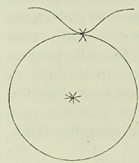


Ex Anglia nuperrimis literis ¹⁵⁾ intellexi globum Lunarium quem Regis mandato Vivianus ¹⁶⁾, doctissimus geometra et astronomus, fabricandum susceperat, perfectum esse. In eo montes omnes eodem situ ac symmetria qua in ipso Lunari corpore, effecti sunt. et maculae obscuritate a reliquis partibus distinguuntur, quod profecto visum jucundum esse existimo. Saepe autem miratus sum te ipsum non simile opus molitum, cuius ideam videris pridem concepisse ac proposuisse in fine accuratissimae tuae Selegographiae ¹⁷⁾. Cum istdem quas dixi literis etiam observationem tuam parieliorum 20 februarii hoc anno animadverforum accepi, anglico sermone scriptam ¹⁸⁾, sed pluribus in locis mendosam, ut videatur eum, qui descripsit, aut ex latino convertit, non bene intellexisse. Verum plane eximiam fuisse apparet, atque adeo summi beneficii loco habeo si mecum communicare descriptionem ejus ac figuram quam apud Te Bullialdus se vidisse asserit, volueris. Quod si figuram depingendi otium non est, rudi delineatione contentus ero, vel nulla etiam, si modo diametri iridum solique positus scripto expresseris, quod jam ante in gratiam aliorum te fecisse apparet. Tres illi soles candidi quomodo in circulo magno dispositi fuerint ex anglicano schedio intelligere nequeo, nisi quod unum ex ijs ex opposito solis veri iterisse refert, de quo scire velim, an, quando duravit phaenomenon, perpetuo in ipso magno circulo haeserit. De arcibus vero inversis qui irides circumsolares contingebant, an omnino circuli portiones retulerint. Nam secundum meam hypothesein, si paulo latius utrinque cornua eorum extra dantur, in hujusmodi formam curvatum iri illa puto.



Verum tu vir amicissime si vis mihi facere rem gratissimam, non tantum haec dubia resolve, sed de omnibus, quod facile potes, edoce.

Quod ut te invisam hortaris ac hospitium benigne offers, agnosco eximiam humanitatem tuam et scio operae pretium esse iter istud ingredi, ut tua consuetudine doctissimisque colloquijs gaudere liceat: sed nunc quidem ingruens hyems et fatietas quaedam peregrinationis justam excusationem suppeditant atque omnino a talibus inceptis desistere suadent. Expecto autem hic Clarissimum Bullialdum quem de Te rebusque tuis omnibus avidè narrantem audiam tumque propemodum tecum mihi esse videbor. Vale Vir amplissime et cum primum per otium licebit, beate me quaeso illo quod petij apographo phaenomeni pulcherrimi.

Dabam Hagae Comitatis 22 Augusti 1661.

¹⁵⁾ Dans la Lettre N^o. 865, du 13 juin 1661, Chr. Huygens n'a pas mentionné ce changement.

¹⁶⁾ Huygens, par méprise, nomme Vivianus au lieu de Chr. Wren.

¹⁷⁾ Ouvrage cité dans la Lettre N^o. 40, note 2.

¹⁸⁾ Voir la pièce N^o. 871.

N^o 886.

R. MORAY à CHRISTIAAN HUYGENS.

6 SEPTEMBRE 1661.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le N^o. 887.*

A Whitehall ce 27. D'Aou. 1661.

MONSIEUR

La semaine passée Je vous enuoyay, par Monsieur le Cheualier Swan ¹⁾, deux autres petits liures, l'un de Monsieur Hobbes ²⁾, l'autre de Monsieur Digby ³⁾. Et ayant rencontré des occasions qui m'ont empêché de vous escrire le iour de la poste, j'ay pris ce moment de le faire par avance, de peur que Je ne trouue quelques nouveaux obstacles Vendredy. J'attends vostre iugement de ces deux liures aussi bien que du premier ⁴⁾ que Je vous enuoyay la semaine precedente, escrit par un prestre qui s'y appelle Linus, mais dont le veritable nom est Hall. Monsieur Wren a presenté son Globe au Roy, qui en est bien satisfait, et de fait, c'est une tresfiolle piece, artitement faite. Et il a entrepris d'en faire encore un plus grand pour nostre Societé. Car celuy du Roy n'a que 10. pouces de diametre. Nous sommes sur le point d'auoir nostre Societé establie par lettres patentes du Roy, et alors nous nous mettrons en un autre train que nous n'auons fait iusqu'icy. Nous sommes maintenant sur quelques experiments touchant la compression de l'eau, et de l'air, et d'autres petites choses. nous recueillons les histoires des Arts, et pratiques Mechaniques. Il me seroit impossible de vous informer, par lettre, de toutes les particularitez dont nous nous meslons. Mais Je crois que de temps en temps nous imprimerons ce qui se passe entre nous, au moins tout ce qui se doit publier. Alors vous en aurez tousiours des Copies des premiers. et s'il y a quelque chose de reserve qu'on ne met point au iour, il me sera alors bien plus facile à vous le communiquer, que de vous faire participant de tout, par lettres. Cependant nous attendons avec impatience la publication de vos Dioptriques; et vostre Traité du mouuement. faites moy sçauoir quand nous pourrons esperer de les voir. Car quelques belles et necessaires que ces choses là soyent, peronne ne s'en meslera d'entre nous, mais tout le monde sen remet à vous. Je voudrois aussi sçauoir, si vous auez iamais pris la peine de mesurer mechaniquement la proportion de l'augmentation de la velocité des corps descendans, ou tombans de grande hau-

¹⁾ Le cheualier William Swann. Voir la Lettre N^o. 114, note 5 [Supplément du Tome II].

²⁾ Voir l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 884, note 5.

³⁾ Voir la Lettre N^o. 864, note 4.

⁴⁾ Voir l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 884, note 3.

teur. Si vous jugez quil vaille la peine, il me semble, que vous en pouvez auoir une fort bonne commodité, pour en faire les experiments sur le clocher d'Utrecht. pour moy Je serois aisé qu'on en fit quelques uns, pour voir avec quelle verité Ricciolo en parle et mesme pour en auoir une hïstoire plus ample en faisant plusieurs experiments tant pour scauoir les effets de differentes matieres, que de differentes magnitudes et figures. Songez y, Je vous en prie, et nous tascherons d'en faire icy de mesme. Je suis avec toute la realité imaginable

MONSIEUR

Vostre tres humble & tresobeïssant seruiteur
R. MORAY.

Dans une ⁵⁾ de mes precedentes J'ay vous ay prié de me donner quelque adresse pour vous faire tenir de temps en temps les liures que J'auray a vous envoyer. ne l'oubliez pas. Monsieur Boile a mis deux ou trois pieces ⁶⁾ au iour depuis peu, touchant la chimie et la physique, que Je serois aisé de vous enuoyer.

A Monsieur

7 $\frac{1}{2}$ Monsieur CHRISTIAN HUGENS DE ZULICHEM
XII à la Haye.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 884.

⁶⁾ a) Certain Physiological Essays, written at distant Times, and on several occasions. By the Honourable Robert Boyle. London, Printed for Henry Herringman at the Anchor in the Lower Walk in the New-Exchange. 1661. in-4^o.

