

font imaginer des accidents et des malheurs encore pires qu'ils n'y en a dans la vérité. L'on fait icy, aussi bien que par de là, des nouvelles fausses en quantité, et qui augmentent toujours les pertes du costé de la Hollande. Hier on disoit, qu'à ce mesme jour le Roy devoit entrer dans Amsterdam, que Monsieur de Wit estoit mort, et qu'on cherchoit Monsieur van Beuningen pour le livrer au Roy, mais qu'il s'en estoit fui en Espagne. Quoique tout cela puisse estre vray, je n'en croiray rien que je n'en fois assuré par vos lettres, ou par d'autres qui meritent autant de foy<sup>1)</sup>.

J'apprehende extremement ce que diront les prochaines ayant vu, par ce que vous me mandez, a quelle dernière extremité vous en estes réduit, car si l'on force le passage que l'armée garde presentement, elle fera defaite en mesme temps, ou du moins une grande partie. Et quelle seurété alors a la Haye a Leyden et dans toute la plus part de nos villes? Je souhaiterois que ma bonne seur, et une partie de nostre bien réfugié, fut dans Anvers, parce que peutestre les choses ne se passeront pas toujours de la mesme façon et avec si peu de desordre qu'il y en a eu jusqu'icy dans les villes qui se sont rendues. Depuis vostre dernière l'on y compte Deventer, Zutphen, Doefburg, Nimmegen, et le fort de Schenck<sup>2)</sup>. Cela va d'une étrange viteffe, et tout le monde et les enemis mesme en font estonnez. Si l'on eust puni avec vigueur et sans delay les gouverneurs des premieres places sur le Rhin cela auroit peut estre contenu les autres dans leur devoir. Mais de la maniere qu'on y procede l'exemple des uns excuse les autres, et vous verrez que pas un de ces poltrons n'aura le chastiment qu'il merite<sup>3)</sup>.

Je vois que vous n'avez este guere bien informé touchant les morts et bleffez

<sup>1)</sup> Toutes ces nouvelles étaient fausses.

<sup>2)</sup> Le Prince d'Orange, après le passage du Rhin, se voyant menacé d'être tourné par l'ennemi, avait dû opérer sa retraite vers la Hollande. Le corps d'armée franco-allemand, commandé par l'Évêque de Munster, van Galen, envahit la Gueldre et Overijssel et s'empara successivement de Doefburg, le 21 juin, et de Zutphen, le 23 juin. La défense de Deventer, malgré les efforts du bourgmestre Arnold van Boekholt, échoua sur l'opposition d'un parti influent qui était en relation secrète avec van Galen; la ville se rendit le 21 juin. Schenkenschans, forteresse importante et bien armée, fut livrée à l'ennemi, le 21 juin, par un jeune homme de 22 ans qui, aussitôt après sa sortie de l'Université, avait, par l'influence de son père, obtenu le commandement de cette place.

La nouvelle de la reddition de Nijmegen était prématurée. La ville ne passa à l'ennemi que le 9 juillet après un siège en règle, commandé par Turenne, et qui durant les jours de tranchée lui coûta 1360 hommes tués et 400 blessés. Turenne, dans son Rapport à Louvois, écrivit: „Les troupes qui étaient dans la place, avoient une autre maniere de se défendre que les autres. Il est certain qu'ils ne pouvoient tenir qu'un jour de plus qu'ils n'ont fait“. Les assiégés furent commandés par le lieutenant-général Jan van Weldenren.

<sup>3)</sup> Le baron d'Ossory, qui avait livré à l'ennemi la ville d'Orsoy (voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1886, note 1) fut condamné à mort le 22 août et exécuté le 27. Le capitaine d'Hinyossa subit le même sort. Le colonel Wigbold Broersma, qui avait pris une part active à la reddition de Deventer (voir la note 2), fut également condamné à mort.

du costé des Francois<sup>4)</sup>, car Monsieur le Prince de Condé n'a esté bleffé qu'au poignet seulement<sup>5)</sup> et le Duc d'Enguien<sup>6)</sup> point du tout. Le fils de Monsieur le Premier<sup>7)</sup> l'a esté à la poitrine, mais il se guerit.

Outre le Duc de Longueville<sup>8)</sup>, Monsieur de Nogent<sup>9)</sup>, de Givri<sup>10)</sup> et le Comte de Pleffis<sup>11)</sup>, il y a eu encore bien des personnes de qualité tuées, dont j'ay veu la liste, et je crois qu'à la fin vous l'aurez eue aussi. Je ne suis pas peu en peine de la bleffure du Coufin Consul<sup>12)</sup> (car il ne périra jamais ce nom) a cause des symptomes que vous dites luy estre survenus. J'auray bien de la joye d'apprendre qu'il ait passé ces dangers. Quel depit a luy, et a tout nos gens de mer qui se font bien battus<sup>13)</sup> de voir la coionnerie de nos foldats par terre.

<sup>4)</sup> Lors du passage du Rhin au Tolhuis, près de Lobith, le 12 juin 1672.

<sup>5)</sup> La blessure de Condé le força de se mettre pendant quelques jours hors de service et fit ainsi avorter son projet de marcher droit sur Amsterdam, à la tête de 20000 cavaliers ayant chacun en croupe un fantassin. Le Prince d'Orange se trouvant avec son armée sur l'IJssel, Amsterdam, d'où l'on avait expédié tous les moyens de défense, étant dégarni, et les inondations non encore organisées, l'entreprise présentait des chances réelles de succès.

<sup>6)</sup> Henri Jules de Bourbon, fils unique du prince de Condé et de Clémence de Maillé. Il prit le nom de prince de Condé après la mort de son père, en 1686. Il passa le Rhin avec son père et fut bien réellement parmi les blessés.

<sup>7)</sup> Henri de Beringhen (voir la Lettre N<sup>o</sup>. 46, note 1), premier écuyer du Roi. Son fils était Jacques Louis, marquis de Beringhen, né à Paris, le 20 octobre 1651, mort le 1er mai 1723. Il servit avec distinction dans la cavalerie.

<sup>8)</sup> Charles, duc de Longueville, fils de Henri, duc de Longueville et d'Anne Geneviève de Bourbon, la célèbre madame de Longueville, sœur de Condé. Né le 28 janvier 1640, il eut d'abord le titre de Comte de Saint-Paul. En 1671 son frère aîné prit la tonsure et Charles lui succéda comme duc de Longueville. Il servait dans le corps d'armée de son père.

Le 12 juin, après la retraite de la cavalerie du maréchal Wirtz, un régiment de Frisons abandonné sur le champ de bataille, voyant toute résistance inutile, mit bas les armes. Ce fut Longueville qui, criant „tue, tue, pas de quartier“, donna le signal d'une charge meurtrière. Dans la lutte désespérée qui s'ensuivit, Condé, qui avait tâché d'arrêter le carnage, fut parmi les premiers blessés, Longueville fut tué. Au moment de sa mort une députation polonaise se trouvait en route vers l'armée française pour offrir au jeune duc la couronne de Pologne, au nom de Sobiesky et de son parti, mécontent de l'incapacité du roi Michael Wisniowicki.

<sup>9)</sup> Le comte de Nogent, maréchal de camp.

<sup>10)</sup> Peut-être Huygens se trompe-t-il dans le nom, ayant entendu parler du marquis de Guetry, grand-maitre de la garderobe du Roi, qui périt au Tolhuis.

<sup>11)</sup> Le comte de Pleffis-Prasin fut tué, d'après les auteurs hollandais, au Tolhuis. Selon Quincy, Histoire militaire de Louis-le-Grand, il aurait péri au siège d'Arnhem. Comme cette ville se rendit presque sans résistance, le 16 juin, cette dernière version est moins probable.

<sup>12)</sup> David Suerius, blessé à la bataille navale de Solebay; voir la note 13.

<sup>13)</sup> Le 7 juin 1672, de Ruyter, ayant sous ses ordres une flotte de 133 bâtiments de guerre et brûlots, armée de 4484 canons et de 20738 hommes, attaqua, près de Solebay, les flottes réunies de France et d'Angleterre, commandées par le duc d'York, frère de Charles II, et fortes de 152 voiles, de 5100 canons et de 33000 hommes. Le commandant de l'escadre française, Jean

Vous avez raison de dire, qu'il faudroit donner dans cette conjoncture toute l'autorité à Monsieur le Prince (car qui est ce qu'on pourroit prendre autrement) et luy laisser disposer de toutes choses qui regardent la defense du País. Les Romains ne vouloient pas deux Consuls en des pareils dangers mais faisoient un dictateur parce qu'ils en voioient bien la necessité; car il faut assurément en ces rencontres des résolutions promptes et une autorité souveraine. Pour ce qui est de la donner in perpetuum à Monsieur le Prince comme vous dites, que quelques Villes avoient projecté, je ne scay si elles sont encore en estat de se donner. Et je ne vois pas aussi beaucoup d'apparence que cela se fasse par traité, parce que quand le Roy de France se verra maître de tout ou qu'il le pourra devenir, il ne se fouciera plus guere des Anglois, et il n'aura pas la complaisance de quitter un si bon morceau pour le ceder à Monsieur le Prince.

