

REPONSE

DE

MONSIEUR HOOK

AUX CONSIDERATIONS

DE M. AUZOUT,

CONTENUE DANS UNE LETTRE

ECRITE A L'AUTEUR

DES *PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS*,

ET QUELQUES LETTRES ECRITES
de part & d'autre sur le sujet des grandes Lunettes.

Traduite de l'Anglois.



A U L E C T E U R .

*P*lusieurs Curieux ayant appris que Monsieur Hook, qui nous a donné dans la Préface de son excellent Livre de la Micrographie, la Description d'un Tour, pour faire sans Formes des Lunettes de toutes sortes de longueurs, avoit fait une Réponse aux difficultés que je lui avois proposées, qui a été publiée en Anglois dans les PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS du mois de Juin, & que j'avois fait quelques Remarques sur sa Réponse, auxquelles il avoit encore répondu, ont souhaité que je publiasse tous ces petits Discours, afin qu'ils fussent instruits de l'Avancement qui se fait dans un sujet aussi utile & aussi important comme est celui des grandes Lunettes. J'ai cru qu'il étoit à propos de mettre aussi par occasion quelque chose de ce que le Signor Campani a écrit ici depuis que je lui ai envoyé ma Lettre imprimée, afin que l'on soit informé de tout ce qui s'est passé en cette rencontre.

Dans la première Lettre du 4 May, il excuse cette façon de parler, dont il s'étoit servi *Adombrata e Coperta*, par deux endroits des Sonnets de Petrarque, ou *Adombrar*, signifie seulement cacher ou couvrir, quoique ce qui cache, ne jette pas d'Ombre, & il dit qu'il n'avoit pas entendu employer ce Mot dans un autre sens.

Il rapporte ensuite les Expériences qui ont été faites à Rome avec les yeux sans Lunettes, sur l'Ecriture imprimée qu'il m'avoit envoyée, pour voir si les yeux des Romains se rencontreroient aussi lointains que ceux de ce País-ci, dont voici l'Histoire. L'Expérience fut faite le 3. May dans le Jardin des Peres François de la Trinité du Mont, en présence de Messieurs Jean-Dominique Cassini, & Augustin Pinciari, où se rencontrèrent huit ou neuf jeunes Hommes de bonne vûe, & entr'autres

deux desquels il y en avoit un de 16 ou 17 ans qui surpaf-
soit tous les autres. Les Ecritures furent luës au Soleil &
à l'ombre, selon qu'on le trouvoit le plus avantageux, &
voici les distances en palmes & onces, desquelles furent
luës les différentes lignes de l'écriture, que l'on pourra
confronter avec celles qui sont dans mes Remarques,
pages 45 & 46.

Ligne.	La meilleure vûë.		Ceux d'après.		Les autres.	
	Pal.	Onc.	Pal.	Onc.	Pal.	Onc.
1	18	0	13	9	12	6
2	13	9	12	6		
3	11	6	9	11	6	6
4	10	1	6	8	5	6
5	9	6	6	5		
8	7	11	5	1		
13	3	7				

Ensuite de quoi le Sr Campani ajoute :

*V. S. faccia il confronto con l'Esperienza fatta parimente a
i occhi liberi in Parigi, e poi ne concluda che paragone potesse
mai farsi in questa maniera de i Cannochiali Romani con i
cannochiali Parigini, se questi o quelli non si mandassero a
Roma, o a Parigi, accioche l'uni e gli altri possano insieme
esser guardati da i medesimi occhi, all'istesso Oggetto, & sotto
un Ciel medesimo. E se il veder de gli occhi liberi in Roma an-
corche gli occhi siano Parigini e tanto differente dal vedere di
Parigi, perche non vi ha da essere anche l'istessa disparita del
veder con gli occhi armati di Cannochiale? io per me non so fin
ora persuadermi altrimenti. Et pero mi pare che haverei certa-
mente fatto gran torto a i Cannochiali Romani, se io gli ha-*

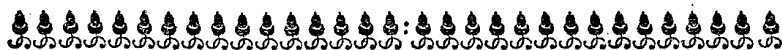
K ij

vessi sottoposti a prove sì illegitime ed a paragoni tanto piu sproporzionati, quanto son piu dispari le circostanze, che omninamente tutte hanno da essere equali per farne giusto et esatto paragone, a fine poi di poterne dare retto giuditio senza pericolo di detrarre a nessuno.

Cette persuasion que la même difference se rencontre en se servant de Lunettes, comme en ne s'en servant point (quoique j'aye expérience du contraire, à moins que cela ne vienne de la véritable imbecilité de la vûë) est cause que le Sr Campani n'a pas voulu éprouver sur ces mêmes Ecritures sa Lunette de 50 palmes, comme nous l'attendions ici avec tant d'impatience, pour juger ce que nous devons penser de la bonté des nôtres, en comparaison des siennes, & il nous remet au temps qu'il enverra la Lunette qu'il promet de faire pour Monseigneur le Cardinal Antoine, qu'il dit qu'il n'a pû achever par le passé, à cause de divers empêchemens qu'il a eus, ses amis ne lui ayant pas conseillé d'envoyer celle qu'il avoit, parce que la matiere n'en étoit pas fort claire, ni fort belle.

Il reconnoît dans la seconde du 12^e May, que la largeur de l'Ellipse a été dessinée dans ses premières Figures, plus grande qu'il ne falloit, & dit qu'il s'en est apperçû auparavant que je l'en eusse averti, & il en attribue la faute au Graveur.

J'ai une semblable excuse à demander pour ma Figure, où le Graveur ayant fait l'angle de l'Ombre que fait Saturne sur son Anneau trop aigu, quoiqu'il dût être comme une portion d'Ellipse, & l'ayant entaillé trop avant, il n'y a pas eu moyen de le faire effacer entierement, quoique je lui eusse fait corriger aussi-tôt que je l'eus vû.



RE'PONSE DE MR. HOOK,

Aux considérations de Mr. Auzout, contenue dans une Lettre écrite à l'Auteur des Philosophical Transactions.

Traduite d'Anglois.

MONSIEUR,

En vous remerciant de tout mon cœur, de la faveur qu'il vous a plu me faire, en m'envoyant un Abregé de ce qui a été remarqué par l'ingénieur Mr. Auzout, sur la description que j'ai faite d'une Machine, pour faire des Lunettes Sphériques: Je crois être obligé, tant pour votre satisfaction, que pour ma défense, de vous renvoyer les pensées que j'ai présentement sur ses Objections: La principale desquelles, semble être contre la proposition même; car il paroît que cet Auteur n'est pas entièrement satisfait de ce que j'ai proposé une chose en Theorie, sans avoir auparavant éprouvé si elle étoit praticable. Mais premierement, j'aurois à souhaiter, que cet excellent homme, eut corrigé mes fautes par des épreuves, & non par de pures spéculations. Secondement, j'ai à lui répondre, que (quoique je n'en aye pas averti le Lecteur, afin que je le laissasse plus libre pour examiner & pour juger de l'invention) ce que j'ai proposé n'a pas été une pure Theorie, mais en quelque façon, une histoire ou une matiere de fait: car j'avois fait plusieurs épreuves, autant que mon loisir me l'avoit permis, qui n'avoient pas manqué de bon succès; mais n'ayant pas eu assez de temps, ni de commodité pour les poursuivre, j'avois crû que per-

Cette Lettre adressée à M. Oldembourg se trouve dans les Transact. Philosoph. numb. 4.

sonne ne trouveroit à redire que je leur fisse part de la description d'une maniere qui étoit tout-à-fait nouvelle & vraye Géométriquement, & qui apparemment n'étoit pas impraticable, dont chacun se pourroit servir, ou non, selon qu'il le trouveroit raisonnable.

Mais rien ne m'a tant surpris, comme de voir, qu'après avoir déclaré que c'étoit une faute d'écrire cette Théorie, sans l'avoir réduite en pratique, il ait voulu l'attribuer à la Société Royale, comme il semble le faire en un endroit de son Livre, page 27. Certainement, Monsieur, je m'estimerois fort injurieux à cette noble Compagnie, si je n'avois tâché dès le commencement de mon Livre, d'empêcher & de prévenir une semblable pensée. C'est pourquoi je ne puis interpréter autrement ce que Mr. Auzout a dit en cette rencontre, si ce n'est que, ou il n'a pas assez d'usage de la Langue dans laquelle j'ai écrit, pour entendre tout ce que j'ai dit, ou qu'il n'a pas lû mon Epître Dédicatoire à la Société Royale: car s'il l'avoit lû, il auroit vû combien j'ai pris soin, que cette Illustre Société ne pût souffrir aucun préjudice de mes erreurs, puisqu'elle peut tirer si peu d'avantage de mes Ouvrages. Car si l'on vouloit considérer les matieres qui sont publiées par leur ordre, ou par leur permission, comme si c'étoit leur sentiment, & qu'elle leur donnât approbation, comme si elles étoient certaines & vrayes: cela seroit fort éloigné de leurs intentions, puisqu'en donnant cette liberté, ou encourageant à publier ces sortes de choses, leur dessein est principalement, afin que les pensées ingénieuses, & l'importante matiere Philosophique de fait, soient communiquées aux Sçavans, & à ceux qui se plaisent aux Experiences, pour exciter par là les autres à les examiner, & à les perfectionner. Mais pour retourner au sujet, je ne trouve pas que ses Objections qu'il fait sur cette matiere, soient plus contre ma maniere, que contre toutes les autres manieres de faire des Lunettes, & ce n'est rien

davantage , que ce que j'ai confideré moi-même dans le paffage du même article , & toutes les difficultez qu'il apporte contre les longues Lunettes font de même , & font ordinairement connus de tous ceux qui en travaillent.

Il fera auffi à propos (ce font mes paroles) & de peu de dépense , d'avoir quatre ou cinq outils differens ; un par exemple , pour toutes les Lunettes , depuis un pouce jufqu'à un pied , un autre pour les Lunettes , depuis un pied jufqu'à dix pieds , un autre depuis dix jufqu'à cent pieds ; & fi la curiofité va jamais fi loin , un autre pour toutes les longueurs entre 1000 & 10000 pieds , car le principe eft tel , que fupposant que les Mandrins foient bien faits , & d'une bonne longueur , & que l'on prenne un grand foin à travailler & à polir les Verres ; je ne vois aucune raifon , pourquoi on ne fera pas auffi facilement une Lunette de 1000 & de 10000 pieds , comme une de 10 , car c'eft la même raifon , fupposant que les Mandrins & les Outils foient affez forts pour ne pas plier , & fupposant auffi que les Verres dont on les travaillera , foient capables d'une auffi grande régularité dans leurs parties , comme leur réfraction le demande.

Mais en fecond lieu , je peux dire que les Objections qu'il fait contre moi , ne femblent pas fi confidérables , comme peut-être il fe l'imagine ; car pour la poffibilité d'avoir des plaques de Verre affez épaiffes , & affez larges fans veines ; je m'imagine que cela n'eft pas présentement fort difficile ici en Angleterre , où je crois qu'il fe fait d'auffi bon Verre , & peut-être beaucoup meilleur pour les Expériences d'Optique , qu'aucun que j'aye jamais vû venir de Venife.

Outre cela , quoiqu'il feroit à fouhaiter que la partie la plus épaiſſe d'une longue Lunette , fe rencontrât exactement au milieu , je peux pourtant affurer Mr. Auzout , qu'il s'en peut rencontrer de fort bonnes , quoiqu'elle en

soit éloignée d'un pouce ou deux, & j'en ai une bonne présentement de 36 pieds, qui peut porter une ouverture d'environ trois pouces & demi, si on regarde la Lune ou Saturne dans le Crepuscule : cependant le plus épais du Verre est beaucoup éloigné du milieu. Et je prens la liberté de douter si jamais mon Censeur a vû de longues Lunettes, qui fut autrement, sur quoi il peut aussitôt se satisfaire, par la maniere que je lui montrerai (s'il ne la sçait pas) par laquelle la difference de l'épaisseur des côtes peut être trouvée jusqu'à la centième partie d'une ligne.

Pour l'extrême exactitude de la figure des longues Lunettes, personne n'en peut douter, mais c'est une chose où il est difficile d'arriver, de quelque maniere qu'on travaille. Je crois qu'il est plus facile d'en venir à bout par une Machine, qu'avec la main, & entre toutes les Machines, je n'en conçois pas de plus aisées, ni de plus simples, que celle d'un Mandrin. Et pour faire des Lunettes Sphériques avec une Machine, je me persuade qu'il est difficile de trouver une autre maniere plus aisée & plus exacte que celle que j'ai décrite, où il n'y a point d'autre mouvement que celui de deux Mandrins, qui peuvent être faits avec assez de force, de longueur, & d'exactitude pour exécuter bien plus parfaitement, ce que je ne crois pas se pouvoir faire autrement que par hazard avec la main, ou avec une force qui ne sera point accompagnée de Machine, puisque le mouvement & la force seront plus certains, & bien plus réguliers. Je sçai fort bien qu'en travaillant avec la force de la main, une Lunette de 60 pieds par la voye ordinaire, il n'arrive pas qu'un Verre, de dix qu'on a travaillez, réussisse à être bon, comme Mr. Rives me l'a assuré, qui selon que je puis me persuader, est le premier qui en a fait de bons de cette longueur.

