83, 226, 250, 258, 259, 369, 370, 380.
 Beaumont. 12, 22, 27.
 Beauval (Henri Bafnage de). **83**, 404, 455, 461, 470.
 Becker (Hendrik). 27.
 „ (Caetje). **12**, 22, 27, 310.
 Bekker (Balthazar). 317, **352**, 400.
 Bennet (Henry). 17.
 Benthem (le comte de). 424.
 Bentinck (Hans Willem). 30; 86, 103, 335, 348, 349, 356, 361, 362, 372, 373, 391, 393, 395, 396, 397, 593.
 Bergefteyn (le Seigneur de). Voyez Does (J. van der).
 Beringhen (Henri de). 4, 5.
 Berkeley (Charles). 380, **416**, 425.
 Berkefteyn (le Seigneur de). Voyez Does (J. van der).
 Berkhout. Voyez Teding van Berkhout.
 Bernard ou Bernhardi (A.). 338, 419.
 „ (Edward). 297.
 Bernier (François). 99.

- Bernoulli (Jacob). 80, 227, 229, 321, 322, 403, 404, 417, 427, 438, 439, 440, 441, 443, 446, 447, 454, 455, 456, 457, 460, 461, 462, 463, 486, 497, 498, 513, 515, 563, 582.
 „ (Jean). 321, 322, 498.
 Berthelsen (Erasme). 258, 380, 489, 490.
 Berthet ou Bertet (Jean). 449, 471.
 Beffe. Voyez Chapelle (de la).
 Benningen (Koenraad van). 89.
 „ (H. van). 267, 269.
 Bewinthebberen der O. I. Comp. Voyez Compagnie.
 Blanchart. 19, 20, 21.
 Blankenburg (Quirinus van). **567**.
 Blankert (Ewout). **256**.
 Blocquerij (Salomon van de). **319**, 320, 338, 343, 453, 477, 479, 492, 493, 494, 553, 554, 567.
 Bloeck (Ameldong). 135, 136, 143.
 Blom. 104.
 Blondel (François). 91.
 Bolta (Jan). 370.
 Bondoir. 379.
 Bonnet (Charles). 391.
 Bontemps. 84.
 „ (fils). 84.
 Borel (Pierre). 15, 25, 204, 264, 306, 380, 400, 421.
 Borghefe (Marco Antonio). 380.
 Borgondie (Willem van). **46**, 47.
 Borffele (Jacob van). **17**.
 Bofch (Mlle van den). 395, 396.
 „ (Mme van den). 231.
 Bofcovich. 391.
 Bofvelt. 348.
 Bouillon (le cardinal de). Voyez Tour (de la).
 „ (Godefroi de la Tour d'Auvergne, duc de). **306**.
 Boulliau (Ismael). 59.
 Bourdelin (Claude). 378, 380.
 Bourdon (Mlle). **239**.
 Bourgmestres d'Amsterdam (les). 394, 397, 414.
 Bourgogne. Voyez Borgondie (W. van).
 Boyle (Robert). 167, 191, 297, 305, 306, 333, 357, 358, 359, 360, 362, 371, 374, 380, 388, 391, 393, 407, 410, 411, 412, 413, 414, 416, 423, 424.
 Brahé (Tycho). 59, 130, 290.
 Bree (Willem van). **85**.
 Brienne. 47, 48.

- Buat (Mme.). Voyez Mufch (Elifabeth Maria).
- Buerfede (Jacob van). 12.
- Bullialdus. Voyez Boulliau (Ismael).
- Burgh (van den). 12, 13, 18, 54, 77, 93, 98, 100, 106, 592, 593.
 „ (van den). frère. 48.
- Burnet (Gilbert). 90, 93, 98, 105, 235, 236, 297.
- Busch (le Captal de). 365.
- Buschman (Godefridus). 530.
 „ (la veuve). 530.
- Buttingen (le Seigneur de). Voyez Hoeufft (Jean Thierry).
- Buys. 380.
- Byrg (J.). 33.
- Cabelliaeuw (les). 87, 89.
 „ (Mlle). 373.
- Caletus. 53.
- Campani (Giuseppe). 10, 18, 25, 109, 112, 125, 150, 296.
- Carcavy (Pierre de). 91, 378.
- Caron (Mlles.). 101.
 „ (Suzette). 337.
 „ (fils). 344.
- Cartes (René des). 124, 129, 141, 142, 147, 148, 149, 179, 198, 199, 224, 251, 258, 267, 366,
 367, 368, 402, 429, 450, 451, 471, 472, 482, 484, 485, 519, 522, 538, 560, 561, 563.
- Cafe. 21, 27, 196.
- Caffini (Giovanni Domenico). 6, 10, 15, 25, 28, 32, 35, 84, 88, 92, 97, 99, 101, 103, 111, 114,
 132, 162, 163, 265, 274, 375, 376, 378, 379, 380, 399, 415, 421, 481, 490, 526.
- Catelan (l'Abbé de). 80, 81, 82, 83, 224, 225, 227, 258, 259, 403, 417, 427, 438, 439, 441, 446,
 455, 457, 462, 463.
- Cau ou Cauw. 335.
- Cene (Michel Charles le). 83.
- Ceulen (Ludolph van). 573.
- Chales (le père des). Voyez Desc'ales.
- Chapelle Bessé (Henri de la). 92, 95, 99, 100, 114, 153, 164, 167, 190, 203, 250, 261, 263, 299,
 400, 419, 420, 447, 469.
- Chapotot. 96.
- Charlan (l'Abbé). 84, 94.
- Charles, duc de Lorraine. 93.
- Charles II (roi d'Angleterre). 165.
- Christina, la reine de Suède. 101, 102.
- Civille (François de). 337, 344.
- Claerbergen (Phillip Ernst Vegelin van). 370, 380, 395, 400, 513.
- Clairaut. 391.
- Œuvres. T. IX.

- Clos (Samuel Cottereau du). 264.
 Cocher (le). 242, 318.
 Cockinge. Voyez Kockinghe.
 Cocq (Johannes de). **26**.
 Coets (Henryck). **192**, 193, 198, 201, 202.
 „ (Jacob). 193.
 Colbert (Jean Baptiste). 39, 53, 79, 97, 262, 466.
 „ (l'Abbé). 380.
 Colmefius (Paulus). 356.
 Coloma (Don Manuel de). **298**.
 Compagnie des Indes (les Directeurs de la). 24, 25, 27, 267, 268, 272, 294, 319, 320, 337, 338, 339, 418, 452, 453, 467, 477, 478, 479, 491, 492, 493, 494, 529.
 Condamine (la). 391.
 Conti (de). 258.
 Cools (Adriaan). **246**, 247, 476.
 Copernicus. Voyez Kopernik.
 Correggio (Antonio Allegri da). 32.
 Cosinus III. 323.
 Cotes (R.). 332.
 Couplet. 262.
 Cour de Gueldre (la). 230.
 Coufin (Louis). **378**.
 Covell ou Cowell. 34.
 Coyet (Balthazar). **254**.
 „ (Frederik). **253**, 254.
 Cramer (le Professeur). 391, 392.
 Cramoify (Claude ou Gabriel). 113, **129**, 130, 166.
 „ (Sébastien). **129**.
 Cromhout ou Kromhout. 478, 479, 492.
 Crofack ou Crofecq (le baron von). **494**.
 Croffe (de la). Voyez Groffius.
 Cuper (Gisbert). **351**, 379.
 Cuffet. 52.
 Cuyper. 43.
 Cuyften (Hendrick). 530.
 Dalencé. Voyez Alencé (d').
 Dalefme. Voyez Alefme (d').
 Dalonne. Voyez Alonne (d').
 Dam (van). 37, 579, 580.
 Danckelman (Mme.). 545.
 Defroy. Voyez Froy (de).

- Decquer ou Dequer (Henr.). 338, 343, 419.
 Defbordes (Henry). 83.
 Descartes. Voyez Cartes (des).
 Deschaes (Claude François Milliet). 442, 454, 455, 462.
 Deshayes. Voyez Hayes (des).
 Desmadrin. 114.
 Dettonville. Voyez Pascal (Blaise).
 Dhilliers. Voyez Duillier (Fatio de).
 Didier. Voyez Limojon de St. Didier.
 Dierkens. Voyez Dierquens.
 Dierquens (Salomon). 380.
 Dinostratus. 200.
 Dirck (Maître). 6, 13, 14, 19, 77, 85, 86, 88, 89, 590, 592.
 Divinis (Eustachio de). 296.
 Dodart (Denis). 264, 378, 380.
 Dohna (Elisabeth Charlotte, comtesse de). 29, 309.
 Does (Elisabeth van der). 101.
 „ (Johan van der). 208, 317, 380, 414.
 Doublet (Constantia Theodora). 531.
 „ (Philips). 9, 12, 22, 26, 29, 90, 101, 207, 209, 233, 241, 244, 245, 246, 252, 256, 298, 303, 310, 311, 335, 337, 344, 346, 354, 380, 394, 413, 425, 531.
 „ (Mme). Voyez Huygens (Sufanna).
 Drebbel (Cornelis Jacobz.). 565.
 Drebell. Voyez Drebbel.
 Duarte (Diego). 22, 298.
 „ (Gaspar). 22.
 Duclos. Voyez Clos (du).
 Dugueclin (Bertrand). 365.
 Duhamel. Voyez Hamel (du),
 Duillier (Nicolas Fatio de). 97, 109, 111, 117, 118, 144, 153, 154, 156, 157, 158, 161, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 194, 195, 196, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 296, 323, 324, 333, 357, 359, 361, 362, 370, 371, 372, 373, 374, 379, 380, 381, 388, 389, 391, 392, 393, 394, 396, 397, 407, 408, 409, 410, 412, 413, 414, 416, 444, 464, 519, 538, 551, 571.
 Dursley (Milord). Voyez Berkeley.
 Duffen (van der). 223, 288, 289.
 Duverney (Guichard Joseph Pierre). 264, 378, 380.
 Dijk (Anton van). 22.
 Dijkveld (le Seigneur de). Voyez Weede (van).
 Eck (Johan van). 317, 527, 531.
 Ecoffais (un). 420.

- Edelinck (Gerard). 238, **300**.
 Elcomby. 380.
 Electeur de Saxe (l'). Voyez Johann Georg III.
 Ellemeet (Cornelis de Jonge van). 320.
 Ellemeten. Voyez Ellemeet.
 Els (van). 317.
 Elft (van). 212, 221, 233.
 Empereur (l'). Voyez Leopold I.
 Enspyc (d'). 221.
 Enville (la duchesse d'). 391.
 Epinasse. Voyez Lespinaffe.
 Ermonville (d'). 37.
 Ernst August, duc de Hanovre. 448, 471, 571.
 Espagnol. 380, 400, 401, 415.
 Essen (Johan van). **544**.
 „ (Lucas Willem van). **544**.
 Estang (Nicolas de l'). **545**.
 Etats généraux. 42, 45, 209, 210, 305, 313, 317, 372, 373, 374, 424.
 Euclides. 251.
 Euler (Leonhard). 391.
 Faes (Pieter van der). Voyez Lely (P. de).
 Fagel (Gaspar). 43.
 Fatio. Voyez Duillier (Fatio de).
 Febure (le). 480.
 Félibien (André). 482.
 Fermat (Pierre de). 497, 582.
 Ferreris (Dirck). **31**.
 Ferté (de la). Voyez Civile (François de).
 „ (Mme de la). Voyez Caron (Suzette).
 Feuquieres. Voyez Furetière.
 Fèvre ou Le Febere (Jean de). **378**.
 Flamsteed (John). 306, 333, 354, 356, 358, 359, 362, 377, 380, 399, 415, 589.
 Fockes ou Focques (Barent). 27, 31, 579.
 Fontenelle (Bernard le Bovier de). **301**.
 Foubert. 426.
 François. 233, 242, 248.
 French (Maigret). 361.
 Frénicle de Bessy (Bernard de). 92, 113, 129, 163, 203, 352.
 Freybergen. 235, 248.
 Friedrich III, Electeur de Brandebourg. **305**.
 Friedrich Wilhelm, Electeur de Brandebourg. 86.

- Friquet (Jacques Antoine). 5, 99, **238**, 300.
 Froy (de ou du). 230, 233.
 Fullenius (Bernard). 235, 317, 352, 370, 380, 395, 400, 538.
 Furetière (Antoine). **353**, 355, 480.
 Gabriel (le Sieur). Voyez Silvius (G.).
 Gaillard. **397**, 398, 414.
 Gale (le Docteur). 350.
 Galilei (Galileo). 141, 323, 399, 471, 480, 481, 564.
 Gallois (Jean). 378, 380.
 Gaftenaga (le marquis de). **298**.
 Gastigny. 304.
 Gayot. 306, 313.
 Geldermalfem (Mr. de). Voyez Borffele (Jacob van).
 Gelderen (les van). 208.
 Geleyn (Jan). 55.
 Genderen (Jan van). 208, 230, 530.
 Gent (Petrus van). 106, 122, 135, 136, 151, 176, 187, 191, 219, 295, 296, 499.
 Gericke. Voyez Guericke (O. van).
 Gerlätius. 43, 317.
 Gefelle. 380, 444.
 Ginhove (Mlle de). **335**.
 Gioublot. 50.
 Glos (de). 114.
 Golfstein (Philips van). **29**.
 Gordon (Robert). **170**, 191.
 Gouffier (Arthus). 4, 99, 380, 447, 454.
 Gouffet (J.). 465, **466**, 488.
 Graaf (Abraham de). **27**, 222, 223, 266, 315, 467, 494, 577, 581, 583.
 „ (Ifaac de). Voyez Graaff (Johannes de).
 „ (Johannes de). 27, 131, 208, 222, 223, 230, **266**, 268, 272, 273, 274, 275, 279, 281, 283, 284, 286, 287, 289, 294, 320, 338, 418, 419, 453, 467, 468, 477, 478, 479, 491, 492, 493, 494, 495, 528, 529, 553, 554, 555, 567, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584.
 „ (Lieuwe Willemfz.). **315**, 317, 320, 352, 400.
 Graaff (Pieter de). 478, **479**.
 Graef. 296.
 Gravesfande (Dirk Storm van 's). **42**, 50, 51, 54, 76, 85, 93, 98, 100, 104, 105, 106, 112, 461.
 „ (Willem Jacob Storm van 's). 42, 331, 332.
 Grew (Nehemiah). 210.
 Grimaldi. 523.
 Groenendijk. 317.

- Groening (Johan). 321, 322, **323**, 324, 329.
 Groningius. Voyez Groening.
 Groffius. (Johannes). **219**.
 Guericke (Otto van). 496, 552, 572.
 Guglielmini (Domenico). **449**, 450.
 Guillelmini. Voyez Guglielmini (D.).
 Guiran. 362, 363.
 Haeken (P.). 272.
 Haenfbergen (Johan van). **26**.
 Haerfholte. 43, 317.
 Halewijn (Kornelis Teunissen van). 373.
 Hamel (du). 25, 28, 35, 49, 107, 108, 122, 135, 153, 213, 299, 378, 380, 538.
 Halley (Edmund). 333, 358, 380, 410, **413**, 415.
 Hambden (John). 333, **335**, 358, 359, 362, 380, 381, 388, 393, 398, 410, 411.
 „ (Richard, le père du précédent). **335**, 398.
 Hanover (le duc de). Voyez Ernst August.
 Hardouin (Jean). **49**.
 Hartfoeker (Nicolaas). 14, 15, 25, 28, 32, 34, 35, 36, 87, 88, 90, 112, 114, 128, 306,
 313, 316.
 „ (Mme.). 14, 15, 28, 35.
 Hautefeuille (Jean de). 306, 308, 309, 313.
 Hayes (des). 114, 162, 163.
 Heck (van der). 31, 32, 33, 366, 471, 498, 516.
 Hecke (van der). Voyez Heck (van der).
 Heemskerck (Coenraad van). 89.
 „ (Gerrit van). **89**, 373.
 Heimans. 103.
 Heinfius (Nicolaas). 317.
 Helder (Thomas). **37**, 55, 110, 131, 197, 208, 222, 223, 230, 266, 272, 273, 276, 287, 288,
 289, 292, 294.
 „ (la mère de Thomas). 197.
 Helt (Elias). 334.
 Hendrik Casimir II. 370.
 Henschau. 333.
 Herbert (Thomas). **372**, 379, 380, 391, 394, 408, 416, 423.
 Hero (Ctesibius). 471.
 Hertoghe (de). 247, 311.
 Heuraet (Hendrik van). 124, 138, 139, 200, 202.
 Hevelius (Johannes). 19, 20, 22, 112, 593.
 Heynbergen. Voyez Haenfbergen.
 Hire (Philippe de la). 10, 15, 92, 95, 127, 131, 165, 166, 190, 204, 213, 261, 262, 264, 269,

- 299, 341, 357, 375, 376, 377, 380, 398, 400, 401, 415, 417, 419, 422, 423, 427, 444, 447, 454, 480, 490.
- Hyre (de la). Voyez Hire (de la).
- Hoeffft (Jean Thierry). 29, 353.
- „ (Mattheus). 9, 14, 17, 29, 32, 33, 49, 103, 353, 355, 531.
- „ (un Mr.). 353.
- Hoeffft (Mme). Voyez Doublet (Constantia Theodora).
- Hol (J.). 393, **394**, 397, 414.
- Hooghe (van der). 231, 234.
- „ (van der, père et mère du précédent). 234.
- Hooke (Robert). 19, 20, 22, 306, 350, 380, 522.
- Hospital (Guillaume François Antoine Marquis de L'). 82, 95, 258, **401**, 402, 403, 404, 405, 417, 427, 439, 440, 453, 455, 457, 461, 462, 463, 469, 470.
- Hofte (van). 212, **245**, 246, 247, 476.
- Howard (Anna). **17**.
- Hudde (Johan). 17, 20, 25, 26, 27, 35, 37, 42, 43, 44, 110, 197, 251, 255, 260, 266, 267, 294, 319, 320, 369, 380, 492, 520, 540, 552, 567.
- Huet (Pierre Daniel). 351, 379.
- Hutton. 34.
- Huygens (Constantyn) père. 2, 4, 22, 26, 40, 45, 46, 47, 48, 103, 130, 134, 162, 207, 242, 243, 245, 246, 247, 260, 267, 295, 302, 311, 334, 335, 345, 380, 381, 423, 530, 531.
- „ (Constantyn) frère. 29, 34, 105, 242, 248, 252, 256, 257, 295, 298, 303, 306, 310, 311, 312, 314, 316, 317, 318, 333, 335, 336, 347, 350, 358, 361, 380, 381, 391, 393, 395, 397, 407, 408, 410, 412, 470, 527, 528, 530, 531, 544, 553, 581, 590, 591.
- „ (Constantyn) fils de Constantyn, frère. 233, 234, 257, 295, 333, 334, 348, 413.
- „ (Lodewijk). 8, 207, 230, 231, 233, 234, 241, 242, 243, 245, 256, 257, 295, 315, 333, 380, 423, 530.
- „ (Sufanna). 22, 26, 305, 310, 325, 337, 344, 346, 394, 530, 531.
- Ifac. 356.
- James II. 9, 23, 271, 304, 306, 416, 593.
- Jaquelot. 132.
- Jésuites (les pères). 267, 269, 376, 477, 478.
- Johan Georg III, électeur de Saxe. 135, 477.
- Joubelot. 34, **35**, 36, 50, 51, 53.
- Jurieu (Pierre). **86**, 101.
- Justel (Henri). 14, 28, 247, 353, 355, 397, 425, 531, 544.
- Karl, landgrave de Hesse Cassel. **31**, 32, 33, 38, 78, 432, 564, 565.
- Kepler (Johannes). 59, 367, 377, 523, 526.
- Kockenge. 205, 206, 207, 208, 209, 221, 230.
- Kolck (van der). **334**, 335, 336, 346.
- Kolckman. Voyez Kolck (van der).