J'espère que vous aurez négocié avec le Cousin Duyts pour la remise de mon arerarium, et en attens des nouvelles.

Je ne doute pas que les Cousines de Wilm ne soient extremement en peine par l'apprehension d'une banqueroute generale ou nous perdriens beaucoup tous, mais elles plus que personne. Je voudrois scavoir ce que fait et ce que dit un chacun de nos parents et amis, et tant que vous m'en manderez plus de particularitez tant plus vous me ferez de plaisir. Assurez les tous que je suis extremement touché de voir les choses en l'estat qu'elles sont. Je fais ce que je puis pour n'y pas penser trop continuellement.

Monsieur Perrault vous salue tres affectueusement.

d'Estrées, ayant l'ordre de ménager sa flotte nouvellement créée, se retira du combat, poursuivi par le lieutenant-amiral Adriaan Banckers qui commandait la gauche hollandaise. Dans la bataille avec les Anglais, continuée jusqu'à la nuit, de Ruyter perdit deux, le duc d'York trois vaisseaux. Le lendemain, de Ruyter tenta de renouveler l'attaque, mais la flotte des alliés, quoique ayant l'avantage du vent, gagna le large et fut en vain poursuivie jusqu'au soir par les Hollandais.

N<sup>o</sup> 1890.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. OLDENBURG.

1<sup>er</sup> JUILLET 1672.*La lettre se trouve à Londres, Royal Society<sup>1)</sup>.**La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.**Elle est la réponse aux Nos. 1881, 1885 et 1887. H. Oldenburg y répondit par le No. 1896.*

*Sommaire:* Que je laisse aussi mes écrits à sa disposition. J'évois le dernier calcul du problema d'Alhazen différent de celui de Monsieur Sluse, et dont la construction fut naturellement. Il est vray quelle se trouve aussi par le sien apres le changement de *qq* en *aa + ce* dans *bzqq*, mais cela semble casuel et la simplicité de la construction n'y paroît pas, qu'apres qu'on s'est donné la peine de la faire.

Je vous ay écrit du commencement que pourveu que la matière souffre le poli sans perdre la figure. Je trouve la matière des miroirs de fonte trop molle. la figure se gâte aussitost qu'on la polit. Et le poli n'arrive pas aussi à la beauté et perfection de celui de verre. J'ay essayé de 12, de 4, pouces de diametre.

Je trouve l'hypothese des couleurs de Monsieur Newton jusqu'icy fort probable. L'Experimentum crucis est delivré un peu obscurément, mais si je l'entens bien il confirme beaucoup sa nouvelle opinion.

J'ay marqué en lisant cet écrit qu'il ne s'enfuit pas que l'aberration des rayons à travers les verres convexes soit si grande qu'il veut, parce qu'il se peut faire que cette aberration n'est pas toujours proportionnelle aux angles d'inclination des rayons.

Vous aurez vu dans le dernier journal mon sentiment touchant la lunette du Sieur Casségrain. car c'est moy qui ay donné ces remarques à Monsieur Galois quoyque plus succinctes que vous ne les voyez.

A Paris ce 1<sup>er</sup> Juillet 1672.

MONSIEUR

Je vous rends graces tres humbles de la continuation de l'enuoy de vos Transfactions dont les dernieres sont celles du troisieme<sup>2)</sup> May. J'aurois prié Monsieur Vernon de me procurer tout le volume et encor quelques autres livres, mais je n'ay pas encor eu de ses nouvelles. J'ay veu avec plaisir ce que vous avez pris la peine de me communiquer des dernières lettres<sup>3)</sup> de Monsieur Sluse scauoir son approbation et ses doctes remarques touchant la construction du problème d'Alhazen, sur le quel il me semble que nous raffinons de mesme que les deux peintres Grecs sur la diuision de la ligne. Vous verrez ici mon dernier calcul<sup>4)</sup>, différent de celui de ce scauant geometre, et qui mene naturellement à la bonne construction que je vous ay enuoyée cy deuant<sup>5)</sup>. Il est vray et mesme admirable, qu'elle se trouve aussi par le calcul qu'il en a fait, apres le changement de *qq* en *aa + ce*, mais cela semble casuel, et la simplicité de la construction n'y paroît pas, qu'apres qu'on s'est donné la peine de la faire.

<sup>1)</sup> Elle a été lue dans la séance de la Société Royale du 3 juillet [V. st.].

<sup>2)</sup> Lisez: vingtième.

<sup>3)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1887.

<sup>4)</sup> Voir l'Appendice N<sup>o</sup>. 1891.

<sup>5)</sup> Consultez la pièce N<sup>o</sup>. 1880.

Vous aurez veu dans le dernier Journal des Scauants <sup>6)</sup>, mon sentiment touchant la lunette du Sieur Cassegrain; car c'est moy qui ay donné les remarques <sup>7)</sup> que vous y voyez, mais elles estoient plus succinctes. Monsieur Newton le traite plus doucement qu'il ne merite a mon auis <sup>8)</sup>, parce qu'outre que ce n'est pas son inuention, c'est vne temerité de vouloir encherir sur les inuentions d'autruy qui sont eprouées, par d'autres qui ne le sont point. Au reste pour ce qui est des lunettes de Monsieur Newton, il devroit, ce me semble, luy mesme tafcher de les perfectionner et d'en faire de plus grand volume que celles de 7 ou 8 pouces. Je vous ay mandé <sup>9)</sup> des le commencement que j'en esperois de grands effets pourueu qu'on trouuast de la matiere qui fust capable d'un beau poli comme celuy du verre, et que l'on pust donner ce poli sans alterer la figure des miroirs. J'ay encor peur que ce ne soit la le grand obstacle, parce que dans les essays que j'ay faits dernièrement, j'ay trouué cette matiere de fonte incomparablement plus molle que celle du verre ce qui paroît en ce que le dernier poly des miroirs concaues, que je n'ay sceu donner qu'en me seruant de quelque chose de mol, comme font le linge ou le cuir, a gâté visiblement la perfection de la figure spherique, qui faisoit desja apparauant vne reflexion tres reguliere mais obscure. J'auois donné la figure et le douci en frottant deux miroirs de mesme matiere l'un sur l'autre, et puis j'y appliquay du linge entre deux avec de la portée d'estain, et cependant je trouuay que cette maniere de polir gâtait de plus en plus la parfaite sphericité. Vous m'obligerez de me mander ou en est Monsieur Newton luy mesme ou d'autres qui ont entrepris ce traual. mon miroir estoit de 12 pieds de foier, mais seulement de quatre pouces de diametre.

Pour ce qui est de sa nouvelle hypothese des couleurs dont vous souhaittez scauoir mon sentiment, j'auoue que jusq'icy elle me paroît tres vraysemblable, et l'experimentum crucis <sup>10)</sup> (si je l'entens bien, car il est escrit vn peu obscurément) la confirme beaucoup. Mais sur ce qu'il dit de l'aberration des rayons a trauers des verres conuexes je ne suis pas de son auis. Car je trouuay en lisant son escrit que cette aberration suiuant son principe deuroit estre double de ce qu'il la fait, scauoir  $\frac{2}{3}$  de l'ouerture du verre, a quoy pourtant l'experience semble repugner. de sorte que peut estre cette aberration n'est pas tousiours proportionnelle aux angles d'inclinaison des rayons <sup>11)</sup>. Si vous auez dessein de publier quelque chose de

<sup>6)</sup> Celuy du 13 juin 1672.

<sup>7)</sup> Voir l'Appendice N°. 1892.

<sup>8)</sup> Mr. *Isaac Newton*: Considerations upon part of a Letter of Monsieur de *Bercé* printed in the Eight French *Memoires*, concerning the Cata-dioptrical Telescope, pretended to be improv'd and refined by M. *Cassegrain* Phil. Trans. N°. 83, du 20 mai 1672 [V. st.].

<sup>9)</sup> Consultez la Lettre N°. 1866.

<sup>10)</sup> L'experimentum crucis, décrit par Newton dans sa première communication relative à sa nouvelle théorie des couleurs (voir la Lettre N°. 1873), consistait à faire tomber sur un second prisme les rayons dispersés par le premier et à observer ainsi directement l'inégale réfraction des diverses couleurs.

<sup>11)</sup> La lettre de Huygens a été communiquée par Oldenburg à Newton (voir: *Macclesfield Cor-*

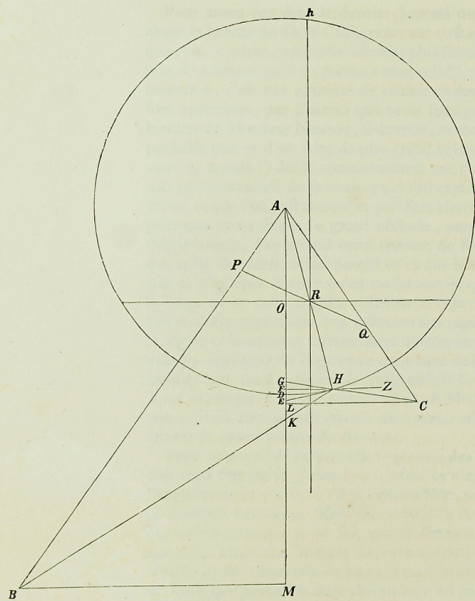


Fig. 1.