Car la figure de l'Outil est aussi-tôt gâtée, par cette maniere

maniere, en travaillant les Lunettes, & je gagerois bien que cela ne doit jamais faire rien de considérable. Outre cela, la force de la main que l'on y applique pour les travailler & pour les polir est inégale, & les mouvemens qu'on fait sont irréguliers, mais dans la maniere qu'il m'est arrivé de proposer par le moyen des Mandrins; il semble que tant plus le Verre & l'Outil sont travaillez ensemble, tant plus ils deviennent exacts, & si toutes les choses sont bien ordonnées, comme cela se peut faire, le polissement du Verre semble sur tout devoir rectifier la figure.

Pour ce qu'il objecte que l'Outil touche seulement le Verre dans un Cercle Mathématique, cela peut être vrai au commencement; mais devant que le Verre soit travaillé à sa juste figure, le tranchant de l'Outil doit être usé, ou mangé entierement, en sorte qu'un Anneau d'un pouce de large, touchera par tout la surface sphérique du Verre.

Même s'il est nécessaire, on peut, sans beaucoup de peine, particulièrement en travaillant les longs Verres, faire que toute la surface concave de l'Outil touchera le Verre. Outre cela, en conservant une quantité du même sable, & des poudres de différente finesse, à proportion que le Verre s'use; on peut faire la même chose, comme avec le même sable, qui devient plus fin dans la maniere ordinaire, à mesure qu'on travaille.

Il n'y a aucune difficulté à donner l'Inclinaison aux Mandrins, quoiqu'il ne soit peut être pas si aisé de déterminer de quelle longueur la Lunette faite de cette façon se tirera; mais il n'est pas question de sçavoir de quelle longueur sera la Lunette, pourvû qu'elle soit bonne, si elle est de 60 ou de 80 pieds, &c.

Il n'est pas non plus fort difficile de les mettre tous deux dans un même Plan, & il est encore plus aisé de les retenir fermes, quand ils auront été une fois arrêtez.

Pour le calcul de la propriété d'un Verre de mille pieds, peut-être que pour cette longueur particulière, je n'avois pas, & je n'ai pas encore calculé que la convexité d'un Verre large de 18 pouces, n'est pas plus grande que la septième partie d'une ligne; mais il ne s'enfuit pas de là que je n'aye pas considéré les difficultés qui peuvent se rencontrer en les faisant. Car je peux vous dire que je sçais le moyen de faire qu'un Verre convexe-plat, dont la convexité ne fera que médiocre, servira pour une Lunette de 150 pieds, & même de 300 pieds, ou plus longue ou plus courte, comme on voudra, sans changer en rien du tout sa convexité. Ainsi s'il veut de quelque manière qu'il puisse le faire, me donner un Verre convexe-plat de 20 ou de 40 pieds de Diamètre, sans veines & bien travaillé de cette figure-là, j'en ferai aussi-tôt un Telescope, lequel avec un seul Oculaire, tirera mille pieds, dont je découvrirai bientôt l'Invention, n'y ayant rien, à ce que je crois, de plus aisé, ni de plus certain; & si on peut faire un Verre convexe-plat de toutes sortes de grandeurs, entre 20 & 40 pieds de Rayon, en sorte que tant le côté convexe que le plat soient exactement polis, & d'une bonne figure, je montrerai dans peu, comment on peut faire avec cela un Telescope de quelle longueur on voudra, supposant que ce Verre n'ait aucune sorte de veines, ni aucune inégalité de réfraction.

Pour ce qui est du glissement du Verre, sur le Ciment, je ne vois aucune raison pour cela, au moins avec le Ciment, dont je me suis servi, n'ayant jamais remarqué aucun semblable accident dans du Ciment dur.

Touchant l'Anneau qui ne porte que sur un côté du Verre en même temps, je ne vois pas comment cela peut causer aucune inégalité, puisque tous les côtés du Verre ont successivement la même Pression.

Son raisonnement touchant un Verre de 300 pieds, est le même que le précédent, sur la difficulté de travail-

ler une surface Spherique d'une parfaite figure , & l'on peut juger s'il est considerable , tant en lui-même , qu'en la conclusion qu'il en tire (à sçavoir que nous ne devons pas esperer des Lunettes de 300 ou 400 pieds de long au plus , & que la Matiere ni l'Art ne peuvent pas aller si loin) par ce que je viens de vous dire de l'Invention que j'ai de faire quelque Objectif que ce soit de quelle longueur on voudra.

Pour ce qu'il souhaite que ceux qui promettent de lui faire voir des Plantes ou des Animaux dans la Lune (quoi que je ne connoisse personne qui l'ait fait , encore qu'il y en puisse avoir peut-être quelques-uns , qui nonobstant ses Objections , ne croient pas que cela soit impossible) eussent consideré ce qu'un homme est capable de voir avec ses yeux seuls à 60 lieues loin , Je ne sçauois que souhaiter à mon tour qu'il eût consideré la difference qu'il y a quand on regarde une chose entre l'Air grossier & vapoureux , comme il est près de la Terre , & entre l'Air , qui est au-dessus de notre tête , qu'il trouvera par experience s'il observe la Lune à l'Horison , & proche le Zenith , avec une Lunette , & quand il l'aura fait , il ne desesperera peut-être pas tant en cette matiere.

Touchant son Avertissement à ceux qui publient des Théories , je ne trouve pas qu'il s'en soit servi lui-même en son propre fait ; car dans la Théorie , touchant les Ouvertures , il semble être fort affirmatif , ne doutant nullement d'assurer que les Ouvertures doivent être telles & telles dans les grandes Lunettes ; parce qu'il les a trouvées de telle & telle façon dans quelques petites,

Je le remercie des Avis qu'il me donne , pour corriger quelques inconveniens qu'il croit se rencontrer dans ma maniere ; mais pour le premier , je crois que la Matiere peut être aussi bien contenuë dans un Outil concave que sur un Verre convexe. Et pour ce qui est des deux Poupées , je ne l'entends pas bien s'il differe de moi , & le pres-

fement de l'Outil sur le Verre avec un ressort, ou avec un poids, doit ôter toute la justesse, puisque si l'un ou l'autre des Mandrins peut céder facilement au contraire, la justesse du tout sera ôtée; car pour le tremblement & le jeu du Mandrin, je ne le comprends point du tout.

Quoiqu'il semble qu'il estime la Théorie des Ouvertures très-bien fondée, cependant elle ne me semble pas trop claire, car le même Verre peut souffrir une plus grande ou une moindre Ouverture, selon la moindre ou la plus grande lumière de l'Objet, si c'est pour regarder le Soleil, ou Venus, ou pour voir les Diametres des Etoiles fixes; alors les petites Ouvertures sont nécessaires; Mais si c'est pour la Lune pendant le jour, ou pour Saturne, ou Jupiter, ou Mars, alors les plus grandes sont mieux. Ainsi je me suis souvent servi d'un verre de 12 pieds pour voir Saturne, avec une Ouverture de près de trois-pouces, & avec un seul Oculaire de 2. pouces, convexe des deux-côtés; mais quand je regardois le Soleil, ou Venus avec la même Lunette, je donnois une plus petite Ouverture, & je la forçois moins; & quoiqu'il semble que M. Auzout trouve à redire à la Lunette d'Angleterre de 36 pieds, qui n'a d'ouverture que 2. pouces 9. lignes de France; comme aussi à celle de 60 pieds qui n'a d'ouverture que 3. pouces, je ne trouve pas qu'il ait vu des Verres de ces longueurs qui puissent porter de plus grandes Ouvertures, & il n'est pas impossible que la Théorie des Ouvertures puisse manquer dans les grandes Lunettes.



LETTRE A MONSIEUR OLDEMBOURG

Secrétaire de la Société Royale d'Angleterre, sur la précédente Réponse de Monsieur Hook.

MONSIEUR,

Je suis très-obligé à toute votre illustre Société Royale, & à vous en particulier, de faire assez d'état de mes petits Ouvrages, pour vous donner la peine de les tourner en votre Langue. Vous m'obligerez de leur en témoigner mes remerciemens, & en même temps mes très-humbles respects, & je n'aurois pas différé si long-temps à le faire, n'étoit que j'attendois la Réponse de Monsieur Hook, que vous m'aviez fait espérer il y a quelque temps.

Je n'avois pas moins d'impatience de la voir, que j'en avois eu l'autrefois de voir sa Machine; car je ne doutois nullement, que sa Réponse ne fût une Histoire du succès de sa Machine, & le récit de quelque excellent Verre d'une grandeur considérable qu'il auroit faite par son moyen, croyant que c'étoit là le véritable & l'unique moyen de répondre aux doutes que j'avois faits; mais je n'ai pas été moins surpris que j'avois été la première fois, quand j'ai vu que dans sa Réponse il ne paroissoit pas qu'il eût réduit davantage sa Machine en pratique, & qu'il se contentoit de dire, qu'il étoit facile de remédier à tous les inconvéniens que j'avois proposés. Je ne sçais pas s'il croit pour cela que plusieurs autres qui doutent aussi bien que moi, du succès de sa Machine, en doivent être plus persuadés. Pour moi, quand on doute de la pratique d'une

Machine , il me semble que ce n'est pas assez de tâcher de répondre aux raisons qu'on a d'en douter ; & puisque la question n'est que du succès , il ne reste proprement que cette voye , pour fermer la bouche à ceux qui y trouvent à redire , que de la leur faire voir réduite en pratique , & toute autre réponse est en hazard d'être inutile , puisque s'il arrive , par exemple , nonobstant toutes les Speculations de Mr. Hook , que sa Machine ne réussisse pas comme il pense , ce sera une Réponse perdue aussi bien que l'Esperance qu'il entretient dans beaucoup de personnes , par les assurances qu'il donne qu'elle réussira.

Il m'excusera donc , s'il lui plaît , si je doute encore de la bonté de sa Machine , nonobstant sa Réponse , & si j'attens qu'il l'ait fait réussir pour me rétracter de ce que j'ai dit dans mes Remarques. Je n'insisterai point davantage sur les difficultés que j'ai faites , dont je sçavois bien qu'il y en avoit quelques-unes , où l'on pouvoit remédier en particulier ; mais je les accumulois toutes , pour faire craindre que si on en levoit quelque-une , on ne pût pas satisfaire à toutes ensemble ; mais je me sens obligé pour l'intérêt de la vérité , & pour expliquer quelques endroits que Mr. Hook n'a pas pris selon mes sens , de faire quelques Remarques sur sa Réponse , en suivant à peu près son ordre , ce que je tâcherai de faire le plus brièvement que je pourrai.

Je m'étonne que Mr. Hook ait voulu exiger de moi que je réfutasse la Machine par des épreuves , & non par des Analogies que je prenois du peu de connoissance que j'avois du travail des Lunettes. Je ne vois pas pourquoi il voudroit que j'eusse perdu mon temps , & fait de la dépense après une Machine , du succès de laquelle je doutois , pour prouver à son Inveuteur qu'elle n'est pas bonne ; car quand j'en aurois fait une , & que j'aurois dit à Mr. Hook qu'elle n'auroit pas réussi , eût-il voulu s'en tenir à cela , & n'auroit-il pas plutôt pensé que je n'aurois pas

bién executé sa pensée , que de condamner une Machine qu'il croit si aisée & si exacte.

Je ne croyois pas avoir donné sujet par mes paroles , de croire que je voulusse attribuer aucune faute à votre Societé , comme Mr. Hook m'en accuse. Il est vrai que les paroles que j'ai citées , & que vous m'aviez écrites, quand j'envoyai ma premiere Ephemeride , avoient été cause que je m'étois persuadé qu'en matiere de Sciences , ni en matiere de Machines , elle ne laisseroit rien communiquer au Public , que l'un ne fût fondé sur des Observations , & l'autre sur la pratique ; car ne prenant pas ces paroles pour mon Ephemeride , puisque je ne pouvois me hâter trop en ce rencontre , & que je n'y assurois rien , j'avois crû que c'étoit pour me faire sçavoir leur dessein , tant en particulier , sur ce qui regardoit la nature & le mouvement des Cometes , qu'en général sur ce qui regardoit les Sciences & les Arts. Si j'avois lû l'Epître qu'il a adressée à votre Societé , j'aurois pû mieux deviner quelle étoit son dessein, quand elle donnoit la permission d'imprimer des Livres. Mais peut-être que Mr. Hook excusera bien mon peu d'intelligence dans votre Langue , & quand il sçaura que je n'avois eu son Livre que deux jours en mon pouvoir , & que je m'étois arrêté à comprendre ce qui regardoit sa Machine , & ses autres belles Inventions , & à parcourir les Figures de son Livre , & à tâcher d'entendre quelque chose dans ce qui m'y sembloit de nouveau , il n'aura pas de peine à croire que je n'avois pas lû toutes les parties de son Livre. Tellement que si quelques-uns ont crû que j'eusse voulu taxer votre illustre Societé , vous m'obligerez de leur rémoigner , que cela a été fort éloigné de mon dessein , & que j'ai seulement voulu marquer que Mr. Hook ne devoit pas , ce me semble , publier sous leur aveu une Machine de cette importance , sans l'avoir éprouvée : car encore s'il en avoit averti le Lecteur , & qu'il eût dit ce qu'il me répond , qu'il avoit fait quelques

épreuves qui lui en promettoient le succès, mais qu'il n'avoit pas eu le loisir de les pousser plus loin, je n'aurois rien trouvé à redire à son procédé, quoique peut-être je lui aurois proposé les mêmes doutes que je fais, afin qu'il y remediât, s'il n'y avoit pas songé.

