

N<sup>o</sup> 1672.

J. WALLIS à W. BRONCKER.

14 NOVEMBRE 1668 <sup>1)</sup>.*La lettre se trouve à Londres, Royal Society <sup>2)</sup>.*

To my Lord BRONCKER.

Oxford November 4. 1668.

MY LORD,

This paper concerns a controversy wherein the Royall Society may to some seem concerned; but indeed is not so. It is concerning a Book lately published at Padua by M<sup>rs</sup>ter James Gregory now <sup>3)</sup> a Member of this Society, entituled, *Vera Circuli et Hyperbolae Quadratura in propria sua proportionis specie*. This Book soon after it came over into England, was by another Member <sup>4)</sup> of this Society sent to me, desiring (in general terms) my opinion of it. And after a slight perusal of ye whole, to see what matter it contained, and examining ye Demonstration of the most leading propositions, the account I gave him in a familiar letter (of which I kept no copy) was, as I remember, to this purpose; that *it seemed to me to contain divers things (so far as I could judge upon a slight perusal) ingeniously demonstrated though obscurely; amongst which was a new method of approximation for ye squaring of ye Circle, which was also equally applicable to ye Ellipsis and Hyperbola*. And more than to this purpose I do not remember that I did write. Nor do I yet see reason to retract what was then sayd in favour of it. It seemes your Lordships opinion was allso asked; which what it was your Lordship doth best know. And so of some others <sup>5)</sup>. Out of all which the Publisher <sup>6)</sup> of ye *Philosophicall Transactions* collected that character thereof which is inserted in those of

<sup>1)</sup> Nous insérons ici cette lettre, parce qu'elle peut contribuer à élucider la dispute entre Chr. Huygens et J. Gregory.

<sup>2)</sup> Nous en devons la copie aux bons soins de l'Assistant Secretary de la Société royale de Londres, M. Herbert RIX, qui aussi a bien voulu comparer avec les originaux les autres lettres empruntées à la collection de cette Société.

<sup>3)</sup> Depuis le 11 juin 1668 (V. st.).

<sup>4)</sup> Probablement Henry Howard de Norfolk, qui faisait offrir un autre exemplaire à la Société Royale dans la séance du 19 mars 1668 (V. st.).

Henry Howard, sixième duc de Norfolk, était le second fils de Henry Frederick Howard, deuxième comte d'Avondale, et d'Elisabeth Stuart; il naquit le 12 juillet 1628 et mourut à Londres le 11 janvier 1684. Après avoir beaucoup voyagé, il revint en Angleterre en 1665, devint en 1666 membre de la Société royale, qu'il dota de sa magnifique bibliothèque et collection de Mss. et d'un terrain pour y bâtir un collège. Ses „Arundelian marbles“, il les donna à Oxford. Il épousa Anna Somerset, morte en 1662; puis sa maîtresse Jane Bickerton.

<sup>5)</sup> Un de ces membres de la Société Royale était J. Collins.

<sup>6)</sup> Les Philosophical Transactions étaient alors publiés par H. Oldenburg.

*March* last <sup>7)</sup>; in such words as he thought fittest to expresse what he did apprehend to be their concurrent sense. Nor do I see any necessity of receding from it save yt where he speaks of the *Termination of converging Series*, in stead of *ye Termination*, by a mistake it is sayd *the Summe* <sup>8)</sup>. Nor is the Royal Assembly (that I know of) further concerned in it.

Soon after; those in France, in their *Journal des Scavans*, published an opinion of Monsieur Huygens <sup>9)</sup>, to whom, it seems, it had been referred to consider & deliver an opinion of it. Hee there takes notice yt those of England had in ye generall given it a favourable character, (to which he addeth a like of his own;) but that they had sayd nothing as to that particular *whether it were therein demonstrated that it is impossible Analytically to square ye Circle & Hyperbola*; (that is, by Addition, Subduction, Multiplication, Division, & Extraction of Roots, which he calls Analytical operations) <sup>10)</sup>. And delivers his opinion in the *negative*; and that *supposing all to bee true which is demonstrated in his 11th proposition (where that demonstration is supposed to ly) it proves no more but that it cannot be performed by his methode; not that it cannot be done at all: unless it be supposed that the termination of a converging series can be no other way formed but by his methode; or at lest, yt if it may be formed any other way, it may be formed this way allso, which is not (he sayd) demonstrated*. To which M<sup>rs</sup>ter Gregory published an Answer <sup>11)</sup>, inserted in the *Transactions of Julie* last. Which were both made publique before I had seen either of them. Which were both sent to mee, & my opinion desired concerning them. My answer was; that, (beside some other particulars of lesse moment) the proposition mentioned, did not so much as affirm, yt ye circle could not analytically be squared; & therefore it was not be expected it should be there demonstrated; nor was ye Demonstration to be blamed for not proving what ye Proposition did not assert. And to ye same purpose I wrote myself <sup>12)</sup> to Monsieur Huygens.

I confesse, My Lord, I had not all this while observed (nor was I told it) that M<sup>rs</sup>ter Gregory did pretend, therein, to haue *demonstrated* yt ye circle could not be analytically squared; which made mee give such answer. And though, in his Preface, page 5, he intimate something of it; yet when hee presently adds, *verum certè est me hanc demonstrationem integram ad phrasem geometricam non*

<sup>7)</sup> Consultez le N<sup>o</sup> 33 du 16 mars 1667/8 (V. st.).

<sup>8)</sup> Cette méprise fut corrigée expressément dans les Philosophical Transactions N<sup>o</sup>. 40 du 19 octobre 1668 (V. st.) page 812.

<sup>9)</sup> Consultez les Lettres Nos. 1647 et 1648.

<sup>10)</sup> Ces phrases se trouvent dans le commencement de l'article du Journal des Scavans. Consultez la note 7 de la Lettre N<sup>o</sup>. 1671.

<sup>11)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1653.

<sup>12)</sup> Wallis doit avoir en vue la Lettre N<sup>o</sup>. 1659, quoique cette opinion n'y soit pas exprimée. Comparez la Lettre N<sup>o</sup>. 1676.

*reduxiſſe; nam ut hoc perficiatur, opus eſt non parvo volumine, &c.* I did not think yt I was to expect a formed demonſtration of it; but onely an intimation of ſome principles from whence ſuch a demonſtration (hee ſuppoſed) might be formed.

But preſently after, hee ſent mee word, that he did not onely *Aſſirm* it, but *did thinke hee had Demonſtrated*, that it was not poſſible *Analytically* to ſquare ye circle in any methode whatſoever, preſſing yt I would poſitively *aſſent* to it, or *give my reaſons* why I did not.

By which I perceived yt Monsieur Huygens (who, it ſeems, knew this before, though I did not,) had more reaſon to make yt Exception to ye Demonſtration, than I was aware of, who knew not of that pretenſe.

I haue ſeverall times ſince ſignified to him, yt although I was ſatisfiſſed, as to my own judgement, that it could not be done; yet I was not ſatiſfiſſed, that is was by him demonſtrated. And haue given him ſeverall reaſons (though, it ſeems, not ſuch as ſatiſſy him,) why I was ſo unſatiſfiſſed. As, that there be many Lemmata or Suppoſitions which he doth either poſtulate or ſilently take for granted, which, though they may be true, yet are not ſo clear but that there is reaſon they ſhould be proved, before his Demonſtration can be judged full & perfect. That ye exception made by Monsieur Huygens, is not yet removed: which is as much as to ſay, that, although his 10<sup>th</sup> propoſition be demonſtrated, the converſe of it is not: And, conſequently, it proves onely that ye converging ſeries cannot his way be terminated, nor that it can no way be terminated analytically. In ſummo, That hee hath no where proved this conſequence, That if ye *ſeſtor* be not in *his way* analytically compoſed of its Triangle & Trapezium (which is the whole of his 11<sup>th</sup> propoſition,) then ye *Circle* can no way be analytically ſquared. And haue deſired him to giue a cleare demonſtration of this conſequence; Preſuming that in applying himſelf ſo to do, hee would either ſhew mee more light than yet I ſee, or elſe meet with ſuch inſuperable difficulty as would diſcover to himſelf that I had reaſon not to be haſty in affirming his Demonſtration to be full and perfect.