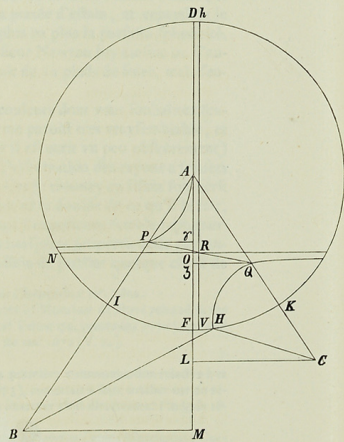


Fig. 2.

ce que je vous ay enuoié sur le probleme cy dessus illa tui juris facio de mesme que Monsieur Slufe et en finissant icy je demeure.

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres affectionné serviteur  
HUGENS DE ZULICHEM.

N<sup>o</sup> 1891.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. OLDENBURG.

1<sup>er</sup> JUILLET 1672.

Appendice I au No. 1890.

*La pièce se trouve à Londres, Royal Society.  
Elle a été publiée par Oldenburg, Phil. Trans. 1)*

Paris July 1. 1672.

Problema Alhazeni.

Dato circulo, cujus centrum A<sup>2)</sup> radius AD, et punctis duobus B.C.; invenire punctum H in circumferentiâ circuli dati unde ductae HB, HC, faciant ad circumferentiam angulos aequales.

Ponatur inventum, ductaque AM recta, quae bifariam secet angulum BAC, ducatur ei perpendicularis HF, itemque BM, CL. Jungatur porro AH cui perpendicularis fit HE rectaeque BH HC occurrant AM in punctis K, G.

Sit jam AM ∞ a Quia ergo aequales anguli KHE et CHZ sive EHG

MB ∞ b estque EHA angulus rectus, erit ut

AL ∞ c KE ad EG ita KA ad AG, quia vero

LC ∞ n BM ad MK ut HF ad FK erit ut

rad. AD ∞ d BM + HF ad HF ita MF ad FK

AF ∞ x b + y — y — a-x — ay - xy

FH ∞ y b + y

add. FA x<sup>3)</sup> fit KA  $\frac{ay + bx}{b + y}$ .

respondance, Vol. II, p. 324). On trouve la réponse de Newton aux observations de Huygens dans la Lettre N<sup>o</sup>. 1900.

<sup>1)</sup> Le N<sup>o</sup>. 98, du 17 novembre 1673 [V. st.]. Voir aussi l'édition des Opera Varia de Huygens par 's Gravesande, Vol. II, p. 761.

<sup>2)</sup> Voir la figure N<sup>o</sup>. 1 de la planche vis-à-vis de cette page.

<sup>3)</sup> C'est-à-dire FA = x.

Rurfus, quia CL ad LG vt HF ad FG, erit permutanda et dividendo  
CL—HF ad HF vt LF ad FG

$$\frac{n-y}{n-y} \frac{y}{y} \frac{c-x}{c-x} \frac{cy-xy}{n-y},$$

quâ ablatâ ab AF  $\infty$  x fit GA  $\infty \frac{nx-cy}{n-y}$ . Est autem EA  $\infty \frac{dd}{x}$ , quia proportionales

FA, AH, AE. ergo EA—GA, hoc est EG,  $\infty \frac{dd-nx+cy}{x} \frac{1}{n-y}$ . Et KA—EA

hoc est, KE  $\infty \frac{ay+bx-dd}{b+y} \frac{1}{x}$ .

Sed diximus quod

$$\text{Ergo } \frac{ay+bx-dd}{b+y} \frac{1}{x} \frac{ad}{x} \frac{EG}{x} \frac{vt}{x} \frac{KA}{b+y} \frac{ad}{x} \frac{AG}{n-y}$$

Unde invenitur

$$\frac{2anxxy+2bnx^3-ddbnx-ddnxy}{-2acxyy-2bcxxy+dbcy+dscy} \infty \frac{naddy+nbddx}{-addy-bddxy}.$$

Et quia  $\infty \frac{bc}{a}$  fit

$$\frac{2bbc}{a} x^3 - \frac{2bbddx}{a} - \frac{dbbcxy}{a} - 2acxyy + dscy \infty -addy - bddxy.$$

Est autem

$$\frac{2bbc}{a} x^3 \infty \frac{2bbcddx}{a} - \frac{2bbcyxy}{a}, \text{ quia } xx \infty dd - yy.$$

Ergo

$$\frac{-2bbcyxy - dbbcxy}{a} - 2acxyy + dscy \infty -addy - bddxy.$$

Et divis omnibus  $-2bbcyxy - dbbcxy - 2acxyy + dscy \infty -addy - bddxy$   
per y et ductis in a

$$\frac{abddx - cbddx + acddy + aaddy}{2aac + 2bbc} \infty xy$$

quae aequatio est ad hyperbolam.

Vel quia  $bc \infty na$ ,  $\frac{abddx - anddx + acddy + aaddy}{2aac + 2bbc} \infty xy$

Sit  $\frac{add}{aa+bb} \infty p$ , ergo  $\frac{pbx - pmx + pcy + pay}{2c} \infty xy$ .

Vnde porro non difficulter invenitur sequens constructio.

4) On écrirait actuellement  $+\frac{-nx+cy}{n-y}$ , ou  $-\frac{nx-cy}{n-y}$ .

Jungatur BA, AC<sup>5)</sup> et applicato feorsim ad utramque quadrato radii AD, fiant inde AP, AQ, et junctâ PQ, dividatur ipsa bifariam in R, et per punctum R ducantur RD<sup>6)</sup>, RN sese ad rectos angulos secantes quarumque RD<sup>6)</sup> fit parallela AD quae dividit bifariam angulum BAC. Erunt jam RD<sup>6)</sup>, RN asymptoti oppositarum hyperbolarum quarum altera per centrum A transire debet, quaeque secabunt circumferentiam in punctis H quaevis. Transibunt autem hyperbolae per puncta P, Q.

Ratio constructionis apparet ductis Pγ et Qξ perpendicularibus in AM. fit enim  $A\gamma \infty \frac{add}{aa+bb}$  siue p. et  $A\xi \infty \frac{ap}{c}$ . Item  $P\gamma \infty \frac{pn}{c}$ , et  $Q\xi \infty \frac{pb}{c}$ .

Quare AO  $\infty \frac{pc+pa}{2c}$ , et OR  $\infty \frac{pb-pn}{2c}$ . Unde caetera facilia.

## N<sup>o</sup> 1892.

CHRISTIAAN HUYGENS à GALLOIS.

JUN 1672.

Appendice II au No. 1890.

La lettre a été publiée dans le Journal des Sçavants du 13 juin 1672<sup>7)</sup>.

### Reflexions sur la description d'une Lunette publiée sous le nom de Monsieur CASSEGRAIN<sup>8)</sup>.

Depuis que M. Newton a inventé son nouveau Telescope, dont nous avons parlé<sup>9)</sup> dans le Journal du 29 de Fevrier dernier, on en a publié<sup>4)</sup> un autre que l'on pretend estre beaucoup plus commode & plus ingenieux. Comme celui de M. Newton passe pour une invention tres-belle, plusieurs personnes ayant entendu dire que cette dernière Lunette estoit encore plus parfaite, ont crû qu'il falloit que ce fust quelque chose de tres-excellent, & ont témoigné un grand desir de sçavoir au vray ce qui en est: C'est pourquoy il est à propos de l'examiner icy, & de faire voir ce que l'on en doit attendre.

5) Voir la figure N<sup>o</sup>. 2 de la planche.

6) Lisez: R/h.

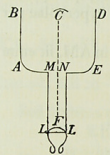
7) L'article ne reproduit pas textuellement la lettre que Huygens avait envoyée à Gallois et que nous ne possédons pas. Comparez la Lettre N<sup>o</sup>. 1890.

8) Cassegrain était professeur de physique au collège de Chartres.

9) Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1863.

4) Voir l'article cité dans la Lettre N<sup>o</sup>. 1885, note 5.

Cette Lunette, que l'on attribue à M. Casségrain, n'est pas nouvelle: Elle a été inventée il y a longtemps par M. Gregory qui en a donné la description dans le livre qu'il fit imprimer à Oxford l'an 1663, sous le titre d'*Optica Promota*<sup>5)</sup>. Voici la figure qu'il en donne.



ABDE est un tuyau dans le fond duquel il y a un grand miroir concave AE, de section conique, percé en son milieu MN. Il y a un autre petit miroir C de section conique, placé au foyer du miroir AE, & disposé de telle manière qu'il réfléchit les rayons par l'axe CF. A l'ouverture MN est appliqué un petit tuyau MLLN, & au bout LL il y a un oculaire LFL à travers lequel on regarde.