Je me réjouis d'apprendre que l'on fasse présentement de si beau Verre en Angleterre, puisqu'en quelque lieu qu'on perfectionne cette Matière, il ne sera peut-être pas impossible d'en avoir. Nous avons aussi sujet d'espérer que dans la suite, nous ne devons pas vous envier ce bonheur, puisque nous avons depuis peu une Verrerie à Paris, où il se fait du plus beau Verre qui se soit encore vû, qui selon toutes les apparences, sera merveilleux pour les Lunettes. L'Ouvrier travaillant les Glaces sans veines, & avec peu de Points. Il y en a encore une autre établie depuis quelque temps à Lyon, où l'on fait de fort beau Verre; mais je n'ai pas eu encore le loisir d'éprouver si ces Verres si clairs, si blancs, & si nets de points, réussissent mieux que ceux de Venise.

J'avoüe que j'ai proposé dans mes Remarques, des difficultés qui se rencontrent généralement dans le travail des grandes Lunettes, & qui ne sont pas en particulier contre la Machine de Mr. Hook. J'avoüe aussi qu'il y a des Lunettes qui font assez bien, quoique le centre ne soit pas au milieu de l'Ouverture; mais elles font encore mieux quand il s'y rencontre, & qu'elles ont la même Ouverture. Je sçais même que quand le Verre a été ainsi travaillé d'inégale épaisseur, & qu'il se trouve bon & assez grand, il n'y a qu'à le couper comme je fais, après avoir pris son milieu au Soleil. J'ai une Lunette de Galilée de 6 pieds & demi, dont le plus épais du Verre, est notablement éloigné du milieu de son Ouverture, & cependant elle fait assez bien; mais elle fait encore mieux, quand le centre est au milieu de l'Ouverture, & Mr. Hook ne devoit pas croire que j'ignorasse cela, puisque je dois sçavoir que

que chaque partie de l'Objectif doit faire le même effet que le total, & que quand on couvrirait la moitié d'un Verre, ou tout son milieu, l'autre moitié ou ses bords, devroient encore faire l'effet de la Lunette, quoiqu'avec moins de clarté à proportion de ce qui seroit caché, pourvu qu'on ne découvre pas des bords, qui selon la longueur de la Lunette, soient trop éloignés du milieu comme il arrive, quand on veut donner grande ouverture à ces sortes de Verres. Aussi je puis l'assurer que ma Lunette de 21 pieds, celle de 35, de 45, de près de 60 & de 70 pieds, qui sont assez passables, ont été travaillées également épaisses, & qu'une que j'ai de 90 pieds, est de même. Et je ne vois pas quel sujet il a eu de douter si j'avois jamais vu de longs Verres qui n'eussent pas le même défaut que le sien, quoiqu'il soit facile s'il est assez grand, de mettre l'Ouverture au milieu.

Je ne sçais point d'autre Méthode pour voir si les Verres sont d'égale épaisseur, quand ce sont des Verres plats, polis des deux côtes, comme les morceaux de Venise, que par le moyen d'une chandelle, ou du Soleil, & pour les y mettre en les travaillant, je n'en sçais point d'autre, que par le moyen d'un petit Compas recourbé avec une Vis simple, ou une Vis sans fin, y ajoutant, si l'on veut, un Cercle divisé, &c. si ce n'est qu'on les voulût travailler sur le Tour, contre une Blouse bien tournée, & quand ils sont travaillez, je n'en sçais point de meilleur pour les réduire à une égale épaisseur, qu'en prenant leur milieu au Soleil. Si Mr. Hook en sçait quelque'autre, je serai ravi de l'apprendre; & s'il ne sçait pas ceux que je lui marque, je les lui expliquerai.

Je suis toujours en doute jusqu'à ce que j'aye vu réussir le contraire, si un Tour sera plus juste que la main. Je sçais bien que la main a besoin d'une Machine pour se conduire; mais quand elle en a une, comme est une forme bien faite, je ne sçais si elle ne fait point mieux que quand il faut en-

core une autre Machine ; mais la pratique en doit décider, c'est pourquoi je n'en dirai rien davantage, de peur de perdre mes paroles ; si le Tour de Mr. Hook réussit ; & s'il arrive que la plus grande partie des Verres que l'on travaillera par son moyen, réussisse, on ne pourra plus guères rien souhaiter en matiere de Lunettes ; car quoiqu'un Ouvrier qui travaille dans de bonnes Formes, quand il n'y a point de défauts au Verre, fasse plus de bons Verres que de mauvais, il est fort rare qu'il en fasse d'excellens, & je m'imagine que c'est de ceux-là que M. Rives entend parler, quand il dit que de dix on n'en fait pas un bon.

Je ne croyois pas que ce fût Mr. Rives qui eût fait le premier, des bons Verres de 60 pieds. Si Mr. Hook avoit pû lire ma Lettre, il auroit vû qu'il y a plus de trois ans que j'en ai d'assez bons de 60 & de 70 pieds, & de passables de 90. Cependant il me semble qu'il n'y a gueres qu'un an que j'ai oûi dire que Mr. Rives en ait fait de 60 pieds, n'ayant auparavant entendu parler que de ses Lunettes de 35 pieds, d'où vient que dans ma Lettre au Roy, je croyois avoir eu raison de dire, que les plus grandes Lunettes avoient été faites premierement dans son Royaume, parce que je croyois être le premier qui en eût fait de ces grandeurs extraordinaires. Mais s'il en a fait plutôt, ou aussi-tôt que moi, je ne lui envie point cette satisfaction.

J'avouë qu'il est fort aisé de gâter les grandes Formes, particulièrement si l'on n'en a pas d'eux, une pour usër, & la bonne pour achever ; mais jusqu'à ce que le Tour soit éprouvé, il faut bien s'en tenir là.

Je ne comprends pas comment Mr. Hook prétend faire, afin que toute la surface concave de son Outil touche le Verre en toutes ses parties ; ni quand il dit autre part qu'il est aussi aisé de conserver du doucin sur un Outil concave, que sur un Verre convexe, car il me semble que cela ne convient pas trop bien à un Anneau, comme sa

Description & même la Démonstration qui n'est fondée que sur un Cercle, le fait imaginer. Je ne vois pas même, quand il entendroit tout cela d'un simple Anneau, que s'il y a des inégalités, ou du tranchant, il s'use assez en travaillant un seul Verre, pour porter dans un espace considerable, à moins qu'il ne fasse son Anneau d'une matiere fort facile à être usée.

Je voyois bien que la peine n'étant pas principalement, de faire des Lunettes d'une longueur déterminée, mais de les faire bonnes, on pouvoit répondre à mon Objection, comme a fait Mr. Hook, mais je voulois montrer qu'il étoit difficile de donner si peu d'Inclinaison que demandoient les Lunettes de 1000 & de 10000 pieds, & de conserver la Machine aussi long-temps qu'il falloit, sans qu'elle se démentît de quelques minutes.

Je ne comprends pas l'Invention nouvelle de Mr. Hook, pour faire avec un Verre de 20 ou de 40 pieds de Diametre un Telescope de 300 & de 400, voire de 1000 pieds, si ce n'est pas par le moyen d'un autre Verre concave, ou qu'il ne fasse pas le côté plat du Verre concave, pour en faire ce que Kepler appelle un Menisque. J'avoüe que cette Invention me passe; mais si c'est par quelqu'un de ces deux moyens, la Théorie n'en est pas nouvelle, car on peut voir le cas du Menisque dans Kepler, les Exercitations de Cavalieri, & la Dioptrique du Comte de Manzini; mais si l'on s'en tient à la pure Théorie, cela se peut aussi bien faire avec un Verre de 3 ou de 4 pieds, qu'avec un de 40 ou de 80; & pour l'autre cas, il y a long-temps que j'en ai trouvé la Regle générale dans ma Dioptrique, dont je donne l'usage dans mon Traité des grandes Lunettes, à l'occasion d'une pratique assez commode que j'y explique, qui est pour regarder un Objet stable, par exemple, un Horloge, à travers de 3 ou de 4 Murailles sans Tuyau, comme je fais chez moi l'Horloge de Saint Paul, à travers de trois; car si l'on n'a pas d'Objectif dont le

Foyer simple soit justement de la distance donnée, & qu'on veuille se servir de quelque autre Objectif que l'on a, plus long ou plus court. Je donne la Regle pour, Etant donnée la distance, le Foyer simple d'un Objectif, & la position d'un autre Verre, trouver quelle figure doit avoir ce Verre, afin que le Foyer composé des deux, se rencontre à la distance donnée. Mais d'un autre côté, s'il en veut faire un Menisque, je ne vois pas pourquoi il demande qu'il soit parfaitement travaillé du côté plat, puisqu'il le doit gâter, & s'il se sert d'un autre Verre concave, je ne vois pas pourquoi un Verre convexe des deux côtés, ne fera pas aussi bon qu'un convexe-plat; mais dans l'un & l'autre cas, je tiens un concave, grand comme il faut, aussi difficile à faire que la Lunette dont il est question; & si nous n'avons point d'autres Lunettes de mille pieds, que celles qui seront faites de cette façon, je crois que nous devons encore nous contenter de nos grandeurs ordinaires: & il est à craindre que M. Hook n'ait encore en ce rencontre trop donné à la simple Théorie, sans avoir auparavant consulté la Pratique. Si c'est par une autre Invention que ces deux que j'ai rapportées, tous les Curieux lui seront bien obligez, s'il la publie, quoiqu'à cause du peu d'ouverture que pourra porter un Verre d'un si petit Diametre à proportion de la longueur. Je crois que cette Invention, quelle qu'elle soit, ne sera pas fort utile.

Je n'ai parlé du glissement du Verre, qu'en passant, il sera pourtant averti par-là, s'il travaille des pieces de Verre pesantes, de donner ordre que le Ciment soit beaucoup plus dur que celui dont on se sert d'ordinaire, particulièrement en Eté, & qu'on se garde bien de l'échauffer le moins qu'on pourra, en le travaillant, ou en le polissant.

Je n'ajoute rien pour la pression inégale. Mr. Hook verra si cela ne contribuera pas à faire branler sa Machine.

Je ne sçais pourquoi, dans les termes qu'il a rapportez de moi touchant les Lunettes de 300 & de 400 pieds, il n'a pas rapporté le doute que je faisois, en disant, que je croyois, &c. car il les rapporte, comme si j'avois affirmé absolument la chose, ce que je n'avois garde de faire, parce qu'en matiere de pratique, je n'assure jamais rien, quoi que je doute facilement de tout, quand je n'en ai pas vû le succès.

Après ce que Mr. Hook a dit dans sa Préface, que l'on pourra peut-être découvrir des Créatures vivantes dans la Lune, ou dans les autres Planettes, les Figures des Particules qui composent la Matiere & les Particuliers Schematismes & Tissures des Corps. Et ce que Mr. Descartes a dit quelque part des Corps aussi particuliers, & peut-être aussi divers que ceux qu'on voit sur la Terre, ce que Mr. Hook cite dans sa premiere Observation, page. 3. Je ne croyois pas trop dire, que de dire qu'ils nous le faisoient esperer, du moins Mr. Hook continuë lui-même dans sa Réponse à n'en desesperer pas, quoiqu'il ait mêlé les autres Planettes avec la Lune, dont il faut pourtant faire beaucoup de difference; car quand nous pourrions découvrir quelque chose dans la Lune, qui est si proche de nous, devroit on étendre cela aux autres Planettes, dont Venus qui est la plus proche ensuite, est peut-être 50 fois plus éloignée? Mais quand elle ne le seroit que 20 fois, aussi les plus grandes Lunettes n'ont pû jusqu'à présent y découvrir les inégalités d'aucune Montagne, comme les Lunettes de 4 ou 5 pouces nous en font voir dans la Lune. Je n'avois pas même sçû jusqu'à présent, qu'elles y eussent fait découvrir des Taches semblables à celles que nous voyons fort distinctement avec nos yeux dans la Lune; mais j'ai appris depuis deux jours, qu'on avoit mandé de Pologne que Monsieur Buratini disoit y en avoir observé, sans avoir specifié la longueur de la Lunette. Il y a long-temps que je souhaitois de me pouvoir servir des miennes

pour voir si j'y en découvrois, mais je n'ai pû jusqu'à présent en trouver la commodité.