Le personnage „Pyrophilus” est Richard Jones, neveu de l'auteur.

b) Un ouvrage dont, l'année suivante, parut la traduction latine:

Chymia Septicus vel Dubia et Paradoxa Chymico-Physica, circa Spaeyricorum Principia, vulgo dicta Hypostatica, prout proponi et propugnari solent à Turba Alchymistarum. cui Pars praemittitur alterius cujusdam Dissertationis ad idem Argumentum spectans. A Roberto Boyle, Nobile Anglo. Ex Anglica in Latinum Sermonem traducta. Roterodami. Ex officina Arnoldi Leers. M.DC.LXII. in-8^o.

N^o 887.

CHRISTIAAN HUYGENS à R. MORAY.

16 SEPTEMBRE 1661.

*La lettre se trouue à Londres, Royal Society.
Elle est la réponse au No. 886. R. Moray y répondit par le No. 902.*

A la Haye ce 16 Septembre 1661.

MONSIEUR

Je receus la semaine passée la vostre du 27 Aoust, et le jour d'après le liure ¹⁾ de Fr. Linus par un valet de chambre de Monsieur Henderfon. Le Chevalier Swan n'a pas encore paru²⁾, qui a ce que vous me promettez me doit apporter les traitez de Monsieur Hobbes³⁾ et Monsieur Digby⁴⁾, qu'il me tarde de veoir. Je vous suis bien obligé de ce qu'il vous plait me faire part de toutes ces nouveautez, mais pour ma satisfaction commandez moy quelque chose en quoy je me puisse employer pour vous. De semblables productions d'esprit il en vient icy fort peu au jour, toutefois quand il y en aura je ne manqueray pas de vous les faire auoir. Pour me faire tenir les dernieres ⁵⁾ de Monsieur Boyle, je ne sçache point de meilleure adresse que de les envoyer au Secretaire de nostre Ambassade nommé Monsieur Huls, a qui il ne manquera pas d'occasions pour les faire passer icy.

Dans les objections de Linus ou Hall je n'ay rien trouuë sur quoy je ne me fois satisfait entierement apres y auoir tant soit peu pensé, comme je ne doute pas aussi que n'ayent fait Messieurs Boile et Wren, et vous mesme; c'est pourquoy je ne m'estendray pas icy a vous expliquer mon raisonnement. Je vous diray seulement par quelle experience l'on pouroit refuter sa nouvelle opinion, à scauoir en mettant dans le vase de Monsieur Boile, vuidé d'air, une petite fiole de verre, pleine d'argent vif, sans aucun reste d'air. Car s'il estoit vray, comme il croit, que l'air extrêmement estendu et extenué du grand vase, en taschant de se reunir, tire comme par des petits filets la petite phiole, jusques a la rompre lors qu'elle est pleine d'air, elle se devoit casser tout aussi bien estant remplie d'argent vif. Et partant si l'on trouue le contraire par experience, l'on verra que son hypothese est fausse. Je voudrois plustost la remplir de mercure que d'eau, parce que dans celle cy il y semble auoir tant soit peu de vertu elastique, la quelle en rompant peut estre la fiole, il l'attribueroit a ses petits filets imaginaires. La supposition de la substance subtile qui se tire hors de l'argent vif, de l'eau, du marbre et toute sorte de matiere pour

¹⁾ Voir l'ouvrage cité dans la Lettre N^o. 884, note 3.

²⁾ Il résulte de la Lettre N^o. 888, que Swann n'était pas encore parti ce jour-là.

³⁾ Voir l'ouvrage de la Lettre N^o. 884, note 5.

⁴⁾ Voir l'ouvrage de la Lettre N^o. 884, note 4.

⁵⁾ Ce sont les ouvrages de la note 6 de la Lettre N^o. 886.

composer de ces filets, me semble fort peu vraisemblable, et si je ne pouvois refoudre toutes les experiences par la pesanteur et le ressort de l'air, je me figurerois plustost tout autre chose que d'en venir la. Mais jusqu'icy je n'en voy point que n'en deduisse bien aisement.

Dans l'explication du Probleme de deux roues de diuerse grandeur je voy quelques estranges opinions de ce docteur, comme quand il veut que dans une heure de temps il y ait un nombre defini d'instants. Je me trompe fort s'il est bon mathematicien.

La Lune de Monsieur Wren est beaucoup plus petite que je m'estois imaginé; car pour y représenter un peu exactement toute chose je croiois que le diametre devoit estre de 2 ou 3 pieds pour le moins. Pour examiner si elle est bien faite, il faudroit la faire esclaire de nuit de loin par le moyen d'un miroir concave et la tourner jusques a ce qu'elle representast la mesme phase que la lune regardée par un telescope, de la on connoitroit si les montagnes sont elevees a leur juste proportion.

Il ne s'est falu guere que je n'aye fait un voyage en France cet hyver, en accompagnant mon Pere, qui s'y en va ⁹⁾ pour les affaires de Monsieur le Prince. Mais j'ay creu mieux faire de demeurer icy, n'ayant que trop a quoy employer-le temps. De forte que je me suis proposé d'estre un peu plus diligent pendant ces longues soirées qui vont venir, que je n'ay esté tout cet esté, et ce pour mettre au net et donner au public 3 ou 4 ensemble des traitez que j'ay escrit, parmi les quels sont cette Dioptrique, et les regles du mouvement dont vous me demandez toujours de nouvelles.

Quant aux experiences de la chute des corps pesans je ne scay pas a quoy des nouvelles experiences pourroient servir, au moins celles d'un lieu fort haut. Je me fais fort que je vous diray par avance tout ce qui en arrivera, a scavoit que laissant tomber une balle de canon, vous trouverez qu'elle garde dans l'accroissement des Espaces, passez en temps egaux, la progression de 1, 3, 5, 7, &c. et bien plus exactement qu'il n'est possible de les mesurer. Une boulle de liege sera assurément devancée par quelque espace par la balle de canon, que l'on aura laisser aller en mesme instant, mais l'on ne pourra pas reduire son acceleration a quelque regle certaine. Une grande de mesme matiere ira plus viste et suivra de plus pres la susdite proportion qu'une petite, et il est certain qu'une boulle de liege pourroit estre si grande qu'elle tomberoit aussi viste a trauer l'air que la balle de canon. Et au contraire estant donné une de moyene grandeur de liege, je vous puis dire de quelle grandeur sera celle de plomb, qui ne tombera pas plus viste qu'elle a scavoit celle

⁹⁾ Constantyn Huygens, père, partit pour ce voyage en France le 7 octobre, avec son fils Lodewijk.

dont le diametre sera au diametre de celle de liege, comme est la pesanteur spécifique de liege a celle du plomb. Cecy s'ensuit de ce que deux corps semblables dont les pesanteurs sont entre elles comme les superficies traversent l'air ou l'eau d'egale vitesse. Et cecy je l'ay troué s'accorder a l'experience aussi bien qu'au raisonnement. Je vous dirois la maniere dont j'ay fait ces experiences mais j'ay peur que desja je ne vous aye ennuié par une si longue lettre et d'ailleurs la chose n'est pas mal aisée. Je finis donc et demeure de tout mon coeur

MONSIEUR

Vostre tres humble & tresobeissant serviteur
CHR. HUGENS DE ZULICHEM.

A Monsieur
Monsieur MORAY Chevalier

logé dans Whithall
pres du jardin.

A

Londres.

N^o 888.