And I haue ye more reaſon to inſiſt upon ye proof of that conſequence, becauſe, though other leſs objections could be all removed, this one great one ſeems to mee inſuperable; That his 11<sup>th</sup> propoſition, though ever ſo well demonſtrated, ſhews onely yt ye *ſeſtor indefinitely conſidered* can not be ſo compoſed as is there ſayd: Or, (which is equivalent) not *every ſeſtor*. Notwithſtanding which, it might well inough be poſſible, that *ſome ſeſtor* (if not all) might be Analytical to its Triangle or Trapezium: (And I think he doth allow it ſo to be, or even commenfurable, page 29. *Reſpondeo hoc eſſe veriſſimum,* <sup>13)</sup> &c.). Like as, in this Equation, for ye Triſeſtion of an Arch  $3r^2a - a^3 = r^2c$  indefinitely taken; the Root  $a$ , is not Analytical with  $r$  and  $c$ , (that is, ye Proportion of ye Chord of ye Single Arch, to that of ye triple arch ye Radius, cannot be univerſally deſigned

<sup>13)</sup> Ces mots se trouvent dans le Scholium qui suit la Proposition XI.

by thoſe he calls Analytical operations; or ye value of  $a$  analytically compounded of  $r$  and  $c$ , as he ſpeakes; that is, it cannot be deſigned by commenfurable numbers & ſurd Roots;) as Charles <sup>14)</sup>, Schoten <sup>15)</sup>, & others agree. Yet in ſome caſes (though not univerſally) it may happen to be not onely Analytical, but even commenfurable, (as, for inſtance, if  $c = 2r$  be ye Subtenſe of a Semicircle,  $a$  may be equal to  $r$  or to  $-2r$ .) Now if but ſome one *ſeſtor* (though not all, or ye *ſeſtor* indefinitely taken,) be found Analytical with his Triangle, or Trapezium; there be many ways, (as, by its proportion to ye whole, by its center of gravity, &c.) by ye help of this one, to ſquare ye whole circle.

I might adde alſo (though this may more ſafely be avoided by altering his conſtruction,) that his whole proceſſe concerns onely ſuch *ſeſtors* as are leſſe than a Semicircle. For if it be a Semicircle (to ſay nothing of thoſe yt be greater) the two tangents will never meet in F (as his figure ſuppoſeth) to make his Trapezium. And therefore it proves nothing directly as to ye Semicircle, much leſſe as to ye circle itſelf. Now though we cannot, Analytically, triſeſt ſome leſſer Archs; yet ye Semicircle wee cann. And though we cannot, Analytically, aſſign ye center of Gravity of a *ſeſtor*; yet we can of a circle. To proue therefore, yt leſſer *ſeſtors* (at leſt ſome of them) are not Analytical to their Triangles, or to ye Square of ye Diameter; doth not preſently prove, yt ye Semicircle, or Circle, are not ſo. But on this Objection I lay leſſer weight. For though it ſhew a fault in ye Demonſtration, yet it is onely ſuch a fault as may be amended: which, I doubt, ye former cannot be.

Hee hath attempted anſwere, (firſt in writing, & ſince in Print <sup>16)</sup>) to ſome of thoſe Reaſons aboue mentioned: which he calls *Objections againſt his Doctrine*: (Hee ſhould rather haue called them *Objections againſt his Demonſtration*; For I did not object againſt his Doctrine at all; as having many years ſince demonſtrated the ſame myſelf, though he take no notice of it, in my *Arithmetica Inſinitorum*, propoſitio 190 with ye *Scholium* annexed:) But ſuch as do no more ſatiſſy mee, than my Reaſons did him.

Hee is yet every earneſt to haue me ſatiſſied yt his Demonſtration is good; & to haue a like approbation from ye Royal Society: thinking yt he hath hard meaſure, yt having (as he is confident) the truth on his ſide, not onely thoſe of France have declared againſt him; but thoſe of this Royal Society ſeem at leſt tacitely ſo to do. Which hee complains of with ſome regret, both in Letters to mee, and in his printed preface <sup>16)</sup> to his *Exercitationes*. Profefſing that he deſires no more but a fair character granting what he hath done, ſhewing in what he hath failed, and

<sup>14)</sup> L'auteur indique-t-il ici: Claude François Milliet Deschales, ou Descartes?

<sup>15)</sup> Consultez, par exemple: R. Descartes Geometria, Ed. F. van Schooten. Appendix de cubicarum aequationum resolutione.

<sup>16)</sup> Consultez la pièce N°. 1684.

propofing what yet refts to do the work, that fo if he or any man elfe can adde what is wanting it may be fupplyd.

I fhall therefore repreſent to your Lordſhip (as to a very competent judge) how ye ſtate of his Demonſtration ſtands to my apprehenſion. As well that he may be ſatisfied that I haue conſidered, & do underſtand (in ſome meaſure) ye ſtrength of his Demonſtration and not reject it unconfidered. As that your Lordſhip alſo may judge, whether it be Obſtinacy or Reaſon yt holds mee yet unſatisfied.

Fiſt, therefore, I take it as evident & confeſſed; that there is not in his Book any ſuch Propoſition formally layd down to be demonſtrated, as *That ye Circle cannot Analytically be ſquared*: Nor any Demonſtration which doth in terms conclude any ſuch Propoſition. All therefore that wee are to inquire after is but, whether from what he hath demonſtrated, ſuch a propoſition may bee directly inferred.

I could have wiſhed therefore, that he would himſelf have drawn up his demonſtration into form, & not left us onely to ſeek materials for it as they ly ſcattered up & down: that there might be no occaſion for him to complain yt I haue not repreſented the ſtrength of his demonſtration to ye beſt advantage. But ſince he hath not done it; and yet would haue it thought that the thing is fully demonſtrated, though ye demonſtration be not put into form: I ſhall lay down ye ſeverall branches of that demonſtration in ye beſt order I can, & ſhew which of them I judge to be proved, & which not.

1. A Sèctor (leſſe than a Semicircle) indefinitely taken, is the Termination of a Converging Series infinitely continued; beginning with ye Inſcribed Triangle & circumscribed Trapezium, (& ſo onward, by continuall Biſectiõn, with Inſcriptions & Circumscriptions reſpectively;) whoſe reſpective converging terms are continually in ye ſame manner analytically compounded of thoſe next foregoing; and ſo continually approaching as that at length they become coincident each with other; & with ye Sèctor.

2. And, in particular; the two fiſt (or any two reſpective antecedents) being  $a, b$ ; ye two next conſequently will be  $\sqrt{ab}, \frac{2ab}{a+\sqrt{ab}}$ . Both which are proved in Scholium propoſitionis 5. from ye Antecedent propoſitions, with yt which next follows.

3. Theſe component terms  $a, b$ , (the Triangle & Trapezium) ſuppoſing ye chord Analytical with ye Radius, are Analytical each to other. Which is neceſſary to this buſineſs, may be eaſily proved.

4. And, conſequently, what is Analytical to either of them, is Analytical to both which may be proved from Definitions 6. 7. and Petition 1.