Pour ce qui est de l'Analogie, dont je me suis servi pour prouver qu'on ne doit pas voir des Animaux ou des Plantes dans la Lune, étant supposée distante comme de 60 lieuës, parce que nous voyons de ces sortes de choses sur Terre de 10 ou 12 lieuës. Mr. Hook devoit remarquer que je ne faisois pas une comparaison d'égalité; car je sçavois bien que l'Air grossier, qui est vers l'Horison, fait une notable différence d'avec celui qui est sur notre tête. J'ai autrefois supputé, selon les diverses Hypotheses, de la hauteur de l'Air grossier, combien il y avoit plus d'Air à percer, quand l'Astre étoit Horizontal, que quand il étoit au Zenith, ou en d'autres Elevations sur l'Horizon, & s'il m'en souvient, en posant l'Air d'une lieuë de haut, il y en a environ 47 fois autant à l'Horizon qu'au Zenith, en le posant de deux lieuës, il y en a environ 34 fois autant, en le posant de 10 lieuës, environ 15 fois autant, & tant plus on le suppose haut, tant plus la proportion diminuë. D'un autre côté, ayant regardé la Lune un peu après être levée, je n'ai pas vû en certaines rencontres une si grande différence que celle des raisons que je viens d'apporter, & même j'ai vû quelquefois avec surprise, quand le temps étoit fort net, les Taches de la Lune plus distinctes que je n'ai jamais fait, quand la Lune a été fort élevée; parce que les estimant plus grandes, quoique je sçache par expérience qu'elles ne sont pas aggrandies (de quelque cause que vienne cet effet, dont il n'est pas ici le lieu de parler) cela faisoit que j'en distinguois mieux les contours & les particularités, & ce sont ces Expériences qui m'ont fait faire la comparaison entre dix ou douze lieuës de distance sur Terre, & 60 lieuës que je supposois que nous serions comme distans de la Lune, car peut-être que les Vapeurs Horizontales n'apportent pas en plusieurs rencontres cinq ou six fois plus d'obstacle. Et puis ces

grandes Lunettes dont je parle , devant à cause de leur peu d'ouverture , à proportion de celle de notre œil nud , apporter peut-être plus de 50 ou 60 fois moins de lumière : je croyois que cela récompenseroit bien ce que les Vapeurs pouvoient apporter de différence ; car je ne voulois pas tout dire dans mes Remarques , & je réservoïs le principal pour mon Traité , où je parle des plus petits objets que nous pouvons espérer de voir dans la Lune , par Analogie , à ce que nous pouvons voir sur Terre : mais en attendant , puisque nous n'auons point d'Animaux terrestres qui ayent plus de 3 toises de Diametre , je prie Mr. Hook qu'il prenne la peine d'éprouver s'il distinguera un Animal grand d'un pied , de 60000 pieds de loin , ou de 10000 toises , & qu'il juge après cela , s'il doit espérer de voir des Créatures vivantes seulement dans la Lune , à moins qu'elles ne soient sans comparaison plus grandes que les nôtres , & afin d'oter même la trop grande quantité d'Air , qu'il éprouve , s'il verra un pouce de 5000 pieds ou de 800 toises , ou une ligne , par exemple un Moucheron , de 416 pieds , ou de près de 70 toises : enfin pour le dire en un mot , s'il verra distinctement sur Terre sous un Angle de 35 ou 36 secondes.

Si je n'étois déjà trop long , je pourrois expliquer sur quoi est fondée ma Théorie des Ouvertures des Lunettes ; mais je suis surpris que Mr. Hook m'objecte que j'ai manqué en la donnant , contre la maxime que je croyois raisonnable , qui est qu'à moins que l'on n'aye pas eu le temps , ni la commodité d'éprouver une Machine , je ne trouvois point à propos qu'on la proposât comme bonne , qu'on ne l'eût éprouvée , ou au moins qu'il en falloit avertir pour empêcher les Ouvriers de perdre du temps , & de faire de la dépense , & pour les empêcher aussi de se moquer des Théoriciens , quand ils verroient que leurs Machines ne réussiroient pas , car en donnant ma Théorie , je ne prescrivis aucune Machine à faire , je ne fais point

perdre de temps, ni faire de la dépense à personne; mais s'il arrive que les Ouvriers n'arrivent pas à une si grande perfection, ils ne laisseront pas de se servir de leurs Verres, avec l'ouverture qu'ils pourront porter, mais ils devront toujours tâcher d'en faire de meilleurs, en quoi je ne vois rien qui les incommode, & la difference est si grande de la Théorie, qui prescrit la perfection d'une Regle, avec une Machine quel'on publie, que je ne sçais pas comment Mr. Hook m'a voulu objecter cela.

Il devoit aussi prendre garde que cette Table est faite pour déterminer l'ouverture des Lunettes, quand elles la peuvent porter la plus grande, & dans une lumière médiocre, & que quand la lumière est trop forte, on peut en donner moins, comme la plupart font, mais qu'y ayant d'autres moyens de remédier à une trop grande lumière, par exemple, en se servant d'un Verre coloré ou d'un Verre enfumé, comme fait Mr. Huyghens. Il ne devoit pas objecter contre ma Table cette Méthode, qui n'est peut-être pas la meilleure; je pourrois remarquer que bien qu'il mette Mars entre les objets qu'il croit que l'on pourroit regarder avec une grande ouverture, j'ai presque toujours trouvé le contraire; & quand je n'ai pas voulu me servir de Verre coloré, il m'a fallu diminuer l'ouverture presque autant pour lui que pour Venus, & pour Mercure pour le voir bien terminé & sans couleurs, & je ne sçais pas si cela ne vient point de sa petitesse.

Je n'aurois plus rien à ajoûter, si Mr. Hook avoit lû mes Remarques, où je rapporte que je donne à ma Lunette de 35 pieds, 3 de nos pouces d'ouverture, & quelquefois davantage. Cependant il dit qu'il ne trouve pas que j'aye vû des Lunettes de 36 pieds, qui portent plus de 2 pouces 3 quarts, ni de 60 pieds qui portent plus de 3 pouces d'ouverture; mais je le puis assurer, que ma Lunette de 45 pieds porte fort bien 3 pouces & demi, & celle de près de 60 pieds 4 pouces, ou au moins 3 pouces 3 quarts,

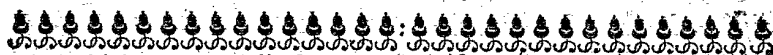
quarts , &c. Ainsi si mes Lunettes n'approchent pas des ouvertures des excellentes , ni des bonnes , elles portent très-bien celles des ordinaires ; & ma Théorie ne s'éloigne pas de la Pratique.

Voilà , Monsieur , ce que j'ai jugé à propos de vous écrire sur la Réponse de Mr. Hook , auquel vous m'obligerez de faire mes très-humbles baïse-mains , & de lui expliquer ce que vous jugerez à propos.

J'aurois fort souhaité qu'il nous eut fait sçavoir le particulier de son Observation de Jupiter du mois de May 1664. que j'ai inserée dans mes Remarques , & qu'il m'eut mandé si j'ai bien deviné : S'il a la bonté de le faire , je lui en aurai l'obligation. J'espère dans la suite , avec l'aide d'un Dictionnaire , pouvoir comprendre quelque chose dans votre langue. C'est pourquoi si vous voulez m'envoyer son Observation en Anglois , je tâcherai de la déchiffrer.

J'ai remarqué que dans la page 60 de vos Transactions ligne 10 , vous avez laissé une faute que j'avois mise dans l'Errata , où au lieu de la huitième partie d'une ligne , il y avoit la centhuitième ; car il faut effacer cent , comme il est dans l'Errata à la fin. Cependant vous avez mis *hundred part of a line*. Je ne sçais comment ce cent s'y étoit glissé ; car il faut remarquer que selon que l'on fait les Verres plus grands que ce qu'ils peuvent porter d'ouverture , (comme on les fait toujours) ils ont un peu plus de convexité que n'a leur ouverture , & que selon ma Table , les excellentes ont toujours dans leur ouverture , la neuvième partie d'une ligne de convexité , les bonnes environ la douzième partie , & les ordinaires la seizième partie d'une ligne , soit qu'elles soient petites ou grandes , ayant toujours une égale convexité (ce qui est bien remarquable , & à quoi je crois que personne n'a encore pensé) comme il s'en suit de ce que les ouvertures sont en raison sous-doubles des longueurs. Mais parce que je ne voulois pas tout

particulariser dans mes Remarques, & que je remettois cela à l'endroit où je donna la démonstration de cette raison sous-double: Je m'étois contenté de dire, que les grands Verres, en toute la grandeur qu'on les travaille (qui est d'ordinaire dans les grands, deux ou trois pouces plus que l'ouverture qu'ils peuvent porter) n'avoient qu'environ la huitième partie d'une ligne de convexité. Je suis, &c. *A Paris le 4. Juillet 1665.*



LETTRE DE MONSIEUR OLDEMBOURG,

*Sécretaire de la Société Royale d'Angleterre, contenant
la seconde Réponse de Monsieur Hook à Monsieur
Auzout, &c.*

MONSIEUR,

Scachant que les personnes d'esprit s'employent fort à présent ici à cultiver l'Astronomie, l'Optique & la Dioptrique, j'ai crû que je leur ferois plaisir, si je publois en Anglois tout ce qui se fait ailleurs de considérable sur ces matieres, & jugeant que vos Ecrits y pouvoient contribuer, je me suis persuadé que vous ne trouveriez pas mauvais si je les publois dans la Langue qui est universelle par toute l'Angleterre, où votre sçavoir est estimé, comme il le mérite.

Mr. Hook vous baise les mains, & témoigne qu'il vous est très-particulièrement obligé de la maniere d'agir avec lui, dont vous usez dans ma Lettre que vous m'avez adressée. Certes, Monsieur, c'est le vrai moyen d'entretenir le commerce entre les honnêtes gens, & les grands esprits, que de s'entreprésenter civilement & franchement.

ment les uns aux autres, les pensées & les inventions que l'on a, sans s'offenser ou se piquer, afin d'exciter mutuellement les génies de s'entr'instruire les uns les autres, & d'avancer les sciences par ce moyen. S'il vous plaît de continuer d'agir ainsi avec l'Auteur de la Micrographie, qui assurément est fort sçavant dans les Mathématiques & dans les Mécaniques, je vous puis assurer que vous le trouverez franc & généreux, pour reconnoître vos civilités, & capable de se revancher des découvertes qu'il vous plaira lui communiquer.

J'en ferai, si vous voulez, le médiateur, puisque vous ne sçavez pas assez d'Anglois pour lui écrire, ni lui assez de François pour vous répondre.

Pour venir à la matiere de votre Lettre, Monsieur Hook dit premierement, qu'il n'a pû encore satisfaire, ni à ses propres desirs, ni à tous vos doutes, par une expérience parfaite de l'invention qu'il a proposée; & la contagion présente, dispersant notre Société en divers quartiers, & Mr. Hook étant aussi allé à la campagne, où il n'a point la commodité de rien exécuter dans sa Machine, nous sommes obligez d'avoir encore patience pour quelque temps.

2. Il se réjouiit fort avec nous autres, d'entendre que l'on fait présentement de bon Verre en France, aussi-bien qu'en Angleterre, & vous assure que ce Verre là, qui est sans veines & sans points, est le meilleur pour toutes sortes de Verres Optiques, mais principalement pour des Oculaires, & pour les Objectifs des Microscopes.

3. Il dit, qu'il peut trouver la différence de l'épaisseur des Verres, par des Compas, quoiqu'il doute si cela se peut faire par des Compas dividans (comme nous les appellons ici) à la façon commune, se figurant que la différence en est si petite dans les longues Lunettes, qu'elle sera difficilement sensible à tels Compas: Il ajoute, qu'il le peut aussi faire par le moyen d'une chandelle ou du So-

leil, dont vous parlez dans votre Lettre.

4. Il affirme positivement, qu'il y a trois ans à cette heure, que Mr. Rives fit sa premiere Lunette de 60 pieds, convexe des deux côtez, & que c'est la premiere fois qu'il apprend, qu'on en avoit fait ailleurs, ou devant, ou environ ce temps-là, ajoutant pourtant, qu'il ne veut disputer avec personne cette prérogative, n'y ayant point du tout d'intérest.

5. Touchant le moyen de faire, que l'Outil touche le Verre dans toutes ses parties, il dit qu'il est nécessaire que l'Outil soit tourné assez approchant de la concavité requise, ce que le mouvement de la Machine dirigera en usant la surface de l'Outil, n'étant pas besoin non plus, que le Verre soit ôté pour tourner l'Outil à cette fin là. Et il est persuadé que l'Etain ou le cuivre pourront le mieux servir à cet Ouvrage.

6. Quant à son invention, pour faire avec un Verre d'un petit diametre, un Telescope fort long, il m'assure que les conjectures que vous avez mises dans votre Lettre, n'y touchent point du tout, le moyen étant fort différent de tout ce qui en a été jusqu'ici imaginé. Il n'en fera pourtant pas un si grand secret que de le céler, principalement si quelque habile homme, en lui découvrant quelque autre secret, lui donne occasion de le communiquer.

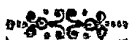
7. Quant au point de la possibilité de voir des Animaux dans la Lune, il assure qu'avec un Verre d'une longueur qui n'est pas extraordinaire, selon son calcul touchant la distance de la Lune. Il a vû une partie de la Lune distinctement définie, qui étoit plus petite que quelques maisons, qu'il connoît ici en Angleterre, & quant aux autres Planetes, principalement Jupiter, il ajoute, que dans peu de temps peut-être, il fera voir au Monde qu'on y peut voir plus, même avec des Lunettes ordinaires, que l'on n'y a pris garde jusques ici.