R. MORAY à CHRISTIAAN HUYGENS.

16 SEPTEMBRE 1661.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Whitehall ce 6. Septembre 1661.

MONSIEUR

Ma dernière ¹⁾ vous a donne aduis de deux liures que j'ay donné a Monsieur le Chevalier Swan pour vous apporter: mais Je trouue qu'il n'est point encore party: il dit pourtant qu'il partira avec la premiere commodité: Je vous ay aussi enuoyé un autre il y a, Je crois, un mois. mais Monsieur d'Oldenbourg me dit, que vous ne l'avez point encore receu. Mais J'appris hier qu'il y a un espede de Marr Schut ²⁾, qui va tous les 15. iours une fois, entre Rotterdam et Londres. Si cela est, donnez moy quelque adresse à Roterdam pour y faire tenir les liures, et autres choses que J'auray a vous enuoyer: et ainssi nostre commerce sera bien asseuré. Et

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 886.

²⁾ C'est-à-dire: Marktschuit, bateau de marché.

fil vous plaist d'adresser tout ce que vous aurez à menuoyer selon ce billet³⁾, il me fera toujours rendu. Tout ce que Je vous diray d'avantage à present, est que Mercredi dernier⁴⁾ Monsieur le Cheualier Digby nous presenta une lettre⁵⁾ que Monsieur de Frenicle luy a écrite, touchant quelque phenomenes &c. de Saturne. dans laquelle trouuant que vous estes nommé, J'ay creu estre obligé de vous la communiquer, et partant vous en enuoye cy joint la Copie⁶⁾. J'auray aussi la semaine prochaine, Dieu aidant quelque autre chose à vous envoyer. Je suis du meilleur de mon Coeur

MONSIEUR

Vostre tres humble & tres obeissant ferviteur,
R. MORAY.

Je n'ay pas eu le loisir de lire la Copie de la lettre cy iointe. Si vous y trouuez des fautes, faites le moy sçauoir, et Je les corrigeray.

A Monsieur

Monsieur CHRISTIAN HUGENS DE ZULECHEM
A la Haye.

2 β
XX



³⁾ Nous n'avons point trouvé cette adresse.
⁴⁾ C'était le 4 septembre (vieux style).
⁵⁾ Voir l'Appendice N°. 894.
⁶⁾ Cette copie, étant restée par inadvertance sur la table de R. Moray, ne fut envoyée que le 23 septembre. Voir la Lettre N°. 893.

N° 889.

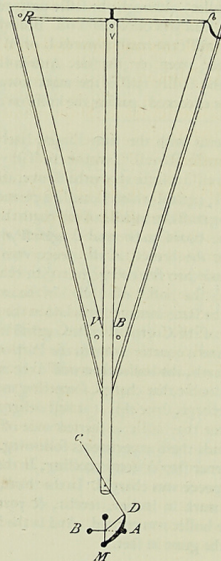
[W. Brouncker] à la ROYAL SOCIETY.

[AVRIL 1661]¹⁾.

Appendice I au No. 888.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Of the Recoyling of Guns.



Not long after I had the honour to be commanded by this Society to make some experiments of the recoiling of Guns, in order to the discovery thereof, I caus'd this Engine that lies here before you to be prepar'd, and with it, (assisted by some of the most eminent of this Society) I had divers shots made in the Court of this Colledge, near the length thereof from the mark, and with a full charge (that is about a foure penny weight) of powder, but without any other successe then that there was nothing regular in that way, which was by laying it vpon a heavy table vnto which it was some times fastened with screws at all the four places R. L. V. B. sometimes onely at R or L. having wheelcs affixed at L & V or R & B that it might the more easily recoile. This vncertainty I did then conceive might arise from one or more of these three causes viz (1) The violent trembling motion of the Gunn, whence the Bullet might casually receive some lateral impulse from the nose of the peece at the parting from it. (2) the yeelding of the table which was sensible (3) the difficulty of aiming well by the sight & button so far from the mark. Therefore to avoid

¹⁾ Ces expériences ont été faites le 7 avril 1661 devant la Société Royale dans la cour de Gresham college. [Reys-Verhael.] Le rapport sur ces expériences fut lu le 10 juillet. Voir la Lettre N°. 870.

al these, the Experiments I caus'd to bee made before you in the Gallery of this Colledge, you may bee pleas'd to remember were perform'd (1) taking onely eight grains of powder for the charge, (2) laying the Engine vpon the flower, and (3) aiming by a thread at M a mark about an inch and three quarters from the mouth of the gunn; (the edge of a knife being put for the mark, the better to discern the line twas shot in). and they thus succeeded, when the peece was fastened to the flower both at R & L. the Bullet did then so fully hitt the mark, that it was divided by it into two parts whose difference in weight was lesse then ten grains (about the 33^d part of the whole Bullet) although the leffer part was a little hollow and that from which the neck of lead was close par'd off. But when hindred from recoiling onely at R the Bullet miss'd the mark towards L or A. for the whole bullet lesse then 2 grains excepted, went on that side. And in Like maner: when hindred from recoiling at L. the bullet miss'd the mark towards R or B, the whole bullet lesse then two grains excepted, passing the knife on that side thereof.

I had the honour to make other Experiments with the same Engine lately at Whitehall, before his Majesty and his Highnesse Royall^s) within the Tilt yard gallery where there is the harth of a Chimney rais'd a little above the flower, about the distance of 13 feet from the opposite wall, against which I caus'd a plank to bee plac'd, and the Engine to be laid first against the middle of the harth that it might not recoile at all, and that part of the board to be mark'd against which it was level'd knowne by a line stretch'd from the breech of the peece vnto the board, directly over the sight and button; and then fire being given (the charge being but eight grains of powder, as before) the bullet did fully hitt the mark. Secondly (the peece charg'd and level'd in the same manner) was laid at the end of the harth next the park so that very little of the Corner R rested against it, & then the bullet miss'd the mark about an inch and a quarter towards the Park or A. the like being done at the other end of the harth, the bullet then miss'd the mark as much the other way. and afterwards, with double that charge, something more, as before I had found it lesse with a smaller charge. since this, (at first designeing onely to experiment the severall distances that the bullet is carried wide off the mark with different charges of powder,) I made these experiments following. In the first Columne^s) whereof you have the corner stop'd from recoiling, In the second the grains of powder with which the peece was charg'd. In the third, the distance the bullet was shot wide from the mark in inches, tenths, & parts of tenths. In the fourth, the side on which the bullet was carried. And in the last, the distance of the mark, from the muzzle of the gunn in feet.

^s) Le Duc de York qui devint plus tard James II.
^s) Consultez la table à la page suivante.