La description qu'on a publiée de la Lunette de M. Casségrain est différente de celle-là en deux choses: l'une qu'il n'y est point spécifié que les miroirs doivent être de section conique: l'autre qu'on a retranché le tuyau MLLN, & l'oculaire est immédiatement placé à l'ouverture MN. Mais ce n'est pas sans raison que M. Gregory a déterminé la figure des miroirs. Car au moins le petit miroir doit nécessairement être de section conique: & pour ce qui est du tuyau MLLN, c'est une pièce absolument nécessaire, sans laquelle on ne se sçauroit servir de la Lunette, comme je diray cy-après.

On prétend que cette Lunette de M. Casségrain a trois avantages par dessus celle de M. Newton. I. Que l'ouverture BD du tuyau peut être de telle grandeur qu'on voudra, & que par conséquent il viendra plus de rayons sur le grand miroir AE dans cette Lunette que dans celle de M. Newton. II. Que la reflexion des rayons se faisant par l'axe, sera plus naturelle & par conséquent plus vive. III. Que la vision sera d'autant plus agréable, qu'on ne fera point incommodé du grand jour, à cause du fond AE qui couvrira le visage.

Si l'on avoit fait l'essai de cette Lunette, on auroit vû combien tout cela est éloigné de la vérité.

Car il n'est pas vray que l'ouverture de cette Lunette puisse être plus grande que l'ouverture de celle de M. Newton, à moins que le miroir AE ne soit parabolique; mais la Lunette de M. Newton aura le même avantage, si l'on y fait aussi ce miroir parabolique.

Il n'est pas vray non plus que la reflexion qui se fait dans l'axe soit plus vive que celle qui se fait hors l'axe: & ce que l'on allègue que la reflexion qui se fait par l'axe est plus naturelle, est avancé sans fondement; car toutes les reflexions sont également naturelles, soit qu'elles se fassent dans l'axe ou hors l'axe.

Enfin le Spectateur qui aura l'œil à l'ouverture MN bien loin de n'être point

<sup>5)</sup> L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1106, note 6.

incommodé du grand jour, & de voir d'une vision agréable, sera tellement éblouï de la lumière qui entrera par l'ouverture BN<sup>6)</sup>, qu'il ne verra rien du tout: A quoy M. Gregory a sagement remédié par le moyen du tuyau MLLN, qui est absolument nécessaire dans cette espèce de Lunette.

Au lieu du petit miroir plat dont se sert M. Newton, il y en a un concave dans la Lunette de M. Gregory, & un convexe dans celle de M. Casségrain: Mais le miroir plat est icy préférable au concave & au convexe, tant parce qu'ils sont difficiles à bien placer, que parce qu'ils doivent être de figure parabolique ou elliptique. Que si dans la Lunette de M. Gregory l'on vouloit faire plat le miroir C, comme dans celle de M. Newton, il faudroit qu'il fût la moitié aussi grand que le miroir AE, & par conséquent il intercepteroit la quatrième partie des rayons qui viendroient de l'objet. M. Gregory a bien vu ces difficultés, & c'est apparemment ce qui l'a empêché d'exécuter le dessein de cette Lunette.

N° 1893.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

8 JUILLET 1672.

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

A Paris ce 8 Juillet 1672.

J'ay creu un jour durant, que vostre lettre estoit perdue ou restée à la Haye, par ce qu'elle n'estoit par dans le paquet, car Mon Pere me mandoit que vous m'escriviez. Je vous remercie de toutes vos nouvelles qui encore que bien mauvaises ne le sont pas tant que j'avois apprehendé, n'ayant pas creu, qu'on vous donneroit tant de loisir pour bien fortifier ce dernier rempart du país<sup>1)</sup>. S'il reste quelque peu de courage à nos gens, je ne sçay pourquoy ils ne pourraient pas defendre ces postes, surtout avec l'aide de l'eau qui les couvre pour la plus grande partie. L'affaire d'Aerdenburg<sup>2)</sup> fait veoir ce que peuvent des gens résolus.

<sup>6)</sup> Lisez: BD.

<sup>1)</sup> La partie de la Hollande, protégée par les inondations.

<sup>2)</sup> Ardenburg, petite ville de Staats-Vlaanderen, fut attaqué dans la nuit du 25 au 26 juin par la cavalerie du lieutenant-général comte de Nancré. La garnison ne comptait que 40 hommes sous le commandement d'Elas Beekman, fils du recteur Beekman, connu par sa rencontre avec Descartes, en 1617, dans les rues de Breda. Soutenue par 186 citoyens armés, et assistée par toute la population, qui portait les munitions aux remparts, elle repoussa l'en-

J'attens avec impatience le resultat du traité, ou l'on dit qu'il y a aussi des deputes d'Angleterre<sup>3)</sup>. Cela fait croire a plusieurs que ce qu'on y conclura ne fera pas au defavantage de Monsieur le Prince; mais il y en a parmi nos plenipotentiaires a qui cela ne plairoit guere et qui sans doute l'empescheront tant qu'ils pourront.

N'ayant rien appris touchant le Consul par ce dernier ordinaire je veux croire qu'il se va guerissant et je le souhaite de tout mon cœur<sup>4)</sup>.

Vous me parlez de fauvegarde, mais il Signor Padre ne m'en dit rien, ce qui me fait douter si peutestre il n'a pas des raisons pour n'en point vouloir. Mandez moy ce qu'il en dit, et s'il le trouve bon j'en parleray, ce qu'aussi bien je n'ay pu faire encore depuis que j'ay receu vostre lettre, parce que Monsieur Colbert n'est pas venu dans cette ville.

Pour ce qui est de mon argent je ne suis pas encore tant pressé de l'avoir, que je ne puisse attendre, plustost que d'y perdre beaucoup.

Le Comte d'Oort prend admirablement bien son temps. Si vous le voiez, je vous prie de luy faire mes compliments et a sa belle epouse. N'oubliez pas aussi mes baiffemains a tout le parentage, a Monsieur et Madame van Leeuwen, et a Mademoiselle H. H.<sup>5)</sup> sur toutes choses si vous retournez encore a Amsterdam.

A Monsieur  
Monsieur L. HUGENS DE ZULICHEM  
A  
la Haye.

nemi. De Nanéré, ayant réuni devant la place une force de 600 chevaux et 2500 soldats, renouvela l'assaut la nuit suivante. Cette fois les défenseurs, renforcés de 160 combattants accourus de Cadzand et de Sluis, reçurent si bien l'ennemi, que la colonne d'attaque, arrêtée devant le pont de la porte principale, se vit la retraite coupée par les corps de ses tués et blessés, qui encombraient le pont extérieur, et que les survivants, au nombre de 620, durent se rendre prisonniers. Les défenseurs ramassèrent près de 1500 fusils sur le lieu du combat.

<sup>3)</sup> Les négociations de paix entamées par Pieter de Groot, sur la proposition des Etats de Hollande et en dépit de l'opposition de la ville d'Amsterdam, étaient rompues. Sur les instances de Willem III, les dures conditions de Louis XIV avaient été repoussées. De nouvelles transactions, tentées de concert avec des envoyés de Charles II, n'eurent aucune suite. Les ambassadeurs anglais, insultés par la populace de la Haye, durent quitter cette ville.

Les émeutes qui éclatèrent en plusieurs endroits avaient déjà forcé les Etats de Hollande à proclamer, à l'exemple de ceux de Zélande, Willem III stadhouder et capitaine amiral-général (4 juillet).

<sup>4)</sup> Suerius, l'année suivante, prit part à la bataille navale de Kijkduin, où il fut tué.

<sup>5)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1850, note 10.

N<sup>o</sup> 1894.

J. G. PARDIES à CHRISTIAAN HUYGENS.

8 JUILLET 1672.

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

Je vous envoie Monsieur les cayers que vous avez bien eu la bonté de vouloir examiner.

En sortant de chez vous je vis chez Monsieur l'abbé Picard le crystal qui fait deux refractions, et il me semble qu'il n'est pas si malaisé que je m'étois imaginé, d'expliquer cet effet. Je suis fort trompé si l'on ne peut démontrer que si l'on taillait plusieurs pieces de verre en rhomboïde et qu'on les mit simplement l'une sur l'autre pour en faire un rhomboïde total, il s'y feroit deux refractions. Pour en faire l'expérience plus aisément, j'ay mis deux glaces dans l'eau qui estoient inclinées l'une vers l'autre a peu près de l'angle aigu de ce crystal, et j'ay vu double un objet qui estoit au fond de l'eau. Je suis

Vostre tres humble serviteur  
PARDIES.

Vendredi 8 Juillet 1672.

N<sup>o</sup> 1895.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

15 JUILLET 1672.

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

A Paris ce 15 Juillet 1672.