8. Touchant la différence entre l'épaisseur horizontale & verticale de l'Air, Monsieur Hook prend la liberté de vous dire, que quoique dans un endroit de votre Lettre, vous croyez en certaines rencontres, que la différence de la proportion n'est pas si grande comme de 47 à 1. Il peut rendre manifeste, que quelquefois elle est plus grande que 100 à 1; & que néanmoins il peut faire voir la hauteur de l'Air plus grande, qu'aucune mentionnée dans votre Lettre, où il considère qu'il faut nécessairement que l'Air de France diffère beaucoup d'avec celui d'Angleterre, si vous avez fait ces découvertes, dont vous parlez, devant que la Lune fût élevée sur l'horizon de quelques degrés.

9. Pour ce que vous dites touchant le plus petit Angle visible, je sçais qu'il y a quelque temps que Mr. Hook, à l'occasion d'expliquer quelques Instrumens Mathématiques, a fait voir qu'il y a fort peu d'yeux qui puissent distinguer un Angle plus petit que d'une minute, quoique quelques-uns par pratique se puissent accoutumer d'en voir un plus petit: c'est pourquoi il avouë ce que vous dites touchant un Angle visible, & néanmoins il persiste de ne croire pas impossible, de voir une partie de la Lune aussi petite que quelques Animaux.

10. Ce que Monsieur Hook a dit touchant Mars le Planete, il m'assure de l'avoir essayé plus de 100 fois, avec un grande Ouverture, & y avoir bien réussi.

C'est, Monsieur, tout ce que j'ai pû tirer de lui dans l'état où nous sommes à présent. Si vous avez quelque chose à lui répondre, ou à communiquer à nos Philosophes, je ne laisse pas d'avoir correspondance avec eux toutes les semaines, &c. *A Londres le 23. Juillet 1665.*



 LETTRE A MONSIEUR OLDEMBOURG,

Sécretaire de la Société Royale d'Angleterre.

MONSIEUR,

Mon dessein dans tout ce que j'écris, étant uniquement de rechercher la vérité, sans me préoccuper ni pour mes pensées, ni contre celles des autres, comme je crois que doit faire tout Philosophe. Il me semble que le vrai moyen d'y réussir, est d'exposer le plus clairement que l'on peut, ses sentimens; & quand on est obligé de combattre les autres, de le faire sans aucuns termes offensans. J'ai de quoi me réjoûir que votre sçayant Monsieur Hook soit de même humeur, & qu'il prenne en bonne part ce que je lui ai écrit, devant être persuadé que le seul dessein de sçavoir la vérité m'a fait écrire, ce que j'ai écrit, & ce que j'écris encore à présent, & vous m'obligerez de l'en assurer, étant prêt de me dédire aussi-tôt qu'il aura fait réussir son Tour, ou qu'il m'aura convaincu de m'être trompé en quelque chose.

Puisque vous souhaitez que je vous dise encore mon sentiment sur la seconde Réponse, je marquerai trois ou quatre choses, dont une plus ample explication ne vous fera peut-être pas désagréable; & cependant je souhaite que Mr. Hook puisse être bientôt en état d'achever les épreuves nécessaires, pour voir s'il pourra faire réussir son Tour, afin que l'on sçache enfin, ce que l'on doit espérer d'une pensée si ingénieuse.

Je ne sçai si nous serons dans la suite aussi heureux que je m'en étois flatté, touchant la bonté du Verre que l'on fait, tant ici qu'à Lyon, pour les Lunettes, & si nous ne

ferons point contraints de nous contenter encore de celui de Venise, (à moins que vous n'avez la bonté de nous envoyer quelques plaques du vôtre) quoique la quantité des points qui s'y rencontre à présent, quand même il seroit sans veines, le rende peu propre à faire de bons Oculaires, où ces sortes de points nuisent beaucoup, particulièrement dans les Microscopes & dans les grandes Lunettes, quand on les veut forcer ou charger (comme vous dites) quoiqu'il ne paroisse pas qu'il nuise tant aux Objectifs; car en ayant voulu éprouver, je n'ai pas eu la satisfaction que j'en esperois, particulièrement de celui de Lyon. Mais il en faut faire encore d'autres épreuves devant que de désespérer entièrement.

Jé vois bien que Mr. Hook veut, à quelque prix que ce soit, découvrir des Animaux dans la Lune, mais je crois qu'il doit se contenter, s'il peut y découvrir quelque Ville ou quelque Château: car l'on sera assuré après cela, qu'il y aura des Animaux, ou si les parties obscures que nous y voyons sont des Mers, & qu'on fasse des Flottes en ce Planete-là pour se battre, comme l'on fait ici, ce seroit une chose assez divertissante, de voir quelque jour une Flotte ou deux; de cent, ou six vingt Vaisseaux chacune, voguer sur leurs Mers, comme les habitans de la Lune en pourroient voir présentement sur les nôtres. Si l'on pouvoit distinguer de si loin des objets aussi petits comme sont nos plus grands Vaisseaux; car selon les calculs que j'ai faits autrefois, en donnant 600 lieues au Diametre de la Lune, avec une Lunette qui grossiroit deux cens fois un objet vû sous l'Angle d'une minute; ne contiendroit que 300 Toises, & quelquefois moins, & par conséquent nos plus grands Vaisseaux, ne seroient vûs que sous un Angle de 5 ou au plus de 6 secondes. Tellement qu'une Flotte de cent ou de six vingt Vaisseaux seroit un objet assez considérable, pourvû pourtant qu'on en pût distinguer les parties. Et si l'on

mettoit la Lune deux fois plus près de la Terre que les Astronomes n'ont coûtume de la mettre, comme il semble que Mr. Hook la suppose, ne l'éloignant pas plus de 35 demi Diametres, alors le Diametre de la Lune, seroit presque une fois plus petit, & ne contiendrait guères que 300 lieues. En ce cas-là un objet vû sous un Angle d'une minute, ne contiendrait que 150 Toises, & un Vaisseau seroit vû sous un Angle de 10 ou 12 secondes; & c'est peut-être sur ce calcul que Mr. Hook dit qu'il a vû des objets qui ne devoient pas être si grands que quelques maisons qui sont en Angleterre. Car; par exemple, ici le Louvre, quand il sera achevé avec toutes ses Galeries, aura bien 160 ou 180 toises de Diametre, mais je ne sçais, si la supposition d'une distance si proche s'accommodera avec les Observations. Outre qu'il faudroit pour cela qu'il se fût servi de Lunettes qui agrandissent les objets deux cens fois; car si les siennes, qu'il dit n'être pas extraordinaires, ne grossissent, par exemple que cent fois, il faudroit doubler la grandeur de l'objet, & ainsi au lieu de 150 toises, il faudroit qu'il en eut 300, & ainsi à proportion.

Mais quand cela seroit, il y auroit encore bien loin d'un objet de 150 toises à un de 3, & même quand nous voyons sur Terre sous un Angle de 1 minute, nous ne distinguons aucune partie dans l'objet, & selon les distances où nous avons pû lire de l'écriture, c'est-à-dire, quand nous avons commencé de distinguer les objets, je trouve qu'il faut pour le moins un Angle de 4 minutes. Quand nous aurons des Lunettes qui grossiront mille fois, il faudra faire d'autres calculs. Nous verrons cependant avec plaisir, ce que Mr. Hook dit avoir remarqué de particulier dans Jupiter avec des Lunettes ordinaires.

J'ai quelquefois pensé aux changemens qu'il y a apparence que les Habitans de la Lune découvroient dans notre Terre, afin de voir si j'en remarquerois quelques-uns

uns semblables dans la Lune. Par exemple, il semble que la Terre changeroit de face dans les diverses Saisons de l'année, comme l'Hyver, qu'il n'y a presque rien de verd dans plus de la moitié de la Terre, qu'il y a des Païs qui sont tout couverts de neiges, d'autres tout couverts d'eaux, quelques-uns tout couverts de nuées, pendant plusieurs semaines, qui ne le sont pas dans une autre Saison: le Printemps, que toutes les Forêts & les Campagnes sont vertes; & l'Eté que de grandes Campagnes sont jaunes, &c. Il semble que ces changemens sont assez considérables dans la force de la réflexion de la lumière, pour être remarquez, puisque nous voyons tant de differences de lumieres dans la Lune.

Nous avons des Fleuves assez considerables pour être vûs, & ils entrent assez avant dans les Terres, avec une largeur capable d'être remarquée. Il y a des Flux en certains endroits qui s'étendent dans un assez grand Païs, pour y faire paroître du changement, & il flotte quelquefois sur nos Mers des glaçons bien plus grands, que les objets que nous sommes assurez de pouvoir voir dans la Lune.

Nous défrichons des Forêts, & nous dessechons des Marais d'assez grande étendue, pour faire un changement considerable, & les Hommes ont fait des Ouvrages qui faisoient des changemens assez grands pour être aperçûs.

Il y a aussi en plusieurs endroits des Volcans, qui semblent être assez grands pour pouvoir être distinguez, particulièrement dans l'Ombre, & quand le feu prend à des Forêts de grande étendue, ou à des Villes, on ne peut guères douter que ces objets lumineux ne parussent ou dans une Eclipsé de Terre, ou quand ces parties de la Terre ne sont point illuminées du Soleil. Cependant je ne sçache encore personne qui ait remarqué des choses semblables dans la Lune, & l'on peut assez raisonnablement assurer

qu'il n'y a aucun Volcan, ou qu'il ne brûle pas en ces temps-ci.

C'est à quoi il faut que tous les Curieux qui ont de bonnes Lunettes prennent fort garde, & je ne doute point que si l'on avoit une Carte très-particuliere de la Lune, comme j'avois fait dessein d'en faire une avec la Topographie (pour ainsi dire) de tous les lieux considérables, nous ou notre posterité n'y remarquât quelques changemens. Et si les Cartes de la Lune de MM. Hevelius, Divini & Riccioli sont exactes, j'ai remarqué des endroits assez considérables, où ils mettent des parties claires, au lieu desquelles j'en vois d'obscures. Il est vrai que s'il y a des Mers, il ne peut guères arriver autrement qu'il arrive sur Terre, où il se fait des alluvions en certains endroits, & où la Mer gagne les Terres en d'autres.

Je dis toujours, si ce sont des Mers que les Taches que nous voyons, comme la plupart le croient, ayant plusieurs raisons qui me font douter que ç'en soit, dont je parlerai quelque'autre part. Et j'ai quelquefois pensé s'il ne se pourroit pas faire que toutes les Mers de la Lune, s'il faut qu'il y en ait, fussent du côté de l'autre Hemisphere, & que ce fût pour cette raison que la Lune ne tourne pas sur son Axe, comme la Terre, dans laquelle les Terres & les Mers sont comme balancées. Que de-là vient aussi qu'il ne paroît point qu'il s'y élève des Nuées, ni des Vapeurs assez considerables pour être vûës, comme il s'en élève sur la Terre, & que ce défaut de Vapeurs, est peut-être causé qu'il n'y a point de Crepuscule, comme il semble qu'il n'y en a point, n'en ayant pû encore distinguer aucune marque.

Car il me semble qu'on ne peut pas douter, que ceux de la Lune ne vissent notre Crepuscule, puisque nous voyons qu'il est sans comparaison plus fort, que n'est pas la lumiere que la Lune nous envoie quand elle est pleine; car un peu après le Soleil couché, quand nous ne rece-

vons plus la lumière première du Soleil, il fait encore sans comparaison plus clair qu'il ne fait dans la plus belle nuit de la pleine Lune. Cependant puisque nous voyons dans la Lune, quand elle croît, ou qu'elle décroît, la lumière qu'elle reçoit de la Terre, nous ne pouvons pas douter que les Habitans de la Lune ne revissent de même dans la Terre, la lumière dont la Lune s'éclaire, avec peut-être la différence qu'il y a entre leur grandeur.

A plus forte raison donc, ils devraient voir la lumière du Crépuscule, qui est comme nous avons dit, sans comparaison plus grande.

Cependant nous ne voyons aucune lumière foible, par delà la section de la lumière, qui est partout presque également forte, & l'on n'y distingue absolument rien, pas même cette partie la plus claire que l'on nomme *Aristarchus*, ou *Porphyrites*, comme je l'ai éprouvé plusieurs fois, quoique l'on y voye la lumière que la Terre y envoie, qui est quelquefois si forte, que dans le décroissant j'ai souvent vu distinctement toutes les parties de la Lune qui n'étoient point éclairées du Soleil, avec la différence des parties claires, & des Taches jusqu'à les pouvoir toutes reconnoître.

Aussi les Ombres de toutes les cavités de la Lune, semblent être plus fortes qu'elles ne seroient, s'il y avoit une lumière seconde; car quoique de loin, les Ombres de nos corps environnées de lumière, nous semblent presque noires, toutesfois elles ne le paroissent pas tant que celles de la Lune, & celles qui sont sur le bord de la Section ne devraient pas paroître de même.

Si cela est, il faut qu'il y ait dans ce Globe là quelque autre manière pour humecter leurs Terres, que celle qui est ordinaire ici, par exemple, des Rosées pendant leur longue nuit, &c. Car même la disposition des Cavités & des Montagnes de la Lune, ni celle des parties que l'on prend d'ordinaire pour ses Rivages, ne semble nullement pro-

pre pour y laisser couler des Fleuves comme les nôtres, ainsi que chacun s'en appercevra facilement. Je ne veux pourtant rien déterminer de toutes ces choses. Quand j'aurai long-temps observé la Lune avec mes grandes Lunettes, lorsque j'en trouverai la commodité, peut-être que j'en apprendrai davantage que je n'en sçais présentement, du moins cela excitera tous les Curieux à tâcher de faire les mêmes Remarques, & peut-être d'autres, dont je ne me suis pas avisé.