- Kopernik (Nicolas). 59.
 Kromhout. Voyez Cromhout.
 Krooneveld (Hendrik van). 390.
 Laar (Pieter van). 555, 567, 581, 583.
 Laer (van). Voyez Laar (van).
 Lambert. 391.
 Langean (le Marquis de). 380.
 Langendelf (Cornelis). 12.
 Langfort (Mme). 34.
 Lannion (l'Abbé de). 251, 260, 380, 400, 421.
 Lanfbergen (Philippus van). 59.
 Lebas (veuve). 42, 50, 53.
 Lecke (de la). Voyez (la Lecq).
 Lecq (Maurits Lodewijk la). 545.
 Leers (Arnout). 40, 49, 313.
 „ (Reinier). 40, 83, 250, 251, 260, 261.
 Leeuwenhoek (Antoni van). 38, 310, 333, 350, 353, 354, 361, 380, 390.
 Leibniz (Gottfried Wilhelm). 78, 190, 218, 224, 225, 226, 227, 229, 257, 258, 306, 321, 322,
 323, 331, 366, 367, 380, 428, 431, 450, 451, 452, 470, 472, 473, 475, 485, 486, 496,
 497, 498, 500, 512, 516, 517, 521, 522, 526, 532, 533, 534, 535, 536, 546, 547, 550,
 555, 558, 563, 568, 572, 574, 575, 576, 582.
 Leipzig (Messieurs de). 550, 563.
 Lely (Pieter de). 23, 380, 545.
 Lemke. 317.
 Lena. 337.
 Leopold I (l'empereur). 371.
 Lefage. Voyez Sage (Le).
 Lescaro (Francesco Maria Imperiale). **10**.
 Leyden van Leeuwen (Pieter van). **231**, 234.
 Libot (Daniel). **424**.
 Liebezeit (Gottfried). 323, 324.
 Lievens (W.). Voyez Graaf (Lieuwe Willemsz.).
 Lilly. Voyez Lely (P. de).
 Limburg Stirumb. Voyez Stirumb.
 Limojon de St. Didier (Al. Touffaint). 88, 94, 101.
 Lith (W. van der). 206, 207, 210, 211, 212, 221, 233, 303, 314, 527, 528, 530, 531.
 Locke (John). 333, 358, 359, 362, 374, 380, **392**, 393, 410.
 Longomontanus (Christian Severin). 59.
 Loo (van). 312.
 Louis XIV. 3, 4, 5, 34, 36, 39, 53, 84, 88, 92, 99, 101, 102, 108, 111, 113, 114, 132, 256, 305,
 375, 376, 414, 482.

- Louvois (Jean Michel le Tellier, Marquis de). 1, 2, 3, 4, 5, 6, 49, 91, 100, 113, 164, 166, 250, 262, 414.
 „ (l'abbé de). 482.
- Ludolf (Job ou Hiob). **566**, 567, 585.
- M. (Mlle). 41.
- Maatfchoen (Gerardus). 315.
- Madelinette. 298.
- Maerfchalk (le). 89.
- Maetfuyker (Jan). **270**.
- Magliabecchi (Antonio). 323, 380.
- Makreel (Dirck). **214**, 215, 218.
- Maigret. 360, 361.
- Mairan. 258.
- Malebranche (Nicolas). **258**.
- Malus. 561.
- Malvasia (Cornelis). 420.
- Mancini (Maria Anna). **306**.
- Marc Aurèle. 380.
- Marchand (Jean). 378.
 „ (Nicolas). 378.
- Marets (Daniel des). 239, 395, 424.
- Mariotte (Edm.). 96, 131, 203, 204, 442, 450, 454, 455, 461, 480.
- Marius. 365.
- Maroles (de). 130, **132**, 133.
- Martin. 379.
 „ (Mme de St.). 22, 593.
 „ (Mr. de St.). 22.
- Mary (la princesse). Voyez York (la duchesse de).
- Maffis. 317.
- Matthijfz. (Willem). 298, 316.
- Meeſter (Willem). 38, 42, 43, 44, 45, 380, 391, 393, 394, 396, 397, 414, 416, 423.
 „ (fils). 380.
- Mercator (Nicolas). 550.
- Mercier (Magdelaine). 545.
- Merfenne (Marin). 198, 497.
- Méry (Jean). **264**, 378.
- Mefme (le comte de Sainte). 427, 438, 439, 454.
- Mefmes (Jean Antoine de). Voyez Avaux (d').
- Meyboſch (Carel). 553, 555, 567, 581, 583.
 „ (Gillis). Voyez Meyboſch (Carel).
- Meziriac (Bachet de). 391.
- Œuvres. T. IX.

- Michallet (Stephanus). 10.
 Midy (Nicolas). 171.
 Molt. 411.
 Monmouth (Milord). Voyez Mordaunt (Ch.).
 Monnik (een Venetiaansch). 271.
 Mordaunt (Charles). **398**.
 Moreau. 256.
 Mufch (Elifabeth Maria). 22, 335, 593.
 Mufe (le Marquis de la). 397.
 Naffau Ouwerkerck (Hendrik van). 17, 231, 234, 242.
 „ (Maurits van). 52, 104.
 „ (Willem Adrianus van). 90.
 „ (le Prince de). Voyez Hendrik Casimir II.
 Necker (Mme). 391.
 Netscher (Caspar). 26.
 Neuijen. 230.
 Newton (Isaac). 168, 169, 190, 191, 267, 305, 321, 322, 323, 324, 326, 327, 328, 329, 330,
 331, 332, 333, 357, 358, 359, 360, 366, 367, 368, 374, 380, 387, 391, 409, 410, 415,
 429, 471, 472, 483, 484, 490, 514, 517, 522, 523, 524, 526, 527, 533, 534, 538, 539,
 546, 582.
 Nierop (Dirk Rembrandtz. van). 285, 286, 287.
 Nobilois (Daniel de). **424**.
 Noyelle (Louis, comte de). **545**.
 Ockerfe[n]. 361, 362, 371.
 Odiijk. Voyez Naffau (W. A. van).
 Oldersum (d'). 242.
 Oort (Johan Op ten). 527, 530.
 Orange (Henriette Catharina). 248.
 Orange (l'). Voyez Orangeois (l').
 Orangeois (l'). 358, 361, 370, 372.
 Ouwerkerck. Voyez Naffau (Hendrik van).
 Oyen (le Seigneur de). Voyez Hoeufft (Mattheus).
 „ (Mme de). Voyez Doublet (Constantia Theodora).
 „ de Boilduc. 33, 103.
 Ozanam (Jacques). 482.
 Paget (William). **371**, 373, 380, 381.
 Papin (Denis). 78, 79, 379, 428, 430, 431, 432, 433, 434, 436, 437, 449, 450, 465, 482, 485,
 486, 487, 488, 559, 563, 566.
 Pardies (Ignace Gaston). 522, 523.
 Parlement (le). 362, 371, 373, 397.
 Pascal (Blaise). 323, 439, 440, 582.

- Paschoud (J. J.). 391.
 Pellen (Corsten). 530.
 Pembroke. Voyez Herbert (Th.).
 Perrault (Charles). 99, 301, 379.
 „ (Claude). 99, 101, 250, 264, 302, 306, 378, 379, 401, 415, 430, 448, 465, 471, 486, 563.
 Petcom. Voyez Petkum (S. de).
 Petkum (Simon de). **46, 334**, 335, 336, 337, 344, 345, 348, 349, 355.
 Petit (Pierre le). 196.
 Petticum. Voyez Petkum (S. de).
 Pfautz (Christoffel). **539**.
 Philippe II. 372.
 Picard (Jean). 92, 113, 130, 131, 132, 162, 290, 375, 420.
 Plautus. 188.
 Plinius Secundus (C.). 49.
 Polfbroeck (de Heer van). Voyez Graaff (Pieter de).
 Port-Royal (Messieurs de). 482.
 Portland (le comte de). Voyez Bentinck. (H. W.).
 Post (Pieter). 295.
 Pothenot (Laurent). **378**.
 Prestet (Jean). **129**, 132, 204, 258, 378.
 Prévost (Pierre). 391, 392.
 Ptolemaeus. 59, 269.
 Puy (C. du Puy Espinasse). **53**.
 Quesclin (B. du). Voyez Duguesclin.
 Rademaecker. 206, 221, 233, 247, 298.
 Raest. 566.
 Randwijck (Frederik van). **205**, 207, 209, 210, 211, 233.
 „ (Jacob van). **205**, 206, 209, 221, 233.
 Raylay. 113.
 Rebenac (de). 86.
 Régence (Messieurs de la... d'Amsterdam). 255.
 Regi of Régis (Pierre Silvain). **481**, 482.
 Rembrandtſz. van Nierop (Dirk). 285, 286, 287.
 Renie (de la). Voyez Reynie (de la).
 Reynie (de la). 422, 447, 469, 480.
 Riccioli. 59, 269, 274, 341.
 Richer (Jean). 130, 131, 162, 265, 275, 292, 293.
 Ripperda (Georg). 230, **544**.
 Rivet (fils d'Andreas). **348**.
 Roannes. Voyez Gouffier (Arthus).
 Roberval (Gillis Perfonne de). 92, 113, 163, 198, 203, 262, 263.

- Robijnslijper (un). 7, 8.
 Rochefoucauld (le duc de la). 391.
 Roemer. Voyez Römer (O.).
 Rohault (Jacques). 267.
 Rolle (Michel). **129**, 132, 163, 204, 378, 401.
 Römer (Olaf). 262, 263, 264, 376, 380, 415, 423, 489.
 Roofendael (le Seigneur de). Voyez Arnhem (Johan van).
 Roofinale (Dominicus de). **335**.
 Roffum (le Seigneur de). Voyez Randwijck (F. van).
 Rothman (Christoph). 33.
 Rouffleau (Jacques). **208**, 209.
 „ (Jean Jacques). 391.
 Rijckaert (Sufanna). 6, 8, 12, 14, 16, 19, 26, 32, 41, 47, 49, 51, 76, 205, 242, 247, 256, 295,
 304, 305, 309, 310, 311, 333, 334, 336, 337, 344, 346, 347, 348, 353, 354, 362, 370,
 373, 395, 396, 397, 415, 416, 423, 424, 425, 530, 590, 591.
 Sage (George Louis le). 391, 392.
 Salinas (Francesco de). **423**, 425.
 Salomon. 297.
 Scarlett. 105.
 Schadé (Antoinette). 335.
 Schelfstratenus. 109.
 Schilders (Pieter). 101.
 Schomberg (Meinhardt, fils du duc de). **545**.
 Schönburg. Voyez Schomberg.
 Schoock (Johannes). **530**, 531.
 Schout (le) de Zuylichem. 314.
 Schulenburg. 50.
 Schuylenburg (Johannes van). **209**, 309, 345, 348, 349, 355, 362, 380, 424, 478, 492.
 Schwarz (Barthold). 237.
 Schijn (Hermannus). 315.
 Scott. 356, 582.
 Sedileau. **378**.
 Sevenhoven (Petronella van). 334.
 Siam (le Roi de). 376.
 Sidney (Henri). **544**.
 Silvestre. **87**, 88, 90.
 Silvius (Gabriel). 7, 8, 9, 590.
 Shrewsbury (Milord). Voyez Talbot (Ch.).
 Skelton. 34.
 Slare (Frederik). **407**.
 Slydrecht (Mr. de). Voyez Teding van Berkhout (Jan).

- Smalen (van der). 531.
 Smetwick (Fr.). 305.
 Smidt (un). 24, 37.
 Snellius (Willebrord). 33, 132.
 Society (la Royal). 86, 165, 167, 249, 305, 306, 333, 350, 355, 411, 413, 545.
 Soiffons (l'évêque de). Voyez Huet (P. D.).
 Sommelsdijck. Voyez Aerssen (Cornelis van).
 Sonnius. 380.
 Sophie Charlotte, Princesse de Hannover. **305**.
 Spener (Johan Jacob). **448**, 470, 477, 496, 497, 539, 540, 551, 552, 585.
 Spoleti. 449.
 Spon (Jacob). **397**, 414.
 Stael (van der). 583.
 Stair (D. de). **533**, 538.
 Stampioen (Johannes). 315, 317.
 Stanhope. 391.
 Stanley (William). **86**, 206, 207, 208, 210, 222, 234, 350, 354, 361, 362, 371, 372, 374, 379,
 380, 391, 394, 407, 416, 423, 424, 545.
 Stifts-Hauptmann (le) de Zoedtenburg. 78, 79.
 Stirumb (le comte de Limburg). 309.
 „ (la comtesse de). Voyez Dohna (la comtesse de).
 Storm (Dirk). Voyez Gravefande (D. Storm van 's).
 Suerius (Samuel). 12, 101, 103.
 „ (les enfants de et leur précepteur). 12.
 Swammerdam (Joannes). 361.
 Sweerts de Landas (Frederik Hendrik de). **298**.
 „ „ „ (Mlle de). **298**.
 Tachard (Guy), **132**, 267, 269, 274, 477, 478.
 Talbot (Charles). **424**, 425.
 Teding van Berkhout (Jacoba). 234, 314, 318, 347.
 „ „ „ (Jan). 314.
 Teilen (van). 24.
 Tellier (le). Voyez Louvois.
 Tempion. 333.
 Terlon (le chevalier de). 102.
 Tetard. 255.
 Treforier (le). 309, 311.
 Thevenot (Melchizedec). 4, 91, 378, 380, 469.
 Titien. 32.
 Torricelli (Evangelista). 323, 439, 440, 540.
 Tour (Emmanuel Theodore de la). **449**.

- Tour (Godefroy de la Tour d'Auvergne). Voyez Bouillon.
- Tourton et Compagnie. 388, 393.
- Treflawney (Mme). 34.
- Trigland (Jacobus). **101**.
- Tronchin (Jean Antoine). **236**.
- Troyel (Abraham). **230**, 231, 241, 247.
- Tfchirnhaus (Ehrenfried Walther, Freiherr von). 92, 106, 107, 109, 112, 113, 116, 126, 135, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 162, 169, 173, 174, 175, 177, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 194, 195, 196, 213, 214, 217, 219, 220, 221, 321, 380, 498, 499, 511, 512, 513, 514, 515, 518, 519, 538, 552, 570, 582.
- Tycho. Voyez Brahé.
- Uzy (d'). 445.
- Val (du). 165.
- Valkenburg (Mme). 105.
- Varignon (Pierre). **204**, 231, 378, 380, 480, 481.
- Varin. 114, 131, 162, 163.
- Vaumesle (de). 514, 515.
- Vegelin (Ph. E.). Voyez Claerbergen (Ph. E.).
- Veraffe (de). 93.
- Verbolt (François). 221, 233, **544**, 545.
- Verbrugge. 555, 583.
- Vermandois (Nicolas Sohier de). 374.
- Verney. Voyez Duverney (G. J. P.).
- Verulamius. Voyez Bacon (Fr.).
- Verzijl (Christiaan). 298.
- Vignio. 239.
- Villemandy (Pierre de). **15**, 16.
- Villette. 112.
- Vinci (Leonardo da). 380.
- Vinck (Jeroen). 350.
- Viffcher (C. de). 130.
- Vitruve. 264, 448, 449, 471.
- Viviani (Vincenzio). 449, 471.
- Vlacq. 582.
- Volder (Burchard de). 162, 175, 186, 187, 188, 189, 194, 196, 214, 215, 216, 218, 219, 280, 313, 315, 316, 317, 319, 320, 337, 338, 339, 354, 380, 418, 538, 540.
- Vollenhove. 373.
- Vondel (Joost van den). 130.
- Voorburgh. 395, 396.
- Voffius (Gerardus Johannes). 356, 361, 362.
- ” ” ” (petit-fils du précédent). **356**.

- Voffius (Iſaac). 242, 267, 268, 269, 306, 311, 356.
 „ (une couſine de Iſaac). 272.
- Voye (de la). 37, 61, 110.
- Vries (Joan de). **26**, 27.
- Vrybergen. 43.
- Waefberghe (J. J.). 112, **351**.
- Wallis (John). 258, 372, 380, 391, 394, 416, 423, 461, 462.
- Walfingham (Mme). Voyez Howard (A.).
- Warmenhuyſen (le Sieur de). Voyez Vermandois (N. S. de).
- Wafmuth (Mattheus). 315.
- Weede (Everard van). 43.
- Werckendam. 43.
- Werve (van de). 51, 52.
- Wiggers. 380.
- Wilde (Arent de). 344, 545, 593.
 „ (Mlle de). 344.
- Wilhem (Egidia le Leu de). 415.
 „ (Maurits le Leu de). 393, 394, 396.
- Wilhem (les Leus de). 87, 89.
- Wilhelm IV, landgrave de Heſſen-Caffel. **32**, 33.
- Willem III. 9, 12, 13, 14, 20, 23, 29, 31, 33, 34, 36, 41, 45, 46, 47, 48, 87, 90, 93, 98, 103, 105, 106, 113, 209, 210, 212, 221, 230, 231, 233, 234, 242, 245, 303, 304, 306, 309, 311, 312, 314, 321, 334, 335, 336, 344, 345, 348, 349, 353, 355, 356, 358, 361, 362, 370, 371, 372, 373, 374, 380, 394, 396, 397, 398, 413, 415, 416, 425, 530, 531, 545, 571, 590, 593.
- Williet (J.). **252**, 257, 311, 361, 362, 371, 374.
- Wilm (de). Voyez Wilhem (le Leu de).
- Wifſingh (Willem). **23**, 29.
- Witſen (Nicolaas). 333, 390, 539, 552.
- Wren (Criſtopher). 356, 372, 380, 381, 391, 394, 407, 408, 416.
- Wright (John Michael). 544, **545**.
- Write. Voyez Wright.
- York (Anna, duchefſe de). **23**.
 „ (Mary, duchefſe de). 23, 33, 34, 86, 90, 242, 309, 337, 350, 353, 416, 425.
- Zahn (Johann). **110**.
- Zeelhem. Voyez Huygens (Conſtantyn) frère.
 „ (Mme). Voyez Ryckaert (Sufanna).
- Zuerius. Voyez Suerius.

IV. OUVRAGES CITÉS DANS LES LETTRES.

Les chiffres gras désignent les pages où l'on trouve une description de l'ouvrage.
Les chiffres ordinaires donnent les pages où il est question de l'ouvrage.

- d'Abblancourt*, Géographie. 222.
F. N. S. Allamand, Œuvres philosophiques et mathématiques de Mr. G. J. 's Gravefande, 1774.
331, 332.
P. Ango, l'Optique, divisée en trois Livres, 1682. **522**.
Bern. Baldi, Heronis Ctesibii Belopoeica, 1616. **471**.
E. Bartholinus, Principia mathefeos universalis, seu Introductio ad Geometriae methodum Renati des Cartes, (1651), 1659. **297**.
H. Bafnage de Beauval, Histoire des Ouvrages des Sçavans, 1688, (1721). 82, **83**, 250, 251, 259, 261, 301, 404, 455, 457, 461, 470.
P. Bayle, Nouvelles de la République des Lettres, 1686—1688. 78, 79, 83, 96, 102, 111, 165, 224, 225, 226, 227, 235, 237, 238, 250, 258, 259, 366.
B. Bekker, Admonitio candida et sincera de Philosophia Cartesiana, 1668. 352.
„ Traité sur les comètes. 352.
„ Explications des prophéties de Daniel. 352.
„ Le Monde enchanté. 352.
„ Onderfoek van de Betekeninge der Kometen, 1692. **352**, 400.
Edw. Bernard, De mensuris concavis, ponderibus antiquis et mensuris distantium Synopsis veterum mathematicorum, 1688. **297**.