Hier quelqu'un debitoit chez Monsieur Perrault qu'il avoit vu une lettre dattee du camp devant Leiden. Mais peronne n'y voulut adjouter foy et Monsieur Perrault le Controlleur venant de chez Monsieur Colbert n'avoit point ouy parler de cette nouvelle. Peutestre il aura leu Leiden au lieu de Leerdam. L'on y disoit aussi qu'il y avoit des lettres que Nimmegen estoit rendu le 6<sup>me</sup> de ce mois<sup>1)</sup> et que peu auparavant ceux de la garnison avoient fait une sortie et avoient fort mal mesné le regiment de Navarre et tué celuy qui le commandoit, nommé Marfac, si j'ay bien retenu. Aerdenburgh estoit aussi pris par Monsieur

<sup>1)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1889, note 2.

de Nancret, le mesme qui y a esté si bien frotté a ses premieres attaques <sup>2)</sup> ce que pourtant j'ay de la peine a croire, parce qu'on a inondé le pais suivant ce que disent les lettres, et qu'on a eu loisir de mieux pourvoir cette place. Il y avoit quinze jours que j'avois sceu la nouvelle de la défaite des francois par d'autres imprimez que celui que vous m'avez envoié. L'on tient icy au reste la paix entierement rompue de sorte qu'il semble qu'on ait envoié réponse negative aux demandes du Roy, comme il y avoit de l'apparence qu'on feroit. L'on avoit fait courir de ces articles de tant de differentes façons et si ridicules que j'ay esté bien aise d'apprendre a la fin les veritables par vostre lettre. L'on ne parle guere icy de la rencontre de la garnison de Grave <sup>3)</sup>, ce qui me fait croire que la défaite n'aura pas esté fort grande. Je me rejouis beaucoup du bon succes des affaires de Monsieur le Prince <sup>4)</sup> et j'en espere des bonnes suites tant pour l'Estat que pour nostre famille en particulier mais il est a apprehender que ces gens qui disent liever frans als Prins <sup>5)</sup>, dont il y en a encore beaucoup dans le gouvernement, ne brouillent autant qu'ils pourront, et qu'ils ne perdent tout. L'on dit qu'on a donné la question a Mombas <sup>6)</sup>, et qu'il a commencé a nommer quelques complices.

Si l'on fauve l'Estat de ce mauvais pas, le frere de Zeelhem est assurement dans un bon poste <sup>7)</sup>, et je l'en felicite de nouveau. Il faut qu'il ait bien des affaires maintenant, et 3 ou 4 commis sous luy ne font pas trop a mon avis. Mandez moy un peu comment tout cela est réglé.

En parlant dernièrement a Monsieur Colbert je luy parlay comme de mon propre mouvement touchant la sauvegarde <sup>8)</sup> en cas de malheur, mais il m'affeura toujours qu'on n'en viendroit pas là, parce que les choses se termineroient par un accommodement. Je croy que si l'on apprehende encore le danger, qu'il vaudroit mieux de s'adresser a Monsieur de Turenne <sup>9)</sup>, que mon Pere connoit. Qu'est qu'arrivera du Munnickelant <sup>10)</sup> ? n'est ce pas bien d'Eglise ?

Il a plu icy pres de 8 jours durant, s'il en fait de mesme en Hollande, cela ne scauroit que faire beaucoup de bien, et aidera a fortifier les postes.

Je souhaite fort d'apprendre ce que les deputez d'Angleterre font venu negotier aupres du Roy. Si leurs pretentions sont telles que vous dites, je tiendrois qu'il

<sup>2)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1893, note 2. De Nancret, qui avait agi en dehors des ordres du chef de l'armée, n'a pas repris l'offensive contre Aardenburg.

<sup>3)</sup> La ville de Grave avait été évacuée par les troupes hollandaises peu de jours avant la reddition de Nijmegen.

<sup>4)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1893, note 3.

<sup>5)</sup> Littéralement: plutôt françois que prinçois, c'est-à-dire: plutôt sous le régime des françois que sous celui du Prince.

<sup>6)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1898, note 2.

<sup>7)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1862, note 5.

<sup>8)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1893.

<sup>9)</sup> Henri de la Tour d'Auvergne, vicomte de Turenne, né à Sedan en 1611, mort en 1675, le célèbre maréchal.

<sup>10)</sup> La propriété de Philips Doublet, beau-frère.

vaudroit bien mieux de se rendre a la seule France que de se laisser partager de cette façon. Mais le meilleur est, si l'on peut, les exclure tous deux.

Chez la Cousine Caron l'on reçoit nos mauvaies nouvelles avec assez d'indifference quoy qu'on fasse semblant du contraire quand j'y suis, comme aussi pour l'amour du ministre <sup>11)</sup> qui y loge depuis qu'il n'y a plus de presche chez Romf. Elle ouvroit fort les oreilles quand on parla de ceder la moitié de la compagnie des Indes <sup>12)</sup> au Roy.

Si vous avez le loisir et le repos pour me communiquer les remarques pendulaires du Consul <sup>13)</sup> vous me ferez plaisir. Je me rejouis de sa reconvalescence et le faule de tout mon coeur, de mesme ma chere soeur et tous ceux de la maison.

L'Exempt qui va visiter nos dames est fort connu chez Monsieur Perraut et autres de mes amis et leur e'crit merveilles de la bonne chere qu'on luy fait.

Ne fongez vous pas un peu a vos affaires, postquam nos fortuna revisit (comme il semble) pour parvenir a quelque chose de meilleur et de plus digne de vous que le droffartchap d'IJffellstein. Il me semble que l'occasion n'est pas a negliger.

N<sup>o</sup> 1896.

H. OLDENBURG à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 JUILLET 1672.

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

*Elle est la réponse au No. 1890. Chr. Huygens y répondit par le No. 1912.*

A Londres le 8 Juillet 1672.

MONSIEUR,

A la vostre du 1 juillet, que ie receus le 27 juin (st. vet.) ie me trouve obligé de vous dire d'abord, que le iour auparavant, aff'ev. le 26 juin du mesme style, ie receus vne lettre de Monsieur Sluse, datée le 22 juin, qui renferma l'original

<sup>11)</sup> Michael de Hertoghe, chapelain de l'ambassade de LL. HH. PP. les Etats-Généraux depuis avril 1666. Il avait caché, le 30 avril 1671, dans l'hôtel de l'ambassade deux moines normands qui voulaient se rendre en Hollande avec quelques secours, refusés par le secrétaire de l'ambassade. Les moines furent tirés de l'hôtel et Romf ferma la chapelle le 1er mai; elle resta fermée jusqu'en 1680. De Hertoghe logea chez Madame Caron jusqu'en février 1674.

<sup>12)</sup> François Caron, l'époux, était commissaire de la Compagnie française des Indes Orientales. Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1557, note 16.

<sup>13)</sup> Consultez, au sujet des remarques de Suerius, la Lettre N<sup>o</sup>. 1902.



de la copie, que voicy <sup>1)</sup>). Come ie vous envoie ses meditations, ainsi ie prends la liberte de luy envoyer les vostres, à fin que la subtilité de vos esprits puisse perfectionner la solution du probleme, dont il s'agit, iusques au dernier point. Je suis persuadé, Monsieur, que de vostre part vous ne manquerez nullement de nous mander encor vostre sentiment sur cete piece come ie m'assure, que Monsieur Sluse fera le pareil sur la vostre.

J'ay mandé a Monsieur Newton ce que vous pensez du plus propre sujet pour perfectionner ses lunettes; come aussi de ce qu'il dit de l'aberration des rayons à travers des verres convexes. Quand l'auray sa responce la dessus, ie ne manqueray pas de vous en faire part <sup>2)</sup>). Le livre de Monsieur Boyle touchant l'origine et les vertus des pierres precieuses <sup>3)</sup> est atheur public. J'en ay empacqueté vn Exemplaire avec d'autres livres pour Monsieur Justel qui ne fera point de difficulté de vous le faire voir, lors qu'il fera arrivé a Paris. Le discours, ce me semble, est bien philosphique et fort instructif.

Vous trouverez dans ces Tranfactions <sup>4)</sup> deux lettres latines <sup>5)</sup> touchant la theorie de Monsieur Newton sur la Lumiere et les Couleurs J'en ay deux autres, qui suivront, ie croy, dans le Journal prochain <sup>6)</sup>). Cependant vous m'obligerez de me communiquer vos penées sur ce que vous verrez à present dans l'annexe, que vous accepterez de la part de

MONSIEUR

Vostre tres humble & tresobeissant Seruiteur  
OLDENBURG.

A Monsieur  
Monsieur CHRISTIAN HUGENS DE ZULICHEM  
dans la Bibliotheque du Roy à  
Paris.

<sup>1)</sup> Voir l'Appendice N<sup>o</sup>. 1897.

<sup>2)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1900.

<sup>3)</sup> L'ouvrage cité dans la Lettre N<sup>o</sup>. 1837, note 6.

<sup>4)</sup> Le N<sup>o</sup>. 84 du 17 juin 1672 [V. st.].

<sup>5)</sup> L'une est de J. G. Pardies, datée 9 avril 1672, l'autre la réponse de I. Newton, datée du 13 avril 1672 [V. st.].

<sup>6)</sup> On les trouve dans le N<sup>o</sup>. 85 des Phil. Trans. du 15 juillet 1672 [V. st.].

N<sup>o</sup> 1897.

R. F. DE SLUSE à H. OLDENBURG.

22 JUIN 1672.

Appendice au N<sup>o</sup>. 1896 <sup>1)</sup>.