En voilà peut-être trop sur cette matiere pour une Lettre, mais l'occasion m'a fait mettre ici une partie de ce que j'ai médité autrefois sur ce sujet, d'où l'on pourra conclure que nous avons bien des changemens plus grands à tâcher d'observer dans la Lune, devant que de nous mettre en l'esprit de vouloir y découvrir des Animaux.

Pour ce qui est de la hauteur des vapeurs, dont Mr. Hook semble parler si affirmativement, je ne sçais si nous en sçavons assez pour cela, & jusqu'à ce que d'assez habiles Observateurs, ayent été sur les plus hautes Montagnes, & y ayent même demeuré quelque temps pour observer tout ce qui regarde l'Air, les Vapeurs, les Refractions des Astres, &c. je ne sçais si l'on peut rien assurer, par ce que nous en connoissons jusqu'à présent. Je ne sçais pas même si après cela nous en aurons assez de connoissance; je sçais qu'il a été des personnes de la part de la Société Royale, sur le Pic de Tenerif; mais je n'ai pas appris le détail de la Relation, qu'ils en ont faite, ni s'ils ont fait beaucoup d'Observations & d'Expériences qu'il seroit à souhaiter que l'on eut faites. Il me souvient qu'en ce temps-là, on vous envoya un Memoire que j'avois fait, où il y en avoit pour le moins cinquante, dont je m'étois avisé; si vous voulez, Monsieur, me faire part de cette Relation, vous m'obligerez extraordinairement.

Je n'ai mandé à Mr. Hook, que le cas du côté concave, ou du Verre concave pour alonger le foyer d'un Ob-

jectif tant qu'on voudra. ce n'est pas qu'on ne puisse faire la même chose avec un second Verre convexe, mis devant ou après l'Objectif donné, puisque tout ce qui se peut faire avec un cave, quand il est au dedans du foyer, se peut aussi faire avec un convexe, quand il est dehors: mais comme cela ne peut pas être d'usage, je me persuade que ce n'est rien de ce que Mr. Hook dit qu'il a trouvé; car vous me mandez que ce qu'il a trouvé est différent de tout ce qu'on en a pensé jusqu'à présent: cependant le cas du convexe est aussi bien compris dans ma Méthode générale que celui du concave, & même dans la rencontre que j'ai énoncée dans ma Lettre, si les deux murailles données sont plus éloignées que le foyer de l'Objectif dont on se veut servir, on ne peut faire l'effet proposé, que par le moyen d'un second convexe que l'on met dans la seconde muraille, qui allonge le foyer composé à la distance donnée; il y a seulement cela de commode, que se servant d'un Oculaire convexe, comme on s'en sert d'ordinaire dans les longues distances, l'objet est redressé, de même que quand on se sert de deux Oculaires, & qu'ils sont plus éloignés que la somme de leurs foyers, puisque ce n'est qu'un cas de la proposition générale.

Mais je ne vois pas que cela puisse être d'usage, puisque l'on n'allonge les Lunettes que pour pouvoir recevoir plus de rayons de l'objet en pouvant donner plus d'ouverture à l'Objectif. L'incommodité de la longueur étant si grande, que si l'on pouvoit remédier autrement au défaut de lumière, il faudroit faire toutes les autres choses imaginables. Or dans les cas que je viens de poser, on n'en reçoit pas d'avantage par l'allongement, & quoique l'on puisse disposer les Verres, en sorte qu'ils pourront avec le même Oculaire augmenter l'objet, autant & même davantage, que si l'on se servoit d'un seul Verre dont le foyer fut de la distance donnée, tout cela ne servira de

rien, si la lumiere y manque, & l'on trouveroit le même acquêt sans allonger le premier Objectif donné, si on le forçoit autant de fois que l'allongement feroit agrandir l'objet; car l'on auroit autant de lumiere, & même plus que dans le second cas; mais parce que la raison pour laquelle on ne peut pas forcer un Objectif tant qu'on voudroit, vient de ce qu'en le forçant & en augmentant l'objet, il devient si trouble que l'on ne le voit pas si bien, qu'en le voyant plus petit & plus éclairé, on est obligé nécessairement, pour pouvoir, en augmentant l'objet, avoir assez de lumiere, faire des Objectifs plus longs, parce qu'ils sont capables de souffrir plus d'ouverture que les petits en la raison que j'ai déterminée.

Puis donc que dans toutes les manieres que j'ai proposées, ou en ajoutant un concave, ou un convexe; & si le convexe est inégal en mettant le plus fort devant, ou en le mettant après, il ne vient pas plus de lumiere en allongeant la Lunette; & qu'en l'un des cas, il en vient beaucoup moins; l'on peut dire que cette speculation; quoiqu'elle soit vraie, n'est pas utile en pratique, & qu'on ne peut jamais esperer, par aucune voye que je sçache, de meilleur effet d'un Objectif, qu'en ne se servant que d'un seul Oculaire qui soit concave pour les petites Lunettes, & convexe pour les grandes, si ce n'est qu'on veuille redresser les objets sur Terre, auquel cas il faut se servir du moins de deux Oculaires convexes, & pour l'ordinaire de trois, quelques-uns même y en ajoute quatre, &c. ou que l'on veuille voir un grand espace, auquel cas on se fert de deux convexes, dont le plus fort est au dedans du foyer du plus foible. Mais pour faire avec un moindre Objectif l'effet d'une grande Lunette, il faudroit avoir trouvé le moyen de faire que cet Objectif reçût tant de rayons qu'on voudroit sans les éloigner sensiblement les uns des autres, afin qu'en y appliquant un Oculaire plus fort, il y eut encore assez de rayons pour voir l'objet, & pour ef-

facier les points & les imperfections de l'Oculaire. Et si Mr. Hook a trouvé cette invention, je la tiens une des plus grandes que l'on puisse trouver en matiere de Lunettes. Mais au lieu d'allonger la Lunette, je conseillerois plutôt en ce cas-là de la forcer, puisque cet allongement à présent même que j'ai trouvé la maniere de se passer de Tuyau, ne laisse pas d'être assez incommode.

Si Mr. Hook nous veut faire part de son invention, nous lui en aurons obligation, & je voudrois avoir quelque secret en matiere de Lunettes pour l'exciter à la communiquer, puisque vous me mandez que ç'en est le moyen. Si je croyois qu'il estimât que c'en fut un, que de mesurer avec une grande Lunette la distance des objets sur Terre, que j'ai trouvé il y a long-temps, & que je proposai ainsi à quelques-uns en forme de Paradoxe. *Locorum distantias, ex unica statione absque ullo instrumento Mathematico metiri.* Je promets de le lui découvrir avec les Tables nécessaires, aussi-tôt qu'il m'aura fait part du sien, dont j'userai comme il me l'ordonnera; car quoique la pratique ne réponde pas entierement à la Théorie de mon invention, à cause que la longueur des Lunettes, a quelque étendue, on en approche pourtant assez près, & peut-être aussi juste qu'avec la plupart des manieres dont on se sert d'ordinaire avec les instrumens.

Pour celle que j'ai proposée, je ne doute pas que Mr. Hook ne l'entende aussi tôt, & ne voye la détermination de tous les cas possibles. Je dirai seulement, que si l'on n'a égard qu'à la Théorie, on peut se servir d'une Lunette ordinaire, dont l'Oculaire soit convexe; car en éloignant un peu plus les Verres qu'ils ne sont, proportionnement à la distance pour laquelle on l'a veut faire servir, & y ajoutant un Oculaire nouveau, on verra l'objet distinct, quoyqu'obscur; & si l'Oculaire est convexe, on verra l'objet redressé. On peut le faire en deux manieres, ou en laissant la Lunette dans sa situation ordinaire, l'Objectif

devant l'Oculaire, ou en la renversant, & mettant l'Oculaire devant l'Objectif.

Mais si l'on veut se servir de deux Objectifs dont on connoisse les foyers, on en connoitra la distance, si on suppose que le foyer du premier soit B, & celui du second C, & la distance donnée $B + 2 D$, & que D moins C soit égal à F, car cette distance sera égale à $B + C + F - \frac{R F^2}{C^2}$.

Et si l'on a le foyer du premier Objectif, égal à B, la distance où l'on veut mettre le second Verre égal à $B + C$, & la distance donnée égale à $B + C + D$, on trouvera le foyer du second Verre égal à $\frac{C D}{C + D}$.

Et si l'on veut que l'objet soit autant agrandi avec ces deux Verres, qu'il seroit avec un seul, dont le foyer seroit de la distance donnée, ayant le foyer de l'Objectif donné égal à B, & la distance donnée à $B + D$, la distance entre le premier & le second Verre sera égale à $\frac{2 B^2 + 2 B D}{2 B + D}$, d'où ôtant B, le foyer de l'Objectif donné, il restera $\frac{B D}{2 B + D}$, & si on suppose cette somme égale à C, on connoitra aisément par la Regle précédente le foyer du second Verre. Mais je crains, Monsieur, que je ne sois trop long, c'est pourquoi je ne dis rien des autres cas où l'objet est agrandi plus ou moins, & je finis après vous avoir assuré que je suis, &c. *A Paris le 22. Aoust 1665.*



AVERT.



A V E R T I S S E M E N T.

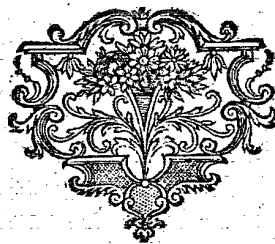
IL y a long - temps que l'on avoit donné cet Ecrit pour être imprimé , mais quelques embarras qui sont survenus ont empêché de l'achever plutôt. On n'a pas expliqué ici au long les usages que l'on peut tirer de la différence des Diametres de la Lune , suivant ses différentes hauteurs sur l'horison , parce qu'on réserve cela pour une autre occasion. Il y a neuf ou dix mois que Monsieur Auzout fit cette réflexion , & en avertit ici les Astronomes qui n'y avoient pas songé. Ce fut à l'occasion des Observations que Mr. Picard & lui faisoient presque tous les jours des Diametres du Soleil & de la Lune ; car les conférant toutes les fois qu'ils se rencontroient , il remarqua qu'ils étoient presque toujours d'accord pour le Soleil , à une ou deux secondes près , & que s'ils étoient quelquefois conformes pour la Lune , ils différoient d'autres fois de 8 , 10 ou 12 secondes , dont cherchant la cause , il s'aperçût aussi-tôt (& il n'y avoit rien de si facile) que cela venoit de la différente distance entre la surface de la Terre & la Lune , suivant qu'elle étoit plus ou moins haute sur l'horison , laquelle devenoit sensible par leur maniere d'observer les Diametres , & que ne faisant pas toujours leurs Observations à la même heure , & par conséquent la Lune n'ayant pas la même hauteur , ils ne devoient point trouver le même Diametre. Il conclut ensuite la maniere de connoître la distance de la Lune par la différence de ses Diametres observez en différentes hauteurs , & ayant eu occasion d'écrire vers la fin de l'année dernière à Monsieur Oldembourg Secrétaire de la Société Royale d'Angleterre ; il lui fit part en passant de cette invention , puis ayant appris quelques jours après par une Lettre de Mon-

Rec. de l'Ac. Tom. VII.

P

Oldembourg, que Mr. Hevelius avoit remarqué dans l'Eclipse de Soleil du mois de Juillet 1666. que le Diametre de la Lune lui avoit paru plus grand vers la fin de l'Eclipse que vers le commencement de 8 ou 9 secondes, sans qu'il mandât que Mr. Hevelius en eut trouvé la raison, il lui envoya un Billet pour l'avertir, que ce qu'il lui avoit mandé la semaine d'auparavant, lui feroit facilement connoître que cela avoit dû arriver ainsi. L'Extrait de cette Lettre & le Billet ont été imprimez dans le Journal d'Angleterre du mois de Janvier dernier, & l'on a jugé à propos de les donner ici, comme ils sont dans le Journal d'Angleterre; en attendant que l'on explique plus au long, ce qui y est contenu.

L'on a trouvé depuis tout ceci, que Kepler, le plus ingénieux des Astronomes, avoit autrefois fait cette même réflexion, dans son *Astronomie Optique*, page 360, mais il n'en a jamais tiré aucun usage, & n'en a point reparlé dans ses autres Ouvrages, quoiqu'il en ait eu plusieurs occasions, & il ne paroît point qu'aucun Astronome depuis lui y ait songé; cependant les usages qu'on en peut tirer sont de grande conséquence, comme on le fera voir dans peu de temps.