- Jac. Bernoulli*, Narratio controversiæ inter Dn. Hugenum et Abb. Catalanum de Centro Oscillationis, 1686. **80**, 403, 427, 438, 439, 441, 446, 455, 456, 457, 460, 462, 463.
 „ Analyfis Problematis de inventione lineæ descensus a corpore gravi percurrente uniformiter, 1690. **229**, 497.
- E. Bodemann*, Der Briefwechsel des Gottfried Wilhelm Leibniz in der K. Bibliothek zu Hannover, 1889. **321**, 323.
- J. Bosscha*, Christiaan Huygens, Rede am 200en Gedächtnistage seines Lebens gehalten, 1895. **79**.
- M. Cantor*, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, 1884—1898. 157.
- R. des Cartes*, Dioptrique. 560.
 „ Géometrie. 179, 251.
 „ Lettres. 198.
 „ Principes de la Philosophie, 129, 484, 485, 538.
 „ Geometria, Anno 1637 Gallicè edita, nunc in Linguam Latinam versa et commentariis instructa operâ et studio Fr. a Schooten. Editio 2a, 1659, 200.
- J. D. Cassini*, Nouvelle découverte des deux Satellites de Saturne les plus proches, 1686. 84, 88, 94, 101, 114, 265, 526.
 „ Les Hypothèses et les Tables des Satellites de Jupiter, 1693. **163**, 265, 274, 375, 376, 399, 421, 481, 490, 526.
- De Catelan*, Remarque sur la proposition fondamentale de la IV partie du Traitté de la Pendule, 1681. 403, 427, 438, 439, 441, 446.
 „ Réplique à la réponse de Mr. Hugens, 1682. 403, 427, 438, 439, 441, 446.
 „ Réponse à la lettre de Mr. Bernoulli, 1684. 403, 427, 438, 439, 441, 446.
 „ Courte remarque où l'on montre à G. G. Leibniz le paralogisme contenu dans l'objection précédente, 1686. **225**, 227.
- C. F. M. de Chales*, Traitté du mouvement et du Ressort, 1682, 454.
- Christine, Reine de Suede*, Réponse de sa Majesté Sérénissime à la lettre de Mr. le Chevalier de Terlon, 1686. **102**.
- Henryck Coets*, Horologia plana, 1689. **192**.
 „ Euclidis Elementorum libri VI, 1692. **192**.
 „ Arithmetica Practica cui accedit Tabula Quadratorum et Cuborum, 1698. **192**.
- P. Colmesius*, Gerardi Johannis Vossii et Clarorum virorum ad eum Epistolæ, 1690. **356**, 361, 362.
- D. Dodart*, Mémoires pour servir à l'Histoire des Plantes, 1679. 10, 264.
- Coenr. Drostte*, Overblijfsels van Geheuchgenis der bifonderste-voorvallen, In het leeven van den Heere Coenraet Dröfte, 1879. 89.
- J. B. Duhamel*, Philosophia vetus et nova ad usum Scholæ accommodatæ, 1678. 11.
 „ Regiæ Scientiarum Academiæ Historia, 1698, 1701. ed. 2a. 264, 299, 378, 538.
- N. Fatio de Duillier*, Lettre à M. Cassini touchant une lumière extraordinaire qui parut dans le ciel depuis quelques années, 1686. **97**.
 „ Réflexions sur une méthode de trouver les tangentes de certaines lignes
- Œuvres. T. IX. 80

- courbes, 1687. **154**, 174, 175, 176, 181, 183, 184, 189, 191, 194, 216, 217, 220, 519, 538.
- N. Fatio de Duillier*, Réponse à l'écrit de M. de T. qui a été publié dans le Tome X de la Bibliothèque Universelle, 1689. **175**, 194, 216, 217, 219, 538, 552.
- Dutens*, Gotfridi Guilelmi Leibnitii Opera omnia. 522.
- G. Enefröm*, Bibliotheca Mathematica, Zeitschrift für Geschichte der mathematischen Wissenschaften, 1901. **500**, 502.
- Espagnol*, Tables. 415.
- Euclidis Elementorum*, Libri VI, 1692. **192**.
- A. Félibien*, *Sieur des Ayanx*, Dictionnaire des termes de peinture et d'architecture. 482.
- P. de Fermat*, Epistola de superf. parab. Dettonville. 582.
- J. Flamsteed*, Éphémérides, 1683. **354**.
- „ Table de la haute marée au pont de Londres. **356**.
- De Fontenelle*, Dialogues des morts anciens et modernes, 1683. 301.
- „ Éloges des Académiciens. 301.
- „ Entretiens sur la pluralité des mondes, 1688. 301.
- „ la Guerre des anciens et modernes. 301.
- Frenicle*, Abrégé des Combinaisons. **92**, 163.
- „ Méthode de trouver les solutions des problèmes par les exclusions. **92**, 129, 163, 203.
- Ant. Furetière*, Essai d'un Dictionnaire universel, 1684. **353**.
- „ Dictionnaire contenant généralement tous les mots François, 1690. **353**, 355, 480.
- „ Dictionnaire universel, corrigé et augmenté, 1727. **353**, 354.
- C. I. Gerhardt*, Der Briefwechsel von G. W. Leibniz mit Mathematikern. 1899. 257, 258, 321, 448, 512, 513, 516, 519, 521, 526, 546, 555, 568.
- „ Leibnizens mathematische Schriften, 1855. 257, 258, 366, 448, 470, 496, 516, 521, 532, 536, 546, 555, 568.
- E. Gerland*, Leibnizens und Huygens Briefwechsel mit Papin, 1881. 78, 428, 465, 482, 484, 559.
- L. Willemsz. Graaf*, Eenvoudig en onvervalfcht verhaal van 't voorgevallene in 's Graven-Haage over 't aanwijfen van 't vinden der lengde van Oost en West. 1689. **315**, 317.
- A. de Graaff*, Mathematische Werken, 27, 583.
- Grimaldi*, Physico-Mathesis de Lumine, Coloribus et Iride; aliisque adnexis, Libri II, 1666. **523**.
- J. Groningius*; Bibliotheca Universalis s. Codex Operum Variorum, 1701. **323**, 324.
- „ Historia Cycloëidis, 1701. 321, 322, **323**, 329.
- O. van Guericke*, Nova Experimenta Magdeburgica. 573.
- D. Guglielmini*, Aquarum Fluentium mensura nova methodo inquisita, 1690. **449**.
- „ Epistolae duae Hydrostaticae, 1692. **449**.

Guiran, Dissertation au sujet de quelques corps dont les offemens ont esté trouvez dans un Tombeau fort ancien. 361, 362, **363**.

Edw. Halley, Catalogus stellarum australium. 413.

Heronis Ctesibii Belopoccia, 1616. **471**.

H. a Heuraet, Epistola de curvarum linearum in Rectas Transmutatione, 1659. 124, 138.

Jo. Hevelius, Annus Climactericus, 1685. **19**, 20, 22.

Ph. de la Hire, Dissertation sur la conformité de l'œil, 1685. **15**.

„ Explication et construction d'une nouvelle Machine qui montre tous les Eclipses, 1685. **264**, 341, 400, 420, 469.

„ Lettre sur une nouvelle Bouffole, 1687. **165**, 166, 213.

„ Letter (A) concerning a new sort of magnetical Compass. **165**.

„ Reponse à l'article de la Rep. des Lettres, où il est parlé de la nouvelle Bouffole, 1687. **165**.

„ Nouveaux Elemens des Sections Coniques, 1679. 97.

„ Reflexions sur la machine qui consume la fumée, 1686. **114**.

„ Sectiones conicae in novem libros distributae, 1685. **10**.

„ Tabularum Astronomicarum pars prior; de motibus Solis et Lunae, etc., 1687. **376**, 377, 379, 399.

„ Traité du nivellement de M. Picard, 1684. 10, 96.

„ Trouver la correction des observations correspondantes, devant et après midi. Description d'une machine qui montre les éclipses, 1689. **376**, 420.

G. F. A. Marquis de l'Hospital, Analyse des Infiniment petits, Pour l'intelligence des lignes courbes, 1696. **401**.

„ Lettre à M. Huygens, dans laquelle il pretend démonstrer la règle de cet Auteur touchant le centre d'Oscillation du pendule composé, 1690. 455, **457**, 461, 462.

„ Traité Analytique des Sections coniques, 1707. **401**.

Jo. Huddenius. Epistola prima de Reductione Aequationum, 1659. 251, 260.

P. D. Huet, Censura Philosophiae Cartesianae, 1689. **351**.

Chr. Huygens, Astroscopia compendiaria, 1684. 10, 94, 174, 469, 480.

„ Commentarii de formandis poliendisque vitris ad Telescopia (Opusc. Posth.) 1703. 6, 25, 590, 591.

„ Constructio loci ad Hyperbolam per Asymptotas. 95, 96, 167.

„ Construction des problèmes solides. 97.

„ Construction d'un problème d'optique. 95, 96.

„ De la cause de la Pesanteur. 95, 96, 130, 167, 190, 276, 319, 320, 339, 340, 353.

„ De la force mouvante de l'eau et de l'air. 96.

„ Demonstration de ce qui arrive dans l'expérience de M. Mariotte du tonneau avec un tuyau par dessus. 96.

„ Demonstration de la justesse du niveau dont il est parlé dans le II. Journal. 96, 114.

„ Demonstration de l'équilibre de la balance. 95, 96, 167, 569.

- Chr. Huygens*, Demonstratio regulæ de maximis et minimis. 95, 167.
- „ De potentiis fila funesque trahentibus. 95, 96, 167, 183.
- „ Dimensio Paraboloidum et Hyperboloidum. 95.
- „ Dioptrica. 7, 129, 133, 163, 164, 466.
- „ Discours de la Cause de la Pesanteur, 1690. **276**, 319, 320, 353, 356, 358, 359, 360, 361, 362, 367, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 377, 379, 380, 381, 384, 388, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 400, 401, 407, 408, 409, 410, 411, 414, 415, 416, 419, 420, 422, 423, 424, 428, 429, 431, 447, 483, 485, 489, 498, 522, 525, 533, 534, 535, 538, 550, 551, 559, 563, 564, 572.
- „ Extrait d'une lettre, avec sa réponse à une remarque faite par Mr. l'Abbé de Catelan contre sa proposition 4 du Traité des centres de Balancement, 1682. 80, 81, 463.
- „ Extrait d'une lettre, contenant sa réponse à la replique de Mr. l'Abbé Catelan, touchant les centres d'agitation, 1684. 81, 403, 441, 463.
- „ Extrait d'une Lettre touchant une nouvelle manière de Baromètre. 421.
- „ Horologium oscillatorium, 1673. 80, 124, 224, 275, 332, 401, 402, 403, 429, 456, 457, 461, 462, 521.
- „ Newtoni Errores. 321, 322.
- „ Nouvelle invention d'un niveau à Lunette. 1680, 96, 114.
- „ Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre à canon et de l'air. 95, 167.
- „ Opera reliqua, 1728. 42.
- „ Opera varia, 1724. 42, 183.
- „ Problematum quorundam illustrium constructiones. 1654. 200.
- „ Raifonnement sur la coagulation. 96.
- „ Regula ad inveniendas Tangentes Linearum curvarum. 95, 167, 170, 190, 569.
- „ Remarques sur la lettre de Mr. le Marquis de l'Hospital, et sur le recit de Mr. Bernoulli, dont on y fait mention, 1690. **461**.
- „ Solution du Probleme proposé par M. Leibnitz dans les Nouvelles de la Rep. des Lettres du Mois de Sept., 1687. **224**, 225, 226, 229.
- „ Systema Saturnium, 1659. 7, 420.
- „ Théoreme des points d'interfection de deux Sections coniques. 96.
- „ Traité de la lumière, 1690. 133, 167, 168, **276**, 299, 313, 353, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 377, 379, 380, 381, 382, 388, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 400, 402, 407, 408, 414, 415, 416, 417, 419, 420, 422, 423, 424, 428, 443, 447, 450, 454, 465, 469, 471, 472, 480, 481, 489, 498, 511, 512, 513, 514, 515, 521, 522, 536, 539, 550, 559, 560, 561.
- „ Traité sur l'aimant. 129, 133, 164, 299, 533, 538, 539.
- Const. Huygens*, père, Vitaulium, Hofwijck. 295.
- „ frère, Journaal, 1876. 89, 304.

- P. Jurieu*, Lettres pastorales adressées aux fidèles de France, 1686—1688. **101.**
- H. Jusfel*, The verbal Process upon the Discovery of an Antient Sepulchre, In the village of *Cocherel* upon the river *Eure* in France, **355**, 361, 362.
- D. J. Korteweg*, La Solution de Christiaan Huygens du problème de la chaînette, 1901. **500.**
- De Lannion*, Nouvelles remarques sur l'algèbre, 1688. **251.**
- A. van Leeuwenhoek*, Anatomia, hoc est de interioribus rerum ope microscopiorum detectis, 1689. **350**, 353, 354, 361.
- „ Brieven geschreven aan verscheiden Hooge Standspersonen en Geleerde Luyden, 6e vervolg (101ste Missive), 1697. **390.**
- „ The abstract of two letters sent some time since by Mr. Anth. van Leeuwenhoek to Dr. Gale and Dr. Hooke, 1692/3. [V. st.]. **350.**
- G. W. Leibniz*, Additio ad schedam in Actis proxime antecedentis Maji editam de dimensionibus curvilinearum, 1684. **518**, 519.
- „ Addition à la solution de son problème donnée par M. H. D. Z., 1697. (1688), **258.**
- „ Ad ea, quae vir Cl. J. B. mense Majo nupero in his Actis publicavit, reponso, 1690. **498.**
- „ Analysis des Problems der isochronischen Curve. 258.
- „ Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii et aliorum circa legem naturae, 1686. **224.**
- „ De causa gravitatis et defensio sententiae suae de veris naturae legibus contra Cartesianos, 1690. **563.**
- „ De dimensionibus figurarum inveniendis, 1684. **518.**
- „ De Geometria recondita et analysi indivisibilium et infinitorum, 1686. **190**, 450, 519, 558.
- „ De linea in quam flexile se pondere proprio curvat, 1691. **518**, 551.
- „ De linea isochrona, in qua grave sine acceleratione descendit, 1889. **258.**
- „ De lineis opticis et alia, 1689. **368.**
- „ De quadratura arithmetica circuli, ellipseos et hyperbolae, 1682. 534.
- „ De vera proportione circuli ad quadratum circumscriptum in numeris rationalibus, 1682. **539.**
- „ Nova methodus pro maximis et minimis, 1684. 450, 497.
- „ Opera omnia. Voyez Dutens.
- „ Quadratura arithmetica communis Sectionum Conicorum quae centrum habent, 1691. **551.**
- „ Schediasma de resistentia Medii et Motu projectorum gravium in medio resistente, 1689. **367**, 527, 534, 547, 551, 557, 573.
- „ Tentamen de motuum coelestium causis, 1689. **367**, 450, 451, 523, 524.
- „ Tentamen de physicis motuum coelestium rationibus. **526.**
- Ant. van der Linde*, Balthasar Bekker, Bibliografie, 1869. 352.
- J. Locke*, An Essay concerning the human understanding, in four Books, 1690. **392**, 393.

- G. Maatschoen*, Aanhangfel of derde deel van de Gefchiedeniffe der Mennoniten, 1745. **315**.
- Dirck Makreel*, De Lichtende Leydt-Sterre der Groote Zeevaart, Verhandeling van de Navigatie, 1671. **214**.
- C. Matvafia*, Ephemerides Noviffimae, *Ed. Jo. Dom. Caffini*, 1662. 420.
- E. Mariotte*, Œuvres, 1717. 454.
- „ Regles pour les jets d'eau. **204**.
- „ Traité de la percuffion, ou chocq du corps, 1679. 454.
- „ Traité du mouvement des eaux et des autres corps fluides, 1686. **131**.
- Is. Newton*, Philofophiae Naturalis Principia Mathematica, 1687. **168**, 169, 190, 191, 267, 305, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 328, 329, 331, 332, 358, 366, 367, 368, 387, 409, 413, 415, 429, 472, 483, 490, 514, 517, 522, 523, 524, 526, 527, 533, 534, 538, 546, 582.
- Ozanam*, Diftionaire Mathématique, ou Idée generale de Mathématiques, 1691. **482**.
- D. Papin*, A continuation of the new Digefter of Bones, together with fome improvements of the air pump, 1687. **564**.
- „ De gravitatis caufa et proprietatibus obfervationes, 1689. **431**, 563.
- „ Epiftola ad Ill. Dom. Chr. Hugenum de fluentium aquarum menfura, 1695. **450**.
- „ Examen Machinae Dn. Perrault, 1689. **430**, 486.
- „ Excerpta ex litteris de Infrumentis ad flammam fub aqua confervandam, 1689. **565**.
- „ Fasciculus differtationum de novis quibusdam machinis, 1695. **450**.
- „ Lettre à M. Chr. Hugens de Z. touchant la mefure des eaux courantes, 1695. **450**.
- „ Mechanicorum de viribus motricibus fententia adverfus Cl. G. G. L. objectiones, 1691. **485**, 563.
- „ Nova Methodus ad Vires Motrices validiffimas levi pretio comparandas, 1690. **465**, 466.
- „ Obfervationes quaedam circa materias ad Hydraulicam fpectantes, 1691. **449**.
- „ Recueil de diverfes Pieces touchant quelques nouvelles Machines, 1695. **449**.
- J. G. Pardies*, A Second Letter written to the Publisher from *Paris May 21*, 1672. to Mr. Newtons anfwer. 522.
- „ Differtatio de motu undulatorio. 522.
- Bl. Pascal*, Traité de l'Equilibre des Liqueurs, 1663. 440.
- Ch. Perrault*, Parallèles des Anciens et Modernes en ce qui regarde les Arts et les Sciences, 1688. **301**.
- Cl. Perrault*, Les X livres d'Architeéture de Vitruve, 1673. 448, 471.
- „ Mémoires pour fervir à l'Hiftoire Naturelle der Animaux. 10, 264, 481.
- C. et P. Perrault*, Œuvres de Physique et de Méchanique, 1721. 265.
- J. Picard*, De la pratique des grands Cadrans pour le calcul. **375**.
- „ De menfuris. **375**.
- „ De menfura liquidorum et aridorum. **375**.
- „ Experimenta circa aquas effluentes. **375**.
- „ Fragments de dioptrique. **375**.

- J. Picard*, Observations astronomiques faites en divers endroits du Royaume. **131**, 162.
 „ Voyage d'Uranibourg, 1680. 91, 92, 97, 114, 130, 290, 291.
Picard et de la Hire, Observations astronomiques faites aux côtes septentrionales de France, pendant l'année, 1681. **92**.
C. Plinius secundus, Historiae Naturalis libri XXXVII, 1685. **49**.
J. Prestet, Elements de mathématiques, 1675, 1689. **129**, 132, 204, 258, 378.
P. Prevost, Fragments de Lettres de divers savans contemporains de Newton, 1823. **391**.
 „ Notice de la Vie et des Ecrits de George-Louis Le Sage de Genève, 1805. **391**, 392, 410.
Cl. Ptolemaeus, Geographia. 269.
P. S. Régis, Systeme de Philosophie, contenant la Logique, la Metaphysique et la Morale, 1690. **481**.
D. Rembrandtsz. van Nierop, Pascaert van Europa met wassende graden. 285, 286, 287.
G. B. Riccioli, Almagestum novum, 1651. 59, 269, 341.
 „ Geographia et Hydrographia reformata, 1661. **274**, 341.
J. Richer, Observations astronomiques et physiques faites en l'Isle de Cayenne. **131**, 162, 265, 275, 293.
G. P. de Roberval, De Geometria planarum et cubicarum aequationum resolutione. **92**, 262, 263.
 „ De Recognitione aequationum. **92**, 262, 263.
 „ De Trochoïde ejusque Spatio. **92**, 262, 263.
 „ Observations sur la composition des mouvements. **92**, 113, 262, 263.
 „ Projet d'un livre de Méchanique traitant de mouvements composés. **92**, 163, 203, 262, 263.
 „ Traité des Indivisibles. **92**, 262, 263.
M. Rolle, Traité d'Algèbre, 1690. **129**, 132, 204.
 „ Démonstration d'une methode pour résoudre les égalités de tous les degrés, 1691. **129**, 132, 204.
Fr. de Salinas, de Musica Libri VII, 1577. **423**.
Schelstratenus, Descriptio novi microscopii, autore Dn. Jos. Campano, 1686. **109**.
Fr. a Schooten, Geometria, 1659. 200.
H. Schijp, Aanhangsel of Derde deel van de Geschiedenis der Mennoniten. **315**.
Fr. Slave, Experiments upon oriental and other Bezoarstones, (Opus posth.). 407.
W. Snellius, Coeli & siderum in eo errantium observationes Hassiacae, 1618. **33**.
 „ Descriptio cometæ, qui anno 1618 mense Novembri primum effulsit, 1619. **33**.
 „ Eratosthenes Batavus de Terræ ambitus vera quantitate, 1617. 132.
J. Spon, Voyage d'Italie, de Dalmatie, de Grèce et du Levant, 1677. **397**, 414.
D. de Stair, Physiologia nova Experimentalis, 1686. **533**, 538.
G. Tachard, Voyage de Siam des Pères Jésuites, 1686, 1687. **132**, 267, 269, 274, 376.
Torricelli, De motu gravium naturaliter descendentium, et Projectorum Libri Duo. **440**.

