

N<sup>o</sup> 2104.

O. RÖMER à CHRISTIAAN HUYGENS.

30 SEPTEMBRE 1677.

*La lettre se trouve à Leyden, coll. Huygens.  
Elle est la réponse au No. 2103. Chr. Huygens y répondit par le No. 2108.*

Illustrissimo Domino D<sup>no</sup> CHRISTIANO HUGENIO  
OLAUS RÖMER S. P.

Nudius tertius tradebantur mihi gratissimae Tuae literae, quibus indicare voluisti quantum pretii statuas conatibus meis circa inquisitionem motus luminis ex observationibus satellitis Jovis, quamque benigne de meis rebus pro more Tuo judices. Non possum dissimulare quod profundissimam inde sentiam voluptatem Tuamque illam epistolam exosculer tamquam maximum et sufficientissimum ejus inventi fructum qui unquam mihi poterit vel contingere vel sperari. Suscipe, quaeſo, ejus negotii patrocinium, si Te dignum videatur libentissimo animo Tibi sit d. d. consecratumque. Meum erit quam primum fieri potest et observationes ipsas et reliqua quae ad eam materiam perficiendam spectant ita digerere et ad publicum praeparare, ac si Tuo unius Judicio esset satisfaciendum. Cui quidem si me probavero, omnium recte sentientium calculos obtinuisse gloriabor. Magnum quoque mihi erit laboris compendium susperfedere infinitis quae afferri necesse esset in eorum gratiam qui vel praecoepati nolint vel inexercitati nequeant astronomicorum ratiociniorum momenta discernere. Interea istud diarii Gallicii folium \*) quod petis transmitto. Quicquid ibi continetur in Academia est recitatum ejusque sub Auspicio Authori diarii traditum. Errores nihilominus calculi si qui sunt mihi foli sunt imputandi.

Dominos Cassinum et Picartum quod attinet, quorum judicium de illa re cognoscere desideras, hic quidem plane mecum sentit. Ille vero dubitabat reponere causam illius irregularitatis in lumine, propterea quod non satisfaciatur phaenomenis reliquorum satellitum exteriorum. Cui dubio quamvis tum temporis debite me respondisse credam, nihilominus quod adhuc illud fovere videatur, meum responsum hic Tibi examinandum commendo.

Obstacula quae impediunt quo minus tres exteriores satellites inquisitioni motus luminis inservire possint ad quatuor capita referebam.

I. Immerſiones et emerſiones sunt rariores.

II. Momenta appulſuum ad umbram minus sunt praecifa et ob motum eorum lentiore et quod ut plurimum oblique incident in peripheriam umbrae.

\*) L'article du Journal des Sçavans, cité dans la Lettre N<sup>o</sup>. 2103, note 2.

III. Inclinationes et nodi eorum non tam sunt cogniti quin in obliquis in umbram incidentis plurimorum minorum interveniat discrepantia.

IV. In confesso est ipsos habere irregularitates nondum determinatas sive illud eccentricitas sit five quaecunque alia causa quae observationes faciunt aberrare a theoriis D. Cassini \*) duplo vel triplo majori temporis spatio, quam est illud quod hic inquirimus et ex primo Satellite determinamus.

Haec quidem plus quam satis manifesta sunt in Tertio et IV.

Sed de Secundo qui propius accedere deberet ad regularitatem primi insuper notandum, eum enormiter aberrare *et in longitudine* \*) (sine dubio ob majusculam eccentricitatem, meminique illum vel  $\frac{3}{4}$  Horae calculum eluisse.) *et in latitudine*. Observavimus enim simul ante 3 vel 4 dies D. Cassini et ego dictum secundum satellitem in femicirculo ulteriori fuisse infra primum post emerſionem utriusque ex umbra. Cum tamen debuisset ex theoria latitudinis fuisse supra quod satis novum accidit D. Cassini qui hucusque creditit omnium satellitum orbitas esse in eodem plano. Et si vel maxime hoc non esset, omnia tamen duplo ad minimum sunt diffciliora determinatu in secundo quam in primo.

Quae si ita se habeant clarissimum est incognitas irregularitates trium exteriorum nihil derogare ratiociniis quae ex primi phaenomenis deducuntur, cujus frequentissimae revolutiones facilius ad regulas revocantur ob hoc imprimis quod discus Jovis sensibilem orbitae ipsius primi partem occupet unde latitudines non impediunt quo minus ipse planeta transeat per medium umbrae  $\mathcal{Z}$ vis.

Et haec in causa sunt quamobrem relictis II, III et IV<sup>to</sup> ad meum negotium nihil subsidii sperem nisi a solo primo cui examinando me unice addixi. Cujus quidem laboris aliquam partem, ceu specimen, libenter transmitterem. Sed jam mihi non integrum fuit aliquid ordinati ex ea turba schedarum et calculorum excerpere. Concinnabo nihilominus brevem conatum meorum synopsin unde quando Tibi otium erit non difficulter dignosces a qua parte fundamenta ratiociniorum meorum appareant firma et a qua parte vacillent.

Contuli et examinavi omnes observationes eclipsium Primi quas D. Picart vel folus vel mecum fecit inde ab anno 1668. Sunt vero plures quam 70.

Ex illis vero excerpti et comparavi intervalla Sequentia.

Terra a Jove recedente inter Martium 1671. et Majum 1671.

Terra ad Jovem acced. inter Octobr. 1671. et Febr. 72 Immers.

recedente. Mart. 72 Jun 72 Emers.

acced. Nov. 72 Mart. 73 Imm.

recedente April. 73 Aug 73. Emers.

\*) Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1795, note 14.

\*) A en juger d'après la couleur de l'encre, les mots en italiques semblent avoir été soulignés par Chr. Huygens.



Terra recedente  
inter Julium 1675 et Octobrem 1675. emerfiones  
acced. Maj. 76 Jun 76. immerfiones  
reced. Aug. 76 Nov. 76 emers.  
acced Jun 77 Jul 77 imm.  
recedente jam obfervata eft tardatio emerfionum quamvis ultra  $\square$ . futura fit  
fenfibilior.

Nec acquievi uni obfervationum pari fed ut plurimum ex tribus vel quatuor  
fimul bigis conclufionem meam formavi.

Inventaque funt per totum illud fexennium Temporaria emerfionum intervalla  
Terra a Jove recedente productiora intervallis mediis. Immerfionum vero Terra  
accedente contractiora.

Eftque hoc veriffimum, non faltem de plurimis, fed de omnibus. modo inter-  
valla fumuntur longiufcula. nam in brevioribus hallucinatio obfervationum et  
inconftantia aeris parvam differentiam reddunt infenfibilem.

Ita fe habent obfervata et obfervationum univerfalis confideratio.

Pro determinatione vero illorum 22 Minutorum elegi imprimis obfervationes  
annorum 71. 72. 73. tum quod eo tempore habuerimus frequentiores, tum prae-  
terea quod Juppiter anno. 72. exifteret in fuo aphelio fibi fimilis et in motu et in  
intervallo a Sole.

Sed cum non tam mihi cordi efferet hypothefin aftronomiam invenire quam cog-  
nofcere naturam motus luminis certitudine aliqua phifca. inquirendum mihi erat  
num illa irregularitas aliunde poffet provenire. In quem finem ex ipsis obfervatio-  
num circumftantiis fequentia demonftravi

Scilicet irregularitatem illam

- I. non provenire ex anomalia  $\mathcal{Z}$ is
- II. nec ex anomalia terrae feu aequatione temporis
- III. nec ex configuratione reliquorum Satellitum cum hoc ipfo Primo
- IV. Nec ex configuratione  $\odot$  veluti in Luna
- V. Nec ex motu latitudinis
- VI. Nec ex Athmofphaera Jovis  
(quae omnia fati patent ex eo quod nihil horum commenfurable fit cum refti-  
tutione Terrae ad Jovem).
- VII. Nec etiam quod palmarium eft ex motu alicujus eccentricitatis orbitae ip-  
fius Satellitis. nam eadem acceleratio et tardatio quae exiftit in appulfibus ad um-  
bram in femicirculo ulteriori etiam ad unguem obfervatur in femicirculo citeriori  
tam in appulfibus ad limbum  $\mathcal{Z}$ is quam in tranfibus umbrae per difcum.

Haec quidem quoufque valent in aftruenda mora luminis ipfe videris. Mihi  
certe apparet ejufmodi hypothefis veritatem non alia via poffe impugnari quam  
fi excogitetur aliquis alius irregularitatis fons aequae ad minimum veriffimilis cujus  
periodus aequalis fit ipfi reftitutioni Terrae ad Jovem. quique aliquid habeat

analogum in reliquo mundi fiftemate veluti motus luminis analogus cenferi po-  
teft motui Soni.

Optandum quidem efferet habere aliquam immediatam et pofitivam confirmatio-  
nem hujus rei, fed, ut recte monuifti in literis Tuis, nulla fupereffe via videtur.  
Nifi forte revolutio Jovis circa axem fuum aliquam fpem praebeat fi modo ma-  
cula Caffiniana<sup>3)</sup> in eodem  $\mathcal{Z}$ is loco fixa remaneat. de quo tamen dubitare licebit,  
cum identidem evanefcat et reftituatur. Jam enim redux eft a menfe Julio, pof-  
quam per tres annos delituerit. apparet vero in eodem circiter fitu refpectu fasci-  
arum et locis ejus non male in longitudine refpondet calculo D. Caffini. Habeo  
vero obfervationes accuratiffimas hoc menfe Septembri conferendas cum illis  
quas venabor in Decembri Jove quadraturam praetergreffo. Quae fpes fi non  
fallat, credo negotium confectum, nec ullum relictum locum dubitandi de mora  
luminis.

Haec Domine eft fumma rei. Obreftor vero ut duobus verbis, quid fentias  
communicare digneris. ego quidem proxima occasione juxta ductum eorum quae  
admonueris reliqua particularius profequar. Dudum enim limites epiftolae fum  
tranfgreffus.

Profperam Tibi apprecor valetudinem Tuoque favori me impense com-  
mendo.

Parifis ex obfervatorio 30 Sept. 1677.

D. Caffini ante aliquod tempus obfervavit nigredinem in Satellite Tertio tran-  
feunte per difcum Jovis.

Et ego una cum ipfo eodem modo in tranfeunte quarto per difcum vidimus ni-  
gorem multo *(auriorem quam<sup>4)</sup>)* eft ipfarum umbrarum. quod indicio eft illos  
planetas maximam fui partem efferet obfcuros. de quarto testari poffum partem ejus  
obfcuram multo efferet majorem quam claram. multoque nigriorem quam eft illa  
macula vel Jovis vel Lunae plenae.

Duo menses funt ex quo Dominus Picartus et ego maximam temporis partem  
fumus Verfaillis occupati libellationibus<sup>4)</sup>. Ociduum eft quod ipse folus ibi agi.  
Iniquior valetudo me hic derinuit.