R.	39	0.3½	L.	9	L.	96	0.2	L.	2	L.	60	0.0½	R.	½
R.	39	0.2	L.	9	L.	48	0.1½	R.	½	L.	64	0.0	R.	½
R.	40	0.2	L.	9	L.	48	0.0	N.	½	L.	96	0.0	R.	½
R.	40	0.0	N.	9	R.	48	0.1½	L.	½	L.	96	1.0	L.	½
R.	40	0.2	L.	9	R.	48	0.0½	L.	2					
R.	96	0.6½	R.	9	L.	12	1.7	R.	9	R.	40	0.3	L.	9
L.	96	1.0½	L.	9	L.	12	0.2½	R.	9	L.	48	0.1	R.	9
L.	96	1.0½	L.	9	L.	12	0.6½	R.	9	R.	48	0.1	N.	9
R.	96	0.7½	R.	9	L.	12	1.0	R.	4	R.	48	0.0	L.	9
R.	96	1.0	R.	9	L.	12	1.1½	R.	6	L.	48	0.0	R.	9
L.	24	1.1½	R.	9						L.	4	1.6	R.	9
L.	32	0.6	R.	9						L.	4	1.5½	R.	9
L.	40	0.1½	L.	9						R.	4	1.6	L.	9
L.	48	0.4½	L.	9						R.	8	1.8	L.	9
L.	48	0.5	L.	9						L.	8	1.8	R.	9
L.	56	0.8	L.	9						L.	8	1.8	R.	9
L.	96	1.2½	L.	9						L.	12	2.0	R.	9
L.	96	1.5	L.	9						R.	12	2.1	L.	9
L.	40	0.5	L.	9						R.	16	1.7½	L.	9
R.	96	0.9	R.	9						L.	16	1.8	R.	9
B.	8	0.2	R.	9						L.	20	1.5	R.	9
										R.	20	1.0½	L.	9
										R.	20	1.4	L.	9
R.	96	0.6	R.	9						L.	8	0.3½	R.	½
L.	96	0.9	L.	9						L.	12	0.3	R.	½
L.	40	0.1½	L.	9						L.	16	0.2½	R.	½
L.	38	0.1½	R.	9						L.	20	0.2½	R.	½
L.	39	0.0½	L.	9						L.	24	0.2	R.	½
R.	39	0.1	L.	9						L.	28	0.1½	R.	½
										L.	32	0.1½	R.	½
										L.	36	0.1½	R.	½
										L.	40	0.1	R.	½
										L.	44	0.0½	R.	½
										L.	48	0.0½	R.	½
										L.	52	0.0½	R.	½
										L.	56	0.0½	R.	½

These 25 Experiments were made immediately after the 31 first preceding, & fromd there have been inferred.

Whence you may see pleas'd to observe (1st) that the Recoile of the peece being hinderd onely at R or L. whatsoever be the charge of ye powder, the bullet will misse the marke, plac'd at the mouth of the Gunn, on the same side that the recoile is made, (2^{dly}) that about twelve grains of powder shotts wideft from the marke, at all distances above mentioned, on the same side that the recoile is made. And (3^{dly}) that above 48 grains of powder shotts wide from the mark, plac'd at 9 foot from the muzzle of the peece, on the contrary side to that on which the recoile is made. The cause of the first I cannot doubt to be the recoile of the peece (from the force of the powder) before the bullet bee parted from it. The second is, as I conceive, because with lesse then twelve grains, the peece ceaseth to recoile, before the bullet be parted from it: and with more then twelve grains, the bullet is parted from the peece, before it hath recoiled so farr. A greater power not moving a greater weight swifter (horizontally) in the same proportion that it doth the lesser. And for the third I have this to offer ^a), viz: Because the mouth of the Gunn is moving sidwards whilst the bullet is going out; therefore the mouth of the peece must be contiguous (at least) vnto the bullet on the contrary side to that on which the peece recoiles, sometimes after the separation made on the other side. And therefore the last impulse of the bullet from the force of the powder, is on that side the peece recoiles. wherefore the bullet must necessarily crosse the Axis of the peece. and that with a greater or lesser angle according to the force of the powder. And when this angle therefore is greater then the angle of Recoile, then must the Axis of that Cilinder in which the Bullet moves crosse the Axis of the marke, beyond which interfection the mark being plac'd, the bullet must bee carried necessarily wide off the marke on the contrary side to the recoile of the peece.

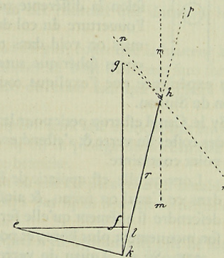
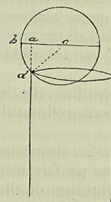
Some other experiments I have also made with another peece (about the same length, but of a bore neere two tenths of an inch lesse,) & orderd in the same manner; and do find that with a small charge the bullet is shott (thence too) wide off the marke on the same side on which the Recoile is made: and with a full charge wide on the contrary side.

I caus'd besides two pittoll barrills of about five inches long, to be plac'd vpon carriages with foure wheels, and loaded with lead that they might not over turne when discharg'd, and both of equall weight; and one iron cilinder of the length of both their bores, and of the same diameter; with a peece of lead of weight equall to it, so that the peece of lead affix'd to either of these gunnes (which of them I should please to charge) might equally poise the other with the iron cilinder. And thus indifferently chargeing either with eight grains more or lesse of powder, and putting the iron cilinder home into both, the peece of lead being affix'd to that which held the powder, and then both so set vpon the sower, & the powder fired; I could not thereby discover that the charged peece, or the other, either of them, did certainly recoile more or lesse then the other, they rather seem'd still to be equall.

These few Experiments I have made since, the Barrell being first cut at the muzzle parallel to a verticall plaine passing the line CD. ^b)

B.	48	0.8	L.
B.	48	0.9	L.
B.	16	0.1	R.
B.	8	0.2	R.
B.	8	0.0	N.
R.	48	1.2	L.
L.	48	0.2	L.
L.	48	0.3	L.

^a) let $ad = a$ and $dc = r$ and therefore $ab = r - \sqrt{r^2 - a^2}$ ⁴)
Therefore $ab . ad :: r - \sqrt{r^2 - a^2} : a :: 1 . x$ (x being any given quantity)
where fore $a = xr - x\sqrt{r^2 - a^2}$: and $x\sqrt{r^2 - a^2} = xr - a$.
therefore $x^2r^2 - x^2a^2 = x^2r^2 - 2xra + a^2$ therefore $2xra = x^2a^2 + a^2$
therefore $\frac{2xr}{x^2 + 1} = a$. Quod &c.



⁴) $\sqrt{r^2 - a^2}$: désigne $\sqrt{r^2 - a^2}$.

$fek = flp^s) = plm$ = the angle of Recoile. plm the angle of reflexion made at the parting of the bullet from the peece, when $plm > plm$ (mlh being always parallell to fg) then must lm intersect fg , if continued.

^{b)} Le Copiste ne m'a pas tenu parole touchant les lettres de Monsieur Frenicle. Ce fera pour une autre fois. [R. Moray.]

N^o 890.

[R. BOYLE] à CHRISTIAAN HUYGENS.

[1661].

Appendice II au No. 888.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Puis-que l'Air ne se void si bien lors qu'il est dans sa sphère & dans la place qu'il tient dans l'Vniuers j'ay pensé qu'il l'en falloit séparer pour le mieux connoître, & de ce qui arriuera à cette partie séparée que nous pouuons voir tirer des conséquences de ce qui arriue a toute sa sphère qui ne tombe pas si bien sous nos sens.

1^{er}. Je verse de l'eau dans le Tuijau A, B, en forte qu'il soit presque plein. le renuerfant apres sur le doigt le peu d'air qui sera demeuré entre le doigt & l'eau montera en haut & selon la différente proportion de la quantité de cet air avec l'ouverture du col du Tuijau, elle prendra différentes figures. mais on void dans toutes que l'air se tourne toujours en un corps sphérique autant qu'il le peut. Et c'est par cette supposition ou expérience que j'explique toutes les expériences qui ont été faictes à l'occasion du Siphon.

2^{de}. Sy le Canal est trop petit pour la grandeur de la sphère d'air, elle s'applatit le long des costes du verre & s'estend en une autre dimension du costé qu'elle n'est point contrainte.

Lors qu'elle est applatie de la forte elle n'a point son mouuement libre dans ce Canal ou tuijau, & ainsi vous ne l'ij pourrez pas faire monter nij descendre si aisément qu'elle seroit dans un tuijau plus large où elle auroit son mouuement plus libre, et pour ainsi dire ses coudées franches.