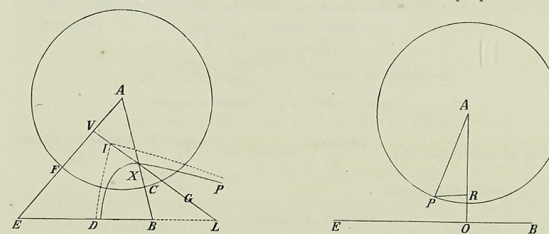
*La lettre se trouve à Londres, Royal Society.  
La copie se trouve à Leiden, coll. Huygens <sup>2)</sup>.*

Ren. Frans. Slufii spta ad H. O. d. 22 Junii 1672 <sup>3)</sup>.

Literis tuis admonitus temperare mihi non potui, quin faciliorem Problematis Alhazeniani constructionem quaererem <sup>4)</sup>.

Incidit autem nuper in sequentem, quâ breviorum cum dari posse vix credam, committere nolui, quin eam iudicio ac censurae tuae submitterem.

Sint igitur puncta data EB, circulus cuius centrum A iunctis EA, BA secantibus circulum in F et C; fiant tres proportionales EA, FA, VA, et tres iterum BA, CA, XA: tum iuncta VX ac producta utcumque, vertice, X, latere transverso VX, ac recto ipsi aequali, describatur hyperbola XP, cuius applicatae ad diametrum VXG, parallelae sint rectae EB: illa enim satisfaciât proposito in casu



speculi convexi, ut ejus opposita in casu concavi. Si asymptotes desideres, facile reperiri possunt producta VX, donec cum EB pariter producta concurrat in L, deinde bifecta VX in I, ac sumpta LD, aquali LI; iuncta enim DI erit asymptotâ una, in quam alia normaliter incidit ad punctum I.

<sup>1)</sup> Oldenburg publica la lettre en entier dans les Phil. Trans. N<sup>o</sup>. 98, du 17 novembre 1673 [V. st.]. Elle est le N<sup>o</sup>. 103 de la publication de M. Le Paige. Les deux publications, toutefois, font précéder la première phrase par les mots suivants: Problematis Alhaziani memoriam dudum objeceram, Vir clarissime sed.

<sup>2)</sup> Elle est d'une autre main que celle d'Oldenburg, qui corrigea la copie en quelques endroits.

<sup>3)</sup> Suscription de H. Oldenburg.

Sed fortasse tibi non erit ingratum intelligere, quâ viâ ad hanc constructionem pervenerim: scias itaque, me ex priore mea Analyfi deduxisse hoc modo. Datis iisdem quae prius, cadat in EB normalis AO, fitque punctum quaesitum P, ex quo in AO cadat normalis PR. Si AO fit  $b$ ; EO,  $z$ ; OB,  $d$ ; AP,  $q$ ; PR,  $e$ ; AR,  $a$ ; facile colligitur haec aequatio

$$\frac{zdae}{zb-bd} + \frac{2bbae}{-2bqqe} + ee = aa - \frac{qqa^2}{b} \text{ quae mutari potest in has}$$

$$\frac{zdae}{zb-bd} + \frac{bbae}{-bqqe} = aa - \frac{1}{2}qq - \frac{1}{2}qqa \cdot \frac{1}{b} \text{ Et } \frac{zdae}{zb-bd} + ee = \frac{1}{2}qq - \frac{1}{2}qqa \cdot \frac{1}{b}$$

Hujus ultimae constructionem olim ad te misi<sup>5)</sup>, alterius vero Clarissimus Huygenus. Primum autem, licet se statim in conspectum dedisset, fermè neglexeram, difficilioris constructionis esse praesumerem. Sed me vano timore delusum agnovi, cum in hanc, quam ad Te mitto, constructionem definire nuper sum expertus. Sit enim, brevioris calculi causâ,

$$z-d=k, zd+bb=bm, \text{ fiet}$$

$$ee - \frac{2qqe+2mae}{k} = aa - \frac{qqa}{b}$$

et additis utrimque  $\frac{q^4+mmaa-2qgma}{kk}$ , erit

$$ee - \frac{2qqe}{k} + \frac{2ame}{k} + \frac{q^4+mmaa-2qgma}{kk}$$

hoc est quadratum ex  $e - \frac{qq+ma}{k}$ , aequale  $aa - \frac{qqa+q^4+mmaa-2qgma}{kk}$ .

Fiet igitur ἀναλογισμὸς

$$kk | kk+mm | aa - \frac{kkqqa}{bkk+bmm} - \frac{2qgma+q^4}{kk+mm} | \text{ et quadratum } e - \frac{qq+ma}{k}$$

qui ad aequationem faciliorem reduci potest, si posito  $kk+mm=pp$  fiat  $\frac{ky}{p} = a$ ;

fit enim tandem, quadratum ex  $e - \frac{qq}{k} + \frac{my}{p}$  aequale

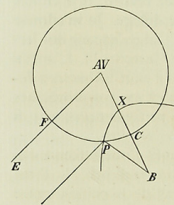
$$yy - \frac{qqky}{bp} - \frac{2qqmy}{kp} + \frac{q^4}{kk}; \text{ quam aequationem constructioni superiori respondere}$$

<sup>4)</sup> C'est-à-dire:  $\frac{zdae}{zb-bd} + \frac{2bbae}{-2bqqe} + ee = aa - \frac{qqa}{b}$ .

<sup>5)</sup> Voir la Lettre N°. 1837.

animadvertes, si calculos applicueris; ac simul observabis, ad quamcumque linearam EA, AB, BE referatur analyfeos summa, easdem semper haberi posse sectiones, quamvis longiore circuitu et aequationibus valde diversis.

Ex hoc constructione κατ' ἀναλογίαν deducere licet alterius Problematis effecti-  
onem, cum scilicet quaeritur punctum à quo radius reflexus parallelus fit cuilibet  
lineae datae. Ut si dato puncto luminoso B, circulo ex  
centro A, quaeretur radius reflexus parallelus rec-  
tae AE. Idem enim est, acsi, in alio Problemate,  
distantia punctorum A et E supponeretur infinita; quo  
casu tertia proportionalis ipsarum EA, FA, abiret in  
nihilum, et puncta A et V coinciderent. Itaque VX  
esset aequalis AX, et AE parallela PE.



Applica igitur superiorum constructionem et Pro-  
blema absolves; descriptâ scilicet (vertice X, latere  
transverso VX, vel AX, et recto ipsi aequali), hyper-  
bolâ XP, cuius applicatae ad diametrum AX, paral-  
lelae sint rectae AE.

<sup>6)</sup> Haec constructio eadem est ac mea<sup>6)</sup>, etsi hoc dissimulet D. Slufius [Chr. Huygens].

N° 1898.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

22 JUILLET 1672.

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

Par ce que vous me mandez je commence de plus en plus d'avoir mauuaise opinion des affaires de nostre pais, qui va estre ruiné et pillé de tous costez par ses ennemis si on est contraint de se soumettre aux dures conditions qu'ils imposent. Et si l'on se refout a la defense, il achevera de se gaster et consumer luy mesme. Et le secours qu'on promet<sup>7)</sup>, est encore si loin et si incertain qu'on n'y peut pas fonder grande esperance, quoy que disent les deputez nouvellement arrivez. Je

<sup>6)</sup> En effet, il est facile de vérifier que la construction de de Sluse conduit à la même hyperbole que celle décrite par Huygens dans la Lettre N°. 1880. Ce n'est que la manière de construire l'asymptote ID qui diffère dans les deux solutions.

<sup>7)</sup> L'électeur de Brandebourg et l'Empereur Leopold 1<sup>er</sup>. Leurs armées ne se mirent en mouvement qu'au mois de septembre 1672.

penfé que ces inondations ne se font pas faites fans beaucoup d'incommodité et de dommage. Icy l'on en parle comme si l'on s'y estoit noyé bien plus, qu'on n'avoit voulu; qu'il y a 8 pieds d'eau de plus qu'il n'en falloir, que beaucoup d'hommes et de bestail en ont esté surpris fans se pouvoir sauver, et qu'une grande partie de la ville d'Amsterdam est couverte d'eau jusqu'aux premiers estages. Vous ne m'avez pas pourtant mandé cela lors que vous en estiez revenu, et je croiois que la ville avoit ses digues apart pour la garentir de ce deluge. Je m'estonne que vous ne m'avez rien dit cette fois de l'affaire Mombas<sup>2)</sup>, ni qu'aucune des lettres du país que j'aye vuës en fassent mention, ni mesme le Gazetier<sup>3)</sup>. L'on n'a pas laissé icy de former de sentences contre luy, les unes a mort les autres a degradation de ses charges. J'espere d'apprendre ce qui en est par vos prochaines lettres. Je voudrois bien seavoir aussi, et quelques autres personnes avec moy, si Monsieur le Ryngrave le fils<sup>4)</sup> est en ce país la, et s'il a de l'employ.

J'ay vu des lettres de l'armée de France, qui parloient aussi d'une descente que les Anglois devoient faire du costé de Haerlem, c'est à dire Santvoort<sup>5)</sup>. Il me tarde fort de seavoir, s'ils ont executé ce dessein mais j'ay de la peine a croire qu'ils voulussent hazarder une entreprise si difficile. Dieu veuille qu'elle ne leur reussisse pas, car ce seroit bien une grande misere. Adieu. Je ne scaurois vous dire combien je souhaitte le retour des Lundis pour recevoir de vos lettres.