<sup>3)</sup> N. B. [Chr. Huygens].

<sup>3)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1508, et l'article du Journal des Sçavans, du Lundy 15 novembre  
1677, intitulé:

Verification de la Periode de la Revolution de Jupiter autour de son Axe par des Obser-  
vations nouvelles de M. Cassini.

<sup>4)</sup> Les nivellemens préparatoires à la construction de l'aqueduc de Versailles. Voir Duhamel,  
Historia Academiae, 2<sup>e</sup> édition, page 168.



N<sup>o</sup> 2105.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. B. COLBERT.

14 OCTOBRE 1677.

*La minute se trouve à Leyden, coll. Huygens.  
La lettre fait suite au No. 2102<sup>1)</sup>.*

A Monsieur COLBERT.

MONSIEUR

Je ne scaurois vous témoigner assez l'obligation que j'ay a vostre bonté, tant de ce que vous daignez prendre quelque intereſt dans ma fanté, en approuvant ce que j'ay creu neceſſaire pour la confirmer, que du ſoin qu'il vous a plu avoir de me faire jouir des gratifications du Roy non obſtant ma longue abſence et le peu de ſervice, qu'il m'eſt permis de rendre pendant que je ſuis encore dans l'incertitude de mon entier reſtaſſement.

Je le fouhaite plus fortement Monſieur pour avoir moyen de vous donner des marques plus expreſſes de ma reconnoiſſance, et pour pouvoir ſecondar autant que je ſuis capable vos hauts et nobles deſſeins en ce qui regarde l'avancement des ſciences. Et puisſque vous m'exhortez de ſonger a ce qui pourroit contribuer a rendre noſtre academie plus illuſtre, quoyque je ſois perſuadé, que vos penſées la deſſus devancent de beaucoup les miennes, je ne laifferay pas dès a cer'heure de chercher en moymeſme et mediter avec application ſur cette affaire, pour obeir a vos ordres.

J'ay veu depuis peu avec bien de la joye la belle invention qu'a trouvé le Sr. Romer, pour demonſtrer que la lumiere en ſe repandant emploie du temps, et meſme pour meſurer ce temps, qui eſt une decouverte fort importante et a la confirmation de la quelle l'obſervatoire Royal s'emploiera dignement. Pour moy cette demonſtration m'a agréee d'autant plus, que dans ce que j'eſcris de la Dioptrique j'ay ſuppoſé la meſme choſe touchant la lumiere, et demonſtré par la les propriétés de la reſraction, et depuis peu celle du Criſtal d'Iſlande<sup>2)</sup>, qui n'eſt pas une petite

<sup>1)</sup> Dans une lettre, dont une copie ſe trouve à l'Académie royale d'Amſterdam, Conſtantin Huygens, père, écrivit à H. de Beringhen, ſous la date 20 octobre 1677, ce qui ſuit:

„Mon Archimède eſt aſſez bien remis de ſes maux, quoy que toujours foible et ſujet à des douleurs de teſte. Il receut ces jours paſſez une lettre fort civile de Monſieur Colbert, avec quelque lettre d'échange pour un terme de ſa penſion (conſultez la Lettre N<sup>o</sup>. 1837, note 1). J'eſpère que vers le printemps il ſera en eſtat de ſe rendre à ſon devoir. Tel père que vous ſe peut imaginer ſ'il m'en eſt bien aysé de me paſſer de la converſation d'un tel enfant”.

Nous ne poſſédons pas cette lettre de Colbert.

<sup>2)</sup> Le livre E des Adverſaria de Chr. Huygens fournit à ce ſujet de nombreux renseignements. Aux pages 93 et 197 on trouve les démonſtrations de la loi, découverte par Huygens dans la

merveille de la nature, ni aiſée a aprofondir. Je me plains bien ſouvent de ma deſtinée d'eſtre d'une complexion ſi peu proportionnée a l'inclination que j'ay de travailler a ces belles connoiſſances. Cependant je m'y employe ſuivant que mes forces me permettent et avec cette ſatiffaction que ce n'eſt pas tout a fait inutilement. J'eſpere qu'un jour j'auray le bonheur de vous en rendre compte et me recommandant a voſtre puiſſante protection je demeure

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et tres etc.

A la Haye ce 14 d'Octob. 1677.

N<sup>o</sup> 2106.DODART<sup>1)</sup> à CHRISTIAAN HUYGENS.

OCTOBRE 1677.

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

il m'a eſté impoſſible de repaſſer a la Haie. j'ay mandé des nouvelles de vre fanté a M. le D. de Rohanés & je luy ay envoyé vre ſentiment ſur la quadrature du cercle de M. Leibnitz<sup>2)</sup> larmée part d'icy, comme je l'eſpere Lundy 25 8bre pour aller camper a Leuſe, & nous dela a Paris d'ou je ne manqueray pas Monſieur de vous donner avis de ce que j'apprendray de l'Academie en general ou de vos afſres en particulier. Je ſuis avec beaucoup de reſpect & de reconnoiſſance

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur

DODART.

double reſraction du criſtal d'Iſlande, d'après laquelle la ſurface d'onde du rayon extraordinaire eſt une ſphéroïde. Plusieus pages de ce journal ſe trouvent remplies de calculs ſaſts à ce ſujet. La démonſtration de la page 93 porte l'inscription:

*ΕΥΦΗΚΑ* 6 Aug. 1677. Cauſam mirae reſractionis in Cryſtallo Iſlandico.

Au-deſſus de l'article des pages 197 et ſuiv. Huygens a inſcrit:

à Paris 6 août 1679. *ΕΥΦΗΚΑ*. La confirmation de ma theorie de la lumiere et des reſractions.

Ces articles trouveront leur place parmi les Œuvres inédites de Chriſtian Huygens, qui ſuivront la Correſpondance.

<sup>1)</sup> Denis Dodart, médecin de Louis XIV, de la princeſſe de Condé et de la duchesse de Longueville, docteur régent de la faculté de médecine, professeur de pharmacie, né à Paris en 1634, mort le 5 novembre 1707, académicien botaniste depuis 1673. En 1699 il fut créé pensionnaire botaniste de l'Académie. On a de lui divers écrits de botanique, de pharmacie et de chimie et une diſſertation ſur les cauſes de la voix de l'homme. Fontenelle a écrit ſon éloge.

<sup>2)</sup> Probablement la quadrature arithmétique. Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1999.



M. Lewenhöck ma fait mille honestetes a vre recommandation. cela meriteroit un remerciement en particulier, mais il faut menager vre temps. Il me semble que des gens de ce merite devoient avoir pension comme *Academiciens externes*. n'aura on pas tous ses Memoires en francois ou en latin en un petit volume.

A Monsieur  
Monsieur HUGENS  
a la Haije.

N<sup>o</sup> 2107.

O. RÖMER à CHRISTIAAN HUYGENS.

1<sup>er</sup> NOVEMBRE 1677.

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

*Elle fait suite au No. 2104. Chr. Huygens y répondit par le No. 2109.*

Illustrissimo Domino CHRISTIANO HUGENIO  
O. RÖMER S. P.

Benevolas Tuas literas responso dudum sum prosequutus<sup>1)</sup>, dedi illud Tabulario publico, credoque redditum. Serius animadverti me tum temporis maxime insigne Tuae epistolae membrum reliquisse intactum et nimium Satelliti meo intentum ea quae attingebas de Luna negligentius transmisisse. Mentionem facis argumenti Cartesiani unde concludis luminis celeritatem tantam esse ut non requiratur ultra 10° pro 30 diametris terrae. Quod certe me magna afficit admiratione qui nihil unquam ex Cartesio viderim circa illam materiam, nisi epistolam aliquam relatum et satis acerbe exagitatam a Patre Pardies in tractatu parvo de motu locali<sup>2)</sup>, nec ibi de 10° sed de semihora agitur. Nisi forte ipsa ratiocinatio Tua sit et Cartesio saltem debeatur indicium. Latet ibi res

<sup>1)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 2104.

<sup>2)</sup> Le „Discours sur le Mouvement Local” de Pardies est suivi de „Remarques sur une Lettre de M. Descartes touchant la Lumière”. Les remarques de Pardies sont précédées d’un „Extrait de la lettre dixseptième du second tome de M. Descartes”, celle que nous avons citée dans la note 3 de la Lettre N<sup>o</sup>. 2103. Voir, à la page 73, l’édition suivante: „Discours sur le Mouvement local. Avec des Remarques sur le Mouvement de la Lumière. Par le R. P. Ignace Gaston Pardies, de la Compagnie de Jesus. Troisième Edition. Suivant la copie de Paris. A la Haye, Chez Adrian Moëtjens, Marchand Libraire prez la Cour, à la Librairie Française, 1691. in-12°.”  
La première édition est celle de la Lettre N<sup>o</sup>. 1800, note 1.

pulcherrimae et efflictim desidero rescire quo modo illud de 10° inde elicueris. Ego quidem istas eclipses Lunae examinando comperi debere centrum umbrae Terrae videri extra punctum oppositionis Solis tot uncis gradus quot lumen a Sole ad nos impendit horas (quod optime convenit cum celeritate quam indicasti). Nec illud dependet ex intervallo Lunae a nobis, cum saltem supponatur lumen tendere in directum motu aequabili et terram moveri circa solem motu cognito. Propositio ipsa ita habet.

*Umbra terrae motae ubilibet extra terram visa sequitur punctum oppositum Soli, duplo angulo quo promovetur terra circa Solem interea dum lumen ab eo ad nos perveniat<sup>3)</sup>* modo ille angulus sit tam parvus ut ejus arcus insensibiliter differat a linea recta.

Unde si 55 secunda gradus essent observabilia in determinatione umbrae terrae obscurantis Lunam (quanta est differentia ejus ab  $\varphi^4$ )  $\odot$  debita 11. minutis quae luminis attribuo hinc ad Solem) haberemus novum argumentum pro systerate Copernicano. Sed dubia ejus umbrae confinia istas spes praefcindere videntur.

Mirari fatis non possum quomodo fieri potuit Cartesium et Pardies ex suppositione morae luminis semihorariae hinc ad Lunam tam irritato conatu quaesivisse paucorum minorum differentiam in ejusmodi eclipsibus, ubi ea evadere debet ni fallor 14 vel 15. graduum et quomodo Cartesius eandem demonstrationem utrique hypothesis accommodare tentaverit cum ad illud negotium sint valoris diversissimi. In Copernicana quippe proditur tempus pro intervallo Solis in Tichonica pro solius lunae quadringentes minori, idque per eadem media.

Ne graveris quaeso mihi significare quid haec cum tuis meditatibus conveniant.

Eandem veniam exorat haec epistola ac illa praecedens. Iisdem votis benignam valetudinem, maturum ad nos reditum et prospera quaelibet Tibi appetatur.