5. Now in any ſuch converging ſeries, if there can be found a quantity which may in ye ſame manner be analytically compounded (without introducing any ex-

trinſick quantity) of ye two fiſt, & of ye two ſecond, converging terms; by help of this quantity, that Series may be Analytically terminated: That is, the termination thereof may by Analytical operations be compounded of the two fiſt converging Terms. This is proved by Propoſition 10. (as it is now reformed & explained in his Reply <sup>17</sup>) to Monſieur Huygens;) But not ye converſe of it; becauſe ye converſe of that propoſition is not proved. Which is ye exception of Monſieur Huygens <sup>18</sup>).

6. And, conſequently, if the two fiſt converging terms be Analytical each to other; the Termination will be Analytical to both of them. Which may be proved from Petition 1.

7. If therefore any quantity can be found analytically compounded of  $a, b$  (the two fiſt terms of ye converging ſeries propoſed,) and, in ye very ſame manner, of (the two next terms)  $\sqrt{ab}, \frac{2ab}{a+\sqrt{ab}}$ , (without ye intermiſſion of any other quantity in either of ye compoſitions) then may this ſeries be analytically terminated. This (but not ye converſe of it) follows from § 5.

8. And conſequently (when  $a, b$ , be analytical each to other, viz. § 3) the Termination thereof, (yt is, ye Sèctor indefinitely taken,) will be analytical with both of them. which follows from § 6. 7.

9. And conſequently, every ſuch Sèctor with its reſpective Triangle & Trapezium. For ſuch Sèctor indefinitely taken, is any ſuch Sèctor whatſoever.

10. Now of ſome Sèctors ye chord is analytical with ye radius as, for inſtance, of ye Quadrantal Sèctor; and conſequently ye Triangle & Trapezium are Analytical with ye ſquare of ye Radius, or of ye Diameter. As is eaſily proved.

11. And therefore their Sèctors will then be ſo; & therefore may be analytically ſquared: That is, their proportion to ye Square of ye Radius or ye Diameter, may be deſigned by Analytical operations, or by commenſurable quantities & ſurd Roots. Which may be proved from Definitions 6, 7, and Petition 1.

12. Now to ſome at left of thoſe Sèctors, the Circle is Analytical; and particularly to ye Quadrantal; As being ye quadruple thereof.

13. And will therefore be Analytical to their Triangles, Trapezia, and Squares of ye Radius and diameter; (and ſo may be analytically ſquared.) Which may be proved from Definitions 6—7. and Petition 1.

14. But, on the contrary, if in ſuch a converging ſeries no ſuch quantity can be found, (as is mentioned § 5) which can, in ye ſame manner, be analytically compounded of the two fiſt, & of the two ſecond, converging terms; then cannot this ſeries be by that proceſs analytically terminated. For that proceſs ſuppoſeth ſuch a quantity; at § 5 &c.

15. And if not by that proceſſe; then not at all. Which is yet to be proved.

<sup>17</sup>) Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1653.

<sup>18</sup>) Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1647.

16. If therefore no such quantity can in ye same manner be analytically compounded of  $a, b$ , and of  $\sqrt{ab}$ ,  $\frac{2ab}{a+\sqrt{ab}}$ , then cannot this series, by that process be analytically terminated. For that process supposeth such a quantity, at § 7 &c. Or it may be proved from § 14.

17. And, consequently, the Circle cannot by that process be analytically squared. For that process supposeth such a termination, at § 8. &c.

18. And if not by this process, then not at all. Which is to be proved.

19. Now if the first terms were  $a^3 + a^2b, ab^2 + b^3$ , and ye second terms (in like manner compounded of ye first, as in ye series proposed)  $ba^2 + b^2a, 2b^2a$ : No such quantity could in ye same manner be analytically compounded of the two first, & of ye two second, converging terms. Which is proved at Proposition 11.

20. And therefore, not if ye two first be  $a, b$ , & ye two second  $\sqrt{ab}, \frac{2ab}{a+\sqrt{ab}}$ , which connexion deserves to be cleared.

21. Therefore this series cannot be by that process analytically terminated. By § 14.

22. And therefore can not at all be analytically terminated. To be proved by § 15.

23. Therefore ye Sector indefinitely taken is not analytically with its Triangle & Trapezium. For ye Sector indefinitely taken is this termination.

24. Therefore not every Sector. For if every Sector, then any sector whatsoever; that is, the sector indefinitely taken.

25. Therefore no Sector: At least no Sector which is analytically with ye whole Circle, and whose Triangle & Trapezium are analytically with ye square of ye Radius or of the Diameter. Which consequence, I doubt, will hardly be made good.

26. Therefore ye Circle cannot be by that process analytically squared. For that process supposeth some such Sector which shall be analytically with the Circle, & with its own Triangle & Trapezium, and these with ye Square of ye Radius or Diameter, at § 10, 12.

27. Therefore ye Circle can in noe manner be Analytically squared. Which is to be proved from § 18.

This, my Lord, I take to be the true Anatomy of that demonstration, which from his principles should prove that ye circle cannot at all be analytically squared. Which to mee, I confesse, seemes somewhat lame at § 15, 18, 25, and those which depend on these. Especially at § 15, & 25. The former of which is that which Monsieur Huygens excepts against as not proved: The latter seems to mee as much or more considerable. Till this be supplied, his argument seemes to mee

to beare such a forme as this; If the Sector be so compounded, the circle may be analytically squared; But the Sector is not so compounded; Therefore the circle cannot be analytically squared. Which Syllogism is peccant in form, though ye propositions be true; & therefore ye conclusion follows not: Unlesse we suppose not onely ye consequence of ye major proposition to be demonstrated; but ye converse of that consequence; which is not done.

I shall onely adde two things; The first is that however I am not satisfied that this demonstration is full & perfect, yet this hinders not but that divers other things in that Book may be very ingenious & well demonstrated. For this proposition, be it true or false, demonstrated or not demonstrated, doth not at all influence ye rest of the Book, or enervate ye other demonstrations.

The other is, that this Author need not be very solicitous for ye supplying of what is defective in this demonstration; because the work is done already, the thing itself being proved long since in my *Arithmetica Infinitorum*; proposition 190. with ye Scholium annexed to it. Where it is proved, that what was before demonstrated to be ye true proportion between ye Circle & ye Square of its Diameter or Radius, or between ye Diameter & ye Perimeter; cannot be expressed either by Rational Numbers or Surd Rootes (or, as this Author speaks, is not Analytically;) without supposing an odde number to be equally divided into two integers; and a forming of Equations between ye Laterall & ye Quadratick, between ye Quadratick & ye Cubick, &c.; that is, which shall have more then one Root but fewer then two, and more then two but fewer then three, &c. which are impossible.

Notwithstanding all which, My Lord, if Mister Gregory shall supply these defects; or otherwise make it evident to ye Royall Society that these consequences are already proved though I have not been so quick-sighted as yet to see it: I shall very willingly consent that ye Royall Society shall give as full an attestation<sup>19)</sup> thereof as hee can desire. Having had no other design in all this but to satisfy his impertunity, which I could hardly avoyd without being unconvill.

I am

MY LORD

Your Honours very humble servant  
JOHN WALLIS.

<sup>19)</sup> Il ne l'a jamais obtenue: au contraire, la Société Royale n'a voulu accepter aucune responsabilité dans cette question. Consultez la pièce N<sup>o</sup>. 1682, note 3.

N<sup>o</sup> 1673.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

16 NOVEMBRE 1668.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

A Paris ce 16 Novembre 1668.

Selon ce que vous m'avez escrit touchant le jour de vostre depart pour Zulichem et le temps que vous y deviez faire sejour je pense que cellecy viendra encore assez a temps pour vous informer des modes ainsi que vous souhaitiez.