A Mõnſieur

Monsieur L. HUGENS DE ZULICHEM

A la Haye.

<sup>2)</sup> Jean Barton de Bret, marquis de Montbas, né le 2 mai 1623, mort en 1687, était un ancien colonel de cavalerie dans l'armée française, tombé en disgrâce auprès du Roi. Il s'était engagé au service des Etats et avait acquis le rang de Commissaire général de la cavalerie. Ayant l'ordre de prendre position, avec une force de 2000 à 3000 hommes, entre Huisen et le Tolhuis pour défendre le passage du Rhin, il se retira avec ses troupes au premier contact avec l'ennemi. A la nouvelle de cette retraite, le Prince d'Orange envoya le maréchal Wirtz avec 2000 hommes pour arrêter l'ennemi. Montbas prétendit avoir demandé en vain du renfort et avoir été autorisé par van Beverningh, l'un des Députés dans l'armée, à se retirer en cas de besoin. Reconnu coupable par le Tribunal militaire supérieur, il fut condamné, le 16 novembre, à être brûlé en effigie. Il s'était enfui en France, où il écrivit ses mémoires. En 1647, il avait épousé Cornelia, fille de Hugo de Groot.

<sup>3)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1857, note 4.

<sup>4)</sup> Carel Florentijn, fils de Frederik Magnus, Rheingraf von Salm, était en 1672 capitaine au service des Etats, en garnison à Sluis. Il devint dans la suite lieutenant-général de l'infanterie et mourut, le 4 septembre 1676, d'une blessure reçue au siège de Maastricht. En 1672 son père, vieux et infirme, était commandant de cette ville et mourut le 8 octobre.

<sup>5)</sup> La flotte franco-anglaise, forte de 90 bâtiments de guerre, préparait, en effet, une descente sur la côte de la Nord-Hollande. Elle se montra devant Helder le 21 juillet, lorsqu'une violente tempête qui dura trois jours la dispersa. Le mauvais temps continuant pendant trois semaines, l'entreprise fut abandonnée.

N<sup>o</sup> 1899.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. GALLOIS.

JUILLET 1672.

*La lettre a été publiée dans le Journal des Savants du 25 juillet 1672.*

Extrait d'une lettre de M. HUGENS de  
l'Academie Royale des Sciences à l'Auteur de ce Journal,  
touchant les phenomenes de l'Eau purgée d'air<sup>1)</sup>.

Avant que de vous communiquer ce que j'ay observé touchant la suspension de l'eau dans le vuide, j'en ay voulu réiterer les experiences pour verifier les remarques que j'ay faites autrefois, & pour tâcher de penetrer les causes d'un effet si surprenant. Je vous feray premierement le recit de mes observations, & ensuite je passeray aux conjectures que j'ay faites pour en rendre raison.

Les experiences que l'illustre M. Boyle mit au jour l'an 1661 avec la description de la pompe pneumatique<sup>2)</sup>, me donnerent dès lors occasion d'examiner cette matiere. L'une de ces experiences estoit que mettant un tuyau de verre de quatre pieds plein d'eau, dans le recipient ou vaisseau d'où l'on tire l'air, & le bout ouvert de ce tuyau trempant par embas dans d'autre eau contenuë dans un verre; après avoir vuïdè l'air du recipient autant qu'il estoit possible par le moyen de sa machine, l'eau du tuyau descendoit dans le verre jusqu'à ce qu'il n'en restast plus qu'environ la hauteur d'un pied, tout le haut du tuyau demeurant vuide d'eau & d'air. Il jugea fort bien que cette hauteur d'un pied d'eau qui restoit par dessus le niveau de celle où trempoit le bout ouvert, demeroit suspenduë, parce qu'il estoit resté dans le recipient quelque peu d'air que la pompe, faite de justesse, n'avoit pu vuider.

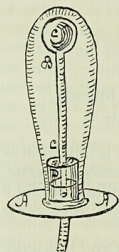
J'avois fait construire une machine pareille; & quoyque je ne me fusse pas encore avisé, d'y apporter le changement que j'y ay pratiqué depuis, je l'avois pourtant si bien ajustée, qu'en faisant la même experience que je viens d'expliquer, je faisois descendre toutè l'eau du tuyau jusqu'à ce qu'elle fust de niveau avec celle du verre où trempoit le bout ouvert. Je n'avois pas besoin après cela de si longs tuyaux pour faire cette experience. J'en pris un de neuf pouces avec une boule creuse au bout, comme on voit dans cette figure.

Il faut concevoir que le verre marqué CC est tout remplý d'eau & que son ex-

<sup>1)</sup> Huygens s'est occupé de cette expérience, depuis décembre 1661. Voir, au Tome III, la Lettre N<sup>o</sup>. 937 et aux Tomes IV, V et VI, les passages indiqués dans les „Tables des matieres traitées dans les Lettres”, sous l'article: „Retardement de la formation du vide de Torricelli”.

<sup>2)</sup> Consultez l'ouvrage cité dans la Lettre N<sup>o</sup>. 863, note 9.

trémité ouverte trempe dans l'eau du verre D. Par dessus l'un & l'autre est posé le vaisseau B, dont l'emboucheure ouverte est appliquée sur un certain ciment mol, étendu sur la platine AA, laquelle est percée d'un petit trou au milieu, par où sort l'air quand on fait agir la pompe. Quand j'employois donc de l'eau fraîche, tout le vaisseau C se viduoit jusqu'à ce qu'elle fût de niveau avec celle du verre D.



<sup>a</sup> Mais sur la fin du mois de Decembre de la même année 1661, ayant laissé cette eau dans le vuide pendant 24 heures (ce qui la purge entierement des bulles d'air qu'elle jette, quand on l'employe fraîche) & en ayant rempli le matras C, je fus surpris de voir que nonobstant que j'eusse fort bien tiré l'air du vaisseau B, l'eau ne descendoit aucunement du matras, qui demeura parfaitement plein. Je ne pouvois guerre soupçonner qu'il y eust aucun défaut dans ma pompe, ni que le vaisseau B fust mal bouché: mais pour m'en éclaircir tout à fait, j'ostay la phiole C de dessous le vaisseau, & après y avoir fait entrer une fort petite bulle d'air, je la remis comme auparavant;

& ayant fait agir la pompe, je vis qu'à la fin toute l'eau descendoit jusque fort près du niveau de celle du verre D. Cela m'assura qu'il n'y avoit point eu de faute de la machine, & que l'eau purgée d'air demouroit suspenduë sans descendre, quoique le vaisseau B fust tout vuide d'air, ou du moins autant qu'il l'estoit lors que l'eau fraîche descendoit de la phiole. Je fis pour la seconde fois descendre l'eau, ayant fait entrer dans le col de la phiole une bulle si petite qu'elle estoit à peine visible.

<sup>b</sup> Mais il m'arriva une autrefois une chose remarquable. C'est que n'ayant point fait entrer de bulle d'air, il s'en forma une au bas du col de la phiole en dedans, après que j'eus vuide l'air du recipient. Cette bulle s'estant peu à peu augmentée jusqu'à la grosseur d'un petit pois, elle se détacha du verre & commença à monter dans le col de la phiole: Mais lors qu'elle fut parvenuë à la hauteur d'un pouce par dessus le niveau de l'eau du verre D, elle ne monta plus, mais s'étendit delà subitement vers en haut, & en un moment elle occupa toute la phiole, de laquelle en même temps l'eau descendit par ce peu d'espace qui restoit entre la surface interieure du col & la bulle qui s'y estoit étenduë, & se mit toute dessous cette hauteur d'un pouce où la bulle avoit commencé de s'étendre. Toutes ces mêmes choses m'arriverent ensuite en faisant l'expérience avec des tuyaux de deux pieds & davantage, où l'eau demouroit suspenduë de même qu'à celui de neuf pouces.

<sup>a</sup> I. Experience. L'eau demeure suspenduë dans un tuyau, sans estre pressée par l'air.

<sup>b</sup> II. Experience. Accident remarquable dans la descente de l'eau purgée d'air.