Vale.

Parisis 1 Novembr.

1677.

<sup>3)</sup> En transcrivant ce théorème dans le livre E des Adversaria, p. 101, Chr. Huygens a mis un astérisque après le mot *visa* de la première ligne, et après le mot *Soli* de la seconde et ajouté: \* *extra terram e terra visa*.

<sup>4)</sup> Ce signe indique le point du ciel opposé à l’astre désigné par le signe qu’il précède.



N<sup>o</sup> 2108.

CHRISTIAAN HUYGENS à O. RÖMER.

11 NOVEMBRE 1677.

*La minute se trouve à Leyden, coll. Huygens.**La lettre est la réponse au No. 2104 et s'est croisée avec le No. 2107.**O. Römer y répondit par le No. 2110.*

*Sommaire:* Mon avis, qu'il doit sçavoir mieux que moy ce que valent ses arguments. Qu'il n'expose pas trop sa fanté en veillant aux observations.

Explicari velim argumentum 7 Excluforum. Videris negare excentricitatem aliquam dari in primo fatellite. Sed lubens expectabo donec edat.

An observationibus maculae jovialis sperat rem posse decidi, an fatis conspicua fitus mutatio in 10 minutis horar. cum tantum  $\frac{1}{60}$  percurrat circumferentiae, nec bene terminata cernatur macula.

Clarissimo VIRO OLAVO ROMERO CHRISTIANUS HUGENIUS S. P.

Serius quam debueram atque etiam quam volueram ad literas tuas respondeo Doctissime Romere, nescio quibus tum negotijs tum fortuitis casibus identidem à scribendi proposito revocatus. Illud vero minimè in causa fuisse existimes quod parum mecum constitutum haberem quid in causa tua iudicij ferrem. Lectis enim ac perpensis quae a te allata sunt argumentis, non parum in priore sententia me confirmatum scito, vixque jam dubitare, quin verissimam aequè ac maximam rem in lucem extuleris. Quod a D. Cassino contra adfertur secundi nimirum Jovialis comitis observationibus nullum retardationis accelerationisve effectum animadverti, non multum me moveret. Cum tu plures causas easque fatis manifestas adducas cur ea inaequalitas minus bene in illo notari queat, certe valere adversus te illud argumentum non potest quamdiu ephemerides meliores motuum ejus planetae non habebimus. Nam illa  $\frac{3}{4}$  horae, si vera est, nimia est aberratio, ut aliam quam dicis latitudinis missam faciamus. Rectè etiam ut puto causas rejicias, in quas falso referatur observata inaequalitas, ea sola ratione scilicet quod quae inde sequerentur vicissitudines nihil habeant commensurabiles accessui Telluris ad Jovem aut recessui. Unius tamen argumenti, quod palmarium dicis, quo probetur excentricitatem quoque primi comitis frustra obtendi, ejus non bene adhuc sensum ac vim intelligo, cum magis ostendisse videaris non habere illum excentricitatem quae ullius momenti sit hac in re, quam, concessa excentricitate, non posse huic attribui causas phaenomeni tui. Quanquam et hoc postremum fati mihi videar perspicere quippe cum semper sibi content tempora circuitus integri nec mutatio loci Jovis ipsius nec Telluris, trimestri spatio variationem sensibilem ibi efficere queat. Tu autem, qui diligentius multo ista omnia quam ego examinasti, corrige si quid erro, et mentem tuam apertius expone. Ex observatione maculae quae Jovis corpori inhaeret non multum spei affulgere crediderim ad confirmandam sententiam tuam, neque etiam periculum imminere ut inde confutetur: Quia

intra horae quadrantem vix puto mutationem loci aliquam vel longissimo telescopio notari posse. Tuarum vero observationum, quas circa emerfiones satellitis habere pergis successum exacto mense decembri expecto.

Postremis meis ad Illustriss. Colbertum <sup>1)</sup> literis de tuo hoc invento quid sententiam scripsi, meque magis eo gavifum quod id ipsum quod a te demonstratum ponendo scilicet emanationem lucis cum tempore fieri omnia ejus phaenomena non infeliciter explicassem, atque inter caetera mirabilem refractionem crystalli Islandicae. Qua quidem in re hypothesi usus sum tam simplici <sup>2)</sup> tamque accurate cum omnibus quae in hoc lapide observantur consentiente ut non dubitem quin et tu et omnes aequi talium rerum censores utiliter operam me collocasse dicturi sitis.

Caeterum scire ex te velim quisnam sit ille Bartholinus <sup>3)</sup> qui descriptionem hujus crystalli primus in lucem edidit.

Nemone item quod scias ante eum quisquam eadem de re prodiderit. Vale.

Mercurium in Sole die hujus mensis 7<sup>a</sup> frustra apparitionem speravi, nubibus omnem conspectum adimentibus <sup>4)</sup>. Quomodo vobis cesserit observatio ex tuis cognoscere aveo.

11 NOV. 1677.

<sup>1)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 2105.

<sup>2)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 2105, note 2.

<sup>3)</sup> Erasmus Bartholinus, un des correspondants de Huygens, l'auteur de l'écrit cité dans la Lettre N<sup>o</sup>. 2110, note 2.

<sup>4)</sup> Le livre E des Adversaria témoin que Chr. Huygens s'était préparé à cette observation. A la page 85 on y trouve noté:

Mercurius in Sole apparebit 7 nov. st. n. hor. 11. 32' 18" ingress. Londini. proximus centro ☉ h. 2. 12' 35". Emerfio 2. 52' 42".

Ergo hic hague ania. h. 11. 54' 18" (ob diff. merid. 5° 25') ingr. Prox. centro ☉ h. 2. 34. 35. Emerfio 3. 14. 42. (au-dessous de ces derniers chiffres on trouve encore noté 1.23 et 3.52) die domini. Keplero Hague h. 10. 40. 21.



N<sup>o</sup> 2109.

CHRISTIAAN HUYGENS à O. RÖMER.

18 NOVEMBRE 1677.

*La minute<sup>1)</sup> se trouve à Leiden, coll. Huygens.  
La lettre est la réponse au N<sup>o</sup>. 2107. O. Römer y répondit par le N<sup>o</sup>. 2110.*

Clarissimo Viro D. OLAO ROMERO  
CHR. HUGENIUS S. P.

Priores tuas<sup>2)</sup> mihi fuisse redditas ex ijs quas ante octiduum ad te dedi, intellexisti. Alteras quibus dies adscriptus est 1 Nov. heri accepi, ferius multo quam oportuit. In his jucundissimum mihi fuit videre quae de luminis mora ex eclipsibus lunae investiganda egregie differis. Cui parti epistolae meae quod antea non respondisses, non mirabar quippe cum multo potior tua methodus Jovialium eclipsibus vix, imo unicà videretur quae hac in re utiliter adhiberi posset. Sunt tamen ut recte mones, etiam in Lunari eclipsi nonnulla animadvertione digna, atque illud certe quod magna lucis celeritas ex ea demonstretur, etsi quanta sit cognosci nequeat. Quia vero scire desideras quomodo hic ego calculum instituerim, lubens tibi morem geram, invicem a te expectans, ut tui ratiocinij feriem exponas, si forte alia via incessisti.

Quod de Cartesij argumento scripseram, ita prorsus se res habet ut conjicis. Illi indicium debetur, ego vero rem aliter atque ille examinavi.

Nihil enim illo quod huc faciat scriptum reperi praeferat epistolam 17 secundi voluminis quae ut opinor ad Robervallium data erat<sup>3)</sup>.

Hic recte quidem concludit ex ijs quae posuerat tempus horae unius intercessurum inter momentum eclipses et illud quo sol observatus fuerit loco eclipses apparenti opposito: idque in Copernicea aequae atque alijs duabus hypothesebus<sup>4)</sup>: non vidit autem quam insignis esset differentia hypotheseum istarum in hoc negotio, cum quaeruntur gradus eclipticae quibus locus deliquij abest a loco soli apparenti opposito. Tum in eo fallitur quod totum hoc ex lunae motu prodire existimat, cum tamen nihil plane interfit quanta sit lunae celeritas. Quod vero in ista Cartesianae epistola reprehenderit Pardiesius non vidi nam in ea quam habeo editione<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> On trouve une première rédaction moins complète, en partie latine en partie française, à la page 101 du livre E des Adversaria. Elle commence ainsi:

Eodem tempora tu literas meas et ego tuas accepimus. Les matières traitées y sont les mêmes, mais autrement disposées en quelques endroits. La démonstration de la page suivante est presque textuellement la même.

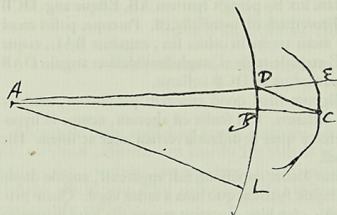
<sup>2)</sup> La Lettre N<sup>o</sup>. 2104.

<sup>3)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 2103, note 3.

<sup>4)</sup> Ptolemaica et Tyconica.

<sup>5)</sup> L'édition de 1670, citée dans la Lettre N<sup>o</sup>. 1800, note 1.

libelli ipsius de motu Locali, nihil horum invenio, eoque suspicor aliam isthinc extare auctiorem. Ut vero ad nostra pergam, non intelligo cur dicas mea 10<sup>o</sup> quibus non plura tribui posse lumini a luna ad nos trajicienti collegeram, optime cum theoremate tuo convenire. Itaque hoc quaeo ut explices. Calculi vero mei ratio est hujusmodi. Sit A sol immobilis in Copernicana hypothese<sup>6)</sup>. BD orbita Telluris annua, in qua terra ponatur B.



Orbita vero lunae CE, ABC recta linea quam pono occurrere orbitae lunari in C. Quod si jam lucis emanatio tempore indiget, puta horae unius quo peragat spatium BC; sequetur terra posita in B, umbram ejus five interruptionem luminis solaris non nisi post horam perventuram ad punctum C. Itaque ab eo tempore quo terra fuit in B, post horam luna in C perveniens eclipsin patietur, non percipietur autem obscuratio haec e terra spectanti, nisi post alteram horam, hoc est duabus horis postquam terra fuit in B. Ponamus eo bihorio Terram migrasse in D. Itaque qui hinc observat videbit lunam deficientem in C puncto, unde ante horam discessit: simulque videbit solem in A: quia cum sit immobilis, ac lux rectis lineis feratur, debet necessario semper apparere eo loco quem revera occupat. Angulus igitur quo locus observatae eclipsis praeceditur a loco soli opposito, erit CDE, aequalis duobus DCB et DAB. Quem quidem CDE hic reperio circiter 33 gr. Pono enim, ut in systemate meo Saturnio, distantiam Solis AB 12000 diam. terrae, quae proinde 400<sup>tes</sup> continebit distantiam lunae BC quae est 30 diam. ejusmodi. Quare angulus DCB aequabitur 400 angulis DAB. Est autem DAB 5 min. motus scilicet terrae in 2 horis. Ergo DCB proxime 33 gr. Quem ang. CDE tantum 5 min. excedit. Verum si trajectus luminis hinc ad lunam ponatur non horam impendere sed 1 min. apparet fieri tunc ang. DCB tantum 33 min.