- E. W. von Tschirnhaus*, Additamentum ad methodum quadrandi curvilineas figuras, 1687. **519.**
- „ Curva geometrica, quae seipsam sui evolutione describit, 1690. **514.**
- „ Inventa nova exhibita Parisiis Societati Regiae Scientiarum, 1682. 511, 512, 514.
- „ Methodus curvas determinandi, quae formantur a radiis reflexis, quorum incidentes ut paralleli considerantur, 1690. **513**, 515.
- „ Methodus Datae figurae, rectis lineis & Curva Geometrica terminatae, aut Quadraturam aut impossibilitatem ejusdem Quadraturae determinandi, 1683. 518, 571, 583.
- „ Medicina Corporis, seu de sanitate conservanda, 1686, 1695. 106, 107, 108, 109, 113, 116, 122, 123, 124, 135, 138, 140, 148, 153, 158, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 181, 185, 220, 499.
- „ Medicina Mentis, five tentamen genuinae Logicae, 1687, 1695. 106, 107, 108, 109, 113, 116, 122, 123, 124, 135, 137, 138, 140, 148, 153, 154, 158, 162, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 181, 185, 218, 219, 220, 499, 513, 515, 519.
- „ Relatio de insignibus novi cujusdam speculi ustorii effectibus, 1687. **109.**
- „ Réponse aux Réflexions de M. Fatio de Duillier sur sa méthode de trouver les tangentes des lignes courbes. 220.
- „ Réponse ad Reflexiones D. M. N. Fatij De Duillier supra methodum meam determinandi Tangentes Curvarum, 1687. **176**, 184, 185, 186, 189, 191, 194, 218.
- P. J. Uytlenbroek*, Chr. Hugonii aliorumque seculi XVII virorum celebrium Exercitationes Mathematicae et Philosophicae, 1833. 167, 181, 226, 296, 357, 381, 401, 403, 417, 427, 438, 439, 445, 448, 453, 470, 496, 500, 511, 516, 532, 536, 546, 555, 569.
- Du Val*, Difficultez sur cette nouvelle Bouffole, 1687. **165.**
- P. Varignon*, Nouvelle Mécanique ou Statique dont le Projet fut donné en 1687, 1725. **204.**
- „ Nouvelles conjectures sur la Pesanteur, 1690. **480.**
- „ Projet d'une Nouvelle Méchanique, 1687. **204**, 231, 232.
- Varin, des Hayes et de Glos*, Voyages au Cap Verd en Afrique et aux Isles de l'Amérique, **114**, 162.
- Leonardo da Vinci*, „Traité du dessëing des figures nues, hommes, femmes et enfants” (manuscrit). 380.
- V. Viviani*, De Locis Solidis Secunda Divinatio Geometrica, 1701. 449, 471.
- „ Quinto libro degli Elementi d'Euclide, 1674. 471.
- De la Voye*, Essay des Horloges sur Mer dans le Vaissëau de Monsieur de Beaufort au voyage de Candie en 1669. 61, 110.

- De la Voye*, „*Journal der reyse naer Candia*”, 61, 110.
J. J. van Waesberge, *Nieuwe en beknopte uitbeeldinge en verdeelinge der gantschen aardbodem*, 1676. **351**.
J. Wallis, *Mechanica sive de Motu*, 1671. 461, 462.
 „ *Opera mathematica*, volumen primum, 1695. **461**, 462.
M. Wasmuth, *Idea astronomiae chronologicae restitutae*. 315.
 „ *et Lieuwe Willemfsz. Graaf*, *Kort begrip van de algemeene herstellinge des Tijds*. 315.
S. Watson, *A Chronological Automaton*, 1689. 423, **662**.
Nic. Witsen, „*Carte de l'Asie Septentrionale*”. 535, 539.
 „ „*Carte de Tartarie*”. 333.
J. Zahn, *Oculus artificialis seu Telescopium e triplici fundamento stabilitum*, 1685. **110**.

Acta eruditorum, 1687—1690. 78, 80, 81, 108, 109, 125, 135, 150, 179, 190, 219, 224, 227, 229, 258, 259, 297, 321, 366, 367, 368, 370, 427, 430, 431, 434, 444, 449, 450, 465, 466, 471, 472, 485, 497, 498, 499, 501, 511, 513, 514, 515, 517, 518, 524, 525, 533, 534, 539, 541, 546, 550, 551, 557, 558, 563, 565, 571, 572, 582.

Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. T. XXIX. 79.

Bibliotheca Mathematica, *Zeitschrift für Geschichte der Mathematischen Wissenschaften*, 1901. 500.

Bibliothèque Universelle des Sciences, Belles-Lettres et Arts, T. XXII, 1823. **391**.

Bibliothèque universelle et historique de l'année 1686 et suiv., 1718. **97**, 132, 153, 154, 156, 157, 169, 175, 191, 220, 259, 267, 297, 538.

Bulletin des Sciences Mathématiques, 1896. 79.

Catalogus der Tentoonstelling ter herdenking van den 300-jarigen geboortedag van Constantyn Huygens, 1896. 12.

Catalogus rariorum et insignium Librorum Bibliothecae Conf. Hugonii Zulechimii, 1688. **230**, 231, 233, 241, 242, 247.

„*Catalogus van Ockerse*”. 361, 362.

„*Deux lettres d'un bourgeois de Cologne à son amy*”. 106.

Divers ouvrages de Mathématique et de Physique, Par Messieurs de l'Académie Royale des Sciences, 1693. **91**, 113, 204, 235, 261, 262, 263, 375, 376, 401, 420, 469, 475, 481.

Journal des Sçavans. 15, 45, 52, 80, 84, 85, 92, 97, 114, 153, 251, 259, 260, 261, 264, 378, 463.

Histoire des Ouvrages des Sçavans. Voyez II. Bafnage de Beauval.

Legende van Amsterdam, aen den dag gekomen door eigene belijdenisse van J. Hol. **414**.

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, depuis 1666—1699. Edition de Paris. 11, 91, 92, 96, 114, 131, 162, 163, 375, 378.

Œuvres. T. IX.

Philosophical Transactions. 84, 165, 207, 222, 259, 350, 354, 355, 356, 583.

Recueils d'Observations faites en plusieurs voyages par MM. de l'Académie Royale des Sciences, 1693. **375**, 379, 421, 481.

Revue Scientifique. 1895. 79.

The Record of the Royal Society, 1897. 105.

Traité manuscrit en Arabe sur l'astronomie. 426.

Verhandelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, 1866—1867. **43**.

Virorum Celeberr. Got. Gul. Leibnitii et Johan Bernoulli Commercio Philosophicum et Mathematicum, 1745. **321**.

V. MATIÈRES TRAITÉES DANS LES LETTRES.

Dans cette Table les matières scientifiques traitées dans ce Volume ont été groupées sous divers articles généraux, favoir :

Algèbre.	Géodésie.	Œuvres.
Anagrammes scientifiques.	Géographie.	Optique.
Anatomie.	Géologie.	Philosophie.
Appel à Paris de Christiaan Huygens.	Géométrie.	Physiologie.
Arithmétique.	Hydrodynamique.	Physique.
Astrologie.	Hydrostatique.	Poids et mesures.
Astronomie.	Mécanique.	Règlements de l'académie des sciences, etc.
Beaux-Arts.	Médecine.	Travaux publics.
Botanique.	Météorologie.	Zoologie.
Chimie.	Minéralogie.	
Chronométrie.	Musique.	
	Navigation.	

Pour connaître tous les endroits de la Correspondance où quelque sujet est traité, on cherchera dans la Table l'article général auquel il appartient. On y trouvera, soit du sujet même, soit d'un sous-article qui devra y conduire, la nomenclature adoptée dans l'ordre alphabétique de la Table.

Les chiffres indiquent les pages de ce Volume.

On a marqué d'un astérisque les endroits qui ont été jugés les plus importants.

L'article *Œuvres* se rapporte aux écrits de Huygens, soit publiés, soit restés en manuscrit ou simplement ébauchés. Il pourra servir de guide à ceux qui désirent connaître les renseignements que la Correspondance de Huygens peut fournir à l'égard de l'origine ou de l'histoire de ses travaux.

ABERRATION SPHÉRIQUE (voir *Règles pour déterminer le diamètre de l'ouverture de l'objectif d'une lunette, la distance focale de l'oculaire et le grossissement*).

- ALGÈBRE. 91, 129, 132, 204, 301, 302*, 378, 380, 482, 566; (voir *Développement en série des expressions logarithmiques, Équations algébriques, Équations transcendantes, Logarithmes, Maxima et minima, Principes du calcul différentiel et intégral, Sommation de diverses séries numériques*).
- AMÉLIORATION DES FLEUVES. 34*, 42*—45*, 205—207, 209—211, 221, 230, 233, 242, 247, 298, 303, 314.
- ANAGRAMMES SCIENTIFIQUES. 498*, 500*—502*, 518, 537.
- ANATOMIE. 91, 105, 264, 310, 350, 364, 378, 380; (voir *Conformation de l'œil, Ethnographie*).
- APPEL À PARIS DE CHRISTIAAN HUYGENS. 1*—9*, 11, 36, 39*, 40*, 92*, 95*, 97, 100*, 250*, 419*.
- ARCS CYCLOÏDAUX DU PENDULE. 168*.
- ARITHMÉTIQUE. (voir *Nombres, Sommation de diverses séries numériques*).
- ASTROLOGIE. 401.
- ASTRONOMIE. 32, 53, 124*, 148, 149, 164, 301, 302*, 375, 423, 426, 449, 593; (voir *Astrologie, Chronométrie, Comètes, Éclipses, Équation du temps, Étoiles fixes, Instruments astronomiques, Latitude, Longitude, Lumière zodiacale, Lune, Marée, Mécanique céleste, Mesure d'un arc de méridien, Navigation, Observations astronomiques avec l'horloge, Observations célestes, Parallaxe, Planètes, Réfraction atmosphérique, Satellites, Soleil, Systèmes du monde, Tables astronomiques*).
- ATMOSPÈRE (voir *Réfraction atmosphérique*).
- ATOMISTIQUE (voir *Constitution de la matière, Philosophie*).
- ATTRACTION UNIVERSELLE (voir *Gravité*).
- BALISTIQUE. 430, 431, 471*; (voir *Machine de Perrault pour le lancement des projectiles, Mouvement rectiligne et curviligne sous l'influence de la résistance du milieu*).
- BAROMÈTRE (voir *Œuvres: Lettre touchant une nouvelle manière de Baromètre*).
- BEAUX-ARTS. 20, 21, 22*, 23*, 26*, 29*, 31*, 38*, 45, 46*, 47, 48*, 90*, 128, 130*, 208*, 209*, 238*, 239*, 252*, 257*, 295*, 297*, 300*, 301, 302*, 356*, 362, 371, 380*, 397*, 398*, 414, 426, 448, 471, 482, 544, 545.
- BOTANIQUE. 10, 148, 264, 310; (voir *Conservation des fruits, etc. à l'aide du vide, Génération des animaux et des plantes, Liège, Observations microscopiques*).
- BOUSSOLE. Bouffole de de la Hire. 128*, 165*; (voir *Déplacement avec le temps des pôles d'un aimant sphérique, Inclinaison de la bouffole, Variations du magnétisme terrestre*).
- CADRANS SOLAIRES. 375.
- CARROSSES. 239*.
- CATACAUSTIQUES. Théorie générale, 144*, 512*, 513*, 515*, (voir *Rectification*); Catacaustique du cercle pour le cas de rayons parallèles, 145, 499*, 511*—515*, (voir *Rectification*); de l'hyperbole équilatère 514*; de la conique générale. 514*.
- CAUSE DE LA DURETÉ. 429*, 430*, 484*, 485*, 561*, 562*.
- CAUSE DE LA RONDEUR DES GOUTTES D'EAU. 485*.
- CAUSTIQUES (voir *Catacaustiques, Diacaustiques*).
- CENTRE DE GRAVITÉ (voir *Composition des vitesses par l'emploi du centre de gravité, Principe d'après lequel le centre de gravité commun d'un système de poids ne peut pas monter par l'effet de la gravité*). De la chaînette. 507*.

- CENTRE DE PERCUSSION. Identité du centre de percussion et d'oscillation. 454*, 455*, 458, 459, 461*, 462*.
- CENTRE D'OSCILLATION. 456*, 461*, (voir *Centre de percussion, Polémique avec l'Abbé de Cate-lan*). Cône 462*. De deux points matériels. 80—83, 402, 404—406, 439—443, 446, 455, 457*—460*, 462*, 463. D'un nombre de points matériels sur une droite passant par le point d'appui. 82*, 443, 446*, 455*, 458*—460*, 462*. Sphère. 462*.
- CERCLE (voir *Catacaustiques, Propriétés d'un faisceau de coniques contenant un cercle, Quadrature de surfaces planes*).
- CHAÎNETTE. Problème de la chaînette. 229*, 582, (voir *Centre de gravité, Œuvres: Christiani Hugenii, Dynastae in Zülichem, Solutio ejusdem Problematis*). Construction de la chaînette par points. 501*, 504*, 507*—509*, 518*, 537*, 538*. Considérations statiques. 502*, 503*, 507*. Tangente. 501*, 518*, 537*. Quadrature. 518*, 537*. Rectification. 501*, 503*—506*, 518*, 537*. Rectification de sa développée. 501*, 506*. Quadrature de la figure mixte comprise entre la chaînette et sa développée. 501*, 506*, 538*. Quadrature de sa surface de révolution. 501*, 507*, 518*, 537*. Cas particulier où la tangente fait un angle de 45° avec l'axe. 501*, 506*, 509*, 510*.
- CHALEUR (voir *Congélation, Dilatation par la chaleur, Inégalité dans la marche des horloges causée par la température, Marmite de Papin, Miroirs brûlants, Phosphorescence*).
- CHEMIE. 148, 237, 259, 264, 310, 333*, 359*, 360, 390, 391, 393, 407, 410, 411*, 412—414, 421, 448, 464; (voir *Coagulation, Marmite de Papin, Phosphorescence*).
- CHROMATISME DES LENTILLES. (voir *Règles pour déterminer le diamètre de l'ouverture de l'objectif d'une lunette, la distance focale de l'oculaire et le grossissement, Théorie de la lumière et des couleurs de Newton*).
- CHRONOMÉTRIE (voir *Arcs cycloïdaux du pendule, Cadrons solaires, Équation du temps, Horloge, Isochronisme de la cycloïde, Isochrones hypocyloïdales pour une force proportionnelle à la distance d'un centre fixe, Longitude, Montres, Observations pour déterminer le temps, Pendule*).
- CHÛTE DES GRAVES. 430, 431, 442, 446, 454*, 462; (voir *Mouvement rectiligne et curviligne sous l'influence de la résistance du milieu, Résistance de l'air et des liquides à la chute des corps*).
- COAGULATION. (voir *Œuvres: Raisonnement sur la coagulation*).
- COMÈTES. 352, 533*, 538*; voir, pour ce qui se rapporte plus particulièrement à la comète de 1585, 33*; à celle de 1618, 33*; de 1682 (comète de Halley), 589*.
- COMPOSITION DES VITESSES PAR L'EMPLOI DU CENTRE DE GRAVITÉ. 519*, 520*, 538*, 551*.
- CONCHOÏDE. 198, 199; (voir *Points d'inflexion*).
- CÔNE (voir *Centre d'oscillation*).
- CONFORMATION DE L'ŒIL. 15.
- CONGÉLATION. Procédé de Boyle pour faire de la glace, sans neige ni glace. 333*, 357, 359, 360, 388*, 391, 393, 407*, 414, 416; (voir *Neige*).
- CONIQUES. 10*, 97, 198, 199; (voir *Catacaustiques, Cercle, Ellipse, Hyperbole, Normales, Propriétés d'un faisceau de coniques contenant un cercle, Quadrature arithmétique de Leibniz*).
- CONOÏDES (voir *Quadrature de surfaces courbes*).
- CONSERVATION DES FRUITS, ETC. À L'AIDE DU VIDE. 564*.

- CONSIDÉRATIONS STATIQUES À PROPOS DU PROBLÈME DES TANGENTES AUX COURBES DE VON TSCHIRNHAUS À PROPRIÉTÉS FOCALES. 178*, 182*, 183*, 195*, 196*.
- CONSTANTES D'INTÉGRATION. 517*, 555*, 556*, 570*, 571*, 573*, 574*.
- CONSTITUTION DE LA MATIÈRE. 123*, 136, 137, 383*, 384*; (voir *Cause de la dureté, Œuvres: Discours de la cause de la pesanteur, Théorie de Fatio de Duillier sur la cause de la gravité, Vitesse de la matière qui cause la gravité d'après la théorie de Huygens*).
- CONSTRUCTION GÉNÉRALE DE LA SECONDE SURFACE D'UNE LENTILLE RAMENANT TOUS LES RAYONS DANS UN SEUL POINT, QUAND LA PREMIÈRE EST DONNÉE. 168*, 522*. Propriété des rayons d'employer un temps égal entre les deux points. 168*, 190*.
- CONSTRUCTION PAR POINTS DES COURBES ALGÈBRIQUES À L'AIDE DE LA RÈGLE ET DU COMPAS. 192*, 193*, 198*—200*, 240*, 241*; (voir *Courbes diverses*).
- CONSTRUCTIONS (voir *Chainette, Construction par points des courbes algébriques à l'aide de la règle et du compas, Courbes diverses, Problèmes divers, Résolution par construction des équations algébriques*).
- COULEURS. 259, 450*, 471*, 523*; (voir *Chromatisme des lentilles, Théorie de la lumière et des couleurs de Newton*).
- COURBE ISOCHRONE (voir *Œuvres: Solution du Problème proposé par M. L. dans les Nouvelles de la République des Lettres du Mois de Septembre 1687*).
- COURBES. 251*. Continuité des courbes algébriques. 576*; (voir *Causliques, Cercle, Chainette, Conchoïde, Coniques, Construction par points des courbes algébriques à l'aide de la règle et du compas, Courbes de von Tschirnhaus à propriétés focales, Courbes diverses, Courbes mécaniques ou transcendentes, Cycloïde, Développées, Épicycloïdes, Hypercycloïdes, Parabole cubique, Quadratrice de Dinostrate*).
- COURBES DE VON TSCHIRNHAUS À PROPRIÉTÉS FOCALES. 124*, 141*—146*, 159*—161*, 519*; (voir *Courbes diverses, Polémique entre von Tschirnhaus et Fatio de Duillier sur la construction des tangentes aux courbes de von Tschirnhaus à propriétés focales*).
- COURBES DIVERSES. 152*. $x^3 + y^3 - nxy = 0$. 198*; $\pm y^4 - 8a^2y^2 + 16a^2x^2 = 0$. 556*, 568, 574. Construction, tangente, quadrature. 473*, 474*, 569*, 570*, 575*, 576*;
 $x^3 + xy^2 - a^2y = 0$. Construction, tangente. 474*, 475*, 537*, 549*, 555;
 $x^2y^2 + a^2y^2 - a^4 = 0$. 518, 537. Construction, quadrature. 501*, 509*, 510*, 541*—543*;
 $x^2y^2 + a^2y^2 - a^2x^2 = 0$. Construction, quadrature. 501*, 507*—510*, $x^2y^2 - a^2y^2 - a^4 = 0$. 518*, 537; $x^4 + x^2y^2 - 4a^4 = 0$. 538*, 541*. Construction, quadrature. 542*, 543*;
 $y^6 - 6x^2y^4 \pm a^6 = 0$. 556*, 571*, 573; $x^3y = C$. $e^{\frac{2xy}{a^2}}$ 517*, 532*, 549*, 555, 570*; Courbes
 $\Sigma \frac{1}{\rho} = \frac{1}{g}$, (voir *Tangemes*).
- COURBES MÉCANIQUES OU TRANSCENDENTES. 124*, 141*, 142*, 179, 180, 190*, 199, 451*, 452*, 471*, 517*, 518*, 537*, 548*, 549*, 557*, 570*, 571*; (voir *Chainette, Courbes diverses, Cycloïde, Epicycloïdes, Hypocycloïdes*).
- CYCLOÏDE. 190, 323, 451*, 452*, 497, 517; (voir *Arcs cycloïdaux des pendule, Isochronisme de la cycloïde, Quadrature de surfaces planes*).