*EXTRAIT D'UNE LETTRE DE M^r. AUZOUT ,
du 28. Decembre 1666. à Mr. Oldembourg, Secrétaire
de la Société Royale d'Angleterre, touchant la maniere de
prendre les Diametres des Planetes, & de sçavoir la Pa-
rallaxe, ou la distance de la Lune, comme aussi touchant
la raison pourquoi dans la dernière Eclipse de Soleil, le
diametre de la Lune parût plus grand vers la fin de l'Eclipse
qu'au commencement.*

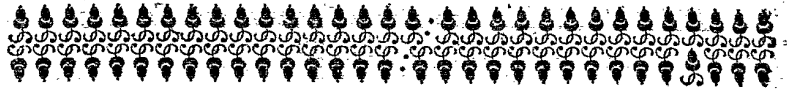
JE me suis appliqué cet Eté à prendre les Diametres du Soleil, de la Lune & des autres Planetes, par une méthode que Mr. Picard & moi croyons la meilleure de toutes celles qui ont été pratiquées jusqu'à présent, puisque nous pouvons prendre les Diametres jusqu'aux secondes, & nous divisons un pied en 24000 ou 30000 parties, sans qu'à peine on puisse se tromper d'une seule partie; en sorte que nous sommes presque assurez de ne pouvoir pas nous tromper de trois ou de quatre secondes. Je ne puis maintenant vous envoyer mes Observations, mais je crois pouvoir vous assurer que le Diametre du Soleil n'a été guères plus petit dans son Apogée que 31 minutes 37 ou 38 secondes, & que certainement il n'a pas été moindre de 35, & qu'à présent dans son Perigée il ne passe pas 32' 45", & je le crois plus petit d'une seconde ou deux. Ce qui donne présentement de l'embarras, vient de ce que le Diametre vertical qui est le plus facile à prendre, est quelquefois diminué, même à midy, de 7 ou 8 secondes, par les Réfractions qui sont beaucoup plus grandes en Hiver qu'en Eté à la même hauteur, & plus grandes même un jour que l'autre, & que le Diametre horizontal est difficile à prendre, à cause de la vitesse du mouvement journalier.

Pour la Lune, je n'ai point encore trouvé son Diametre moindre que $29', 40$ ou du moins 35 secondes, & je ne l'ai pas beaucoup vû passer 33 minutes, ou ç'a été de peu de secondes. Il est vrai que je ne l'ai pas encore pris dans toutes les sortes de situations de ses Apogées & de ses Perigées, quand ils se rencontrent avec les conjonctions & les quadratures.

Je ne marquerai pas tout ce qui peut être déduit de ceci, mais si vous avez à Londres quelques-uns qui observent ces Diametres, nous nous pourrons entretenir une autre fois plus amplement de cette matiere. Je vous dirai seulement que j'ai trouvé le moyen de sçavoir la distance de la Lune par l'Observation de son Diametre vers l'horison, & ensuite vers le midy, avec les hauteurs qu'elle a sur l'horison au temps des Observations, en quelque jour qu'elle est dans son Apogée, ou dans son Perigée, dans les Signes les plus Boreaux; car si l'Observation des Diametres est exacte, comme en ces rencontres, la Lune ne change point sensiblement en six ou sept heures sa distance du centre de la Terre: la différence des Diametres fera connoître la raison de sa distance avec le semi-Diametre de la Terre. Je ne m'explique pas davantage; car sitôt que l'on a cette idée, tout le reste est facile. On peut faire encore mieux la même chose dans les lieux où la Lune passe vers le Zenith, qu'en ces Pais-ci; car d'autant plus que la différence des hauteurs est grande, d'autant plus celle des Diametres est grande. Je ne m'arrêterai pas à remarquer, parce que cela est évident, que si on étoit en deux differens lieux sous le même Méridien, ou sous le même Azimuth, & qu'on prît en même-temps le Diametre de la Lune avec une hauteur, on peut faire la même chose, &c.

BILLET, du quatrième Janvier mil six cens
soixante-sept.

De ce que je vous mandai la dernière fois, on peut tirer la raison de l'Observation que Mr. Hevelius a faite dans la dernière Eclipsé de Soleil touchant l'augmentation du Diametre de la Lune vers la fin de l'Eclipsé, je suis ravi qu'une personne qui apparemment n'en sçavoit point la cause ait fait cette Observation. Cependant il est assez étrange que jusques à présent aucun Astronome ancien ni nouveau, n'ait prévu que cela devoit arriver, ni donné des préceptes pour le changement des Diametres de la Lune dans les Eclipses de Soleil, suivant les lieux où elles se doivent faire, & suivant l'heure & la hauteur que la Lune doit avoir sur les horifons; car ce qui est arrivé à cette Eclipsé touchant l'augmentation, seroit arrivé au contraire, si elle avoit été vers le soir; car la Lune a dû paroître plus grande dans cette Eclipsé qui commença le matin, parce qu'elle devint plus haute vers la fin de l'Eclipsé qu'au commencement, & que par conséquent, elle étoit plus proche de nous; mais si l'Eclipsé fut arrivée vers le soir, comme elle eut été plus basse vers la fin qu'au commencement, elle eut été plus éloignée de nous, & eut par conséquent paru plus petite. Par la même raison, en deux differens lieux, où l'un doit avoir l'Eclipsé le matin, & l'autre à midy, la Lune doit paroître plus grande à celui qui l'a à midy; elle doit de même paroître plus grande à ceux qui ont une moindre élévation de Pôle sous le même Méridien, parce que la Lune est plus près d'eux, & generalement à ceux sur l'horifon desquels la Lune est plus élevée au temps de l'Observation, &c.



MANIERE EXACTE,

Pour prendre le Diametre des Planetes, la Distance entre les petites Etoiles, la Distance des Lieux, &c.

IL y a diverses manieres de prendre le Diametre des Planetes que l'on peut voir chez les Astronomes: On se contentera d'en decrire ici une qui paroît plus exacte que toutes les autres que l'on a pratiquées jusqu'à present. Et quoiqu'on puisse penser d'abord que d'autres s'en sont déjà servi, on verra pourtant qu'ils n'ont point mis en usage tout ce qui en fait l'exactitude, cependant c'est en ces rencontres, où l'on a besoin d'une grande précision, en quoi consiste tout le secret.

Il ya déjà quelque temps que l'on se sert de chassis, ou de rezeaux mis dans le foyer de la Lunette, lesquels étant divisez par des filets en petits quarrez, dont on sçait la mesure, servent à déterminer quel Angle font les corps que l'on veut mesurer par leur moyen; mais il y avoit cela d'incommode à ces Chassis, que les quarrez ne pouvant pas être si petits que l'image de l'objet fut toujours justement comprise entre quelques-uns des filets, le reste dépendoit de l'estime, par laquelle on prenoit le tiers & le quart, par exemple, de l'intervale entre deux filets, ce qui ne pouvant pas être juste, particulièrement quand il faut estimer une chose qui est en l'air, & qui se meut, il manquoit pour une parfaite exactitude, que les objets fussent toujours parfaitement compris entre deux filets, deux cheveux, ou deux petites lames, dont on pût ensuite sçavoir exactement la distance jusqu'à des divisions

si petites, qu'elles pussent aller jusques aux secondes.

Car, par exemple, une ligne faisant dans une Lunette de 12 pieds environ deux minutes, si les petits quarrez avoient une ligne, & que l'on se trompât de la cinquième ou sixième partie d'un intervalle, c'étoit 24 ou 20 secondes de méconte, & la dixième partie du même intervalle faisoit 12 secondes, ce qui étoit bien éloigné de la précision à laquelle on prétend être parvenu.

Pour remedier à l'un & à l'autre de ces défauts, Mr. Auzout a fait faire depuis long-temps une petite Machine qui fait avancer, par le moyen d'une vis très-égale, un ou plusieurs cheveux ou lames parallèlement à d'autres qui sont arrêtez, de telle sorte que l'on peut toujours comprendre exactement l'image de l'objet entre deux cheveux quelque petit qu'il soit, à cause que la vis les fait avancer presque insensiblement, & pour mesurer la distance entre les filets jusques à des divisions très-petites, cette vis faisant, par exemple, trois tours pour faire avancer une ligne; on voit par le moyen d'une éguille qui tient à l'écrou, la partie du tour dont elle a avancé par-delà les tours entiers, sur un Cercle divisé en 60 ou 80 parties, tellement qu'une ligne se trouve ainsi divisée en 180 ou en 240 parties, & un pied en 25920 ou 34560, & si on vouloit diviser le Cercle en 100 parties, la ligne seroit divisée en 300 parties, & le pied entier en 43200.

Et parce qu'on veut quelquefois prendre des Diametres fort différens ou de différentes distances d'Etoiles l'une après l'autre, & qu'il auroit été incommode de faire tant de tours de vis pour prendre, par exemple, le Diametre de Jupiter ou de Venus, après que l'on auroit pris celui de la Lune, il y a de quatre lignes en quatre lignes, ou si l'on veut, de deux ou trois lignes en trois lignes, des cheveux ou des filets arrêtez, dont on connoît la distance, & desquels on peut commencer à prendre la mesure jusques au filet ou à un des filets mobiles, selon que l'objet

est grand ou petit ; en sorte qu'il n'est presque jamais nécessaire d'avancer plus d'une ou deux lignes, ce qui est bientôt fait, & l'on n'use pas tant l'écrou que s'il falloit faire avancer les filets depuis un bout jusqu'à l'autre. On peut voir dans le dessein que l'on a donné, la description de toute la Machine, & peut-être que cela donnera sujet aux Curieux d'en inventer d'autres, ou de perfectionner celle-ci.

Mais parce que cette manière de mesurer la distance des filets par des tours de vis demande une très-grande exactitude dans la Machine, & qu'il peut arriver, quelque exacte qu'elle ait été faite, qu'elle perdra sa justesse avec le temps à force de la remuer. Mr. Picard s'est avisé le premier de mesurer la distance des cheveux par le moyen du Microscope, & cette méthode peut être si exacte, que si l'on y prend bien garde, quoiqu'on divise le pied en 24000 ou 30000 parties, à peine pourra-t-on se tromper d'une de ces particules.

Pour cet effet, il faut avoir une Règle plate divisée en petites parties fort justes, par exemple, en telles que 400 fassent un pied, puis ayant un bon Microscope, il faut le tirer jusques à ce qu'il grossisse 60 ou 80 ou 100 fois, si l'on veut tant multiplier les objets, ce qui est aisé à déterminer, en prenant avec un Compas sur la petite Règle, l'intervalle de 60 parties, si l'on veut qu'il ne grossisse que 60 fois, comme l'on fait d'ordinaire à cause de la conformité de cette subdivision avec celle des degrés & des minutes, & de la facilité que cela donne à la Table dont on parlera dans la suite. Car si l'on regarde d'un œil dans le Microscope, & qu'avec l'autre on compare l'ouverture du Compas que l'on a prise de 60 parties avec la grandeur d'une des parties, comme elle paroît par le Microscope à la même distance où est la Règle, & qu'on alonge, ou qu'on acourcisse le Microscope jusques à ce que ces deux grandeurs paroissent égales ou posées l'une
sur

sur l'autre, l'on sera assuré que le Microscope restant dans cette longueur & dans cette disposition de Verres, grossira 60 fois tous les objets que l'on regardera à travers, pourvû qu'on les compare à la même distance que fera l'objet que l'on voudra mesurer.

Cela étant fait, quand on aura pris bien exactement avec la Lunette, la grandeur d'un objet, & qu'on aura jugé qu'il est précisément entre deux filets, pour mesurer la distance entre ces filets, il faudra porter son Chassis sur la Regle, & mettre, en regardant avec le Microscope, le côté d'un des cheveux dont on s'est servi exactement sur le milieu d'une division (ce qui est facile à juger, à cause que les divisions se font d'ordinaire par des petits trous dont on estime exactement la moitié) puis laissant le Chassis ainsi posé sur la Regle sans qu'il remuë, il faut porter le Microscope vis-à-vis de l'autre cheveu, & voir à quelle division son bord répond, & arrivant rarement qu'il réponde au milieu d'une autre division, il faut prendre avec un Compas qui ait les pointes très-fines, par le moyen de l'œil gauche, si l'on regarde dans le Microscope avec le droit, la grandeur de l'intervale qui paroît depuis le milieu d'une des divisions prochaines jusques au bord du filet, puis ayant porté cette Ouverture de Compas sur la Regle, on verra combien de particules elle contient, qui seront autant de soixantièmes parties, d'une des divisions de la Regle; & si 400 font un pied, ces particules prises avec le Microscope, seront autant de deux millièmes parties d'un pouce, ou de vingt quatre millièmes parties d'un pied.

Maintenant, pour sçavoir quel angle cette distance trouvée comprend, il n'est point nécessaire, comme d'autres pratiquent, de l'aller mesurer dans le Ciel ni sur la Terre; il suffit de sçavoir la proportion du foyer de la Lunette (c'est-à-dire de la distance, qui est entre l'Objectif & le Chassis, puisqu'il est dans le foyer) avec la dis-

tance qui est entre les filets ; car ayant réduit cette distance jusques aux petites particules , & considérant le foyer comme le rayon , & la distance des filets comme la Tangente , on sçaura quel angle font toutes les distances des filets , & l'on en doit faire une Table très exacte , de laquelle on pourra se soulager , au lieu de faire une opération d'Arithmétique , à toutes les distances que l'on prendra.