Escoutez donc l'oracle qui s'expliquera en peu de paroles. L'on porte a la Cour beaucoup de drap noir avec des dentelles. Le Roy en avoit dernièrement un habit dont le haut de chauffe en estoit presque tout couvert, et sans rubans au costez ni a la ceinture, mais peu l'imitent en ce dernier point. L'on porte aussi force justaucorps de velour noir avec des boutons d'orfèvrerie facon de filigrane. Les Ringraves et culottes sont receues indifferemment. comme aussi les camifolles et pourpoints. Les droguets rayez se portent aussi beaucoup et encore les draps unis. et il faut bien qu'on aie icy des differentes estoifes pour s'habiller parce que sans cela il y auroit trop de monde a la Cour et par tout ailleurs habillez de mesme. mais maintenant ils sont si fertiles en invention que malaisément l'on en trouve deux qui soient couverts de mesme.

Vos diabolins sont tresjoliz et j'ay bien fait rire des gens en les faisant jouer. ce que je crois entendre aussi bien que l'inventeur ou inventrice elle mesme. Mais ils scavent bien des fortes de dances, et quelqueunes que nos huysfarmen \*) de ceans n'osent pas leur faire dancier.

L'on m'a parlé icy de grands changements \*) que Monsieur le Prince alloit faire dans sa maison, qu'il a offert a Beverning \*) la surintendance du tout mais qu'il ne l'a pas acceptée, que le conseil seroit cassé ou reformé. Mandez moy s'il vous plait ce que vous en scavez.

Je seray bien aise aussi que vous me donniez avis du succés bon ou mauvais qu'auront ces nouvelles machines roulantes \*). Si ce n'est pourtant que pour faire

1) Traduction : pauvres honteux.

2) Le 25 octobre 1668, Amalia van Solms avait communiqué aux Etats Généraux qu'elle avait transmis à son petit-fils Willem III, la gestion de ses propres affaires, domaines &c., à l'occasion de son 19<sup>me</sup> anniversaire, le 14 novembre 1668. Il ne parait pas cependant que le Prince ait pour le moment usé de cette liberté.

3) Hieronymus van Beverning n'occupait alors aucun emploi fixe, à cause de son dévouement au prince, mais il fut beaucoup employé comme ambassadeur extraordinaire.

4) Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1655.

tourner plus aisément les roues, ce fera la mesme chose qu'on a commencée icy, et que l'on pratique facilement et en forte que les inventeurs ne scauroient le découvrir en voiant les carioles. Mais ce n'est enfin que pour ôter l'empêchement du frottement, qui est peu considerable aupres de celui qui vient des mauvais chemins, ou mesme de l'inegalité du pavé des ruës.

Boreel <sup>5)</sup> et mademoiselle sa foeur <sup>6)</sup> avec Vlaerdingen <sup>7)</sup> partent la semaine qui vient, et mardy <sup>8)</sup> a ce qu'ils disent. J'y fus hier et vis ce Signor Fratello pour la premiere fois, qui me sembloit un peu froid du commencement, mais apres quelque peu de conversation cela se passa et il me dit qu'il me viendrait voir. Cela est bien estrange que ni mon Pere ni personne ne scait pourquoy il est fâché. J'ay toujours oublié a vous dire que la damoiselle n'estoit point fatiffaite de vous, de ce que vous ne luy avez point escrit de compliment sur la mort du bon homme <sup>9)</sup>, et elle s'en souvint encore hier. Je la trouvoy qui se faisoit peindre par une damoiselle <sup>10)</sup> qui en fait mestier et ne reussit pas mal. Je vous prie de dire a ma foeur que je luy envoie ray fa foie et autres emplettes par cette caravane. adieu.

A Monsieur

Monsieur LOUIS HUYGENS DE ZULICHEM

A

12 la Haye.

5) Johan Boreel (Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1193, note 28).

6) Mademoiselle Boreel étoit la fille de l'ambassadeur W. Boreel.

7) Jan van Ruytenburg.

8) Le 10 novembre 1668.

9) L'ambassadeur W. Boreel, qui mourut le 29 septembre 1668.

10) Probablement :

a) Elisabeth Sophie Cheron, née à Paris le 3 octobre 1648, et morte dans la même ville le 3 septembre 1711. Fort recherchée pour la peinture de portraits, elle étoit aussi artiste graveur, et bonne musicienne, joueuse de luth. En 1672 elle devint membre de l'Académie de peinture.

Ou sa sœur

b) Marie Anna Cheron, née le 22 juillet 1649 à Paris, où elle mourut en 1718. Elle étoit surtout peintre en miniature.

N<sup>o</sup> 1674.

CHRISTIAAN HUYGENS à ESTIENNE.

23 NOVEMBRE 1668 \*).

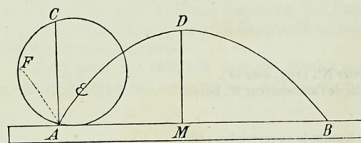
La lettre se trouve à Paris, Bibliothèque Nationale.  
Elle est la réponse au No. 1667. Estienne y répondit par le No. 1678.

A Paris ce 23 Novembre 1668.

MONSIEUR,

Si je ne vous fais pas réponse aussi tost que je devois et que vous le souhai-  
riez, je vous prie de n'en imputer pas la cause à ma seule paresse parce qu'assu-  
rement il y en a d'autres que je pourrais alleguer avec plus d'avantage pour moy.  
quand je vous expliquai dernièrement la fabrique des pendules comme on les fait  
icy, je croiois et supposois que vous en aviez quelque fois considéré par dedans et  
que la figure et l'usage des platines en cycloïdes vous estoient connus. Ce que n'est-  
ant pas, je ne m'estonne nullement qu'il y ait eu plusieurs endroits dans ma  
lettre<sup>1)</sup> que vous n'avez pu entendre. Les quels donc je m'en vais icy vous  
éclaircir.

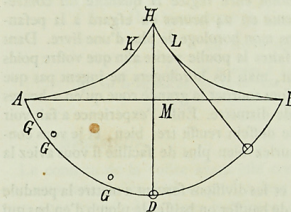
Et premierement quant aux *portions de Cycloïdes*, ce sont deux platines recour-  
bées suivant cette ligne courbe qui est la mesme que la roulette comme vous l'avez  
bien confirmée. Cette ligne est fort connue parmi les geometres et j'ay trouvé  
qu'entre beaucoup d'autres belles propriétés elle a encore celle de reduire le mou-  
vement des pendules à l'égalité en sorte que les grandes et petites vibrations d'un  
mesme pendule deviennent d'égalé durée. Et en voici l'origine et l'application.



pointe de fer au point de la circonference A, elle marquera sur la table, ou sur  
une platine couchée contre la regle AB, le trait de la roulette ADB. Dont j'ay

<sup>1)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1661.

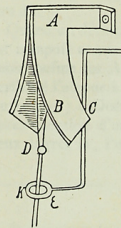
premierement decouvert et démontré cette propriété, que si dans un creux ou  
canal qui ait cette forme de rou-  
lette ADB, dont les bouts A, B  
soient mis à égale hauteur, l'on  
laisse rouler une petite boule  
depuis le point G pris en quelque  
part que l'on voudra, elle ar-  
rivera toujours en mesme temps  
au point D, le plus bas, et l'ayant  
passé, et retournant, continuera  
à faire des allées et venues toutes  
isochrones. L'autre propriété que  
j'ay trouvé qui est merveilleuse  
aussi et tres utile a nostre sujet est



que joignant ensemble deux platines HKA, HLB qui auroit chacune la figure  
des demies cycloïdes AGD, BD, en sorte que toute la hauteur HD devenue double  
de la hauteur de la cycloïde DM, la boule attaché au filer HD, en se pliant contre  
les platines HKA, HLB, parcourra avec son centre de gravité la roulette ADB,  
d'où il est aisé de voir que les vibrations d'un tel pendule doivent estre isochrones  
aussi bien que les rouleaux de la boule GG desquels cela est démontré.