- DÉMONSTRATION PAR DE FERMAT DE LA LOI DE SNELLIUS. 497*.
- DÉPLACEMENT AVEC LE TEMPS DES PÔLES D'UN AIMANT SPHÉRIQUE. 127*, 128*, 130, 131*, 132*, 164, 165*, 166*, 213*.
- DÉTERMINATION DE LA VITESSE D'ÉCOULEMENT D'UN LIQUIDE. 331*, 332*.
- DÉTERMINATION DE LA VITESSE DE LA LUMIÈRE. Au moyen des fatellites de Jupiter. 415*.
- DÉVELOPPANTES (voir *Epicicloïdes*).
- DÉVELOPPÉES. Théorie des développées. 124*, 142, 144—146; (voir *Arcs cycloïdaux du pendule*, *Epicicloïdes*, *Hypocycloïdes*).
- DÉVELOPPEMENTS EN SÉRIE DES EXPRESSIONS LOGARITHMIQUES. 548*, 557*.
- DIACAUSTIQUES. 515*.
- DIAMÈTRE, INCLINAISON ET POSITION DES NŒUDS DE L'ANNEAU DE SATURNE. 84*, 85*.
- DIFFÉRENTIATION DES EXPRESSIONS TRANSCENDANTES. 532*.
- DIFFÉRENTIATION DIRECTE DES IRRATIONELLES. 451*, 497.
- DIFFÉRENTIELLES DE DIVERS ORDRES. 450*, 516*, 517*.
- DIFFRACTION DE LA LUMIÈRE. 523*.
- DILATATION PAR LA CHALEUR. Des métaux. 485*.
- DIVISION D'UN ANGLE DANS UN RAPPORT DONNÉ. 123*, 124*, 141, 158*, 179, 200 (voir *Trisection de l'angle*).
- DUPPLICATION DU CUBE. 97*; (voir *Résolution par construction des équations algébriques*).
- DYNAMIQUE (voir *Balistique*, *Centre de percussion*, *Centre d'oscillation*, *Chûte des graves*, *Courbe isochrone*, *Force centrifuge*, *Hydrodynamique*, *Impossibilité du mouvement perpétuel comme principe de la mécanique*, *Isochrones hypocycloïdales pour une force proportionnelle à la distance d'un centre fixe*, *Isochronisme de la cycloïde*, *Loi de l'inertie*, *Mouvement d'un point pesant sur une courbe donnée*, *Mouvement rectiligne et curviligne sous l'influence de la résistance du milieu*, *Pendule*, *Percussion*, *Polémique sur la vraie mesure, mv ou mv^2 , de la force vive*, *Principe de la conservation de l'énergie*, *Remarques critiques sur les „Principia” de Newton*, *Résistance contre une surface sphérique se mouvant dans un fluide*, *Résistance de l'air et des liquides à la chute des corps*).
- ÉCLIPSES. 22, 115*, 128*, 164*, 262, 263, 264*, 268, 269, 270, 376*, 377*, 395, 396*, 399*, 400, 401, 420, 423*, 469, 480; (voir *Longitude*. Détermination de la longitude au moyen des éclipses lunaires).
- ÉLASTICITÉ. Loi de l'élasticité. 526*.
- ÉLECTRICITÉ. 469, 539*, 552*. Théorie de l'attraction électrique. 124*, 147, 539*, 573*.
- ELLIPSE (voir *Quadrature de surfaces planes*).
- ELLIPSOÏDE DE RÉVOLUTION (voir *CONOÏDES*).
- EMPLOI DES LUNETTES COMME INSTRUMENTS DE VISÉE. 22*, 420*.
- ÉPICYCLOÏDES. 515*; (voir *Hypocycloïdes*, *Quadrature de surfaces planes*, *Catacaustiques: catacaustique du cercle pour le cas de rayons parallèles*, *Roues à dents epicycloïdales et autres*). La développée d'une épicycloïde est encore une épicycloïde. 514*.
- ÉQUATION DU TEMPS. 58*—61*, 65, 66, 68—70, 73, 468, 491.

ÉQUATIONS ALGÈBRIQUES. 92, 250*, 251*, 260*, 261*; (voir *Résolution par construction des équations algébriques*).

ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES. 518*, 533*, 558*, 569*. Du premier ordre: $y \frac{dx}{dy}$ (fubt.) = \pm

$$\pm \left(\frac{y^2}{2x} - 2x \right). 472*, 473*, 517*, 536, 556*, 568*, 573*—575*; $y \frac{dx}{dy} = \pm \left(\frac{2x^2y - a^2x}{3a^2 - 2xy} \right).$$$

472*, 475*, 517*, 532*, 536, 537*, 549*, 550*, 555*, 570; Du second ordre. 450*, 451*, 516*, 517*; (voir *Méthode de Fatio pour l'intégration des équations différentielles*).

ÉQUATIONS TRANSCENDANTES. 517*, 518*, 532*, 533*, 537*, 548*, 549*, 557*, 558*.

ÉTHER COSMIQUE. Propriétés de l'éther cosmique. 382*, 383*, 409*, 412*, 560 (voir *Œuvres*:

Discours de la cause de la pesanteur).

ETHNOGRAPHIE. 355*, 361, 362*—366*.

ÉTOILES FIXES. 412, 413, 414, 415; (voir *Étoiles nouvelles*).

ÉTOILES NOUVELLES. 149.

EXPÉRIENCES DE PHYSIQUE. 124*.

EXPÉRIENCES SUR MER AVEC LES HORLOGES MARITIMES À PENDULE DE CHRISTIAAN HUYGENS

(voir sur le même sujet dans les Tomes précédents à l'article *Horloge*: horloges maritimes à balancier équilibre réglé par un ressort en spirale, horloges maritimes à pendule de Christiaan Huygens). 17*, 20*, 23, 24*, 25*, 27*, 28, 30, 31*, 32, 37*, 51*, 52, 53, 55*—77*, 110*, 130, 131, 197*, 208*, 222*, 223*, 230*, 255*, 266*—268*, 272*—294*, 319*, 337*—343*, 418*, 419*, 452*, 453*, 467*, 468*, 477*—479*, 491*—495*, 528*, 529*, 553*, 554*, 567*, 568, 577*—584*; (voir plus spécialement pour le montage à bord des vaisseaux: *Machine pour assurer le mouvement des pendules sur mer*).

FORCE CENTRIFUGE. 383, 384, 429*, 483.

FORCE MOUVANTE DE L'AIR. 96*.

FORCE MOUVANTE DE L'EAU. 96*.

GÉNÉRATION DES ANIMAUX ET DES PLANTES. 147*, 354*, 355*, 361*.

GÉODÉSIE. 12, 91, 92, 97, 114, 206, 208, 210; (voir *Mesure d'un arc de méridien, Nivellement, Variation de la longueur du pendule à seconde avec la latitude*).

GÉOGRAPHIE. 74*, 91, 92, 114, 129, 164, 222, 268*, 270, 271*, 273*, 274*, 285*—287*, 333*, 357, 375, 535, 539*, 552; (voir *Amélioration des fleuves, Géodésie, Globes terrestres, Latitude, Longitude, Marée, Navigation*).

GÉOLOGIE. 124*, 496.

GÉOMETRIE. 53, 91, 123, 129, 138, 258, 301, 302*, 378, 426, 432, 448, 449, 471, 482, 566, 583; (voir *Algèbre, Centre de gravité, Constructions, Courbes, Développées, Géométrie Cartésienne, Géométrie cinématique, Indivisibles, Maxima et minima, Normales, Œuvres*: Illustrium quorundam problematum constructiones, Constructio loci ad Hyperbolam per Asymptotas, Construction d'un problème d'optique, Construction des problèmes solides, Dimensio Paraboloidum et Hyperboloidum, Théorème des points d'intersection de deux coniques, *Perspective, Points d'inflexion, Principes du calcul différentiel et intégral, Problèmes divers, Quadrature, Rectification, Remarques critiques sur les „Principia” de Newton, Tangentes*).

GÉOMÉTRIE CARTÉSIENNE. 258*.

GÉOMÉTRIE CINÉMATIQUE. 92, 113, 163, 203, 262*, 263; (voir *Composition des vitesses par l'emploi du centre de gravité, Roues à dents épicycloïdales et autres*).

GLOBES TERRESTRES. 271*.

GRAVITÉ. Loi de Newton de la gravité universelle. 168*, 169*, 190*, 358*, 366*, 367*, 368*, 384*, 472, 483*, 484*, 523*—525*, 538*. Loi de variation de la gravité avec la latitude (voir *Variation de la longueur du pendule à secondes avec la latitude*); dans l'intérieur de la terre. 429*, 483*, 484*; (voir *Centre de gravité, Œuvres: Discours de la cause de la pesanteur, Théorie de Fatio de Duilliers sur la cause de la gravité*).

HORLOGE. Horloge de Galilée. 399, 400; horloges à pendule fabriquées en Angleterre. 333*; horloges et montres de Huygens à balancier équilibre réglé par un ressort en spirale. 55*; horloges où le pendule est suspendu en deux points. 55*—58*, 64*, 65*, 72*, 74*—76*, 288*—290*, 320*, 418*, 467*, 468*, 478*, 528*, 554*, 567*; (voir *Chronométrie, Expériences sur mer avec les horloges maritimes à pendule de Christiaan Huygens, Inégalité dans la marche des horloges causée par la température, Influence de la résistance de l'air sur la marche des horloges, Influence du mouvement sympathique du support sur la marche des horloges, Machine pour assurer le mouvement des pendules sur mer, Montres, Observations astronomiques avec l'horloge, Œuvres: Horologium, Horologium oscillatorium*).

HYDRODYNAMIQUE. 131, 168*, 204, 357, 449; (voir *Détermination de la vitesse d'écouement d'un liquide*).

HYDROSTATIQUE. 123*, 139*; (voir *Cause de la rondeur des gouttes d'eau, Niveau, Œuvres: Démonstration de ce qui arrive dans l'expérience de M. Mariotte du tonneau avec un tuyau par dessus*).

HYPERBOLE (voir *Catacaustiques, Œuvres: Constructio loci ad hyperbolam par tangentes, Quadrature de surfaces planes*).

HYPOCYCLOÏDES (voir *Épicycloïdes, Isochrones hypocycloïdales pour une force proportionnelle à la distance d'un centre fixe*). La développée d'une hypocycloïde est encore une hypocycloïde 168*, 514*.

IMPOSSIBILITÉ DU MOUVEMENT PERPÉTUEL COMME PRINCIPE DE LA MÉCANIQUE. 83*, 437*, 456, 463*, 486 (voir *Principe de la conservation de l'énergie*).

INCLINAISON DE LA BOUSSOLE. 131*.

INDIVISIBLES. Méthode des indivisibles. 92.

INÉGALITÉ DANS LA MARCHÉ DES HORLOGES CAUSÉE PAR LA TEMPÉRATURE. 343*, 432*, 485*.

INFLUENCE DE LA RÉSISTANCE DE L'AIR SUR LA MARCHÉ DES HORLOGES. 163*.

INFLUENCE DU MOUVEMENT SYMPATHIQUE DU SUPPORT SUR LA MARCHÉ DES HORLOGES. 57*, 58*.

INSTRUMENTS ASTRONOMIQUES. 22*, 132*, 333*, 377*, 491; (voir *Horloge, Lunettes, Micromètre*).

INTÉGRALES DIVERSES. $\int \sec \varphi d\varphi$ 541*—543*; (voir pour plusieurs intégrales de fonctions algébriques: *Quadrature de surfaces planes*).

ISOCHRONES HYPOCYCLOÏDALES POUR UNE FORCE PROPORTIONNELLE À LA DISTANCE D'UN CENTRE FIXE. 168*, 514*.

Œuvres. T. IX.

ISOCHRONISME DE LA CYCLOÏDE. 123*, 141*, 168*.

JUPITER. 6, 350. Rotation des taches de Jupiter. 6*; Satellites de Jupiter. 132*, 163*, 265*, 354*, 375*, 399*, 401, 415*, 421*, 481*, 490, 524*, 526*; (voir *Longitude*: Détermination de la longitude au moyen des satellites de Jupiter; *Planètes*).

LATITUDE. Détermination de la latitude. 66, 129—131, 132*.

LENTILLES. Fabrication des lentilles. 7—9, 14*, 15*, 16, 18*, 19*, 21*, 23*, 25*, 28*, 32, 34, 35*, 36*, 38*, 88, 90, 104*, 105, 106*, 110, 112*, 114*, 121*, 125, 128*, 237, 305, 313*, 316, 415*; Grossissement maximal ou minimal d'une lentille. 111*; (voir *Aberration sphérique*, *Chromatisme des lentilles*, *Construction générale de la seconde surface d'une lentille ramenant tous les rayons dans un seul point, quand la première est donnée*, *Lentilles et lunettes fabriquées par les frères Huygens*, *Microscopes à boulettes sphériques*, *Oculaire de Huygens*, *Œuvres: Astroscopia compendiaria*, *Commentarii de formandis poliendisque vitris ad telescopia*).

LENTILLES ET LUNETTES FABRIQUÉES PAR LES FRÈRES HUYGENS. 6*, 7, 8*, 9, 11, 12*—23*, 25*, 27*, 29*, 31*—38*, 41, 42*, 45, 46*—49*, 51*, 53, 54*, 76*, 77*, 87, 88*, 89*, 93*, 94*, 98, 100, 104*—106*, 111*, 112*, 114, 121, 125*, 127, 128, 150, 299*, 305*, 395, 396*, 397, 413*—415*, 545*, 590*—593*; Machines des frères Huygens pour la fabrication des lentilles. 13, 18*—21*, 23*, 25*, 26*, 28*, 29*, 34, 36, 38, 47*, 591*, 592*; (voir *Microscopes*, *Oculaire de Huygens*, *Œuvres: Astroscopia compendiaria*, *Commentarii de formandis poliendisque vitris ad telescopia*).

LIÈGE. 30*.

LOGARITHMES. 534, 549*, 582; (voir *Développements en série des expressions logarithmiques*).

LOGIQUE. 482.

LOI DE L'INERTIE. 124*, 149.

LONGITUDE. Détermination de la longitude. 58*, 65*—74*, 110, 131, 268*, 269, 271, 272*, 274*—290*, 315*, 317*, 320, 340, 341, 342*, 343*, 357*, 400; au moyen des éclipses lunaires. 341*, 421*; au moyen de signaux. 481*; au moyen des satellites de Jupiter. 132*, 267*, 268*, 269, 273*, 274*, 290*, 291*, 341*, 420*, 421* (voir *Horloge*).

LUMIÈRE ZODIACALE. 92*, 97*, 265*, 313*, 316, 415*.

LUNE. 88. Méthode de Huygens pour les observations lunaires. 92*; Théorie du mouvement de la lune. 317, 377*; (voir *Éclipses*, *Parallaxe*).

LUNETTES. 20*, 21, 87, 110*, 111*, 150, 296, 413*, 415*. Lunettes à plusieurs objectifs. 307, 308, 309*; Champ de vision des lunettes. 110*, 111*. Grossissement 7*; Ouverture. 13; (voir *Emploi des lunettes comme instruments de vision*, *Lentilles*, *Lentilles et lunettes fabriquées par les frères Huygens*, *Lunettes sans tuyaux*, *Micromètre*, *Montage des lunettes*, *Niveau*, *Oculaire de Huygens*, *Règles pour déterminer le diamètre de l'ouverture de l'objectif d'une lunette, la distance focale de l'oculaire et le grossissement*).

LUNETTES SANS TUYAUX. 10*, 31*, 94*, 99*, 101*, 103*, 114*; (voir *Œuvres: Astroscopia compendiaria*).

MACHINE DE M. PERRAULT POUR LE LANCEMENT DES PROJECTILES. 430*, 465. Calcul de la hauteur que le projectile peut atteindre. 430*, 434*—437*, 465, 486*, 487*, 563*; (voir *Vide*, *Emploi du vide pour le lancement des projectiles*).

- MACHINE POUR ASSURER LE MOUVEMENT DES PENDULES SUR MER. 17, 55*—57*, 223*, 288*, 290*, 452*, 467*, 468*, 478, 479, 493*, 554*, 577, 578*, 581.
- MACHINES. 106*, 112, 262—264, 565. Machines à poudre à canon. 78*, 79*, 237, 238, 465*, 466*, (voir *Ouvres*: Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre à canon); Machines à vapeur. 79*, 465*, 466*; Machines à vent (voir *Force mouvante de l'air*); Machines hydrauliques (voir *Force mouvante de l'eau*); Machines qui consomment la fumée. 114*, 235, 236*; (voir *Balistique*, *Carrosses*, *Machine pour assurer le mouvement des pendules sur mer*, *Marmite de Papin*, *Niveau*, *Pompe marine*, *Roues à dents épicycloïdales et autres*, *Vaisseaux sous-marins*).
- MAGNÉTISME. 538*. Cause du magnétisme. 124*, 129*, 131*, 147; (voir *Bouffole*, *Déplacement avec le temps des pôles d'un aimant sphérique*, *Ouvres*: Traité de l'aimant, Dernière manière pour expliquer les effets d'un aimant, *Variations du magnétisme terrestre*).
- MARÉE. 270*, 271*, 356*. Explication de la marée. 124*, 147, 169*, 190*, 259, 533*, 538*.
- MARMITE DE PAPIN. 564*.
- MARS. 208, 210, 350.
- MAXIMA ET MINIMA. 260, 451*; (voir *Démonstration par de Fermat de la loi de Snellius*, *Ouvres*: Demonstratio regulae de maximis et minimis).
- MÉCANIQUE. 123, 138, 148, 301; (voir *Attraction universelle*, *Dynamique*, *Élasticité*, *Géométrie cinématique*, *Gravité*, *Hydrodynamique*, *Hydrostatique*, *Machines*, *Mécanique céleste*, *Remarques critiques sur les „Principia” de Newton*, *Statique*).
- MÉCANIQUE CÉLESTE. 168*.
- MÉDECINE. 31, 32, 46*—48*, 87*, 88, 122*, 135*, 148, 173, 256, 257, 311, 318.
- MESURE D'UN ARC DE MÉRIDIEN. 11, 208*.
- MÉTÉOROLOGIE. 45, 47—51, 163, 222, 311, 333, 346, 390; (voir *Baromètre*, *Neige*).
- MÉTHODE DE FATIO POUR L'INTÉGRATION DES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES. 169*, 170*, 190, 572*.
- MICROMÈTRE. 420*.
- MICROSCOPES. 90. Microscopes de Campani. 109*, 125*, 150*, de Leeuwenhoek. 38*; Microscopes fabriquées par les frères Huygens. 18*, 19*, 22*, 90, 93*, 98*, 100*, 103*, 125*, 591*; (voir *Microscopes à boulettes sphériques*).
- MICROSCOPES À BOULETTES SPHÉRIQUES. 35*, 125*.
- MINÉRALOGIE. 147, 148, 219, 496*.
- MIROIRS. Images. 108; (voir *Miroirs brûlants*).
- MIROIRS BRÛLANTS. 108*, 109, 112*, 113*, 125*, 150*, 219*.
- MONTAGE DES LUNETTES. 10*, 35*, 52*; (voir *Ouvres*: *Astroscopia compendiarum*).
- MONTRES. 333*; (voir *Horloge*).
- MOUVEMENT D'UN POINT PESANT SUR UNE COURBE DONNÉE. 141. Temps de descente sur un arc de cercle. 123*; (voir *Isochrones hypocycloïdales pour une force proportionnelle à la distance d'un centre fixe*, *Isochronisme de la cycloïde*).
- MOUVEMENT PERPÉTUEL (voir *Impossibilité du mouvement perpétuel comme principe de la mécanique*, *Principe de la conservation de l'énergie*).