3^{me}. Sij un Tuijau de verre ouuert par les deux bouts est plongé par

³⁾ Lisez: *flk*.

l'un de ces bouts dans l'eau elle monte dans ce tuijau sij il est fort estroict beaucoup plus haut que le niueau du reste de l'eau, & cela par cette raison que l'air qui est soutenu dans le tuijau estroict ne presse pas tant l'eau sur laquelle il porte que l'air libre presse le reste de cette mesme eau comme nous venons de dire dans la 3^e expérience & ainsi pour demeurer esgalement pressée partout il faut qu'elle monte dans le tuyau.

Et ce d'autant plus haut que le Tuijau est plus estroict.

Et par cette raison sij un Syphon de verre renuerfè & bien net a une de ses branches B beaucoup plus menüe que l'autre A l'eau ne se placera pas de niueau, mais montera plus haut dans la branche la plus menüe que dans l'autre.

Il s'ensuiuit de cette explication que dans un autre Siphon que représente la figure cij jointe, les deux branches A. B. & C. D. estant d'un égal Diamètre & l'eau ij ayant été mise, comme la pratique l'enseignera mieux que je ne le pourrois dire, l'eau montera esgalement dans la branche A. B. & dans la C. D.

Sij le Tuijau est incliné à l'horison elle ij entre en plus grande quantité sans pourtant monter plus haut perpendiculairement.

Car ce surcroist d'eau qui ij entre est porte par le verre ou plan incliné dans lequel elle se trouve.

Sij le Tuijau de verre bien net & ouuert par les deux bouts est tenu perpendiculaire à l'horison dans l'air & qu'on laisse couler une goutte d'eau le long de la surface extérieure quand elle sera glissée jusqu'au bout d'en bas elle montera audehors, pour ce quelle est moins pressée en cet endroit que dans tout le reste de son cours.

Sij le tuijau qu'on a plongé dans l'eau est plus court que la hauteur à laquelle l'eau pourroit monter, l'eau montera jusques au bout d'en haut sans sortir, & sij on la fait sortir ou surmonter, la surface de cette eau qui touchera l'air sera conuexe.

Vn Tuijau de Verre estant courbé en Siphon dont une branche soit moindre que la hauteur à laquelle l'eau peut monter sij on la plonge dans l'eau elle montera jusques au haut puis descendra dans l'autre branche.

Et de la elle coulera en l'air sij le bout où elle est paruenüe est notablement au dessous du niueau de l'autre et ne coulera pas sij ce bout est au dessus ou seulement de peu au dessous du mesme niueau.

Sij on retire de l'eau un Tuijau dans lequel il en seroit monté elle ne tombe pas.

Et sij on renuerfè ce mesme Tuijau en forte que le bout où est l'eau se trouue en haut; elle descendra & ne s'arrestera qu'au bout d'en bas.

Sij le trou du Tuijau alloit en diminuant d'un bout à l'autre & qu'on le renuerfist

Œuvres. T. III.

apres qu'il ij seroit monté de l'eau par le bout le plus menu elle pourroit bien descendre vers le bout ou le trou est le plus large pourueü qu'on le tint perpendiculaire à l'horizon. Mais sij on l'incline un peu quand l'eau est desja paruenüe vers le bout d'en bas elle remontera jusques au hault.

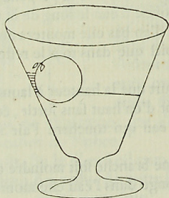
Toutes lesquelles experiences sont comme des Corralaires de l'explication de la troisieme et s'expliquent par la trop clairement ce me semble pour sij arrester d'auantage.

Les parties de l'Air que j'ay considérées dans les Tuijaux de verre se tournent tousiours comme je vous ay fait voir en une figure approchante d'une Sphère j'en ay tiré cette conséquence que l'air libre prenoit autant qu'il luiij estoit possible cette mesme figure.

Sij donc l'on tient un morceau de verre ou quelque autre Corps poliij contre lequel l'eau s'attache esleué sur l'eau, à l'endroit de l'Angle que fera ce Corps avec l'eau il restera un angle et un espace que l'air ne pourra pas remplir à cause de sa sphéricité dans lequel espace l'eau montera puis-qu'elle ne trouue en cet endroit le pressement de l'air qu'elle a partout ailleurs.

Ainsiij dans un verre bien net la surface de l'eau qui ne le remplira qu'a demij sera concaue.

Sij au contraire ce corps qu'on aura mis sur l'eau est graisseux et sale ou qu'il soit de telle nature que l'eau ne le mouille point il se fera un creux à l'endroit ou apparauant il ij auoit une éminence et cela par cette supposition que l'eau ne le peut point mouiller en cet endroit où vous le supposez graisseux, que l'air entrera jusques dans le Creux et au desous de la surface de l'eau et que pour reprendre sa sphéricité, il rendra la surface de cette eau conuexe.



Sij au lieu d'eau vous prenez du vif argent, il arriuera la mesme chose. il vous paroistra esleué contre les Corps auxquels il s'attache comme contre le plomb, l'argent, l'or et l'estain et au contraire il sera enfoncé contre tous les autres auxquels il ne s'attache point.

Enfin sij vous tenez sur l'eau une Sphère de mesme matière l'eau montera, entre cette sphère et le costé du verre & fera une Corps dont la

section et celle de l'eau montee sera telle.

Des effects differans s'expliquans²⁾ de la sorte par une cause aussi simple que l'est ma supposition, ou plustost mon expérience me confirme d'auantage dans l'opinion que j'en ay: Lors que vous jettez de l'eau en l'air elle prend la forme d'une sphère,

²⁾ Lisez: s'expliquent.

toute la masse de l'eau a une superficie conuexe. dans les expériences que je viens de dire, elle est tantost conuexe et tantost concaue; et cependant cette diuerfité fuit d'un mesme principe. dans l'air estant pressée esgalement de tous costés elle doit se reduire en Sphere. le mesme se doit dire de la Surface de la Mer. mais estant pressée inégalement, comme elle est en effect dans ces diuerfes expériences des verres elle doit estre selon cette supposition tantost conuexe tantost concaue, et auoir les autres apparences sous les quelles elle paroist en effect.

Il me reste à respondre à deux objections que l'on me peut faire, l'une que l'eau respandüe sur de la poussière et estant couuete d'un vaisseau éuazé et qui se termine en un col aussi estroict que sont les tuijaux de l'expérience l'eau montera dans ce Tuijau, quoij que l'air de dehors en soit exclus. par l'interposition du verre qui la couure.

Mais je respondraij en un mot que l'air qui est contenu dans la partie du tuijau éuazé peze sur la goutte d'eau quoij que séparé de l'air libre avec que peseroit toute la colonne si il n'y auoit point de verre interposé. ce qui a este prouué au long par raisons et par des expériences dans le traite³⁾ d'où ce discours a esté tiré.

L'autre objection est que cet Air que je suppose engagé dans la branche la plus estroicte du Siphon doit autant résister, par la raison de cet engagement à l'eau qui monte qu'au reste de l'air qui peze dessus.

Je ne puis pas respondre plus pertinemment à cette seconde objection que par l'expérience que peuvent faire ceux qui sont dans ce doute et qui leur montrera que dans le Tuijau où l'air est engagé avec de l'eau que l'eau monte ou se glisse aisement entre le verre et l'air: lorsqu'elle ne l'en peut pas chasser comme il arriue lors qu'il est fermé des deux bouts.

Et pour preuue de cette verité sij la petite branche du Siphon est graisse, l'eau ne montera point du tout, car la graisse empesche que l'eau ne fasse ce que je dis qui est de se glisser entre le corps de l'air engagé et le verre. La mesme raison contribue à empescher aussiij le vif argent d'ij monter.