Si denique tantum 10<sup>o</sup> temporis tribuantur eidem lucis trajectui, jam ang. DCB erit tantum 5 $\frac{1}{2}$  min. Credibile vero si hic ang. tantus fuisset, id aliquando ab astronomis observari debuisset. Itaque saltem non majorem esse concludebam ideoque nec moram lucis a luna in terram majorem 10<sup>o</sup> horarijs.

<sup>6)</sup> Dans la minute des Adversaria, il suit encore: nam hoc solum adhibui, ut pote quod verum arbitror.



Et hoc quidem meum erat ratiocinium, quod haud dubie cum tuo consentit, quandoquidem egregium<sup>7)</sup> illud theorema tuum hinc consequi apparet. Duæta enim AL parallela CD, consideratoque arcu DBI, tanquam recta linea; si BD est arcus<sup>8)</sup> quem percurrit terra in orbita sua, interea dum lux bis peragit spatium BC, erit BL arcus quem terra percurrit dum lux bis peragit spatium AB. Estque ang. DCB aequalis BAL. Unde veritas Theorematis tui manifesta est. Patetque positâ morâ lucis per AB cognitâ itemque motu terrae in orbita sua, angulum BAL, eoque et DCB datum fore: cui tu CDE aequale reputas, neglecto videlicet angulo DAB qui non posset esse nisi exiguus admodum ad DCB collatus.

Est autem in primis notatu dignum illud quod annotasti paradoxon, nihil hic interesse quae sit lunae a terris distantia. Cui simile est alterum, nempe in hypothesi terrae quiescentis nihil referre quae sit distantia terram inter ac solem. Hic enim invenio Regulam hujusmodi.

Lunae deficientis locus sequitur locum oppositum soli apparenti, angulo duplo ejus quem peragat sol dum lux trajicit spatium quo luna a nobis abest. Quam procul dubio pridem quoque invenisti, cum hinc elucescat magna illa inter utrumque hypothesin differentia, quam Cartesium fugisse dixi, quamque tu optime ac primus omnium ut puto animadvertisti.

Apparet autem ex hac ipsâ differentia argumentum novum exiturum pro Copern. hypothesi, ut recte subjicis modo 55' gr. in confinio umbrae telluris in lunae disco observari queant. Sed hoc ego saltem sperare non audeam qui 5½' demum observabilia statuebam.

Attamen tunc observatores cogitabam nihil hac de re suspicantes, nam alioqui ad 2 vel 3 min. diligenti observatione pervenire posse crediderim.

Quod dicis res pulcherrimas latere in contemplationibus hisce, suspicari videris ac circumspicere num quod novum adhuc argumentum vel pro Copernico vel pro tua Luminis mora inde emissurum sit.

Sed ad hanc quod spectat vix puto fieri posse ut melius quid invenias tuo illo Jovis comite, de cujus observationibus audire gestio ut votis tuis respondeant, atque etiam meis quae plane eadem sunt. Vale.

Dabam Hagae Com. 18 Nov. 1677.

<sup>7)</sup> La première minute a: elegans.

<sup>8)</sup> Ici se termine la minute des Adversaria.

N<sup>o</sup> 2110.

O. RÖMER à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 DÉCEMBRE 1677.

*La lettre se trouve à Leyden, coll. Huygens.  
Elle est la réponse aux Nos. 2108 et 2109.*

Illustissimo D. CHR. HUG. O. R. S. P.

Paris, 3 Dec. 77.

Utramque tuam epistolam accepi tempore debito sed responsum distuli nonnihil, continuo expectans ex mundo  $\mathcal{L}$ is aliquid novi quod eadem opera communicarem, sed trajectum tam desiderati luminis nubila intercluserunt. Interea continuabo gratissimum illud colloquium de argumento nostro premens ipsa literarum tuarum vestigia.

Non tam secundum quam omnes tres exteriores satellites contra me facere contenditur, ego vero praecipue respondendum censui ad phaenomena secundum. De reliquorum duorum securius. De excentricitate recte me explicas nec aliud volui quam illam ejusque motum frustra adhiberi ad conciliandum hanc luminis inaequalitatem. Sub excentricitate comprehendo inaequalitatem realem ex illa dependentem.

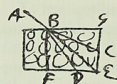
Macula forte erit rebus nostris benignior quam opinaris, cum fatis bene determinetur conjunctio ejus cum centro  $\mathcal{L}$  intra 2 minuta. Fateor quidem Dominum Cassinum et me ut plurimum dissidere in isto iudicio. Sed alteruter errat ex aliquo praesudicio forte ob diversam claritatem partium disci Jovis. Quod tamen non impedit quin uterque nostrum secum conveniat intra minutum unum aut alterum quando singuli comparamus temporum nostrorum differentias.

Phaenomena Christi Illandici quae tam facile explicas sine dubio commendabunt verae hypothesi certitudinem, nec certe sufficientia erunt optices principia quae illud miraculum non comprehendunt ardentissimum accendisti desiderium ista cognoscendi. Toro ni fallor coelo different ab illis quae Cartesius supposit in doctrina refractionum<sup>1)</sup> in qua nonnulla observavi quae breviter exponam. Cartesius quod globum oblique ab aere in aquam explosum viderit contrario modo refringi ac radios luminosos iudicavit radiis difficiliter incedere per aërem quam per aquam, mihi vero videtur contrarium concludi posse ex illa ipsa hypothesi.

Globus A in cumulum corpusculorum GF refringitur ad superficiem pergitque

<sup>1)</sup> Au discours second de la Dioptrique.





per BC facta in superficie BG specie quadam reflexionis. Sed si Globus ita impactus non penetrat sed faltem commoret et quasi tremefacit aliquam partem corpúsculorum cúmuli (qualis est motus radiorum) directio commotionis ejúsmodi erit alicubi infra ABE ut in BD. Imo si singulae superficies corpúsculorum cúmuli quae aerem respiciunt essent exacte planae et partes plani BG commotio fieri deberet in perpendiculari BF quaecúnque esset inclinatio impulsus AB.

Hanc considerationem conatus sum applicare ad mirabilem illam refractionem Christiállí Islandici a Tuis literis excitatus et visa mihi sunt primordia non male succedere. Sed nondum mihi in illo negotio satisfecit, nec Christiállia ad manus habeo pro experimentis, memini faltem in illo refractiones quae extraordinariae dicuntur non servare illas leges quas sequuntur ordinariae fimiles ipsis quae sunt in reliquis corporibus. Erasmus est Bartholinus qui primus et solus quantum scio istud christiállum examinaverit edito libello<sup>2)</sup>. Ille ipse est cujus nomen inter commentatores Geometriae Cartesii claret<sup>3)</sup>.

Mercurium in Sole hic non vidimus nubes omnia tegebant. Observatus est Avenione a D. Gallet<sup>4)</sup>, qui observationem suam impressam ad nos transmisit<sup>5)</sup>. In adjúnta schedula<sup>6)</sup> exscripti summa ejús capita. Si forte libeat aliquot horas restitutioni istius ☿ impendere.

Ad reliquum penultimae Tuae epistolae non habeo quod dicam amplius nisi

- <sup>2)</sup> Experimenta crystalli islandici didiacalastici quibus mira et insolita refraçtio detegitur. Hafniae, 1669.
- <sup>3)</sup> Erasmus Bartholinus publica in 1651 l'ouvrage, dont une édition postérieure est intitulée: Principia matheseos universalis, seu „Introductio ad Geometriae methodum Renati des Cartes. Amstelaedami, apud Ludovicum & Danielem Elzevirios CIOLXLI. in-4°. Cet ouvrage, composé d'après les leçons orales de Fr. van Schooten (consultez la Lettre N°. 91, note 3) fut réimprimé une première fois dans le Tome second de la „Geometria“, édition de 1659, citée dans la Lettre N°. 306, note 3.
- <sup>4)</sup> Jean Charles Gallet, Prévôt de l'église de S. Symphorien à Avignon, auteur presque oublié de plusieurs travaux d'astronomie, entre autres d'un „Système nouveau des apparences des Planetes“, dans lequel il tâche de démontrer que l'anneau de Saturne est produit par les seuls rayons du Soleil réfléchis (voir Journal des Sçavans du Lundy 15 May, M.DC.LXXXIV), et d'un „Système des apparences de Saturne“ (voir le même journal du 12 juin de la même année), où il remarque que „quelque fois le corps de Saturne a été vu n'estre pas parfaitement au milieu de l'anneau ce qui arrive près de ses quadratures avec le Soleil, à cause que la parallaxe de Forbe est alors sensible“. Comparez: Handbuch der Astronomie ihrer Geschichte und Litteratur von Dr. Rudolf Wolff, Professor in Zürich. Zürich 1890—1893, in-8°, au Tome II, page 472.
- <sup>5)</sup> Mercurius sub Sole visus Avenione die 7 Novembris 1677. Observante Ioan, Car. Gallet, I. V. D. Praeposito S. Symphoriani Avenionensis.  
Voir aussi le Journal des Sçavans, du Lundy 20 décembre M.DC.LXXVII.
- <sup>6)</sup> Voir l'Appendice N°. 2111.

ineffabili me gaudio affici quod rationes quas in praecedenti mea attulerim non faltem approbes sed etiam nova inventionum tuarum accessione confirmare promittas. Nec secundo loco possum dissimulare me maximam hic expertum esse efficiaciam literarum quas ad illustrissimum maecenatem nostrum de hoc negotio feripisti<sup>7)</sup>. Manebit illud officium cum reliqua Tua in me benevolentia grata mente memoriaeque repositum.

Transeo ad tuas ultimas ad quas commodissime respondebo exponendo ipsam historiam mei processus in isto argumento. Cum seriús animadverterem in literis Tuis<sup>8)</sup> Te ex ratiocinio Cartesiano clicuisse lúminis celeritatem 10° pro 30 diametris terrae attonitus haesi in rei novitate et statim libellum Pardies in manus resumpsi (inscriptis remarques sur une lettre de M. Des Cartes touchant la lumiere. Subjungitur tractatú de motu locali Paris 1670). Sed cum viderem illum potius occurrere in arguendo et false carpendo Cartesio quam in illustranda ipsa quaestione ipse funditus negotium examinare aggressus sum. Primo omnium incidi in illam ipsam methodum quam mihi exponis. Eadem fere verba, eadem figura eadem ratiociniorum series. Sed cum pro ordinanda forma calculi in diversis hypothesibus distantiarum ☉ et ☾ terminos adhiberem algebraicos, illico apparuit praecifam distantiam ☾ esse oriosam ejúsque diversam suppositionem nihil mutare in quantitate terminorum qui exprimebant tempus debitum lúmini a Sole ad nos. et elongationem umbrae terrae ab opposito Solis. In hac veritate repetito calculo confirmabar sed non poteram ejus evidentiam in communi nobis figura methodo synthetica expiscari (quod Tu dexterrime effecisti ducta in eadem figura linea parallela AL). Relicta itaque luna ipsam umbram ejúsque phaenomenon abstractius considerare suscepi brevique meditatione perveni ad sequentes conceptus.