Pour trouver donc les cycloïdes a un pendule de longueur donnée, il faut pren-  
dre un rouleau dont le diametre soit la moitié de cette longueur, et la cycloïde  
qu'il decrira sera celle qui est requise, de la quelle il n'est necessaire de prendre  
que les morceaux HK, HL, suivant que les vibrations du pendule seront amples.  
Et voila quant a cette premiere de vos difficultez.

La partie ABC marquoit ces platines cycloïdales mais de costé. Les voicy au-  
tremment pour vous les faire mieux comprendre. les lignes  
que j'y avois tracées dessus vouloient dire qu'il y avoit de  
la courbure a cette platine et estoient au lieu d'une legere  
ombre.



Vous concevez bien naturellement que la figure à la fin  
de ma precedente lettre estoit celle des cycloïdes pour le  
pendule de 3 pieds 8 lignes car je pense vous l'avoir en-  
voïée.

La partie D est le sommet de la verge du pendule par la-  
quelle passe le fil de foye comme par une poulie, car ce filer  
est double comme vous voyez et s'attache ainsi entre les  
deux platines en haut. Les points E estoient aussi au lieu  
d'ombre pour marquer la partie EK de la petite main qui  
mesme la pendule, l'embranchant tout a l'entour, comme  
cette figure fait voir. Pour la grandeur des roues je crois vous l'avoir en-

viron marquée comme elle est, la plus grande d'environ  $2\frac{1}{2}$  pouces, mais ce n'est pas tant par ces grandeurs que doit estre réglée la quantité du contre-poids que par la hauteur de sa descente en 24 heures eu égard à la pesanteur du plomb du pendule, qui est dans mon horologe de plus d'une livre. Dans le dessein de vostre horologe, vous faites la poulie petite afin que vostre poids ne descende pas plus vite qu'il ne faut, mais les horologers ne jugent pas que cela soit bon, et c'est pourquoy ils ne font tourner la grande roue qu'en 2 heures plus tard, afin que la poulie ait plus de diametre. Enfin l'expérience a fait voir que la forme dont je vous ai envoyé le dessein reussit tres bien, et je vous confiderois de la fuivre; a quoy vous auriez bien plus de facilité si vous aviez la machine mesme devant vous.

La petite piece ronde sur la verge et les divisions servent a mettre la pendule au point qu'il faut sans qu'il soit besoin de hauffer on baïsser le plomb d'en bas qui demeure fixe. Mes divisions sont supputées sur ces propositions icy, sçavoir que le petit plomb coulant et la verge mesme de fer, qui est platte, pèsent chacun  $\frac{1}{28}$  du grand plomb de pendule. Et si vous suivez cette proportion, ma division que je vous envoie, conviendra à vostre horloge. J'espère que tout ce que je vous viens d'écrire quoique a la haste, vous fera assez intelligible, si non vous n'aurez qu'à me le mander et trouverez toujours l'interprete en

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur  
HUGENS DE ZULICHEM.

\* Reponse à la lettre de 3 novembre 1668 [Chr. Huygens].

N<sup>o</sup> 1675.

H. OLDENBURG à CHRISTIAAN HUYGENS.

28 NOVEMBRE 1668.

*La lettre se trouve à Leyden, coll. Huygens.  
Elle est la réponse au No. 1670. Chr. Huygens y répondit par le No. 1690.*

A Londres le 18 Novembre 68.

MONSIEUR,

Le contenu de la vostre ayant esté communiqué a la Societé Royale <sup>1)</sup> de ce que vous vous auez déclaré prest à leur faire part des regles et theoremes, que vous auez trouvez dans toutes les especes du mouvement. Elle receut vostre offre avec beaucoup de plaisir, et m'ordonna presentement de vous en advertir au plus tost, et de vous desirer au mesme temps, que vous trouvaissiez bon de leur envoyer d'abord cete partie là, laquelle, conformement à la methode que vous vous estes proposée dans cete matiere, porte de la lumiere aux parties suivantes, et ainsi consecutivement. Cependant ladite Societé croit, que si vous estiez disposé de leur faire voir le scheme tout entier, et d'indiquer avec cela les principales Experiences, par vous faites pour establir les dites regles, ils pourroient alors mieux juger du tout.

Quand ie verray Monsieur Wren, ie luy parleray de ce que vous desirez de voir de son travail sur cete matiere, luy estant vn des principaux, qui ait examiné la nature des mouvemens. Cependant, Monsieur, vous ne suspendrez pas d'exécuter vostre declaration, dans l'assurance, que tout ce que vous auez la bonté de nous communiquer sur ce sujet, sera aussi tost, et par mon soin particulier, mis dans nos registres, a fin que vous ne soyez point frustré de l'honneur, qui vous sera dû.

Quand au dernier Inprimé <sup>2)</sup> de Monsieur Gregory, ie vous puis assurer, qu'il fut composé et mis au public à l'insceu de nostre Societé, laquelle alors discontinuoit mesme ses Assemblies, et auroit sans doute, si elle en eut esté advertie, persuadé l'auteur à vne autre maniere d'agir. Je despechay incontinent vostre lettre latine <sup>3)</sup> à Docteur Wallis, qui ne m'a encore rien renvoyé pour vous. Vous y faites mention d'une responce envoyée avec le mesme paquet, ou il y auoit ces deux lettres là, l'une pour Monsieur Wallis, l'autre pour moy <sup>4)</sup>. Mais ie vous

<sup>1)</sup> Dans la séance du 12 novembre 1668 (V. st.).

<sup>2)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1684.

<sup>4)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1670.

<sup>3)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1671.

assure, que ie n'y trouua rien de tel, croyant que vous auez oublié de l'y inferer, ou que vous auez jugé à propos de l'envoyer par vne autre voye. Je n'ay rien à adjouster finon que ie suis avec toute sincerité

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres affectionné ferviteur  
OLDENBURG Soc. R. S.

Après auoir escrit celle-cy ie receus de la part de Monsieur Wallis l'annexe <sup>5)</sup>  
pour vous.

A Monsieur

Monsieur CHRISTIAN HUGENS DE ZULICHEM.

N<sup>o</sup> 1676.

J. WALLIS à CHRISTIAAN HUYGENS.

Appendice au No. 1675.

23 NOVEMBRE 1668.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.  
Elle est la réponse au No. 1671.*

Oxoniae Novembris 13. 1668.

Nobilissime Vir,

Humanissimas tuas literas, et mihi gratissimas, datas Parisijs 13<sup>o</sup> Novembris stilo vestro; hic accepi Novembris 12<sup>o</sup>. stilo nostro. Cur autem meae <sup>1)</sup> Tibi tam serò traderentur, nescio. Scripseram utique eodem die qui adscriptus erat: quo (si meminì) Dominus Ryckius, hinc descendit; cui paulò post Londinum (uti iusserat) transmittébantur: unde intra octiduum se abiturum dixerat, rectà in Galliam tracturum, et saltem ante finitum Septembrem tibi affuturum Parisijs. Sed omnino fieri potest (quod peregrinantibus usu venire solet) ut minus expedito itinere usus

<sup>5)</sup> La Lettre N<sup>o</sup>. 1676.

<sup>1)</sup> Il s'agit de la Lettre N<sup>o</sup>. 1659.

fuerit quam speraverat. At non multum interest; quum nihil inibi contineretur quod magnam postulabat festinationem.