³⁾ De cet ouvrage il existe des éditions ultérieures:

a) *Hydrostatical Paradoxes made out by new experiments* (for the most part Physical and Easy). By the Honourable Robert Boyle Esq. Fellow of the Royal Society. Printed by Henry Hall for Richard Davis in Oxon. 1666. in-8°.

b) *Paradoxa Hydrostatica Novis Experimentis* (maximam partem Physicis ac Facilibus) evicta. Authore Nobilissimo Roberto Boyle, e Societate Regia. Nuper ex Anglico Sermone in Latinum versa. Oxonii, Typis Henrici Hall Academiae Typographi, Impensis Ri. Davis. 1669. in-12°.

N^o 891.

H. OLDENBURG à CHRISTIAAN HUYGENS.

17 SEPTEMBRE 1661¹⁾.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Londres le 7. Septembre 1661.

MONSIEUR,

Je vous suis fort obligé de l'offre, que vous avez la bonté de me faire²⁾ touchant l'ordonnance de Messieurs les Estats sur la monoye. Je seray tres aise de la voir, quand elle sera publiée³⁾ et que vous aurez la commodité de m'en faire tenir un exemplaire par quelque amy, qui pourra passer en ces quartiers. Je vous ay obey en parlant à Monsieur Murray⁴⁾ touchant les livres mentionnés en vostre lettre⁵⁾, et je croy, que luy mesme vous en écrira cete semaine. Monsieur Boyie a publié depuis peu vn autre livre⁶⁾, qui porte le titre du Chymiste Sceptique, et sera traduit en latin le plustost, qu'il sera possible. Il y examine les Elemens d'Aristote, et refute les 3. principes des Chymistes par des Experiences Chymiques. Tout cela fe fait en forme de dialogues, et avec beaucoup de civilité, et avec vn decorum, qui peut apprendre aux disputans l'art de combattre vne opinion sans bleffer les personnes. Je croy, que par ce mesme ordinaire vous recevrez de Monsieur Murray la copie d'une lettre⁷⁾, que Monsieur Frenicle escrivit à vn membre⁸⁾ de nostre societé Philosopante, touchant quelques observations Saturniennes par luy faites, où nous vous croyons estre interessé. Quand à la Lune de Monsieur Wren, il en a fait present au Roy, sans la montrer à la compagnie, laquelle pourtant luy a donné ordre d'en faire vne autre, vn peu plus grande, pour estre gardée dans nostre college pour l'Academie. Je n'ay pas encor eu le bonheur de la voir, mais ie la verray pourtant en peu de iours, et alors ie vous en diray les particularités, que vous m'en demandez. Cependant on me dit, que cet un globe qui represente tellement la lune, que ses inegalités, eminences, profondeurs, mers, rivieres, îles, terres fermes etc. y sont remarqués, comme toutes ces choses se presenterent à

¹⁾ Remarquons que Oldenburg aussi employait le vieux style.

²⁾ Nous n'avons pas trouvé dans nos collections cette lettre de Chr. Huygens à Oldenburg, la réponse au N^o. 883.

³⁾ Il paraît qu'une telle ordonnance n'a jamais été publiée. Consultez la Lettre N^o. 883; note 1.

⁴⁾ Oldenburg désigne ici Sir Robert Moray.

⁵⁾ Voir la Lettre N^o. 886, note 5^e.

⁶⁾ Voir la pièce N^o. 894.

⁷⁾ Kenelm Digby.

Monsieur Wren par le Telescope durant vne lunation entiere, de sorte que ce globe artificiel selon les diversés positions d'iceluy au Soleil, montre toutes les parties différentes de la Lune, de mesme qu'on les voit dans le Ciel.

Si Monsieur Thevenot, qui est presentement en dueil pour sa mere, me communique sa nouvelle decouverte⁸⁾, come il me l'a promise, ie ne manqueray pas de vous en faire part, pour vù qu'il me laisse ma liberré.

Je viens de recevoir vne lettre, dans laquelle on fait mention de deux particularités, qui ne me semblent pas estre ordinaires, mais qui ne sont pas assez deduites pour en juger. Peut estre, que vous en avez desia ouy parler, ou que vous les avez vù en passant par Lyons, là où ces raretez se trouuent chez Monsieur Cervier, à ce qu'on me mande. L'une est, qu'il y a des corps, qui donnent mouvement à d'autres corps à la distance de 5. verges, et surpassent toutes les merveilles de l'Aymant: mais il ne fait aucune description de ces corps là. l'autre est, qu'il y a un quadrant Solaire, sur lequel dans le cercle fait pour les heures sont écrites les diversés inclinations des hommes avec vne boule jointe à la main⁹⁾, laquelle estant touchée, tourne la main iusques à ce qu'elle arriue au caractère dû à celuy, qui l'a touchée et s'arreste là. L'auteur de la lettre dit de l'auoir touchée deux fois et d'auoir trouué le caractère de *Curieux* toutes les deux fois. Il parle aussi du mouvement perpetuel, qu'il dit s'y pratiquer chez le mesme Cervier. Il adjoute, qu'il se trouue chez luy des montres, qui vont sans aucun ressort et sans aucune corde ou quelque chose semblable. Je croy, que cet la mesme invention avec celle là, qu'on me dit l'autre iour d'estre pratiqué à Leyden par vn jeune Allemand¹⁰⁾, qui est domestique d'un Prince de Holstein¹¹⁾ ou de Sunderburg, laquelle se meut sur vn plan declinant par le moyen d'un certain poids, fiché dans vne petite boite cylindrique de cuivre, et se tour-

⁸⁾ Il s'agit probablement d'une explication des causes de la respiration, etc. qui avait été traitée dans une assemblée chez de Monmor, et dont Thévenot avait fait mention.

⁹⁾ Lisez: main.

¹⁰⁾ Le Prince de Holstein était alors accompagné de:

Johannes Bahr, noble de Mecklenbourg, gouverneur.

Georgius Thessen, noble de Mecklenbourg, né en 1639.

Matthias Johansz., secrétaire.

Henricus Leuchter, de Holstein, instructeur.

Johannes Lochtius, de Holstein, jurisconsulte.

Christianus Loutenius et Nicolaus Wilhelmi à Revenster, valets de chambre.

Nous ignorons lequel d'eux possédait la montre mentionnée dont la description ressemble à celle de la Lettre N^o. 558.

¹¹⁾ Johann August von Holstein Gottorp, fils de l'évêque de Lubeck, Johann, et de Julia Felicitas von Wurtemberg, naquit le 3 août 1647 à Eutin et mourut à Hambourg le 29 janvier 1686. Il fut inscrit le 25 octobre 1660, comme étudiant à l'Université de Leiden.

nant sur un axe d'une certaine façon, que je n'ay pas encore bien apprise. Peut être, Monsieur, que vous en avez vu plus de particularités: En quel cas j'espère que vous me ferez la grâce de m'en faire participant, comme aussi, si d'aventure vous avez appris plus de circonstances sur les autres curiosités susdites. Vous pouvez être assuré de ma gratitude, car je suis sans cérémonie

MONSIEUR

Votre très-humble et très-affectionné serviteur

HENRY OLDENBURG.

A Monsieur

1^β Monsieur CHRISTIAN HUGENS DE ZULICHEM
XII à la Haye.

N^o 892.

J. HEVELIUS à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 SEPTEMBRE 1661.

La lettre se trouve à Leyden, coll. Huygens.