- MOUVEMENT RECTILIGNE ET CURVILIGNE SOUS L'INFLUENCE DE LA RÉSISTANCE DU MILIEU. 321*—330*, 366, 367*, 472, 480, 481, 527*, 533*. Mouvement horizontal sous l'influence d'une résistance proportionnelle *au carré* de la vitesse. 328; mouvement vertical. 329, 533*, 534*, 539*, 546*—548*, 556*, 557*, 571, 572*; trajectoire. 324*, 326*, 328*—330*, 357*, 358*, 359*, 360*; Trajectoire sous l'influence de la gravité et d'une résistance proportionnelle à la vitesse. 330.
- MUSIQUE. 22*, 41, 231*, 232, 234*, 242*, 423*, 425, 449*, 471*, 567*.
- NAVIGATION. 27, 31, 37, 267, 491*; (voir *Amélioration des fleuves, Bouffole, Expériences sur mer avec les horloges maritimes à pendule de Christiaan Huygens, Horloge, Latitude, Longitude, Observations pour déterminer le temps, Phares, Tables astronomiques, Vaisseaux sous-marins*).
- NEIGE. Figure et formation des parcelles de neige. 118*—120*.
- NIVEAU. 38, 96*; (voir *Œuvres: Nouvelle invention d'un niveau à lunette, Démonstration de la justesse du niveau dont il est parlé dans le II. Journal*).
- NIVELLEMENT. 10*, 96*; (voir *Niveau*).
- NOMBRES. Théorie des nombres. 92, 113, 129, 130, 132*, 133*, 163*, 203, 585.
- NORMALES. Mener les normales d'un point donné à une conique. 97*.
- OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES AVEC L'HORLOGE. 62*, 63*, 376*, 377*, 400, 420*.
- OBSERVATIONS CÉLESTES. 6*, 12, 19*, 20, 22, 32, 33*, 88, 91, 92, 132*, 333, 350, 354*, 375, 376*, 379; (voir *Astronomie*).
- OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES. 310*, 350, 353, 354*; (voir *Liège, Neige*).
- OBSERVATIONS POUR DÉTERMINER LE TEMPS. 58*, 60*—69*, 72, 74*, 287, 288*, 376*, 400, 420, 478*, 481*, 491, 492, 577*—580*, 582*—584*.
- OCULAIRE DE HUYGENS. 88*, 89*, 105*.
- ŒUVRES. 11, 91*, 95*—97*, 113*, 129*, 130*, 133*, 163*, 166*, 167*, 203*, 212*, 213, 232*, 235, 259*, 261, 262*, 263*, 299*, 301, 321*, 375*, 377, 388*, 399—401, 438, 520, 540*, 552*; *Illustrium quorundam problematum constructiones, S. In conchoide linea invenire confinia flexus contrarii*. 200*—202*.
- De Saturni luna observatio nova*. 92, 99*, 103, 111*, 150.
- Horologium*. 301, 376*, 380, 399*, 420*, 481*.
- Systema Saturnium*. 7*, 150, 420; (voir *Œuvres: de Saturni luna observatio nova*).
- Règles du mouvement dans la rencontre du corps* (voir *Œuvres: Regulae de motu corporum ex mutuo impulsu*).
- Regulae de motu corporum ex mutuo impulsu*. 97*, 456*, 463*.
- Lettre touchant une nouvelle manière de Baromètre*. 203*, 204*, 421*, 469*.
- Horologium oscillatorium*. 80, 124, 171*, 224, 275*, 332, 401*, 402, 403, 429, 456*, 457*, 461, 462, 521*, 522*; (voir *Arcs cycloïdaux du pendule, Centre d'oscillation, Force centrifuge, Horloge, Isochronisme de la cycloïde, Polémique avec l'Abbé de Catelan, Quadrature de surfaces courbes: conoïdes*).
- Nouvelles Expériences du vuide avec la description des machines qui servent à les faire*. (en collaboration avec Papin). (voir *Conservation des fruits etc. à l'aide du vuide*).

Lettre touchant une nouvelle invention d'horloges très justes et portatives (voir *Horloge*: horloges et montres de Huygens à balancier équilibre réglé par un ressort).

Nouvelle invention d'un niveau à lunette. 96*. 114* (voir *Niveau*).

Extrait d'une lettre de M. Huguens touchant une nouvelle manière de microscope qu'il a apporté de Hollande (voir *Microscopes à boulettes sphériques*).

Démonstration de la justesse du niveau dont il est parlé dans le II. Journal. 96* (voir *Niveau*).

Extrait d'une lettre de Mr. Hugen avec sa réponse à une remarque faite par Mr. l'Abbé de Catelan contre sa proposition 4 du Traité des centres de balancement. 80*, 81*, 462, 463* (voir *Polémique avec l'abbé de Catelan*).

Astroscofia compendiaria. 10*, 31*, 51*—54*, 77*, 88*, 90*, 94*, 99*, 101*, 103*, 111*, 125, 174, 208*, 210*, 354*, 469, 480, 545* (voir *Lunettes sans tuyaux*).

Extrait d'une lettre de Mr. Hugen, écrite de la Haye le 8 Juin 1684, à l'Auteur du Journal, contenant sa réponse à la réplique de Mr. l'Abbé de Catelan, touchant les centres d'agitation. 81*—83*, 224*, 403, 404, 462, 463* (voir *Polémique avec l'abbé de Catelan*).

Solution du Problème proposé par M. L. dans les Nouvelles de la République des Lettres du Mois de Septembre 1687. 224*—229*, 257*—259*, 321*, 366*, 497.

Traité de la lumière. 120*, 133*, 163*, 164*, 167*, 168, 259, 276*, 299, 313*, 319*, 350*, 353, 356*—359*, 360—362, 366—374, 375*, 377, 379*, 381*, 382*, 388, 390—398, 400, 402, 407, 408, 414—416, 417*, 419, 420, 422—424, 426, 428, 438*, 443, 444, 447, 450*, 454, 465, 469, 471*, 472, 480*, 481, 482, 483*, 489, 498, 499*, 511*, 513*, 514—516, 521*, 522*, 536, 539*, 550, 559*—561* (voir *Causiques, Construction générale de la seconde surface d'une lentille ramenant tous les rayons dans un seul point, quand la première est donnée, Polarisation de la lumière, Réfraction atmosphérique, Réfraction double, Théorie de la lumière*).

Discours de la cause de la pesanteur. 95*, 96*, 130*, 167*, 169*, 190*, 267*, 276*, 313*, 319*, 320, 339*, 340*, 353*, 356*—359*, 360—362, 366*, 367*, 369—374, 377*, 379*—381*, 383*, 388*—392*, 393—398, 400, 401*, 407—409, 410*, 411, 414—417, 419, 420, 422—424, 426, 428, 429*, 431*, 447, 465, 472, 483*, 485, 489, 490, 498*, 499*, 522, 523*, 525*, 533*—535*, 538*, 539, 550, 551, 559, 563*, 572 (voir *Gravité, Mouvement rectiligne et curviligne tous l'influence de la résistance du milieu, Remarques critiques sur les „Principia” de Newton, Variation de la longueur du pendule à secondes avec la latitude, Vitesse de la matière qui cause la gravité d'après la théorie de Huygens*).

Remarques de Mr. Huygens sur la Lettre précédente, et sur le récit de Mr. Bernoulli dont on y fait mention. 82*, 83*, 402*—406*, 417*, 438*—443*, 445*, 446*, 453*—463*, 470.

Christiani Hugenii, Dynastae in Zulechem, solutio ejusdem Problematis. 497*, 498*, 500*—510*, 518*, 532, 537*, 538*, 551 (voir pour plus de particularités l'article *Chânette*).

Démonstration de l'équilibre de la balance. 95*, 96*, 123*, 140, 167*, 569*.

De potentiis fila funesque trahentibus. 95*, 96*, 167*, 178, 183*, 195.

Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre à canon. 95*, 96*, 167*, 235*, 249*, 465* (voir *Machines, Machines à poudre à canon*).

Constructio loci ad Hyperbolam per Asymptotas. 95*, 96*, 167*.

Demonstratio regulae de maximis et minimis. 95*, 167* (voir *Maxima et minima*).

Regula ad inveniendas tangentes curvarum. 95*, 158, 167*, 169*, 179, 190*, 475*, 569*;
(voir *Tangentes*).

Construction d'un problème d'optique. 95*, 96*;
(voir *Problème d'Alhazen*).

Dioptrica. 7*, 129, 133, 163, 164, 466;
(voir *Optique*).

De coronis et parheliis. 8.

Commentarii de formandis poliendisque vitris ad telescopia. 6*, 25, 590*—592*;
(voir *Lentilles: fabrication de lentilles, Lentilles et lunettes fabriquées par les frères Huygens*).

Descriptio automati planetarii. 31*, 99*, 262*—264*, 376*, 400*, 423*.

Notes marginales dans l'exemplaire de Huygens des Acta eruditorum (inédit). 321*.

Traité de l'aimant (inédit). 129*, 130, 133*, 164*, 299, 533, 538*
(voir *Magnétisme*).

Dernière manière pour expliquer les effets d'un aimant (inédit). 538*
(voir *Œuvres: Traité de l'aimant*).

Construction des problèmes solides (inédit). 95*.

Théorème des points d'intersection de deux coniques (inédit). 96*.

Dimentio Paraboloidum et Hyperboloidum (inédit). 95*.

Démonstration de ce qui arrive dans l'expérience de Mr. Mariotte du tonneau avec un tuyau par dessus (inédit). 96*.

Raisonnement sur la coagulation (inédit). 96*.

Théorie des points d'intersection de deux coniques (inédit). 96*.

De la force mouvante de l'eau et de l'air (inédit). 96*.

Newtoni errores (inédit). 321*, 322*.

OPTIQUE. 110*, 111*, 146, 147, 375, 515, 522;
(voir *Aberration sphérique, Caustiques, Chromatisme des lentilles, Conformation de l'oeil, Construction générale de la seconde surface d'une lentille ramenant tous les rayons dans un seul point, quand la première est donnée, Couleurs, Démonstration par de Fermat de la loi de Snellius, Diffraction de la lumière, Emploi des lunettes comme instruments de visée, Éther cosmique, Lentilles, Lentilles et lunettes fabriquées par les frères Huygens, Lunettes, Micromètre, Microscopes, Miroirs, Œuvres: Astrocopia compendiariorum, Traité de la lumière, Dioptrica, De Coronis et Parheliis, Commentarii de formandis poliendisque vitris ad telescopia, Perspective, Phares, Phosphorescence, Polarisation de la lumière, Problème d'Alhazen, Réfraction, Réfraction double, Théorie de la lumière, Théorie de la vision*).

PARABOLE CUBIQUE. $ay^2 = x^3$ (voir *Œuvres: Solution du Problème proposé par M. L. dans les nouvelles de la République des Lettres du Mois de Septembre 1687*).

PARALLAXE. De la lune. 317. Du Soleil 357*, 379*.

PENDULE (voir *Arcs cycloïdaux du pendule, Centre d'oscillation, Horloge, Machine pour assurer le mouvement des pendules sur mer, Variation de la longueur du pendule à secondes avec la latitude*).

PERCUSSION. Lois du choc des corps imparfaitement élastiques. 387*;
(voir *Centre de percussion, Œuvres: Regulae de motu corporum ex mutuo impulsu*).

PERSPECTIVE. Théorie de la perspective. 380.

PESANTEUR (voir *Gravité*).

PHARES. 247.

PHILOSOPHIE. 11, 15, 89, 429* ; (voir *Constitution de la matière, Éther cosmique, Logique, Philosophie Cartésienne, Philosophie de Baco, Philosophie de Leibniz, Philosophie de Locke, Philosophie de von Tschirnhaus, Philosophie expérimentale*).

PHILOSOPHIE CARTÉSIENNE. 148, 149, 168*, 190*, 351, 352, 366*, 402*, 472, 481, 482, 484*, 485*, 519*, 538*, 561*, 562* ; (voir *Tourbillons Cartésiens*).

PHILOSOPHIE DE BACO. 124*, 146.

PHILOSOPHIE DE LEIBNIZ. 518*, 519*.

PHILOSOPHIE DE LOCKE. 392, 393*.

PHILOSOPHIE DE VON TSCHIRNHAUS. 122*—125*, 135*—140*, 146*—149*, 171*—173*, 519*.

PHILOSOPHIE EXPÉRIMENTALE. 124*.

PHOSPHORESCENCE. Par échauffement. 496.

PHYSIOLOGIE. 103 ; (voir *Coagulation, Conformation de l'œil, Conservation des fruits, etc. à l'aide du vide, Génération des animaux et des plantes*).

PHYSIQUE. 91, 123, 124*, 138, 146—148, 168*, 265, 448, 482, 522*, 533 ; (voir *Attraction universelle, Baromètre, Cause de la rondeur des gouttes d'eau, Chaleur, Constitution de la matière, Élasticité, Électricité, Éther cosmique, Expériences de physique, Gravité, Machines, Magnétisme, Neige, Optique, Principe de la conservation de l'énergie, Vide*).

PLANÈTES. 148. Mouvement des planètes. 366, 367*, 368*, 377*, 415*, 472, 523, 524*, 532, 540, 552 ; (voir *Jupiter, Mars, Œuvres* : Descriptio automati planetarii, Parallaxe, Saturne, Tables astronomiques, Tourbillons Cartésiens).

POIDS ET MESURES. 297, 375.

POINTS D'INFLÉXION. Conchoïde (voir *Œuvres* : Illustrium quorundam problematum constructiones).

POLARISATION DE LA LUMIÈRE. 561*.

POLÉMIQUE AVEC L'ABBÉ CATELAN (voir *Œuvres* : Extrait d'une lettre de Mr. Hugen avec sa réponse à une remarque faite par Mr. l'Abbé de Catelan contre sa proposition 4 du Traité des centres de balancement ; Extrait d'une lettre de Mr. Hugen écrite de la Haye le 8 juin 1684 à l'Auteur du Journal, contenant sa réponse à la réplique de Mr. l'Abbé de Catelan, touchant les centres d'agitation ; Remarques de Mr. Huygens sur la Lettre précédente et sur le récit de M. Bernoulli).

POLÉMIQUE ENTRE VON TSCHIRNHAUS ET FATIO DE DUILIER SUR LA CONSTRUCTION DES TANGENTES AUX COURBES DE VON TSCHIRNHAUS à PROPRIÉTÉS FOCALES. 144*, 153*—162*, 174*—189*, 191*, 194*—196*, 214*—221*, 499, 513*, 519*, 520*, 538, 551*, 552.

POLÉMIQUE SUR LA VRAIE MESURE, mv OU mv^2 , DE LA FORCE VIVE. 224*, 225*, 331*, 332*, 402*, 431*, 456*, 463*, 525*.

POLYSECTION DE L'ANGLE (voir *Division d'un angle dans un rapport donné*).

POMPE MARINE. 170, 191*.

PRINCIPE DE LA CONSERVATION DE L'ÉNERGIE. 332*, 455* ; (voir *Impossibilité du mouvement perpétuel comme principe de la mécanique, Principe que le centre de gravité commun d'un système de poids ne peut pas monter par l'effet de la gravité*).

PRINCIPE QUE LE CENTRE DE GRAVITÉ COMMUN D'UN SYSTÈME DE POIDS NE PEUT PAS MONTER PAR L'EFFET DE LA GRAVITÉ. 83, 403*, 430*, 431*, 434*—437*, 439*—441*, 443*—447*, 455*, 456*, 462*, 463*, 487*.

PRINCIPES DU CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL (y compris les problèmes inverses des tangentes). 229*, 450*, 451*, 471*, 472*, 497*, 499, 516*, 517*, 533*, 536*, 549*, 550*, 556*, 558*, 569*, 571*; (voir *Différentiation des expressions transcendantes, Différentiation directe des irrationnelles, Différentielles de divers ordres, Équations différentielles, Intégrales diverses, Méthode de Fatio pour l'intégration des équations différentielles*).

PROBLÈME D'ALHAZEN (voir *Œuvres*: Construction d'un problème d'optique).

PROBLÈME DÉLIAQUE (voir *Duplication du cube*).

PROBLÈMES DIVERS (voir *Chainette, Courbe isochrone, Polysection de l'angle, Problème d'Alhazen, Problème Déliaque*).

PROPRIÉTÉS D'UN FAISCEAU DE CONIQUES CONTENANT UN CERCLE (voir *Œuvres*: Théorème des points d'interfection de deux coniques).

QUADRATRICE DE DINOSTRATE. 200, 517.

QUADRATURE APPROXIMATIVE D'UNE AIRE PLANE. 510*.

QUADRATURE ARITHMÉTIQUE DE LEIBNIZ. 534*, 550*, 551*.

QUADRATURE DE SURFACES COURBES. Conoïdes elliptique et hyperbolique. 95*. Conoïde parabolique. 95*, 583).

QUADRATURE DE SURFACES PLANES. 499*, 518*, 558*, 583*. Cercle. 142, 191, 534*, 539*, 551*; cycloïde. 92*; ellipse. 534*, 539; epicycloïdes. 515*; hyperbole. 533*—535*, 539*, 546*, 548, 550*, 551*, 571*, 572*, 582; (voir *Courbes diverses, Principes du calcul différentiel et intégral, Quadrature approximative d'une aire plane, Quadrature arithmétique de Leibniz*).

RECTIFICATION. 124*, 138, 139, 144*—146*. Catacaustique du cercle pour le cas de rayons parallèles. 145; catacaustiques en général. 145*.

RÉFRACTION. Loi de la réfraction. 358*, 359*, 360, 417*, 422, 423*; (voir *Démonstration par de Fermat de la loi de Snellius, Diacaustiques, Réfraction atmosphérique, Réfraction double, Théorie ondulatoire de la lumière*).

RÉFRACTION ATMOSPHÉRIQUE. 62*—64*, 68, 69, 206, 208, 210, 489*, 560*.

RÉFRACTION DOUBLE. 164*, 259, 358*, 360, 381*, 382*, 388, 417*, 450, 489*, 522*, 523*, 560*.

RÈGLEMENTS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES OU DES ASSEMBLÉES QUI L'ONT PRÉCÉDÉE. 96*.

RÈGLES POUR DÉTERMINER LE DIAMÈTRE DE L'OUVERTURE DE L'OBJECTIF D'UNE LUNETTE, LA DISTANCE FOCAL DE L'OCULAIRE ET LE GROSSISSEMENT. 6*, 7*, 8, 13, 18*, 110*, 111*, 305*.

REMARQUES CRITIQUES SUR LES „PRINCIPIA” DE NEWTON. 168*, 169*, 190*, 267*, 305*, 321*—332*, 357, 358*, 359, 366, 367*, 368*, 410*, 415*, 490*, 523*, 524*, 526*, 533*, 534*, 538*, 539*, 582; (voir *Œuvres*: Newtoni errores).