Quod Jacobum Gregorium spectat: haereo quid dicam. Ut qui tam male usus est favore praeterito, ut nesciam annon poenitere oporteret eorum quae in ipsius gratiam dixeram. De libello <sup>2)</sup> ejus, tum nuper edito, sententiam rogatus, responderam generalia quaedam: prout ex levi inspectione licuit, nondum singulis examinatis: neque eram ultra sollicitus. Quibus alij (ut videtur) alia addebant, unde quem edidit characterem formavit Dominus Oldenburgius <sup>3)</sup>. Post editas tuas animadvertiones <sup>4)</sup>, ejusque responsum <sup>5)</sup>; nesciebam adhuc quod prae se ferret, legitime demonstratum ibidem esse, non posse circulum Analytice (ut loquitur) quadrari. Quamquam enim hujusmodi quid videatur in Praefatione sua insinuare; falsus tamen ibidem videbatur, quod *Demonstratio integra ad Phrasem Geometricam reducia nondum esset*. Quae quidem ego sic interpretatus eram, acsi insinuasset, Rem veram sibi videri, (uti et videtur mihi,) sed nondum a se legitime demonstratam esse secundum Geometricum vigorem. Quod fecit ut ea scriberem <sup>6)</sup> quae proximis literis legisti.

Statim autem arque illas miseram; ex inferato interpellatus sum, se illud non tantum ut Verum asserere, sed ut a se legitime demonstratum; et postulare ut ego vel idem statim pronunciare vellem, vel rationes in contrarium proferre quibus ipse respondeat. Quorum cum prius non potuerim, posterius feci; ad hunc fere sensum: Nempe, (praeterquam quod multa lemmata praesumpserat, quae utut vera forent, non tamen statim postulanda erant, sed demonstranda potius, priusquam demonstratio perfecta dici debeat;) haec duo saltem impediabant, quo minus illud pronunciare possem; Nimirum, Quod Conversa Propositionis Decimae non fuerit demonstrata, (quod ipsum fere cum tu objeceras, nihil reposuerat;) Quodque, utut ea vel maxime demonstrata fuisset; adeoque (quod vult Propositio 11a) *Sectorum indefinite sumptum* non esse Analyticum &c.; adeoque non omnem: non inde tamen sequatur, nullum esse, adeoque nec, Circulum non posse sic quadrari, cum ad hoc non opus sit ut omnes sed ut *certi quidam* sectores essent (ut loquitur) *Analytici* cum quadrato Radij vel Diametri. (Quod non temere objectum esse, exemplis aliquot ostendi). Quae tantum abest ut ipsi satisfaciant, ut mihi non multo mitius quam Tibi irascatur: tum quod ego non statim pro ipso pronuncia-

<sup>2)</sup> Voir l'ouvrage cité dans la Lettre N<sup>o</sup>. 1605, note 4.

<sup>3)</sup> Consultez les Philosophical Transactions du 16 mars 1668, N<sup>o</sup>. 33. On y lit, à propos du livre de Gregory:

This tract perused by some very able and judicious mathematicians, and particularly by the lord Viscount Brouncker and the reverend Dr. John Wallis, receiveth the character of being very ingeniously and very mathematically written, etc.

<sup>4)</sup> Consultez les pièces Nos. 1647 et 1648.

<sup>5)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1659.

<sup>6)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1653.



verim: tum quod per me stetit autumet, quod a Societate Regiâ nondum obtinuerit (quod maximè veller) ejusmodi Testimonium. Habes itaque (Vir Clarissime) quid ego hac in re fenserim. Quid sentiant alij, nondum audio: Sed nondum scio quid sit quod tu reponis<sup>7)</sup>. Utut enim Dominum Oldenburgium id accepisse putem, nondum tamen hic accepimus.

Reliqua quod spectat: Quid illud sit quod ad Equitem Moraeum te olim scripseris<sup>8)</sup> dicis, non memini me vidisse, ut nihil eâ de re sit quod dicam. Non dubito tamen quin ille futurus sit tibi fatis aequus. Quod autem tibi non displicuisse dicas, eadem Barovio nostro fuisse cognita quae tu indicas: Quodque (summam rei quod spectat) spaciorem Hyperbolicorum cum Logarithmicis comparationem, Gregorio de Sancto Vincentio primitus attribuendam agnoscas. Omnino illud facis quod virum ingenuum decet. Quae autem in te perulantius dicta sunt, cave credas mihi placuisse: etiam paria quasi passo, non tantum in privatis ad me literis, sed in posterioris libelli praefatione<sup>9)</sup>; quam Tu (credo) prius quam ego videras. Ubi postquam multa acerbe fatis questus est Gregorius *ἀποσπασμῶτον* quoddam ex epistola quâdam meâ<sup>10)</sup> ad alium<sup>11)</sup> scriptâ decerptum, imperfecte recitat (omissis quae erant praecipua) nec fatis fideliter. Non enim ego (quod ait) contra *Doctrinam* ejus quicquam objeceram (utpote quam ipse, ni fallor, olim demonstraveram, Arithmeticae Infinitorum Scholium propositionis 190) sed contra *Demonstrationem*. (Et quidem diserte dixeram, *rem ipsam me neutiquam repudiare*, sed non vidisse me, ubinam *demonstraretur*.) Sed neque *Admittebam* (quod affirmat ille) *demonstratum esse, quod sector ABIP non sit Analytice compositus*, &c.; sed, quod non sit, *sic ut dicebatur*, analytice compositus; hoc est, non eo modo quem ad Propositionem 10 indicaverat. Quae duo (missis reliquis) monenda duxi, ne sensum meum ex ejus verbis fecus quam est concipias. Denique nolim ut existimes, Regiam Societatem de Te fecus quam par est sentire. Vale, Vir Nobilissime, et amare pergas

Tui studiosissimum  
JOHANNEM WALLIS.

Nobilissimo Eruditissimoque Viro  
D. CHRISTIANO HUGENIO a ZULYCHEM  
Parisijs.

<sup>7)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1669.

<sup>8)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1671.

<sup>9)</sup> Voir la pièce N<sup>o</sup>. 1684.

<sup>10)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1672.

<sup>11)</sup> La lettre avait été adressée par Wallis à Lord Brouncker.

N<sup>o</sup> 1677.

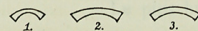
CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

30 NOVEMBRE 1668.

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

A Paris ce 30 Novembre 1668.

Puis que vous le voulez bien, je me serviray de l'offre que vous me faites. Voicy donc la figure de quelques oculaires<sup>1)</sup>, que je ne vous demande pas tous, mais j'en mets de differents, afin que vous choisissiez celui qui vous fera le plus facile a faire. J'aurois le mieux le premier qui convient a un objectif d'un pied, et fait une lunette qui doit multiplier 20 fois, parce qu'estant plus aisè de faire un objectif de si petit foier, qui soit parfait et un peu grand, que non pas ceux de 2, 3 pieds ou d'avantage, l'on esprouvera avec plus de seureté l'effect de mon invention. Que si vous n'avez point de forme pour faire l'objectif d'un pied, mais seulement à un ou 2 ou 3 pouces pres, soit plus ou moins, vous n'avez qu'a augmenter ou diminuer proportionnellement les demi diametres du premier oculaire que j'ay icy marquez. Par exemple si au lieu d'un objectif planoconvexe d'un pied, vous n'avez de forme que pour le faire de 9 pouces, il faudroit diminuer les demidiametres du premier oculaire, chacun de leur quatrieme partie, parce que 9 pouces font  $\frac{3}{4}$  de 12 pouces ou d'un pied. Et certe lunette grossiroit de mesme 20 fois.