Sol S. Orbita terrae motae AC. AB motus terrae interea dum lumen fluit ab S ad A factó itaque AD aequali ipsi AS. Terra venit ad B quando umbra quam facit in A pervenerit ad D sed eam non videt nisi adhuc tantumdem promotá veluti in C.

Si SAD, SCE essent parallelae linea umbrae vitae CD esset recta sed ob divergentiam ESD linea CD est spiralis, quod facit ut distantia punctorum DE umbrae et puncti ☿ ☉ videantur in C sub angulo duplo ipsius CSA seu quadruplo ejús quod facit terra circa S interea dum lumen peragrat SA.

Hic vidi tria puncta.

I. Terram facientem umbram. II. Terram videntem umbram. III. Umbram ubilibet projectam constituere figuram triangularem CDA. quae hic sine errore supponitur triangulum rectilineum rectangulum cujus crura sunt in ratione duplicatae velocitatis terrae ad velocitatem

<sup>7)</sup> La Lettre N°. 2105.

<sup>8)</sup> La Lettre N°. 2103.



luminis, hincque conclusi angulū miltilinearem quem facit spiralis CD cūm EC linea oppositionis esse aequale ipsi rectilineo CDA seu CSA. Sed rectos ut CF subtendentes spirale meo magis divergere a linea CE quo F sumitur remotius ab ipso C ut angulus miltilineus ECF fit ad rectilineū ECF ut SC ad SC + CF sed cūm contūs umbrae terrae non extendatur ultra nonagesimam partem distantiae nostrae a Sole et per consequens parallelismūs suppositūs linearū AD, CE non indicat differentiam inter angulos rectilineū et miltilineū in C nisi admodūm parvam. Condidit regulam qualem illam transmisi. Cujūs quidem veritas dependet a parvitate coni umbrae Terrae et ut adhūc favorabiliūs explicas ab exiguitate distantiae Lunae a nobis.

Haec tam breviter et forte prolixius quam opus est imprimis Tibi quem video omnia ista penicillime inspexisse. Non dudūm ante ultimas tuas literas praevidi ex unico illo indicio 10' quae facile conjiciebam te statuisse solūm observabilia in eclipticū C ubi major praecisio quam 5 minutorum non potest expectari ab aliūd agentibus.

Et haec est Tuorum cūm meis convenientia cūjūs mentionem feci et explicationem desideras.

Quod dixerim habere in istis res pulcherrimas volui significare hanc theoriam morae luminis aperire campū theorematum in astronomia paradoxotaton, si modo tanta esset ut ejūs effectūs in reliquo coelo posset dignosci.

Non deero occasione observatorum comitis nostri et maculae nec differam officium promti Evangelistae.

Unicam rem Domine antequam impolite epistolae finem imponam Te rogatum habeo, ut mihi significes quousque permittere mihi velis tuo calculo et approbatione gaudere. Materia haec nescio quo facto hic est neglecta. Magna ipsi accederet exultatio si liceret Tuum iudicium in Academia producere.

D. Pic. cūm huic Tuas literas monstravi iudicavit earūm materiam congressibus nostris dignissimam et gratissimam sed non ausus sum sine impetrata venia de Tuis disponere. Satis contentus felicitatis meae confidencia usquedum mihi quid in ea re fieri velis indicaveris.

Vale.

Hoc est ipsum apographum literarum mearum penultimarum quod ab temporis angustiam intactum et irrecognitum transmittito. Boni quaeſo acuique consule. Vale.

N<sup>o</sup> 2111.

O. RÖMER à CHRISTIAAN HUYGENS.

Appendice au No. 2110.

NOVEMBRE 1677.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.  
Elle a été publiée par J. C. Gallet<sup>1)</sup>.

Series Observationis Mercurij sub sole visi.

Num. phas. observatarum.	Declin. mercur. boreal. a parallel. aequat. descripto a centro solis.		Differen. temporis inter limbum solis occidentalem et mercurium.			Distantia Mercurij a centro solis. Seu diacentron.		Altitudo solis apparens.		Hora ex altitudine solis.				
	M.	S.	Vib. pend.	M.	S.	T.	M.	S.	G.	M.	H.	M.	S.	
1	0	0	345	1	55	0	11	20	37	27	45	10	53	58
2	2	3	276	1	32	0	6	0	55	29	36	12	0	0
3	2	45	258	1	26	0	5	9	20	29	34	0	9	55
4	3	40	224	1	14	40	4	7	30	29	3	0	35	50
5	5	30	164	0	54	40	7	13	7	25	0	1	44	10
6	6	30	148	0	49	20	8	15	0	24	5	1	55	22
7	6	53	132	0	44	0	9	16	45	22	30	2	11	58
8	8	14	100	0	33	20	12	1	45	19	30	2	39	14
9	8	55	80	0	26	40	14	5	30	17	17	2	57	28
10	9	38	39	0	13	0	16	30	0	13	23	3	26	56
				Tempus transitus			Diameter in parallelo		Diameter in maximo circulo					
				414	2	18	34	30	0	33'. 0'. 0'				
				3½	1	0	10 <sup>2)</sup>	0	17	30				

<sup>1)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 2110, note 5.

<sup>2)</sup> Lisez: 3½ 0 1 10.



N<sup>o</sup> 2112.

O. RÖMER à CHRISTIAAN HUYGENS.

11 DÉCEMBRE 1677.

*La lettre se trouve à Leyden, coll. Huygens.  
Elle fait suite au No. 2110.*

Illustrissimo Domino CHRISTIANO HUGENIO RÖMER S. P.

Tandem Jovem habui propitium. Sexto Decembris obtinui comitem ejus primum in Semicirculo citeriori observatione intra minutum unum aut alterum certissima, cum determinare licuerit tam appulsum umbræ ejus ad medium disci quam exitum ejus ex disco 5 minutis post. Collatione facta cum observatione 11. Septembris elapsæ, (ex quo tempore recessimus a Jove  $1\frac{1}{4}$  semid. orbitæ nostræ,) intervallum temporis majus est calculato medio 12' min. quæ tardatio adhuc major est respectu veri et realis motus satellitis quem aliunde comperi esse velociorem Jove versante in parte orbis sui perihelia. ut in hoc decimo experimento lumen a coelo Jovis ad nos pervenit servatis iisdem legibus quas solitum est in novem prioribus factis inde ab anno 1671. Speremque hac observatione votis Tuis benevolentissimis satisfactum<sup>1)</sup>. Nihilominus auctuarii loco addam adhuc unam quam, ut spero, efficacissimam judicabis ad extorquendum assensum illis qui adhuc in tot observationum constanti consensu de nostra hypothesis dubitare pergant. Macula Jovis est quam 8 Decembris observavi 14 ad minimum minutis tardiosem respectu 12 Septembris quam deberet esse per motus ab excellentiss. D. Cassino stabilitos ex plus quam 12 annorum observationibus. Felicissime interciperem hoc phaenomenum Teste ipso D. Cassino. cum macula jam more suo evanescere incipiat ut difficulter dignoscatur.

Est nihilominus observatio ejus certitudinis ut potius tardior fuerit quam eam definivi. Inque illis quæ in ea determinatione dubitari poterant malui citra securus subsistere quam præcisionem dubiam invito coelo consecrari. Cognoscis hinc in quo statu sit communis nostra causa. Terra inter utrumque observationum par, tantundem recessit a Jove scilicet  $1\frac{1}{4}$  semid: orbis annui circiter. Macula interea confecit revolutiones 210. satelles 49. utraque abundant  $\frac{1}{2}$  horæ ad minimum cum verisimiliter deficere deberent ob velocitatem acquisitam in Jovis perielio. Adjungo hic typum collationis observationum maculae. Vale et favere perge Tibi devotissimo

R.

<sup>1)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 2109.

Ultimæ quas a Te accepi<sup>2)</sup> continebant inquisitiones moræ luminis ex eclipsibus Lunæ. Ad eas respondi nudius octavus<sup>3)</sup> et misi simul observationes  $\zeta$  in Sole Domini Gallet Avenionensis.

Collatio Observationum maculae Jovis observatæ in medio disci die 12 Sept. H. 8. 6. et 8 Dec. H. 5. 49'.

Digressio terræ a Sole ex Jove 12 Sept. 5° 55'  
8 Dec. 10 20

Differentia centri disci illuminati veri et apparentis . . . . .	4 25		
Sed ob defectum limbi $\zeta$ . . . . .	4 10		
Tempus quo macula conficit arcum 4° 10' . . . . .		7 Min.	A.
Motus $\zeta$ inter 12 Sept. et 8 Dec. abundat a medio motu 37' . . . . .			
quæ conficiuntur a macula . . . . .		1 Min.	B.
Prima Observatio . . . . .		Ultima.	
Sept. 12. H. 8 6		Dec. 8 5 49	
Revol. 210 86 21 32		Diff. aequ. dierum 3 subtr.	

debet restitui	Si dies essent aequales	5 46
die Dec. 8 H. 5 38	Ob diff. A	7 add.

Si terra fuisset stationaria respectu $\zeta$ is	5 53
Ob diff. B	1 subtr.

Tempus ultimæ obs. limitatum	5 52
Sed ex 12 Sept. deducitur	5 38

Tardatio pro lumine	14'
---------------------	-----

A Monsieur  
Monsieur HUYGENS chez Mr. DE ZUYLICHEM,  
A la Haye.

<sup>2)</sup> La Lettre N<sup>o</sup>. 2109.<sup>3)</sup> La Lettre N<sup>o</sup>. 2110.



N<sup>o</sup> 2113.

CHRISTIAAN HUYGENS à A. MENJOT.

22 DÉCEMBRE 1677.

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

à la Haye ce 22 Dec. 1677.