RÉSOLUTION PAR CONSTRUCTION DES ÉQUATIONS ALGÈBRIQUES. 92, 97*, 179, 199*; (voir *Œuvres*: Construction des problèmes solides).

RÉSISTANCE CONTRE UNE SURFACE SPHÉRIQUE SE MOUVANT DANS UN FLUIDE. 168*, 169*, 190*.

RÉSISTANCE DE L'AIR ET DES LIQUIDES À LA CHÛTE DES CORPS. 546* ; (voir *Mouvement rectiligne et curviligne sous l'influence de la résistance du milieu, Résistance contre une surface sphérique se mouvant dans un fluide*).

ROUES À DENTS ÉPICYCLOÏDALES ET AUTRES. 117*, 118*.

SATELLITES (voir *Jupiter, Saturne*).

SATURNE. 45, 50, 51, 53. Satellites de Saturne en général. 92*, 99*, 111*, 114*, 128*, 265*, 275* ; satellites de Cassini. 6*, 10*, 84*, 85*, 88, 94*, 99*, 101, 103, 111*, 114, 305, 415* ; (voir *Diamètre, inclinaison et position des noeuds de l'anneau de Saturne, Œuvres : De Saturni luna observatio nova, Systema Saturnium*).

SOLEIL. 148 ; (voir *Équation du temps, Parallaxe*).

SOMMATION DE DIVERS SÉRIES NUMÉRIQUES. 572*.

STATIQUE. 204, 231, 232 ; (voir *Centre de gravité, Chainette, Considérations statiques à propos du problème des tangentes aux courbes de von Tschirnhaus à propriétés focales, Hydrostatique, Œuvres : Démonstration de l'équilibre de la balance, De potentiis fila funesque trahentibus*).

TABLES ASTRONOMIQUES. 63, 376*, 415* ; (voir *Jupiter : Satellites de Jupiter, Lune : Théorie du mouvement de la lune, Saturne ; Satellites de Saturne en général ; Satellites de Cassini*).

TANGENTES. 92, 158*, 169*, 179*, 190, 203, 218, 260*, 451*, 471*. Courbes de von Tschirnhaus à propriétés focales. 124*, 143*, 144*, 160*, 161*, 181*—183*, 221*, 497, (voir *Polemique entre von Tschirnhaus et Fatio de Duillier sur la construction des tangentes aux courbes de von Tschirnhaus à propriétés focales, Considérations statiques à propos du problème des tangentes aux courbes de von Tschirnhaus à propriétés focales*) ; Courbes $\Sigma \frac{1}{q} = \frac{1}{g}$. 497* ; Cycloïde. 451*, 452* ; Problèmes inverses des tangentes (voir *Principes du calcul différentiel et intégral*) ; (voir *Courbes diverses, Œuvres : Regula ad inveniendas tangentes curvarum*).

THÉORIE DE FATIO DE DUILLIER SUR LA CAUSE DE LA GRAVITÉ. 384*—389*, 391*, 392*, 408*—412*.

THÉORIE DE LA LUMIÈRE. 123*, 124*, 136 ; (voir *Théorie de la lumière et des couleurs de Newton, Théorie ondulatoire de la lumière*).

THÉORIE DE LA LUMIÈRE ET DES COULEURS DE NEWTON. 168*, 190*, 357*, 471*, 523*.

THÉORIE DE LA VISION (voir *Conformation de l'œil*).

THÉORIE ONDULATOIRE DE LA LUMIÈRE. 164*, 358*, 382*, 522*, 523*, 559*—561* ; (voir *Œuvres : Traité de la lumière*).

TOURBILLONS CARTÉSIENS. 368*, 523*—526*.

TRAVAUX PUBLICS. 10* ; (voir *Amélioration des fleuves, Mesure d'un arc de méridien, Nivellement, Phares*).

TRISECTION DE L'ANGLE. 141, 218, 219.

VAISSEAUX SOUSMARINS. 564*.

VARIATION DE LA LONGUEUR DU PENDULE À SECONDES AVEC LA LATITUDE. 130*, 131*, 162*, 163*, 265*, 267*, 268*, 273*, 275*—282*, 284*—286*, 292*, 293*, 320, 339, 340*—343*, 431, 432*, 452*, 483*.

Œuvres T. IX.

VARIATIONS DU MAGNÉTISME TERRESTRE. 127, 128, 131, 165*, 166, 213*, 259, 533*, 539*, 552*.

VIDE. Expériences sur le vide. 533, 538*, 540*, 551*, 552*, 564*. Emploi du vide pour le lancement des projectiles. 430*, 431, 436, 486*; (voir *Conservation des fruits etc. à l'aide du vide*).

VITESSE DE LA MATIÈRE QUI CAUSE LA GRAVITÉ D'APRÈS LA THÉORIE DE HUYGENS. 431*, 483*, 485*, 563*.

ZOOLOGIE. 10, 30, 103, 105, 148, 264, 310, 481; (voir *Génération des animaux et des plantes, Observations microscopiques*).

ADDITIONS ET CORRECTIONS.

AU TOME II.

<i>Page</i>	<i>Au lieu de</i>	<i>lisez</i>
286 <i>en-tête</i>	du N°. 553	<i>Ajoutez</i> : Chr. Huygens y répondit par le N°. 562 <i>a</i> (voir le Supplément du Tome VIII).
288 „	du N°. 554 565	562 <i>a</i>
313 „	du N°. 565 Nos. 554 et 561	N°. 561
318 „	du N°. 568 à une lettre du 9 janvier 1659	au N°. 562 <i>a</i> ¹⁾
	<i>et ajoutez la note</i> :	
	¹⁾ Voir le Supplément du Tome VIII.	
„ <i>note</i> 1		<i>Biffez</i> cette note

AU TOME V.

32. <i>note</i>	N°. 1226	N°. 1216
-----------------	----------	----------

AU TOME VI.

482 „	7 1691	1690
-------	--------	------

AU TOME VIII.

<i>Page</i>	<i>Au lieu de</i>	<i>lisez</i>
31 <i>note</i>	2 <i>ligne</i> 5 tiés	tirés
32 <i>ligne</i>	6 fperavi	fperari
77 <i>ligne</i>	12 diligentissimi	deligentissime
147 <i>note</i>	4	Peut-être Gerrit van Heemfkerk. Voir la Lettre N ^o . 2430, note 3.
227 „	6 Geertruid Hooff	Margaretha van Beresteyn
228 „	13	voir la Lettre N ^o . 2430, note 3.
298 „	2 <i>dernière ligne</i> juillet	juin.
299 „	2 <i>ligne</i> 5 1686	1680.
„ „	2 „ 15	16
310 „	4	voir la Lettre N ^o . 2430, note 3.
330 <i>ligne</i>	15 inluero	voluero.
332 <i>dernière ligne</i>	loca	loco
333 <i>ligne</i> 9 <i>d'en bas</i>	Factor	Fautor
335 „	19 tanto	cum tanto
407 „	9 exemplar exemplar ⁴⁾ <i>et ajoutez la note:</i>	
	4) Voir la pièce N ^o . 2288a au Supplément du Tome IX.	
409 <i>note</i>	lignes 3 et 4 droit	langues anciennes.
506 <i>en-tête</i>	du N ^o . 2347 2357	2358.

AU TOME IX.

5 <i>en-tête</i>	du N ^o . 2383 <i>Ajoutez:</i> La lettre fait suite au N ^o . 2382a ¹⁾ . <i>et ajoutez la note:</i>	
	1) Voir le Supplément de ce Volume.	
6 „	du N ^o . 2384 <i>Lisez:</i> Elle est la réponse aux Nos. 2382a et 2383. <i>et biffez la note 1.</i>	
16 „	du N ^o . 2391 <i>Lisez:</i> La lettre fait suite au N ^o . 2390a. <i>et remplacez la note 1 par la suivante:</i>	
	1) Voir la Lettre N ^o . 2390a au Supplément de ce Volume.	
17 „	du N ^o . 2392 <i>Lisez:</i> La lettre est la réponse au N ^o . 2390a ¹⁾ <i>et ajoutez la note:</i>	
	1) Voir le Supplément de ce Volume.	
20 „	du N ^o . 2394 <i>Lisez:</i> La lettre est la réponse aux N ^o . 2391, 2393 et 2393a ¹⁾ <i>et ajoutez la note:</i>	
	1) Voir le Supplément de ce Volume.	
41 <i>ligne</i>	5 euille	feuille

<i>Page</i>	<i>Au lieu de</i>	<i>lisez</i>
45 <i>note</i>	2 <i>ligne</i> 4 N°. 2238	N°. 2228.
46 „	1 du N°. 2414 1686	1689
77 „	1 . <i>note</i> 2	<i>note</i> 1
97 <i>en-tête</i>	de la page 1684	1686
105 <i>note</i>	5 Société	Society.
108 „	2 2374	2274.
109 <i>en-tête</i>	du N°. 2445 <i>Lisez</i> : La lettre se trouve à Berlin, coll. A Darmstaedter. La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.	
130 „	du N°. 2422 2460	2462.
157 <i>note</i>	8 <i>ligne</i> 7 par	pas
184 „	N°. 2466	N°. 2467
188 <i>ligne</i> 12	IG	IG ⁴⁾
190 <i>en-tête</i>	<i>Ajoutez</i> : Elle a été publiée par Uylenbroek: Exercitationes. Fasc. II, p. 102.	
„ <i>note</i>	1 <i>note</i> 5	<i>note</i> 6
212 <i>en-tête</i>	du N°. 2484 <i>Ajoutez</i> : De la Chapelle y répondit par le N°. 2514.	
213 <i>note</i>	5 <i>Ajoutez</i> : Voir la Lettre N°. 2526, <i>note</i> 2.	
217 „	4 N°. 2418	N°. 2468
219 „	12 N°. 2475	N°. 2457
225 <i>ligne</i> 15	H.D.Z.	HDZ ¹¹⁾
	<i>et ajoutez la note</i> :	
	¹¹⁾ Ici finit l'article des Nouvelles mentionné dans la <i>note</i> 2. Ce qui va suivre est emprunté au livre F des Adversaria.	
230 <i>note</i>	1 <i>Biffez</i> cette <i>note</i> .	
256 <i>ligne</i>	3 Cromvliet	Cromvliet ²⁾
	<i>et ajoutez la note</i> :	
	²⁾ Maison de campagne, située près du Geestbrug à Rijswijk, et bâtie par Bernard Cromvliet qui, depuis 1606 jusqu'à sa mort, en 1627, fut membre de la Cour des comptes.	
276 <i>note</i>	7 N°. 2526	N°. 2520.
287 „	13 N°. 2425	N°. 2423
301 „	1 <i>ligne</i> 5 ce	le
321 „	1 „ 9 N°. 1914	N°. 1919
337 <i>ligne</i>	9 en	et
340 <i>note</i>	3 page 266	page 276
347 „	1 1717	1715
„	11 1715	1716
361 <i>en-tête</i>	du N°. 2459 2566	2565
373 „	du N°. 2567 <i>Biffez</i> : Const. Huygens y répondit par le N°. 2569.	
379 „	du N°. 2569 <i>Ajoutez</i> : Chr. Huygens y répondit par le N°. 2573.	
398 <i>note</i>	4 1635	1735

<i>Page</i>	<i>Au lieu de</i>	<i>lisez</i>
413 <i>note</i>	3 1656	1756
423	automaton	automaton ¹⁾

et ajoutez la note :

¹⁾ A Chronological automaton; or, self-moving Ephemeris of the Celestial Motions, &c. Invented and made by Samuel Watson of Coventry, Watch Maker. London, Printed for the Author. 1689.

Page in-folio se trouvant parmi les pièces imprimées de la collection Huygens de Leiden.

461 <i>en-tête</i>	de la Lettre N°. 2602 N. Basnage	H. Basnage.
462 <i>note</i>	3 <i>ligne</i> 3 <i>d'en bas</i> Globus, ille	Globus ille
494 <i>en-tête</i>	pas ²⁾	pas ¹⁾
511 <i>note</i>	6 AC	BC
521 <i>en-tête</i>	N°. 1627	N°. 2627
534 <i>note</i>	10 chute	chûte
538 „	10 <i>ligne</i> 3 juin	juin 1680
545 <i>note</i>	8 1670	1700
547 „	5 précisé	précisé
561 „	4 <i>ligne</i> 3 de la	de
563 „	3 Il résulte du	Il résulte
„ „	10 <i>ligne</i> 8 l'admission	l'hypothèse
„ „	„ „ „ par	pas
567 „	1 „ 1 de	de
570 „	13 <i>ligne</i> 1 à	a
573 „	3 représentée	représentée
„ „	„ indéterminés	indéterminés
574 „	8 <i>ligne</i> 5 pu	pu

SOMMAIRE.

CORRESPONDANCE. LETTRES N ^o . 2083—2378	1
SUPPLÉMENT	589
TABLES.	
I. LETTRES	597
II. LISTE ALPHABÉTIQUE DE LA CORRESPONDANCE	607
III. PERSONNES MENTIONNÉES DANS LES LETTRES	614
IV. OUVRAGES CITÉS DANS LES LETTRES	632
V. MATIÈRES TRAITÉES DANS LES LETTRES	643
ADDITIONS ET CORRECTIONS	659