Le 2<sup>e</sup> oculaire icy marqué est pour un objectif d'un pied mais qui grossira seulement 12 fois. Et quoy que ce ne soit pas un effet extraordinaire, toutes fois l'on verroit par la grandeur de l'ouverture de l'objectif ce qu'il faut attendre de cette nouvelle maniere. Le 3<sup>me</sup> oculaire est pour un objectif de 2 pieds 7 pouces, comme est celui que vous m'avez cy devant envoié, et pour grossir 24 fois. Ou si cela ne vous semble pas assez, voicy le 4<sup>me</sup> qui joint au mesme objectif le fait grossir 30 fois

Vous sçavez qu'en faisant l'essay il faut mettre le costé convexe vers l'oeil, et ne laisser qu'une petite ouverture au milieu.

Je me souviens que l'oculaire cassé que vous m'envoistes ne faisoit pas grossir autant que j'avois predit, ce que j'attribue au changement de figure de vos petites formes et principalement de la petite boule, contre la quelle en commençant a former vostre creux il ne se peut qu'elle ne s'use et s'applatisse par devant. C'est pourquoy je vous prie d'y prendre garde et de tâcher de l'user également par tout l'hémisphère.

<sup>1)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1635.

Il y a un de nos commis <sup>2)</sup> de l'Assemblée qui travaille assez bien a faire des grands objectifs, et a qui j'ay donné quelque instruction, et dernièrement en observant Venus avec mon meilleur verre de 21 pied, et avec le sien de 17, je vis que le mien la representoit avec des faux rayons d'un costé, ce que nous appellions barbe, et que le sien n'avoit pas ce défaut. ce qui m'a fait veoir que mon verre n'estoit pas parfait, quoy que dans Saturne et Jupiter il semble l'estre.

Je ne scay si les vostres sont de mesme. Monsieur Auzout un de nostre Assemblée estant allé faire un voiage en Italie <sup>3)</sup> mande qu'il a comparé son verre de 35 pieds qui estoit réputé fort bon, avec ceux de Divini et de Campani, et qu'il egale ceux du premier, mais que celui de Campani est beaucoup meilleur. Lors que le Signor Cassini sera venu icy <sup>4)</sup>, ce qui sera vers le printemps, je vous en pourray dire de nouvelles de ma propre science, parce que ce bon verre est a luy.

Toutes les glaces que l'on a faites a la verrerie d'icy <sup>5)</sup> pour nostre usage, ne valent rien, ayant quantité de points et la plupart de veines, de sorte qu'il n'y a encore rien de meilleur que les morceaux de glaces de Venise. Ce que vous me mandez de celles que promettent ces gens d'Amsterdam est a peine croiable, car il n'y a pas moyen de faire entrer et sortir du fourneau des plaques de la grandeur que vous dites. Si vous en apprenez quelque chose d'assuré vous m'obligerez de m'en faire part.

Adieu, mes tres-humbles baifemains s'il vous plait a Madame de Zeelhem.

Pour Monsieur DE ZEELHEM.

N<sup>o</sup> 1678.

ESTIENNE à CHRISTIAAN HUYGENS.

14 DÉCEMBRE 1668.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.  
Elle est la réponse au N<sup>o</sup> 1674.*

a Chartres ce Vendredy 14<sup>e</sup> Decembre 68.

MONSIEUR

Je ne pouvois pas attendre vn éclaircissement plus auantageux que celui que vous m'avez fait la grace de m'enuoyer sur les portions de Cycloïdes dont ie vous

<sup>2)</sup> Un des cinq jeunes gens C. A. Couplet, J. Richer, Naquet, Pivert ou Delannoy, qui furent adjoints aux Académiciens pour les aider dans leurs travaux.

Peut-être bien J. Richer, qui assista aux observations astronomiques. Consultez la Lettre N<sup>o</sup> 1600.

<sup>3)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup> 1665, note 9.

<sup>4)</sup> Domenico Cassini vint à Paris au commencement de 1669.

<sup>5)</sup> Il s'agit de la verrerie du Faubourg St. Antoine.

auois écrit <sup>1)</sup> quelques doutes, car bien loing d'y trouver presentement quelque difficulté c'est que ie conçois que toutes les horloges qui n'ont point ces Cycloïdes ne peuvent pas continuer long temps leur mouvement sans qu'on ne s'aperçoive bien tost de leur peu de justesse. Je vous suis bien obligé du conseil que vous me donnez de fuire le dessein dont vous m'avez fait part. Je ne manqueray pas de le faire executer tres exactement, Je l'auois deja communiqué a quelques vns de nos meilleurs ouriers auant que de recevoir votre derniere lettre. Ils faisoient vn peu difficulté de l'entreprendre a cause qu'ils ne pouuoient concevoir la piece qui enferme les Cycloïdes; mais presentement que vous me lauez si bien expliquée ils ne manqueront pas de reussir comme vos ouriers mesmes. Vous vous refouviendrez sil vous plaist de cette diuision, que vous me faites esperer, qui est sur la verge de vos Pendules afin que si le mouvement qu'ils me feront ne reussist pas comme le le souhaitte, Ils ne me puissent pas dire que le defaut vient de ce que celle que ie leur pourrois donner n'auroit pas esté supputée sur les mesmes poids de la verge et du plomb de vos Pendules dont ils obseruent la grandeur des roües.

Pardonnez, Monsieur, pour la derniere fois a vne personne qui a dautant plus de passion dauoir vn de ces Instrumens, que vous auez pris peine a le luy faire comprendre, afin qu'en ayant toujours vn deuant les yeux elle se souuienne tous les momens qu'il battera, des obligations particulieres quelle a a celui qui la inuenté, dont elle fera gloire de se dire eternellement

MONSIEUR

Le plus humble et obeissant de tous vos feruiteurs

ESTIENNE.

A Monsieur

Monsieur HUGUENS Seigneur DE ZUILICHEM

Paris.

<sup>1)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup> 1667.

N<sup>o</sup> 1679.

CONSTANTYN HUYGENS, père, à H. DE LIONNES.

20 DÉCEMBRE 1668 <sup>1)</sup>).*La minute se trouve à Amsterdam, Académie Royale des Sciences.*

A Monsieur de LIONNE.

MONSIEUR,

le 20 decembre 1668.

Quelques raisons que j'ajie pû alleguer, pour faire dispenser ce porteur <sup>2)</sup> d'une commission dont il aura, s'il vous plaît, l'honneur de vous entretenir, comme fort esloignée de son humeur et de ses contemplations, Son Altesse mon seigneur et maître <sup>3)</sup> a voulu gagner son Proces, desirant qu'il s'emploie à faire passer par ses mains un memoire <sup>4)</sup> que vous ferez prié, Monsieur, de presenter au Roi conformement à la lettre que Son Altesse a jugé necessaire deuant toute chose de vous en escrire <sup>5)</sup>. Je vous supplie tres-humble d'escouter avec un peu de patience ce que vous en expliquera cet Archimede. Il n'a garde d'abuser de vostre loisir: Il a trop haste de s'en retourner à son Algebre et à ses Figures mathematiques, qu'il abandonne aussi peu volontiers que l'autre, qui se laissa prendre dans Syracuse desia prise sans qu'il s'en apperceut. Quoij que le sujet de son prone vous puisse importuner je pretens meo jure, que vous aijez la bonté de souffrir, qu'il ij ajouste la protestation que je suis bien ajsé de vous faire renouveler à ceste occasion, de ce que d'icij à Paris et de là aux Antipodes, il n'ij a homme mortel qui se die avec plus de passion, de joije et de verité que moij etc.

Autre affaire d'Etat. Si vous auez, Monsieur, des gens experts à toucher vigoureuement des pieces sur le Tiorbe, Instrument que je pense vous auoir veu aijmer, Je vous prie de me commander, de vous en enuoijer de ma façon.