MONSIEUR

J'ay receu depuis peu de jours par le moyen de Mademoiselle de Longueville la 4<sup>me</sup> partie de vostre Pathologie <sup>1)</sup> dont il vous a plu me faire present. Comme si ce n'estoit pas assez de m'avoir tiré par deux fois <sup>2)</sup> d'une maladie presque desesperée; vous me donnez de quoy me precautionner en vostre absence contre des maux qui sont tous pires que celui dont vous m'avez veu atteint. Je vous remercie de tout mon cœur de cette nouvelle marque de vostre bonté, aussi bien que des instructions que me donne vostre excellent livre. Je ne prenois guere de plaisir jusqu'icy à me rendre scavant à prévoir les accidens ou la foiblesse humaine est sujette, mais vous avez trouvé moyen de rendre encore cette étude agreable, par la maniere de la traiter en assaijonnant vos doctes et solides raisonnemens de tant de belles choses tirées d'ailleurs que des auteurs de vostre art que cela joint à certaine gayeté de vostre stile, et à la force et nouveauté de vos expressions, fait passer avec plaisir sur tout ce qu'il y a d'affreux dans la vue des maladies. Ainsi je n'ay pu quitter vostre ouvrage que je n'eusse achevé de le lire entierement en suite de quoy mon pere me l'a emprunté, pour y examiner entr'autres le chapitre de Arthritide comme en ayant commencé d'en avoir besoin. Et je puis vous asseurer qu'il n'est pas des moins zelez approbateurs et applaudisseurs de vos escrits.

<sup>1)</sup> Dissertationvm Pathologicarvm Pars 4., & postrema. Antonio Menjotio scriptore. Parisiis, Apud Seb. Cramoisy, etc. M.DC.LXXVII. in-4°. C'est la continuation de l'ouvrage suivant: Febrim Malignarvm Historia et Cvratio. Item Dissertationvm Pathologicarvm Pars Prior. Antonio Menjotio Scriptore. Parisiis, Apud Sebastianum Cramoisy, Et Sebati. Mabre Cramoisy, Regis Typographos, via Jacobea, sub Ciconis. M.DC.LXXV. Cum Privilegio Regis. Cette dernière publication contient les deux premières parties des Dissertations Pathologicae.

Les œuvres posthumes de A. Menjot ont été publiées sous le titre:

Opuscula Posthuma de Mr. Menjot, Conseiller et Medecin Ordinaire du Roy à Paris. Contenant des Discours & des Lettres sur divers sujets, tant de Physique & de Medecine, que de Religion. Divisées en deux Parties.

A Amsterdam, chez Henri Desbordes, dans le Kalverstraat, près le Dam. M.DC.XCVII.

<sup>2)</sup> En 1670 et 1676. Consultez, entre autres, les Lettres Nos. 1795 et 2083.

J'ajoute icy de ses vers <sup>3)</sup>, qu'il m'a commandé de vous envoyer. Vous verrez l'excuse qu'il y a mise, par ou je me trouve dispensé de vous en faire pour luy. Je vous baise les mains et suis

MONSIEUR

Vostre &amp;c.

N<sup>o</sup> 2114.

O. RÖMER à CHRISTIAAN HUYGENS.

30 DÉCEMBRE 1677.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.  
Elle fait suite au No. 2112.*

Illustrissimo Domino CHRISTIANO HUGENIO O. RÖMER S. P.

Hodie penultimo anni finientis 1677 literas Tuas habui <sup>1)</sup>, unde intelligo acceptas esse meas ultimas 11<sup>mi</sup> Decembris. <sup>2)</sup> perditas vero quas tertio die ejusdem mensis praemisera <sup>3)</sup>.

Ab eo tempore fatelles et macula iteratò observati ante acta confirmarunt. Incumbo indies, quantum per alias occupationes licet, in negotium quod mihi commendas. Interventit interea cogitatio de incurvatione radiorum ob motum circumlarem aetheris illos deferentis, quod paradoxum tam mihi videretur cognatum illi de mora ut unum ab altero dependere credam, veluti ex motu luminis instantaneo sequi debuisset radiatio rectilinea.

Si ejusmodi incurvatio radiorum per spatium inter orbitam terrae et solem, saltem 5° sit secundorum gradus deprehendetur illa methodo sequenti.

Eligantur duae fixae in Zodiaco circiter oppositae. Quando una oritur heliace observetur earum distantia, quae post 4 vel 5 menses quando altera appropinquat occasui heliaco iterum capiat. Differentia ejusmodi observationum erit quadruplum inflexionis quae sitae <sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Ils sont restés inconnus jusqu'ici.

<sup>2)</sup> Nous ne connaissons pas cette lettre.

<sup>3)</sup> La Lettre N<sup>o</sup>. 2112.

<sup>4)</sup> C'est une erreur; voir la Lettre N<sup>o</sup>. 2110.

Cette partie de la lettre montre que Römer a eu l'idée distincte d'une influence que le mouvement de la terre, dans une direction perpendiculaire à celle des rayons lumineux, exercerait sur le lieu apparent d'une étoile. Selon les idées du temps, il attribue ce mouvement au tourbillon du système solaire. En conséquence, c'est l'influence du tourbillon sur la marche des rayons qui forme le point de départ de sa recherche. Malgré l'absence des détails de



Modum vero observandi elegi accommodatiorem statui Observatorii nostri quamvis non omnino accuratissimum: Cautum tamen a refractionibus et parallaxi fixarum annua si qua sit. Labor videtur non penitendus, cum ex ejusmodi observatione magnum speretur emolumentum pro mora luminis, motu terrae, et vertigine aetheris, si succedat. nulla vero metuatur adversitas si deflexionis ejusmodi exilitas sensum effugiat. Scire desidero quid de hac re sentias, ego quidem operi accingor, et si coelum favere pergat intra triduum negotii dimidium absolvam.

De libro, cujus meministi, prima occasione percontabor Excellentissimum D. Cassinum.

Dominus Buot post aliquot mensium morbum fato appropinquare creditur <sup>4)</sup>.

Quam primum aliquid exspecto a Te circa explicationem refractionum. Spero namque inde totum radiationis mysterium detectum iri. Quam effet gratum! si miraculum illud naturae ad simplicitatem mechanicam posset reduci. Securi deinde inquireremus in constitutionem totius fabricae mundanae, quam totam intelligi credidero (quousque ingenium humanum pertingere potest) quando luminis ponderisque naturam intellexerimus. Ut aliquo modo exprimam motum animi circa has spes, sunt mihi illae instar earum quibus chimici lapidem suum affectant et quasi devorant.

Nihil magis opto quam Tecum esse, et coram commodius quam per literas Tua cognoscere, ut ad eorum normam tam ea digerere quae hucusque observavi vel meditatus sum, quam nova experimenta instituerem ad ulteriorem philosophiae hujus perfectionem.

Si Tua intercessione duorum mensium venia haberi posset ab illustrissimo D. Colberto statim post peractam primam observationem pro inflexione radiorum, ad Te transire vellem interea dum  $\mathcal{Z}$  in vicinia Solis filer et hijemis incommoditas coelum nobis praecludat. Certe utilissimum mihi esset tecum conferre de meis rebus antequam ad editionem perficerentur <sup>5)</sup>. et eadem opera Tuam Hollandiam viderem.

Haec est votorum meorum summa quae si tibi non displicent, significare velis qua via cenfeas me eorum compotem fieri posse. Vale.

son raisonnement, il est certain que pour conduire à l'effet réellement observé ses vues auraient dû subir des modifications importantes. Il n'en est pas ainsi de la méthode d'observation qu'il propose. En effet, si l'on admet qu'elle était susceptible d'une précision suffisante, elle aurait dû le conduire à déterminer la quadruple de la constante de l'aberration.

<sup>4)</sup> Il paraît donc que les dates de sa mort, celle donnée par J. C. Poggendorff dans son Biographisch-Litterarisches Wörterbuch, savoir 1675, d'après le Tome II de l'Histoire de l'Académie des Sciences depuis 1666 jusqu'en 1699, et celle de 1673, d'après l'ouvrage de M. E. Maïndron cité dans la Lettre N<sup>o</sup>. 1856, note 8, sont, l'une et l'autre, erronées.

<sup>5)</sup> Autant que nous sachions, cette publication n'a jamais paru.

N<sup>o</sup> 2115.

O. RÖMER à CHRISTIAAN HUYGENS.

[FÉVRIER 1678].

*L'extrait se trouve à Paris, Académie des Sciences<sup>1)</sup>.*

Excerpta ex literis ad D. HUGENIUM.

Credibile est hypothesim quam Excellentissimus D. Cassinus in Academia proponit tibi transmittendam aliqua insigni pollere verisimilitudine, cum eam praefere videatur infinitis aliis quae facili negotio excogitari possent ad saluandam inaequalitatem planetae tredecim mensium periodo circumscriptam. Percipio scire tuam de illa sententiam. mihi certe videtur novitate hypothesi morae luminis nequaquam concedere.

Inauditum huc usque in astronomia Planetam habere in orbita sua excentricas excursions ad quas pervenit nisi post 225 revolutiones.

Novum itidem motum excentricitatis celeriore esse ipso motu Planetae; cumque respectu aphelli sui esse retrogradum.

Quibus tamen concessis supervacanea mihi videtur excentricitas tanta, quantum supponit vigesimam partem diametri Jovis, cum trigiesis millelima ejusdem pars sufficiat. Imo ex legibus quae in omnibus reliquorum planetarum tam primariorum quam secundariorum motibus obtinent ostendi potest, quod in nostro casu

<sup>1)</sup> Nous faisons suivre ici l'extrait de la lettre dont il est question dans les Registres de l'Académie, séance du 19 février 1678 (voir la Lettre N<sup>o</sup>. 2103, note 2). Nous en devons la copie à l'obligeance de M. le professeur Jacques Boyer à Paris.

On ne trouve parmi les manuscrits de Chr. Huygens aucune trace ni de cette lettre, ni de celle que Cassini, d'après le compte rendu de la même séance, aurait envoyée à Chr. Huygens. Nous conservons quelque doute, si ces deux lettres ont bien réellement été expédiées. Il nous paraît possible que Cassini, reconnaissant l'insuffisance de son hypothèse, ait engagé Römer à supprimer de commun accord les deux lettres. L'Académie semble, en effet, avoir reconnu publiquement que l'explication, donnée par Römer, des inégalités dans les périodes des éclipses du premier satellite de Jupiter est exacte. C'est ce qui résulte du passage suivant d'un «Mémoire des principales observations et des traités de mathématique ausquels on a travaillé dans l'Académie Royale des Sciences depuis le mois de Juin 1677 jusques au mois d'avril» commençant à la page 144 du Tome VII des Registres de l'Académie. On y lit, à la page 147 :

«M. Römer a confirmé par de nouvelles observations son sentiment touchant le mouvement de la lumière prétendant que ce mouvement ne se fait pas en un instant; comme ce problème est un des plus beaux qu'on ait encore proposé sur ce sujet, et que Mr. Cassini y a trouvé quelques difficultés on l'a examiné souvent dans l'Assemblée. La Compagnie a jugé que cette méthode pour connoître le temps que la lumière des astres employe en son mouvement jusqu'à nous est la meilleure, et la plus ingénieuse dont l'on se soit avisé jusqu'à présent.» Voir aussi le N<sup>o</sup>. 2116, et la note 1 de cette pièce.



excentricitas vigesima partis Diametri Jovis efficere debeat inaequalitatem in unica revolutione satellitis primi duarum horarum cum tamen mora luminis et observata non efflagitent nisi 45 secunda.