Elle est la réponse au No. 885. Chr. Huygens y répondit le 21 Novembre 1661.

Nobilissimo ac Clarissimo Viro, Domino CHRISTIANO HUGENIO
JOHANNES HEVELIUS S. P. D.

Gratias habeo debitas, quod adeo varijs iucundissimis rebus me beare non nolueris; inprimis vero magnopere nobis gratulor, observationem coniunctionis ♀ et ☉ Tibi esse concreditam Jeremiae Horroxij; quam si mihi transmittere velis, utique lubentissimè eam simul cum meâ observatione ☿ quantocyus publici faciam iuris. Quapropter rogo Te etiam atque etiam, ut primâ quâque occasione istam mihi transmittas: mea enim propediem praelo committenda est. A Clarissimo Patre Ricciolo iam pridem nil literarum obtinui, quo factum sit, sanè, ignoro. Laetor Anglos tandem perfecisse globum illum Lunarem, quem in meâ Selenographiâ fati-

clarè, ut opinor describerem; profectò, mihi tantum otij non superfuit, à reliquis meis gravioribus negotijs, ut eundem ipsemet construxissem. Si quis venalis sit pro mediocri pretio, quaeso exemplar mihi procures rogo, pecuniam lubens reddam: flagro enim videre, quâ ratione omnia adornaverint, num nomina nostra, an vero Riccioli Maculis imposuerint? ¹⁾

Observationem meam Pareliorum, quamprimum aeri insculpta fuerit, unâ cum fufiori, et pleniori descriptione lubens transmittam: arcus isti inversi, qui irides circumsolares contingebant, omnino sectiones circuli retulerunt: quemadmodum ipse clarius ex schemate percipies. Dominus Bullialdus noster qui 23 Augusti ex Polonia Dantiscum redijt, die 12 Septembris hinc iterum Berlinam profectus est, intra Mensem ut spero ad vos rediturus est: citius enim fieri haud poterit. Proposuit namque iter per Wittebergam, Dresdam, Lipsiam, Francofurtum et Coloniam instituire; faxit Omnipotens ut quàm felicissimè istud conficiat. quam optassem ut eius suavissimâ conversatione diutius frui licuisset, nihil, crede, accidisset gratius. Vale Vir Nobilissime. Dabam Dantisci Anno 1661, die 21 Septembris.

Nobilissimo ac Clarissimo Viro, Domino CHRISTIANO HUGENIO,

amico plurimum honorando

Hagae Comitum.

¹⁾ Nous avons vu déjà dans la Lettre N^o. 27^a (de l'Appendice au Volume II) comment un nom (celui de Constantyn Huygens), que van Langeren avait donné à une des taches lunaires, avait été changé par Riccioli dans son Almagestum.

N^o 893.

R. MORAY à [CHRISTIAAN HUYGENS].

23 SEPTEMBRE 1661.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Whitehall ce 13. Septembre 1661.

MONSIEUR

Après auoir enuoyé ma dernière ¹⁾ a la poste J'ay trouué ce billet ²⁾ cy joint, dont elle parloit, sur ma Table parmy d'autres papiers. telles beueüs me font assez ordinaires comme vous sçaez. Je vous enuoye aussi ce que Je vous y ay promis. C'est une proposition de Monsieur Hobbes ³⁾. Il pense auoir trouué la demonstration de deux moyennes proportionnelles entre deux lignes donnees. Et a eu assez de confiance pour la mettre entre les mains du Roy. Sa Majesté l'a donnée a Monsieur le Cheualier Neile pour la faire examiner dans nostre Societé. Mais Monsieur le Mylord Bruncker l'ayant veü deuant qu'elle fut produite en public, en fit aussi tost une refutation, dont voycy la Copie escripte de sa main propre ⁴⁾ qu'il vous enuoye avec son tres humble seruiçe. Voylà tout ce que J'ay le loisir de vous dire a present, sinon que Je suis parfaitement

MONSIEUR

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur,

R. MORAY.

¹⁾ Sa dernière lettre étoit la Lettre N^o. 888.
²⁾ Voir l'Appendice I, N^o. 894.
³⁾ Voir l'Appendice II, N^o. 895.
⁴⁾ Voir l'Appendice III, N^o. 896.

N^o 894.

[B. FRENICLE DE BESSY] à [K. DIGBY].

31 AOÛT 1661.

Appendice I au N^o. 893.*La copie se trouve à Leiden, coll. Huygens ^o).*

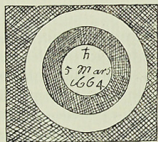
A Paris le dernier Aouüt 1661.

MONSIEUR

J'ay fait iusques a present conscience de dérober partie de vostre temps en vous obligeant de l'employer a lire mes lettres & ne s'estant point présenté de subiect de vous ecrire, sinon pour vous asseurer que ie suis tout a vous, ie m'en suis abstenu, par ce que ie croy que vous ne l'ignorez pas: J'estime que vous aurez agreable que ie rompe ce silence, pour vous communiquer vne pensée que i'ay eue touchant les diuerses figures avec lesquelles Saturne nous paroît. Ayant veü l'annee passée les observations de florence, qui faisoient voir que l'anneau de H passoit iusques sur le bord de son disque, ie creus qu'il n'estoit pas possible que la cause de ces differents aspects, sous les quels il se montré, ne fut que dans le parallaxe, ainsi que pretend le Seigneur Huguenes de Zulichem dans Son Sitema Saturnium ¹⁾. Le parallaxe consiste en la differente Situation du globe interieur de H & de son anneau a nostre egard, lequel anneau estant dans vn plan parallele a l'Equateur, comme suppose cet auteur: & H aussi bien que la terre se trouvant tousiours dans le plan de l'Ecliptique ou peu s'en faut; nous devons voir son anneau plus ou moins elargi selon les diuerses manieres dont H avec son Equateur, est posé a nostre egard. Or l'inclination de l'Equateur a l'Ecliptique n'estant que de $23^{\circ}\frac{1}{2}$ elle ne pourroit pas faire paroître le cercle exterieur de l'anneau si eloigne du centre de H si on ne posoit le diametre de cet anneau, que 2 fois & $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{8}$ plus grand, que celui de H , ainsi qu'il a esté observé. Mais la dernière observation faite cette année par Monsieur de Zulichem confirme encore bien plus la difficulté ou impossibilité que ie trouue dans sa supposition. Car l'anneau, qui ne faisoit l'année passée que raser le bord de H , passe a present assez loin au dehors. C'est ce qui m'a fait penser qu'on ne pouvoit rendre raison de ces apparences, qu'en donnant a l'anneau vn mouvement du Nort au Sud, qui se fasse sur des poles, qui soient sur H a l'endroit ou l'Equateur coupe l'Ecliptique, supposant ces cercles decris sur la surface de H . Or ce mouvement peut estre ou vn balancement qui se fasse par vn demi-

¹⁾ Voir la Lettre N^o. 640, note 1.
 Œuvres. T. III.

cercle a peu pres ou bien il doit continuer tousiours de mesme costé sans retrograder : & il n'y a que l'experience qui nous puisse eclaircir ce doute : mais en quelque façon que ce soit, si ce mouvement continue de mesme costé, iusques au temps que Monsieur de Zulichem a trouvé par son calcul, que devoit estre la plus grande inclination de lanneau, quil nomme le Solstice de \mathfrak{h} qui arrivera, lorsqu'il sera parvenu a $20^{\circ}\frac{1}{2}$ de \mathcal{A} (ce qu'il faut aussi supposer pour faire que le mouvement de l'anneau fasse au moins vn demy cercele entier) on verra \mathfrak{h} entouré de tous costez également d'une bande obscure, puis d'une autre lumineuse, qui est son anneau, comme cette figure le represente.