Peut estre s'ij en trouuera il quelques unes qui vous resjouiront. neque enim est elegantiae nec tantum magna sectari; comme fut dit par compliment à un grand personnage dans Rome l'ancienne. Puis je me foubmettrai humblement à la judicature fouueraine de nos grands maistres, Monsieur le duc de Montemar <sup>6)</sup> et

<sup>1)</sup> D'abord la date fut le 15 novembre 1668, mais cette date a été biffée et remplacée par le 20 decembre 1668.

<sup>2)</sup> Chr. Huygens, qui devait porter cette lettre à son adresse.

<sup>3)</sup> Willem III.

<sup>4)</sup> Probablement sur les affaires de la principauté d'Orange, à l'occasion de la majorité du prince, la tutelle de sa mère ayant pris fin le 25 octobre 1668.

<sup>5)</sup> Lionnes était alors ministre des affaires étrangères de Louis XIV.

<sup>6)</sup> Sur Gabriel de Rochechouart, voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1228, note 10.

N<sup>o</sup> 1680.

CONSTANTYN HUYGENS, père, à COLBERT.

20 DÉCEMBRE 1668.

*La minute se trouve à Amsterdam, Académie Royale des Sciences.*

20 decembre 1668.

A Monsieur COLBERT.

MONSIEUR

Je trouue d'ordinaire les lettres de mon fils, qui est pardela, si remplies des tesmoignages qu'il ne cesse de me rendre de vos bontez en son endroict que je ne scaurois plus obmettre de m'acquitter avec toutes les expressions possibles du parfait ressentiment que j'en aij. Il est tres vraij, Monsieur que sa douce humeur jointe au grand scauoir qu'il possede sont cause qu'à l'age où je suis parvenu et qui ne scauroit plus gueres durer, je me passe de sa conuersation avec assez de regret et de desplaisir, mais d'autre costé le voijant en si bonne main que la vostre, Monsieur par qui le Roi m'a fait l'honneur de me le faire demander pour son seruice <sup>1)</sup>, ie ne scaurois dissimuler, que cela me tient lieu d'une forte consolation. Je vous supplie tres-humblement Monsieur, d'aggreer que ces lignes puissent seruir de quelque marque des obligations que j'auoué vous auoir pour un si grand bien-faict, dont j'espere que vous daignerez nous continuer la grace, sans confiderer le peu de pouuoir que nous auons de la reconnoître par des seruices qui vous importent. Son Altesse Monseigneur vient de requérir l'entremise de ce Garçon, en une Commission fort esloignée de son naturel et de son Algebre. Permettez moij, s'il vous plaist, Monsieur, d'esperer, que comme la chose dont il s'agit est fort juste et raisonnable, Vous auez bien la bonté d'empescher s'il est possible que ce premier emploi dont on l'honore, mais qui n'aura point de suite, si je suis capable de le preuenir, ne vienne pas à s'eschouer sous sa conduite. Je vous en supplie avec toute la submission que je dois, et demeure, comme je dois, sans referue etc.

<sup>1)</sup> Sur Charles de Nielles, voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1228, note 12.

<sup>2)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1529.

N<sup>o</sup> 1681.F. G. DE NYLANDT <sup>1)</sup> à CHRISTIAAN HUYGENS.

20 DÉCEMBRE 1668.

*La lettre se trouve à Leyden, coll. Huygens.*

A la Haye le 20 de Decembre 1668.

MONSIEUR

Après mon retour a la Haije aijant recoure vn peu de temps pour songer aux Muses pour n'estre pas oisif i'ay commence de mettre en pratique la Theorie que i'auois eu autrefois, touchant la maniere de faire des bonnes lunettes d'approche, puisque vous nous faites languir trop long temps fans nous donner vostre Dioptrica. Et comme il faut toujours commencer par ce qui est plus facile, i'en aij faits de lunettes de trois pieds enuiron avec trois oculaires lesquels selon l'avis de Monsieur vostre frere <sup>2)</sup> a qui ie les aij monstre n'estojent pas mauuais, de forte qu'ayant pris courage pour commencer de traouiller aux plus grandes, J'ay commence d'examiner l'auantage qu'on pourroit tirer de cela qu'on eloigneroit autant le focus du verre objectif, puisque fans faire cela on pourroit en mesme proportion diminuer le focus du Oculaire, pour auoir le mesme effect & puisque le peu de lumiere qui peut passer par l'ouerture d'une petite lunette ne permet pas qu'on puisse beaucoup agrandir les objets sans les rendre fort obscurs. J'ay pris la peine de calculer les ouertures lesquelles peuent souffrir les verres de diuers sortes de diametres mais i'ay trouue qu'a proportion les verres d'un petit diametre souffrent plus grande ouerture que ceux d'un plus grand, a cause que puisque la sphere ne concentre point tous les raijons dans vn point Mathematique la difference est moins sensible dans vn petit que dans vn grand Diametre, de forte que ne trouant point tant d'auantage dans des grandes lunettes les quelles pourroient compenser les inconueniens, i'ay me suis engage dans la recherche s'il n'ij auroit point de moijen de faire des petites lunettes lesquelles fairoient le mesme effect que les grandes. De forte que i'ay confidere que tout lauantage des grandes lunettes est de auoir vne grande ouerture & par consequence auoir plus de clarte & de lumiere, de forte que si on pourroit auoir vne petite lunette laquelle pourroit

<sup>1)</sup> Franciscus Guilielmus Nylandt (Nuelandt, Nulandt) était colonel de l'armée espagnole et de celle de l'electeur de Brandebourg, commandeur de Rotteweil et gouverneur de Cadix. Il était chevalier de l'ordre des Johannites. Opposé à la théorie de Descartes, il publia un livre contre lui en 1669. Consultez la correspondance de cette année.

<sup>2)</sup> Constantyn Huygens, frere.

souffrir vne ouerture par exemple de quatre pouces qu'elle seroit autant qu'un autre de 24 pieds puisque elle ne pourra pas souffrir dauantage; Outre cela i'ay confidere, que la raison pourquoy que les verres spheriques souffrent vne si petite ouerture est qu'ils ne concentrent pas les rayons dans vn point Mathematique & quoy que la difference dans vne petite portion soit insensible, deuiendrois sensible quand on passeroit ces bornes; Et quoy que l'Ellipse & l'Hyperbole n'ont point ces fautes neantmoins ie n'ay pas espere de pouoir venir au bout puisque nous sommes encor assez empeschez de faire vn bon verre Spherique; Toutes fois i'ay creu qu'on pourroit en quelque façon remedier a cela en ionnant plusieurs verres faits dans la mesme forme & d'une competente ouerture ensemble, de forte que leur focus soit dans le mesme point, car par ce moyen ie croy qu'ayant autant plus de lumiere on pourroit aussi tant plus agrandir les objets & auoir le mesme effect qu'on pourroit esperer d'une tres grande lunette & euitter tous les inconueniens aus quelles elles sont sujettes. Mais puisque certaines affaires n'empescheront encor pour quelque temps de le mettre en pratique, i'ay pris l'ardiestte de vous communiquer ma pensee, vous suppliant tres humblement de me vouloir honorer de vostre auis car si vous l'approuez cela me donnera autant plus de courage pour l'entreprendre, en quel cas ie vous prie de le vouloir tenir secret puisque vous ne pouuez pas ignorer les consequences; A la fin vous demandant permission de vous pouoir par fois entretenir de mes lettres, ie vous supplie de conseruer vostre amitie a la personne de celuy lequel est avec passion

MONSIEUR

Vostre tres humble et trefobeissant seruiteur  
François Guillaume Baron DE NULANDT.

A Monsieur

Monsieur CHRISTIAEN HUYGENS  
presentement a

Paris.