Sed ista diducere superfedeo, usque dum perfectius cognovero fundamenta hypotheseos D. Cassini. Quae forte ab ipso proximis congressibus in Academia futius explicabuntur.

Hypothesis quae aequivaler morae luminis in salvandis Phaenomenis Satellitis primi Jovis.

Satell. magnum ad momentum accedat  $3\frac{1}{2}$  secundis in orbe Jovis. voluaturque circa illud min. hor. 36 et 3 quadrantibus plusminus quam circa Jovem.

Sitque utrumque aequidistans a Jove quando 3<sup>us</sup> incidit in rectam lineam cum ipso et centro.

N<sup>o</sup> 2116.

O. RÖMER à L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

DÉCEMBRE 1677.

*La pièce se trouve à Paris, Académie des Sciences<sup>1)</sup>.*

Confirmatio doctrinae de Mora Luminis

Ex novis Observationibus anni 1677.

Anno praeterito ex phaenomenis satellitis primi hypothesi morae Luminis inventa est, et ex omnibus ejus Planetae observationibus quas tum habere in manibus licuit confirmata est, adhibitis imprimis 8 intervallis Eclipsium observatarum circa utramque quadraturam Jovis et Solis inde ab anno 1671<sup>2)</sup>. In quibus omnibus constanti consensu periodi breviores accedente Terrâ longiores recedente.

<sup>1)</sup> Pour compléter les documents nouveaux qu'apporte la correspondance de Chr. Huygens sur l'histoire de la découverte de la vitesse de la lumière, nous faisons suivre ici le mémoire que Römer a présenté à l'Académie des Sciences et dont il est fait mention dans les Registres sous la date du Samedi 18 décembre 1677 (voir la Lettre N<sup>o</sup>. 2103, note 1). Le mémoire se trouve inscrit au Tome VII des Registres, page 141 verso, sous la date du Samedi 26 de Mars 1678. Il est précédé du préambule suivant: „Mr. Cassini a remis entre mes mains l'écrit de Mr. Roemer qui confirme son sentiment touchant le retardement de la lumière depuis Jupiter jusqu'à nous dont suit la copie." Il nous paraît peu probable que Duhamel aurait parlé en ces termes du mémoire de Römer, si Cassini avait persisté dans ses doutes.

<sup>2)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup>. 2104.

Cum vero mora Luminis istam irregularitatem apposite explicet cujus non alia huc usque dari potuit causa nec quisquam in reliquo Coelo ejusmodi hypothesi repugnare compertum sit, in eam excolendam, et ulteriori experientia confirmandam, et illustrandam incubuimus. In quem finem observatae sunt et comparatae quaecumque habere potuerunt immerfiones 1<sup>mi</sup> circa quadraturam priorem, quae quidam ob Inclementiam Coeli paucissima contigerunt, eaeque propincae  $\delta$ ,  $\Theta$ ,  $\alpha$ , ac ea propter huic negotio non admodum opportuna, nihilominus intervalla earum sensibilibiter breviora errant mediis, satique probabant nos accessione ad Jovem, radiis obviam eundo Luminis appulsum praevinire.

Ad emerfiones deinde ejusdem primi Satellitis attendebatur, quae apprime expectationi satisfecerunt praecipue eligebatur aliqua accuratè observata die 11 Septembris H. 9.55 anni hujus 1677. conferenda cum illis quae haberi possent terra ultima  $\square$ am promotâ; cui correspondens determinata est praecedente 6 Decembris hujus ejusdem anni, quando umbra 1<sup>mi</sup> observata est in medio disci Jovis h. 5. 4'. Terra inter has duas observationes recessit a Jove 1.4 semid. suae orbitae pro quo intervallo inventa est tardatio luminis 12 min. quae quidem aliquanto minor est ea quam supposuimus, et certe in semicirculo accessiois terrae aequalis ejusmodi. Luminis proveniebat majuscula, quod tamen optimè conciliatur si supponamus Satellitem in perihelio Jovis esse celeriorum ut alias observavimus et praeterea fateri oportet in observatione ultimâ unius alteriusve minuti errorem latere posse. Sufficit hypothesim confirmari ex eo quod accrementum, et decrementum irregularitatis istius pergat convenire cum accessu, et recessu terrae a Jove. Ut jam decem habeantur intervalla quae inverfis terrae Jovisque sitibus eodem tenore moram Luminis evincant.

Et haec de Satellite 1<sup>o</sup> a cujus folius phaenomenis hanc doctrinam luminis dependere credidi usque dum Dominus Cassini firmis rationibus et acuratis 12. annorum observationibus maculam in Jove identidem conspicuam eidem globi Jovialis loco fixam inhaerere demonstraret ejusque revolutiones ad tertia usque minuta determinaret, quod mihi novas spes aperuit habendi ex dicta macula aliquid Lucis pro theoria Luminis unde 7. et 12. Septembris observationi ejusdem invigilavi, et determinavi appulsum ejus ad medium disci 7<sup>a</sup> quidem Septembris h. 8. 54' et 12. h. 8.6.

Elapso 8 Decembris D. Cassini et ego<sup>3)</sup> simul observavimus h. 5. 41' maculam nondum pervenisse ad medium, et quantum licuit per nubes, et exilitates dictae maculae, jam more suo evanescentis judicavi appulsum ad ipsum medium disci Jovis h. 5. 49' ita tamen ut potius acciderit post dictam horam quam ante nam vidi eam distinctissime in minuto 52 necdum potui certus esse eam medium praeteriisse. ne tamen mihi favere videar, tutius assumo appulsum ejus ad medium accidisse

<sup>3)</sup> Comparez la Lettre N<sup>o</sup>. 2112.



h. 5. 49' quae hora collata cum 12 Septembris ex quo tempore macula juxta numeros D. Caffini peregit 210 revolutiones terra vero elongata a Jove 14 femid. orbitae feu intervalli Solis a nobis, dat tardationem luminis 14 min. et si quae revolutiones Jovis accelerent ob perihelium adhuc illud accedet tardationi Luminis.

Ut hac observatione plenissime fit satisfactum illis qui post consentum tot observationum satellitis <sup>11</sup> adhuc simile aliquid phaenomenon desiderabant in reliquo Jovis Coelo cui omni haec nova aequatio luminis communis esse deberet.

Nec praetereundum quod in collatione observationum reliquorum satellitum manifesta appareant hujus irregularitatis vestigia, quando plures simul conferuntur. Ut non vere dici possit hypothefin hanc non convenire cum reliquorum Satellitum phaenomenis quousque maxima pars observationum in illius favore inclinent.

N<sup>o</sup> 2117.

N. HARTSOEKER <sup>1)</sup> à CHRISTIAAN HUYGENS.

14 MARS 1678.

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

MIJN HEER

Vergeeft mij de vrijmoedigheid, dat ik uwe Ed. met mijn schrijven lastigh valle, en vergun mij, dat ik het ongeluk, 't welk mij de eere van uwe tegenwoordigheid niet altijd toelaet te genieten, als ik deselve wel van nooden soude heb-

<sup>1)</sup> Nicolaas Hartsoeker, fils du pasteur arminien Christiaan Hartsoeker et d'Anna van der Mey, naquit à Gouda, le 25 mars 1654, et mourut à Utrecht le 10 décembre 1725. Après avoir suivi, de 1675 à 1678, les cours de l'université de Leiden, il se fixa à Rotterdam, s'occupant de microscopie à l'exemple de Leeuwenhoek, qu'il avait vu à l'œuvre lors d'une visite à Delft, faite en 1672 en compagnie de son père et d'un bourgmestre de Rotterdam. En 1678 il accompagna Huygens dans son voyage à Paris, où il resta pendant un an.

Après s'être marié, il revint à Paris, en 1684, s'y établit avec sa famille et s'y occupa pendant douze ans de physique, surtout de la fabrication de lentilles, dans laquelle il acquit quelque renommée. En 1694 il publia un „Essai de dioptrique”, en 1696 les „Principes de Physique”. Sur la recommandation des bourgmestres d'Amsterdam, le Czar Pierre Ier le choisit en 1697, lors de son séjour en Hollande, comme instructeur en mathématiques et physique. La municipalité d'Amsterdam fit bâtir à cette occasion un petit observatoire à son usage. La renommée que Hartsoeker s'acquit ainsi lui valut la nomination, de la part

ben, ten minsten met een kleijne wisselingh van brieven magh vergoeden. In 't sweet, 't welk mij de Heer van Oorfocht versoght waar te nemen, heb ik niets bijfonders konnen vinden. De manier dewelke ik tegenwoordigh houde om de dierkens in het *σπερμα* op sijn alderbequaemst te sien sal ik uwe Ed. met korte woorden bekent maken.

Ik neem een stuk van 't helderste glas met het minste four, om dat het selve in 't smelten door het slappe vier van de lamp soo wel niet willende mengen, op de superficie van 't glas (want 't is uyt de physica bekent dat alle fermenterende vochtigheden het dikste en min beweegbare na de superficie drijven en alsoo een korst maken) sich begeeft en aldaar verscheyde vlacken veroorfaekt. Van dit glas trek ik door het vier van de lamp een dik of dunne draet, na dat ik mijne glafen groot of kleijn begeer te maken: maar onder 't trecken van desen draet staet vooral te mijden, dat men 't gefmolte glas niet veel draeyt of beweeght, dewijl

de l'Electeur Palatin, comme premier mathématicien et professeur à l'Université de Heidelberg. Après la mort de l'Electeur, résistant aux offres du Landgrave de Hesse, il resta attaché à la veuve du défunt. Ce ne fut qu'après que cette princesse eut quitté l'Allemagne qu'il retourna dans son pays natal et s'établit à Utrecht. En dehors des ouvrages mentionnés, il en publia plusieurs autres sur divers sujets. Il attaqua, entre autres, la philosophie de Newton et eut des disputes avec Bernoulli et Leibniz. Trop avide de gloire, il s'est attribué des inventions et découvertes d'autrui. Il s'est dit l'inventeur des lentilles de verre microscopiques, obtenues en fondant à la chandelle un fil de verre étiré ou un éclat de verre. Huddé se servait de cet artifice lorsque Hartsoeker n'avait que neuf ans. (Consultez la Lettre N<sup>o</sup> 2133, note 2). Hooke, dans sa Micrographia (pag. 22 non numérotée de la Préface), en avait fait mention, sans dire, cependant, que c'était une chose connue. D'ailleurs, les petites lentilles dont se servait Hartsoeker étaient de beaucoup inférieures aux lentilles taillées et polies par Leeuwenhoek. Hartsoeker a reconnu qu'il n'a pas pu voir certains objets microscopiques décrits par Leeuwenhoek; cependant, au lieu d'en conclure que Leeuwenhoek avait de meilleurs microscopes, il dit „d'où l'on peut juger ce qu'on doit croire d'une infinité d'autres observations dont il a parlé dans ses Lettres”. Hartsoekera encore vult s'approprier la découverte des spermatozoïdes, qui, selon le témoignage de Leeuwenhoek, appartient à Johan Ham, d'Arnhem (voir l'article de H. J. Halbertsma dans les Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie te Amsterdam, 1862, Deel XIII, p. 341), étudiant en médecine à Leiden. Celui-ci communiqua, en 1677, son observation, faite sur un malade souffrant de gonorrhée, à Leeuwenhoek, qui aussitôt en fit le sujet de recherches systématiques sur l'homme sain et divers animaux.