Je communiquay cette experience<sup>3)</sup> à Messieurs de la Société Royale d'Angleterre, qui ne voulurent pas la croire d'abord, & me mandèrent<sup>4)</sup> qu'apparemment l'eau de la phiole n'avoit point descendu faute d'avoir bien vuide l'air du recipient. Mais je leur répondis qu'il n'y avoit pas lieu de soupçonner cela, attendu la suite de l'expérience que j'avois marquée, & que de plus par la fréquente réiteration j'étois tres-assuré du bon estar de ma machine<sup>5)</sup>. Enfin l'an 1663 estant en Angleterre on fit la même expérience en ma presence dans l'assemblée de la Société Royale, & avec le même succès; quoy que les tuyaux fussent de quatre & de cinq pieds. M. Boyle s'avisa en suite de la faire sans l'aide de la machine, simplement avec du vis-argent enfermé dans un tuyau de verre dont le bout ouvert trempoit dans d'autre vis-argent, ayant trouvé moyen de purger parfaitement d'air le mercure pendant 3 ou 4 jours. Enfin l'essay réussit, & au lieu que dans l'expérience de Toricelli le mercure descend dans le tuyau de verre jusqu'à ce qu'il n'y en reste que 27 ou 28 pouces au dessus du niveau du mercure dans lequel le tuyau trempe, M. Boyle, & en même temps aussi M. le Vicomte Brounker President de la Société Royale d'Angleterre le firent tenir premierement à la hauteur de 34 pouces, puis à celle de 52, de 55, & à la fin jusqu'à la hauteur de 75 pouces<sup>6)</sup>, le tuyau demeurant toujours plein, sans que l'on sçache encore jusqu'où peut aller la plus grande hauteur possible. M. Boyle remarqua aussi qu'en ostant le tuyau hors du vis-argent où son extrémité ouverte trempoit, & le tenant dans l'air libre sans estre bouché, le mercure ne laissoit pas de se tenir suspendu dans le tuyau. Au reste il arriva dans ces expériences de même que dans celles qui se font avec de l'eau, que la moindre bulle de l'air s'estant engendrée dans le tuyau, soit d'elle-même, ou par la secouffe qu'on luy eust donnée en frappant contre le tuyau, elle faisoit descendre subitement le mercure jusqu'à la hauteur ordinaire de 27 ou 28 pouces.

<sup>a</sup> Pour revenir à mes expériences, je ne les ay pas seulement faites de nouveau avec de l'eau, mais aussi avec de l'esprit de vin rectifié, & j'ay trouvé que pour le purger d'air il ne faut que le laisser une heure de temps dans le vuide, quoy qu'il engendre plus d'air que l'eau, comme l'on peut juger par les circonstances de cette operation que je vay vous raconter & que sont assez considerables.

Après que le vaisseau B est à peu près épuisé d'air par le moyen de la pompe, l'on voit sortir de gros bouillons de l'esprit de vin & en si grande quantité qu'ils en font repandre une partie par dessus les bords du verre D; ce qui arrive de même à l'eau un peu échauffée; mais non pas à celle qu'on y met toute froide. Ce

<sup>a</sup> III. Experience. Esprit de vin employé au lieu d'eau.

<sup>3)</sup> En juillet 1662. Voir la pièce N°. 1033.

<sup>5)</sup> Voir la Lettre N°. 1080.

<sup>4)</sup> Consultez la Lettre N°. 1056.

<sup>6)</sup> Voir les pièces Nos. 1163 et 1171.

boüillonnement diminué peu à peu; enforte qu'on ne voit plus sortir de l'esprit de vin qu'une grosse bulle d'air de temps en temps, & à la fin il n'en sort plus rien du tout. Cependant les bulles qui sont montées dans la boule C, s'y dilatent tellement qu'elles la remplissent entierement, & encore toute la longueur du col, de maniere que tout l'esprit de vin est chassé, & que même il sort plusieurs grosses bulles d'air par l'ouverture du col: ce qui marque manifestement qu'il y a de l'air dans la boule ou quelque matiere qui fait ressort comme l'air, puis qu'elle chasse l'esprit de vin plus bas que n'est la surface de celui qui est contenu dans le verre D. Aussi en laissant rentrer l'air dans le vaisseau B, & l'esprit de vin remontant par là dans la boule C, l'on voit qu'il ne la remplit pas entierement, mais qu'il y demeure en haut une assez considerable bulle d'air.

<sup>a</sup> Mais ce qui est remarquable en cecy, c'est qu'ayant laissé ainsi cette bulle pendant l'espace d'une heure ou deux, j'ay toujours trouvé qu'elle s'évanouït & rentre dans l'esprit de vin d'où elle estoit sortie. J'ay aussi expérimenté qu'ayant fait entrer ensuite une bulle d'air veritable, de la grosseur d'un pois, elle se perdit de même après l'y avoir laissée une nuit. La même chose arrive encore dans de l'eau, mais il faut beaucoup plus de temps pour faire évanouïr la bulle.

Pour ce qui est de la cause de nostre principal phenomene qui est la suspension de l'eau & du mercure, voicy ce que jusqu'icy j'ay pu m'imaginer de plus vraisemblable.

Outre la pression de l'air qui soutient le mercure suspendu à la hauteur de 27 pouces dans l'experience de Toricelli, & de laquelle nous sommes convaincus par une infinité d'autres effets que nous voyons, je conçois encore une autre pression plus forte que celle-là, d'une matiere plus subtile que l'air, laquelle penetre sans difficulté le verre, l'eau, le mercure & tous les autres corps que nous voyons impenetrables à l'air. Cette pression étant ajoutée à celle de l'air est capable de soutenir les 75 pouces de mercure & peut-estre encore davantage, tant qu'elle n'agit que contre la surface d'embas on contre celle du mercure dans lequel trempe le bout ouvert du tuyau: Mais aussi-tost qu'elle peut agir aussi de l'autre costé (ce qui arrive lors qu'en frappant contre le tuyau ou en y faisant entrer une petite bulle d'air, on donne moyen à cette matiere de commencer son effet) sa pression devient égale des deux costez, de sorte qu'il n'y a plus que la pression de l'air qui soutient le mercure à la hauteur ordinaire de 27 pouces. Par la même raison il arrive dans l'experience de l'eau purgée d'air, qu'après qu'on a osté la pression de l'air en vidant le recipient B, cette autre pression de la même matiere agit encore comme auparavant sur la surface de l'eau du verre D, & empêche ainsi l'eau qui est dans la phiole C, de descendre: Mais lors qu'il entre la moindre bulle d'air dans cette phiole, la matiere que je viens de dire qui passe au travers du verre & de l'eau, ense subitement cette bulle, & faisant une pression égale à celle qui agit de l'autre

<sup>a</sup> IV. Experience. L'air qui est forty de l'Esprit de vin & de l'eau, y rentre.

costé sur la surface de l'eau du verre D, toute l'eau de la phiole s'écoule & se met de niveau avec celle qui est dans le verre.

On demandera pourquoy l'eau suspenduë dans la phiole C, & le mercure dans le tuyau de M. Boyle, ne sentent point la pression de cette matiere, même pendant que ces vaisseaux sont encore pleins, puis que j'ay supposé qu'elle penetre sans difficulté le verre aussi bien que l'eau & le mercure? Et pourquoy les particules de cette matiere, ne se mettent pas ensemble & ne commencent pas la pression, puis qu'elles vont & viennent par toute l'estenduë de l'eau & du mercure & que le verre n'empêche point leur communication avec celles de dehors?

Pour satisfaire à cette difficulté, qui en effet est fort grande, l'on peut dire que quoique les parties de la matiere que j'ay supposée, trouvent passage entre celles qui composent le verre, l'eau, & le vis-argent; elles n'y en trouvent pas d'assez larges pour passer plusieurs ensemble, n'y pour s'y remuër avec la force qu'il faut pour faire écarter les parties du vis-argent ou de l'eau qui ont quelque liaison ensemble. Et cette même liaison fait que bien que du costé de la surface interieure du verre qui touche l'eau ou le mercure suspendu, plusieurs de leurs parties soient pressées par des particules de cette matiere, toutefois comme il y en a aussi une grande quantité qui ne sentent point de pression à cause des parties du verre derriere lesquelles elles se trouvent placées; les unes retiennent les autres, & toutes demeurent suspenduës à cause qu'il y a beaucoup moins de pression sur la surface de l'eau ou du vis-argent qui est contiguë au verre, que sur celle d'embas qui est toute exposée à l'action de la matiere qui fait cette seconde pression. J'avoüe que la solution que je viens de donner, ne me satisfait pas si pleinement qu'il ne me reste encore quelque scrupule; mais cela n'empêche pas que je ne me tienne tres assuré de la nouvelle pression que j'ay supposée outre celle de l'air, tant à cause des experiences cy-dessus rapportées, qu'à cause de deux autres que vous allez voir.

<sup>a</sup> Quand deux plaques de métal ou de marbre, dont les surfaces sont parfaitement planes, sont appliquées l'une sur l'autre, elles se tiennent en sorte que celle de dessus estant élevée, celle de dessous la suit sans la quitter: & l'on en attribue la cause avec raison à la pression de l'air contre leurs deux surfaces externes. J'ay deux plaques dont chacune n'a qu'environ un pouce en quarré, qui sont de la matiere dont on faisoit anciennement les miroirs, & qui se joignent si bien ensemble, que sans mettre rien entre deux, celle de dessus soutient non seulement l'autre, mais quelquefois encore trois livres de plomb attachées à celle de dessous, & elles demeurent en cet état aussi long-temps que l'on veut. Les ayant ainsi jointes & chargées de trois livres, je les ay suspenduës dans le recipient de ma machine, & j'en ay vidué l'air jusqu'à ce qu'il n'y en restast pas assez pour

<sup>a</sup> V. Experience. Deux plaques polies de metal demeurent fortement attachées dans le vuide sans qu'il y ait rien entre deux.