30

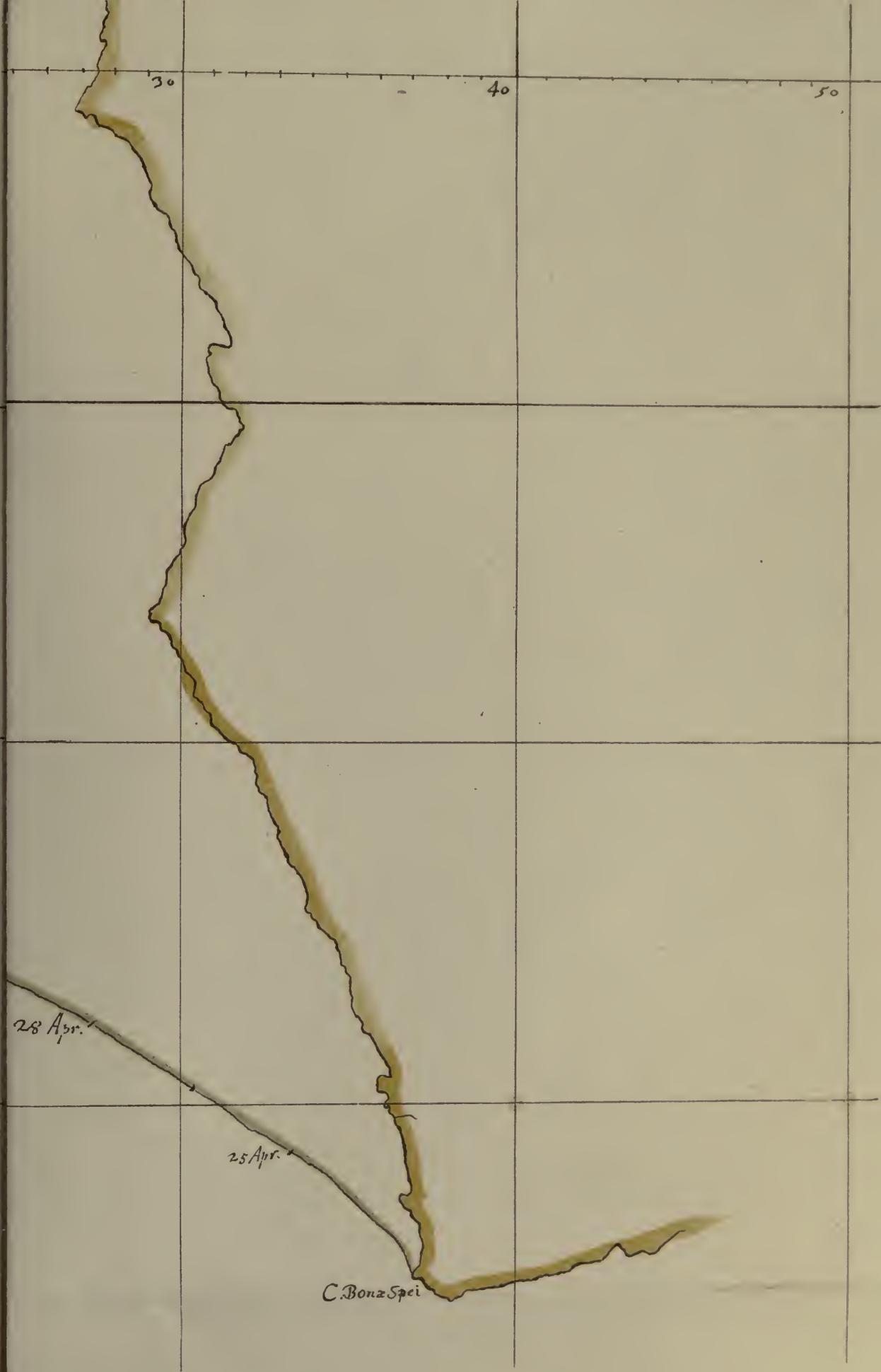
40

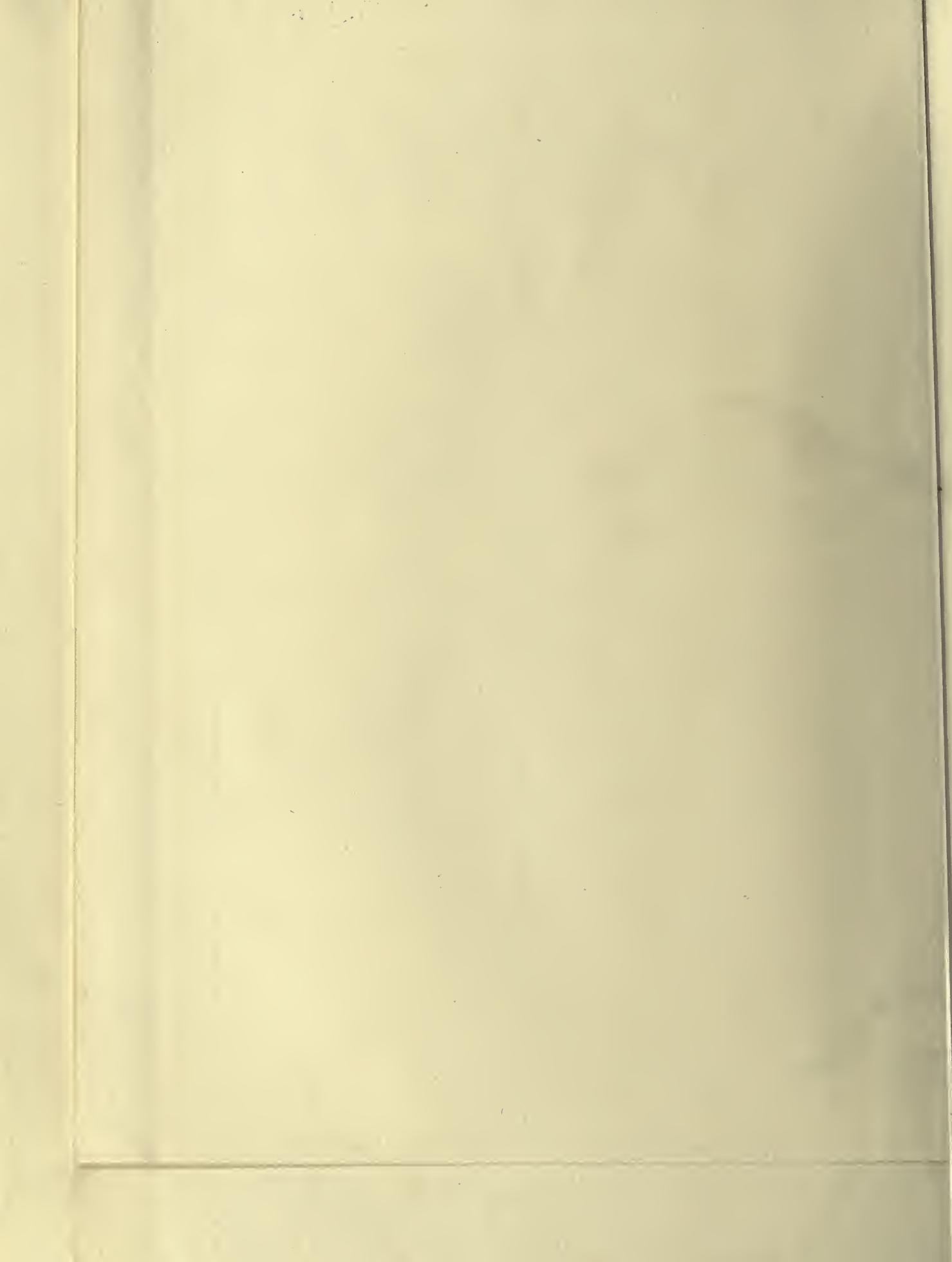
50

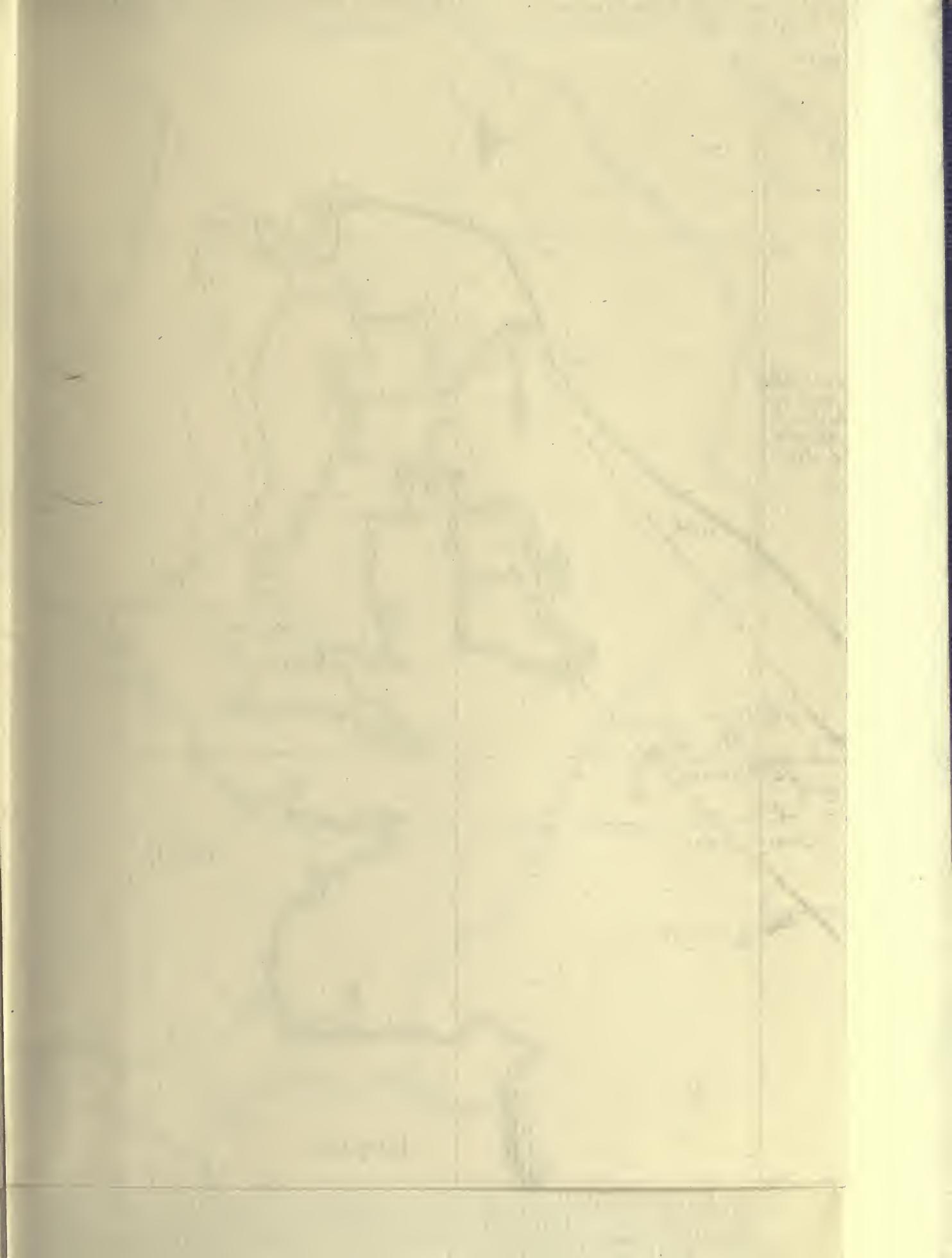
28 Apr.

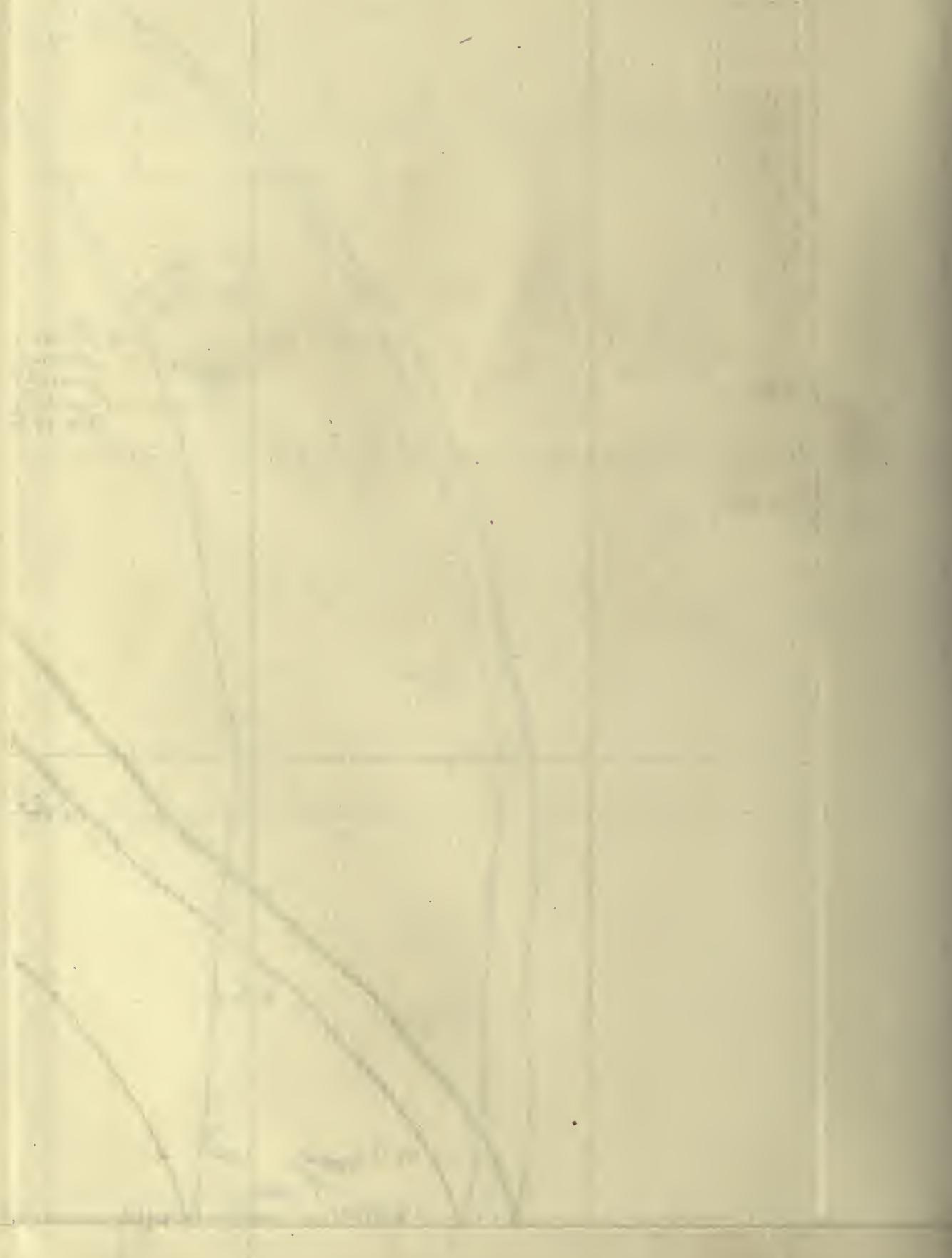
25 Apr.

C. Bonz Spei









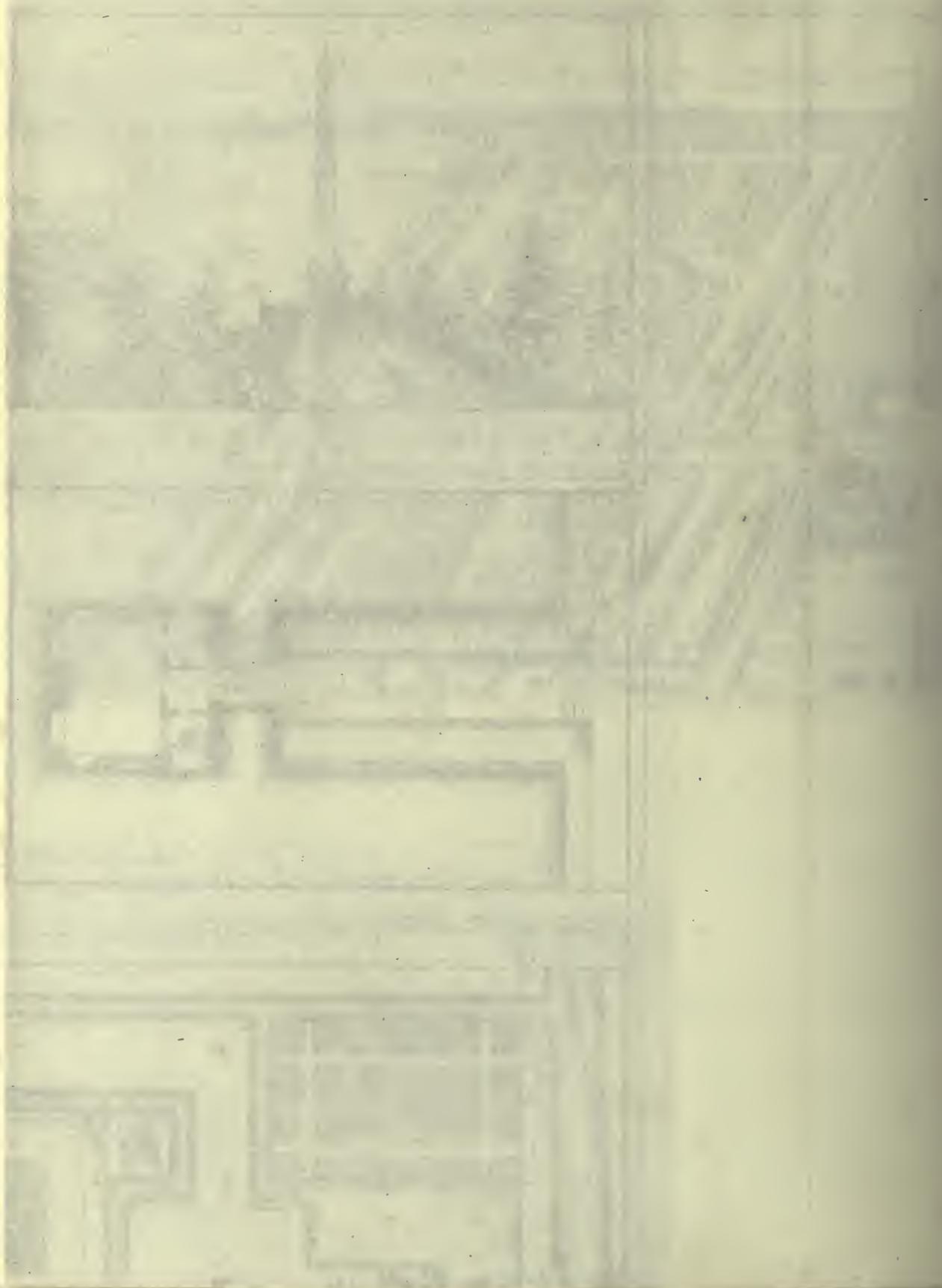
60 Vista

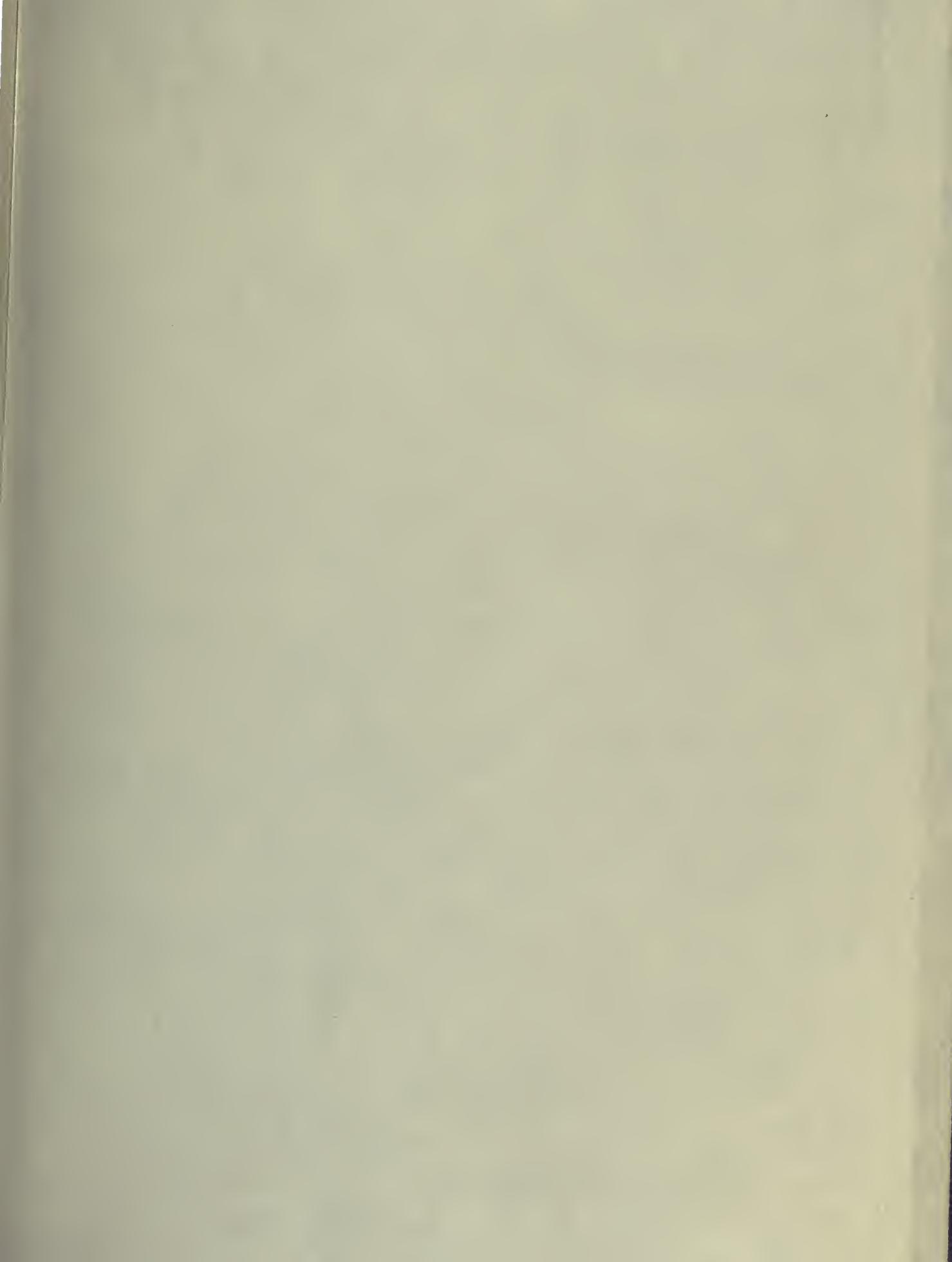


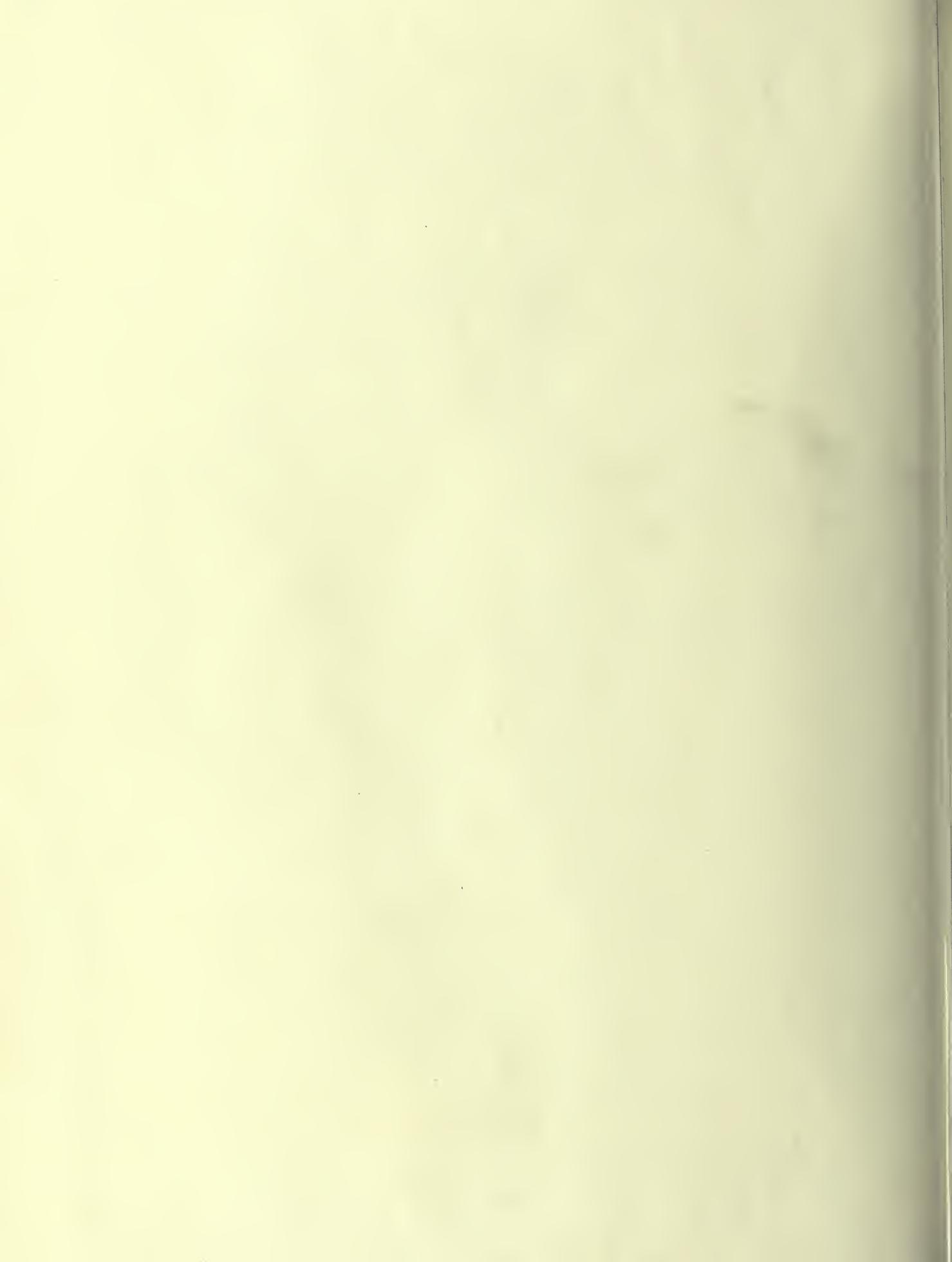
60 Vista



1000
1000
1000







PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

Q
113
H89
1888
t.9

Huygen, Christiaan
Oeuvres complètes

Physical &
Applied Sci.

41