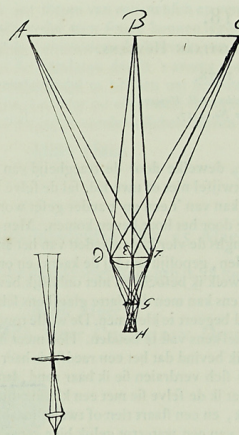
A ces torts Hartsoeker joignit celui d'une hostilité ouverte envers Leeuwenhoek, qu'il traita dans ses écrits avec mépris et poursuivit de ses injures, même après la mort du célèbre naturaliste. Nous ne citerons que le trait suivant. Dans son „extrait critique des Lettres de feu M. Leeuwenhoek”, où ces lettres sont qualifiées comme „écrites d'un stile bas et rampant”, Hartsoeker dit: „Ce qui me surprend, c'est qu'une illustre Société [la Société Royale] a pu entretenir un commerce de lettres assés régulier avec un homme comme lui, qui avait des yeux, des verres et beaucoup de patience, mais peu ou point de bon sens”.



hier door de lucht tusschen 't glas inkomende verscheide kleyne blaefkens veroorzaekt en alsoo den draed tot het voorgestelde onbruikbaar maekt. Den getrocken draed (dewelke dit voordeel noch met sich brengt dat men op fommige plaetsen weynigh of geen fout en geen blaefkens vind) houde ik in de voortgeblaefte vlam, en verkrijgh alsoo naeuwkeurige ronde glaefkens groot of kleynt na dat ik de selve wil hebben. Voor de beste verkies ik dewelke sich helder glinfterende voor mij vertoonen. In 't insetten van de selve tusschen 't klatergoud neem ik waer, dat men de openingh na 't obiect toe gemeenlijk niet grooter moet maken, als dat men 't microscopium dicht tegen 't oog onbeweeglijk aenhoudende bequaemelijk alle de kanten van de openingh kan sien, om alsoo een verwarringh van straelen en bij gevolg een duisterheid te mijden, dewelke een grooter openingh soude veroorloofen. Wat aengaet de openingh na 't oog toe, aen de selve is soo veel niet gelegen. Ik maek haar gemeenlijk een weynigh grooter als de andere. Dewijl uwe Ed. swarigheid stelde in het rondmaken van de glaefkens sende ik uwe Ed. hier eenige ingesette en oningesette, dewelke ik mejn dat rond genoegh sullen bevonden worden. Ik hoop 'er in 't korte uw goedduncken over te hooren. In plaets van de dierkens met behulp van een kaers te sien, bij dewelke sij sich niet als schaduwkens verthoonen sie ik de selve tegenwoordigh tegen de helder blauwe lucht, soo nochtans, dat ik een buijs van een of anderhalve voet, en van binnen swart voor het obiect stel, sonder dewelke ik anders niet met al soude sien en alsoo vertoonen sij sich aen mij seer helder en klaer en ontrent van dese gedaente

Wanneer ik tegen de son aensie verschijnen mij (op de eene plaets meerder als de andere) noch een oneijndige ontelbare meenigte dierkens, soo ik mij niet en bedriegh, noch wel 100, 200, 300 etc. maal kleijnder als de andere, dewelke ik mejn van een geheele andere nateur te sijn. De microscopia met twee glafen heb ik wederom befocht, waar door de obiecten mij wel groot, maar seer duyfster voor quamen; alhoewel ik dit de fout van mijn grootte glas soude konnen wijten. Omdat ik mij inbeelde, dat ik met twee glafen weynigh soude vorderen, is mijn curieusheid niet verder gegaen om een beter glas daar toe te slijpen. Ik verlangh te weten hoe uwe Ed. met de twee glaefkens op een gevaeren is, waar tusschen uwe Ed. de vochtigheden wilde klemmen. Ik kan naeuwelijks denken dat dit uwe verwagting sal voldoen.

De ware eygenschap van de veerkijkers weet ik niet dat ergens beschreven staer. Ik beeld mij selven in dat sij in deser voegen lichtelijk kan uijtgeleijt worden. In de nevenstaende figuer staet BE, 1000 tegen AC, 100 gelijk EG, 10 tegen G, 1, alsoo dat het obiect AC 100 voet tot 1 voet in G verkleynt word. Indien men nu de schilderplaets G, dewelke soo veel doet of het obiect AC, maar tot 1 voet verkleijnt, daar waarlijk tegenwoordigh was, met een glas gelijk aen 't obiect glas fiet, soo sal men geen vergrootingh bekomen om dat het evenveel is of men een obiect van een voet 10 voet van ons af fiet,



kan af en aen schroeven, hier bij een instrumentmaker een na laet maken, gelieft maar te gebieden aen mij die ben

MIJN HEER

Uwe Ed: oodmoedige dienaar  
NICOLAES HARTSOEKER.

Uijt Rotterdam den 14 Maert  
1678.

Mijn woningh is op de Leuve haven bij de Leuve brugge bij mijn vaeder Christiaan Hartsoeker <sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> Christiaan Hartsoeker, père de Nicolaas, naquit le 16 décembre 1626 et mourut à Rotterdam le 6 août 1683.



N<sup>o</sup> 2118.

N. HARTSOEKER à CHRISTIAAN HUYGENS.

25 MARS 1678.

*La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.  
Elle fait suite au No. 2117.*

MIJN HEER

Hier heeft uwe Ed. de instrumentkens, dewelke door de traegheijd van den maker tot nu toe achter gebleven sijn. Ik twijfel niet of uwe Ed. sal de selve feer gemakelijck bevinden<sup>1)</sup>. Het koperwerk kan van 't een op 't ander gefet worden door behulp van de twee schroefkens die door het hout henen komen. Men kan het eene met een buijs gebruiken, en langhs de vier koperdraden van het ander kan een glas op en neder bewogen worden, gepolijst om bij de kaers, en ongepolijst, om tegen de fon te gebruiken, 't welk ik befocht en niet onbillijk bevonden heb. Tusschen de twee brede gleufkens kan men de platte glaefkens schuiven waar tusschen uwe Ed. de vochtigheijd begeert te klemmen. De wolle rondom het gat dient om alderhande soort van glaefkens valt te houden. Hoe meer ik de dierkens in femine observeer, hoe meer ik bevind dat het een raedfel is haer gedaente curieuse te beschrijven. Na dat sij sich verdraien sie ik haar rond, langwerpigh enz. Ik beeld mij nochtans in dat ik de selve sie met een kleine uijstekende snuijt, platte rugge, ronden buijck, en een staart tien of twalef maal langer als hare lichamen bijna op de manier van een waterrot gelijk hier geteykent staet

De bollekens dewelke fommige op hare staerten laten sien schijnen alleen daarvan daen te komen, dat sij de selve in een kronkelen. Wat aengaet de dierkens, van de welke ik uwe Ed. geschreven had, dat ik de selve noch wel 2 a 300 mael kleijnder sagh, en dat alleen maar tegen de fon, daar in heeft mij hare doorschijnigheijd bedrogen, dewijl de lichaemen van de stervende op dese manier niet anders als veel kleine stipkens vertoonen, dewelke van wegen de doorschijnigheijd die 'er tusschen komt niet aen den anderen schijnen te behooren, en met de minste bewegingh heen en weder te gaen, en dit is voorfeker het selfde daar Leeuwenhoek de principia vasorum<sup>2)</sup> van maekt want sij vertoonen sich als dan op dese manier

<sup>1)</sup> Consultez la Lettre N<sup>o</sup> 2119.

<sup>2)</sup> Dans la lettre à Brouncker, datée de novembre 1677 et que l'on trouve inscrite dans les Phil. Trans. N<sup>o</sup> 142, décembre, janvier et février 1678 [V. st.], Leeuwenhoek, prévenu par l'idée

In het semen van een mensch en een hond kan ik geen onderscheijd bevinden, behalven dat men soude konnen seggen dat sij in dat van een hond sich wat langwerpiger vertoonen. In 't semen van den hond 't welk ik uwe Ed. heb laeten sien vond ik 's anderen daegh 's avonts noch leven. Morgen of overmorgen verhoop ik gelegentheid te hebben om het semen van een paert en een stier te sien indien ik uwe Ed. met de observatie daarvan dienen kan sal ik 't selve met den eersten overfchrijven en ondertusschen blijven

MIJN HEER

Uwe Ed. oodmoedige dienaar  
NICOLAES HARTSOEKER.

Uijt Rotterdam den 25 Maert 1678.

Voor de instrumentkens heb ik 48 stuivers betaelt<sup>3)</sup>.

Mijn Heer

Mijn Heer CHRISTIAAN HUYGENS VAN ZUIJLICHEM  
tegenwoordigh in 's Gravenhage.

que les spermatozoides étaient de véritables embryons dans la première phase de leur existence, rapporte ce qui suit „Jam quod ad partes ipsas, ex quibus crassam Seminis materiam, quoad majorem sui partem consistere saepius cum admiratione observavi, ea sunt tam varia ac multa omnis generis magna ac parva vasa, ut nullus dubitem ea esse nervos, arterias & venas: ... Quibus visis firmiter credebam nulla in corpore humano jam formato, esse vasa quae in semine virili, bene constituto, non reperiantur.”

Quoique le sens soit le même, on ne rencontre pas, dans cette lettre, les termes „principia vasorum”, que Hartsoeker emploie comme cités d'après Leeuwenhoek. Nous ignorons d'où Hartsoeker peut les avoir pris. Consultez la Lettre N<sup>o</sup> 2130, note 2.

<sup>3)</sup> Sur la page blanche de la Lettre Chr. Huygens nota: veranderen, licht van terzijden. bolletjes niet rond, bien retracted, opfchrift. platte glaefjes, gelt. bolletjes opening, vergrooting. Ces sujets se rapportent aux deux lettres Nos. 2116 et 2117.