Mais si par ce mouvement Nort & Sud, l'anneau fait le tour entier & s'il continue de tourner tousiours de mesme costé, il arrivera vn accident du tout extraordinaire dans le mouvement du Satellite de \mathfrak{h} , c'est qu'il retrogradera pendant 15 années ou environ a commencer en lan 1664. & ira contre l'ordre des signes par ce que ce satellite demeure tousiours dans le plan de lanneau, ou ne s'en esloigne pas beaucoup. ce qu'on n'a jamais observé en pas vn des autres; car les retrogrades des planettes ne sont qu'en apparence, & non pas en effect. Or on cognoistra si lanneau fait le tour entier, par le moyen de l'ombre que fait sur luy le globe interieur de \mathfrak{h} ; car en ce cas elle fera iettée sur le bord inferieur de lanneau, ce qu'on pourra observer lan 1667. au lieu que l'année precedente elle paroïssoit sur le bord superieur. Or si l'ombre se voit ainsi & que neantmoins \mathfrak{h} ne paroïsse pas comme ie l'ay descrypt il faut que son anneau ne soit pas vn cercele mais vne Ellipse, qui approche beaucoup & s'il n'arrive pas ainsi, larc ne se tiendra pas dans le parallelisme, ou bien le mouvement de l'anneau ne sera qu'un balancement, & ne fera pas le tour entier. De plus si lanneau fait vn tour entier, il doit changer son mouvement sur \mathfrak{h} , lan 1672: mais ce ne sera qu'à nostre egard, & en apparence seulement; & au lieu qu'à present la partie de l'anneau, qui est vers nous, baïssé du Nort au Sud; elle doit commencer lan 1672. daller au contraire en montant du Sud au Nort, pour continuer ainsi pendant 15 ans ou environ. Or il faut supposer pour cela que l'axe de l'Equateur en \mathfrak{h} se tienne parallele a soy mesme pendant qu'il parcourt son cercele dans vne revolution autour du \odot , comme il fait en la τ H ²⁾ Que si le mouvement de lanneau du Nort au Sud ne s'achevoit pas en pareil temps que celui de \mathfrak{h} autour du \odot , on remarqueroit bien d'autres diversitez que l'obmets de peur de vous ennuyer, & puis il suffira d'en parler, quand les observations nous auront appris ce qui en est: voila ce que j'avois a vous communiquer sur ce subiect.

²⁾ Ce signe doit indiquer la terre, il parait que le copiste n'a pas compris l'écriture originale.

Or ie ne doute pas que Monsieur de Zulichem n'ait envoyé a Messieurs les Observateurs, & aux Sçavants de vostre Nation l'aspect qu'il a observé en \mathfrak{h} , ie vous prie de l'en convier de l'observer aussi avant qu'il se cache dans les rayons du \odot ; car ie m'assure qu'à la fin de Septembre, ou au commencement d'octobre, la partie obscure qui paroïst en \mathfrak{h} sera bien prest de le separer de son anneau. L'ay aussi a vous dire que j'avois eu besoin &c.

^{*)} Copie d'une lettre de Monsieur Frenicle a Monsieur Digby [Chr. Huygens].

N^o 895.

[TH. HOBBS] au Roi CHARLES II.

Appendice II au No. 893.

La copie se trouve à Leyden, coll. Huygens ¹⁾.

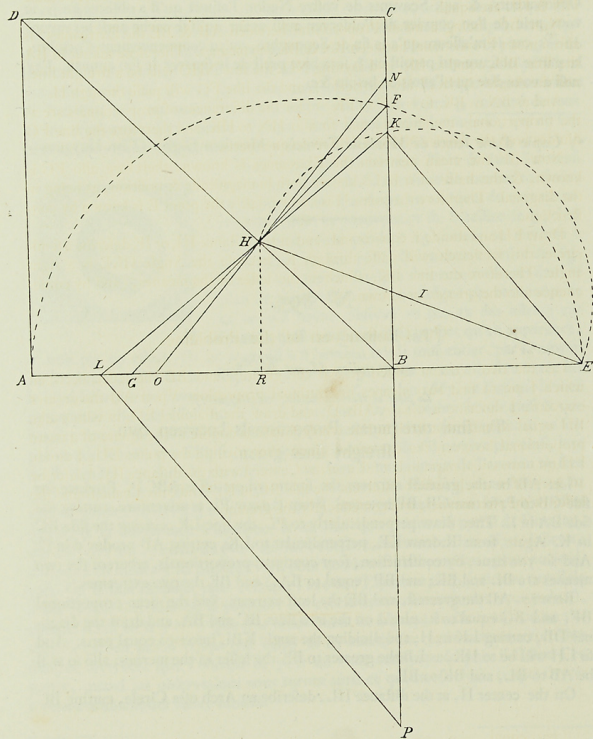
To find two mean Proportionals between two
streight lines giuen.

Let AB be the greatest extream the square where-off is ABCD. Produce the side CB to P, so that CB, BP be equal. From P draw PL at adventure, cutting the side BA in L. Then draw perpendicularly to PL, the line LK, cutting the side BC in K. Again from K draw KE, perpendicular to LK, cutting AB produc'd in E. And so you haue, by construction, four continual proportionals, whereof the two meanes are BL and BK; and BP (equal to BA,) and BE the two extreames.

Between AB the greatest, and BE the least extream, find the mean-proportional BF, and BG equal to it; plac'd on the two sides BC and BA. and draw the diagonal DB, cutting LK in H; and diuiding the angle KBL into two equal parts. And so LH will be to HK, as LB the greater to BK the lesser of the meanes; also so will be AB to BL, and BK to BE.

On the center H, at the distance HL, describe an Arch of a Circle, cutting BC

¹⁾ Cette copie est de la main de W. Brouncker.



in N; and BN, BL will be equal. And as HN to HK, so will be BN to BK; because HN & HL are equal.

Now BF (being a mean Proportional between AB & BE the Extremes) is also a mean Proportional between BN & BK the means. Therefore taking in BA the line BO, equal to BK, and joining NO; the line NHO will be a freight line, and the Angles NHK, LHO vertical ²⁾, and the line FG will pass through H.

And as BN to BK, so is NF to FK ³⁾ (for the differences of proportionals are as the proportionals themselves) and so also HN to HK. and therefore the line FG divides both the Angles NHK, LHO into equal parts.

Now BF the mean between the Extremes is known, therefore also FG is known, & the half of it BH is known both in magnitude & position, as being in the diagonal. Therefore the point H is known. lastly the point E is known by construction.

Draw EH and divide it equally in I; and at the distance IH, or IE describe a semicircle. this semicircle will pass through K, because the Angle HKE is a right angle. Therefore the line BK, which is the less of the means, (and by consequence also the greater) is known.

The Construction of the Probleme.

Let the two extremes given be AB the greater, and BE the lesser. between which J am to find two means in continual proportion. Upon AB the greater extreme, J describe a square ABCD, and draw the diagonal BD; in which take BH equal to half that freight line whose square is double to the square of a mean proportional between the extremes given. then joining the points EH, J divide EH into two equal parts in I. Lastly on the Center I with the distance IH, J describe an arch of a circle which must cut the side BC in K. And thus J have found the lesser of the two means, and consequently the greater.

²⁾ Lisez: equal.

³⁾ C'est ici que Hobbes se trompe.