Car l'on démontre dans la Dioptrique , qu'il y a même proportion de la distance qui est entre l'Objet & la Lunette à la grandeur de l'objet , que du Foyer de l'Objectif , qui est l'endroit où sont les filets , à la grandeur de l'image , à cause qu'il se fait deux Triangles qui ont l'Angle au sommet égal. Et quoique le sommet du Triangle vers l'œil ne soit pas précisément au bord de l'Objectif , si ce n'est dans les Planoconvexes , quand le Plat est tourné vers l'objet , ou dans le milieu , si ce n'est dans un convexe des deux côtes , dont la convexité antérieure est le tiers de la postérieure , & que dans une Lunette d'égale convexité , il soit au tiers de l'épaisseur vers l'œil , & à proportion dans les autres dont on sçait la Règle , d'ordinaire les Verres sont si minces , que dans une Lunette de 10 ou 12 pieds , cela ne peut pas altérer sensiblement la proportion , quoique si l'on cherche les choses dans la dernière exactitude , il soit nécessaire d'y avoir égard.

La manière de Mr. Picard , quoiqu'excellente , ne satisfait qu'au second inconvénient , & ne sert que pour la division exacte , tellement qu'une Machine , pour faire avancer ou reculer insensiblement , & parallèlement les filets , est encore nécessaire ; car quand il faut pousser les filets avec la main , quoique l'œil dans de petites distances , comme de 3 ou de 4 lignes , juge assez exactement du Parallélisme , la main ne peut pas faire avancer le peu qu'il s'en faudra quelquefois que les filets ne comprennent l'objet ; & quoiqu'on recommence plusieurs fois , il arrive

souvent qu'on ne peut pas y venir justement, & si l'on vouloit toujours recommencer, le temps de l'Observation passeroit. Aussi sans un remède qu'on y a trouvé, on ne pourroit jamais se passer de cette Machine; tellement que pour bien faire, il faut avoir la Machine pour faire avancer les filets, & se servir de Microscope pour prendre les Divisions plus exactement.

Ce n'est pas que si l'on pouvoit avoir une Machine si bien faite qu'elle marquât toujours les Divisions justes sur le Cercle, on ne fût soulagé de beaucoup de peine, & que l'on ne fit beaucoup plus d'Observations dans un temps égal, puisqu'il n'y auroit qu'à écrire chaque distance, au lieu qu'il faut la mesurer avec le Microscope, ce qui demande du temps, & n'est pas si facile la nuit, à cause que la lumière, dont on peut éclairer le chassis, vient de côté, & est d'ordinaire foible, quoiqu'on se serve d'un Verre convexe pour la ramasser, & dans le temps qu'il paroîtroit une Comete, on auroit de la peine à faire plusieurs Observations en peu de temps, à moins que d'avoir autant de Chassis, ou d'Anneaux que l'on voudra faire d'Observations.

Après avoir expliqué cette maniere, il faut encore remarquer plusieurs choses pour prendre exactement le Diametre des Planettes, & faire les autres Observations.

1°. Il faut avoir précisément le Foyer de la Lunette, dont on se servira pour mettre les filets dans ce Foyer. On peut le trouver en regardant la Lune, Jupiter ou les Etoiles, & remarquant quand on les distingue le mieux; car il n'y a qu'à rabattre le Foyer de l'Oculaire de la longueur de la Lunette, & mettre le Chassis en ce lieu-là, ou en distinguant sur Terre un petit objet comme de l'écriture qui soit à une distance connue; car ayant le Foyer correspondant d'un objet, dont la distance est donnée, on montre dans la Dioptrique à trouver le Foyer absolu. On peut encore le trouver, en recevant l'espece du Soleil

dans un lieu obscur, & remarquant le lieu où l'espece du Soleil est la plus distincte & la plus vive.

2°. Il faut que la Lunette soit parfaitement ferme & arrêtée, car si elle branle le moins du monde, on pourra facilement se tromper de plusieurs secondes, mais si elle est bien arrêtée, & que l'on y prenne bien garde, il est presque impossible de se tromper de l'épaisseur d'un cheveu, dont on ne fera pas surpris, si l'on considère que l'Oculaire grossit plusieurs fois le cheveu, ce qui fait qu'il paroît beaucoup plus gros qu'à la vûë simple, & quand on se tromperoit d'un cheveu, ce qui ne seroit que 4 ou 5 secondes dans une Lunette de 12 pieds, & 2 secondes dans une Lunette de 24.

3°. Il faut pour avoir l'image plus distincte donner le moins d'ouverture que l'on pourra à la Lunette. Cette précaution est à propos en tout temps, mais particulièrement, lorsque l'on n'a pas de Machine pour faire avancer les cheveux, & qu'il faut les pousser avec la main, étant quelquefois presque impossible, quoiqu'on recommence plusieurs fois de les mettre parfaitement justes. En ce cas il ne faut qu'allonger ou acourcir un peu la Lunette; car l'image étant distincte dans un espace assez considerable, à cause de la petite ouverture de la Lunette, on sçaura quel Angle fait l'objet, si l'on ajoute au Foyer, ou qu'on en soustraye, ce dont on a approché ou reculé le Chassis.

4°. Il faut tâcher de prendre toujours les objets le plus qu'il se pourra, vers le milieu du Chassis, & par conséquent de l'Oculaire, particulièrement les petits, comme les Planettes, qui ne sont pas si nets ni si distincts vers les bords.

5°. Pour éviter la parallaxe de la vûë, il faut qu'il y ait un petit trou auprès de l'œil; car sans cela, si l'œil changeoit de situation, il se pourroit faire quelque petite différence à cause de la distance de l'œil aux filets.

6°. Il faut bien remarquer si la Lunette est toujours

tirée de la même longueur, & pour cet effet il feroit à propos que le Tuyau fût tout d'une piece, à la reserve d'un petit Tuyau qui porte le Chassis & l'Oculaire; car s'il est de plusieurs Tuyaux, on peut quelquefois manquer à les mettre justement sur leur marque, où quelqu'un peut glisser sans qu'on s'en apperçoive. S'ils sont de bois ou de carton, il faut bien prendre garde qu'ils ne soient pas sujets à s'allonger, ou à s'acourcir selon que le temps sera sec ou humide, & même quand ils sont de fer blanc, on n'est pas assuré qu'ils demeurent dans leur même longueur en Hyver & en Eté, après la remarque que Mr. Auzout a faite cet Hyver, que tous les Métaux s'acourcissent à la gelée, jusques-là qu'un Tuyau de fer blanc de 12 pieds, peut bien acourcir de près de deux lignes, c'est pourquoi il sera bon de les remesurer souvent avec quelque mesure, qui soit toujours dans un Air le plus temperé qu'il se pourra, ou contre quelque muraille.

7°. Il est presque toujours nécessaire de se servir d'un Verre coloré ou enfumé pour regarder le Soleil, & quelquefois pour Venus & pour Mercure.

8°. Il est plus commode pour le Soleil & pour la Lune, de se servir de Lunettes médiocres, comme de 6, 8, 10, ou 12 pieds, que de plus grandes, tant à cause que l'on a de la peine à trouver des Oculaires assez larges, qu'à cause que si l'on observe dans le temps que le grand Diametre ne suit pas le mouvement diurne, comme il arrive presque toujours à la Lune, l'œil ne pouvant pas comprendre tout d'un coup un espace aussi grand qu'est l'image de ces objets dans les grandes Lunettes, on ne peut examiner qu'en deux temps si l'image & les filets conviennent, & quoique ce temps soit très-petit, le mouvement est si rapide, que l'on peut se tromper aisément de plusieurs secondes, & estimer les objets plus grands qu'ils ne sont, puisque pendant une demie seconde de temps, le mouvement diurne en fait sept & demi, & pendant un quart de

seconde, qui ne fait qu'environ un clin d'œil, il fait près de quatre secondes; mais pour les autres Planettes dont l'image est si petite, les plus grandes Lunettes sont les meilleures, pourvû qu'on ait d'assez grands lieux à couvert pour s'en servir, & qu'on trouve le moyen de les arrêter très-fermes. Il est vrai que si l'on prend le Soleil à midi, où il va presque 2 minutes de temps, qu'il va sensiblement parallèle à l'Horison, on a le temps de voir si son Diametre marche exactement entre les filets, & c'est le temps que l'on doit choisir autant que l'on peut, quoique si l'on est obligé de le prendre en d'autres temps, on puisse encore le faire avec les grandes Lunettes, pourvû qu'on mette les filets parallèles au mouvement diurne, enforte que l'image marche entre deux, assez de temps, pour estimer si son image est parfaitement comprise entre les filets.

9°. Après diverses Epreuves, les cheveux ont été trouvez meilleurs que tous les autres filets, soit de métal, de soye, de fil, de boyau, &c. pourvû que l'objet soit assez illuminé pour les faire distinguer, comme il arrive au Soleil, & presque toujours à la Lune quelque petite qu'elle soit, comme aussi à Venus, & quelquefois à Jupiter, mais pour les autres à moins qu'on ne les observe dans le Crépuscule, ou quand il fait clair de Lune, on ne distingue pas les cheveux, s'ils ne passent sur l'objet illuminé, ce qui ne sert de rien. C'est pourquoi pour y remedier, on a ajouté des petites Lames qui se mettent par-dessus les cheveux, & qui se distinguent presque toujours, quand le temps est serain, & qu'il fait bon observer; & s'il arrive qu'on ne les distingue pas assez, il y a deux manieres de les éclairer, l'une en faisant un petit trou au côté du Tuyau, où est le Chassis, par lequel on envoie la lumiere d'une Chandelle, sans qu'elle donne dans les yeux, & l'autre en tenant un Flambeau un peu loin de la Lunette; car la lumiere se réfléchissant contre les parois du Tuyau,

éclaire assez les lamines, & même les filets, particulièrement quand il n'y a point de séparations dans le Tuyau. Pour les Lamines on les peut faire si larges que l'on veut, puisque c'est par leur bord qu'on mesure, & non pas par leur largeur, mais il ne les faut guères moins larges qu'une ligne, & il faut prendre garde qu'elles soient en biseau pour éviter la réflexion qui feroit un mauvais effet. Faisant un biseau, leur épaisseur est indifférente aussi bien que leur largeur.

10°. Il faut fort avoir égard aux réfractions, car si les Astres y sont sujets selon le Diametre qu'on est obligé de prendre, ce Diametre sera diminué, & ainsi si l'on ne sçait pas leur mesure, on estimera le Diametre trop petit; c'est pourquoi il faut tâcher autant que l'on peut, de les prendre hors des réfractions, ou d'y avoir égard, après que par plusieurs Observations on aura fait des Tables de la diminution des Diametres, selon les hauteurs & les saisons, les lieux & la constitution du temps, puisque la réfraction a paru bien plus grande en Hyver à la même hauteur qu'en Eté, qu'elle paroît certains jours plus grande que d'autres, & qu'elle est plus grande en certains lieux qu'en d'autres. L'on doit même bien s'assurer si la différente constitution de l'Air n'altère point tout le corps des Astres, comme la réfraction ordinaire altere le Diametre vertical; car certaines Observations extravagantes semblent en donner le soupçon, dont il faut tâcher de s'assurer davantage; de peur que cela ne vienne de quelque défaut dans les Observations. Et je crois qu'il n'y a que cette Méthode qui nous puisse éclaircir de toutes ces choses.

11°. Il faut avoir fait une Table de ce que valent pour chaque Lunette, les parties de la Regle en minutes & en secondes; & si l'on veut plus de précision, on pourra aller jusques aux tierces & aux quartes. On la calculera jusqu'à 60, si le Microscope grossit 60 fois, & la même Table servira pour les parties de la Regle, & pour les soi-

xantièmes, en prenant des secondes pour les soixantièmes, si les parties de la Règle valent des minutes, ou des tierces si elles ne valent que des secondes, comme l'on a coutume de faire dans les Tables sexagenaires.

L'on ne déduit point ici tous les usages de cette Méthode, ce sera pour une autre occasion, & l'on pourra donner ensuite les Observations que MM. Picard & Auzout ont faites depuis long-temps des Diamètres du Soleil, de la Lune, & des autres Planètes, où l'on verra la grande utilité que l'Astronomie en peut tirer pour l'éclaircissement de la plupart des choses les plus souhaitées dans cette Science, soit pour les Eclipses, soit pour la distance de la Lune, les Parallaxes, & les Excentricités des Planètes, &c. aussi bien que la Géographie, pour la mesure de la distance des Lieux, la mesure de la Terre, &c.

EXPLICATION DES FIGURES.

ABCD, est un Tuyau de fer blanc ou de cuivre, qui entre dans le Tuyau de la Lunette, & qui y est retenu par le moyen de l'Anneau EF, dans lequel entre un crochet par l'espace G, comme dans plusieurs sortes de Boëtes, afin que la pesanteur de la Machine ne la fasse pas tomber, & qu'on la puisse tourner, pour mettre les filets dans la situation requise, sans qu'elle change de distance.

HH sont deux barres parallèles qui traversent le Tuyau, & qui y sont soudées, où il y a des rénures AA, dans lesquelles on fait couler le Chassis par l'ouverture K.

LMNO, est le Chassis où il y a des cheveux YY, arrêtez tant au grand Chassis LMNO, qu'au petit RSTV, auquel tient la Vis PQ, qui le fait avancer par deux rénures; qui sont dans le grand Chassis, parallèlement depuis X jusques à ce que les cheveux se touchent, par le moyen de l'écrou Z, auquel tient une éguille qui marque sur un Cercle W divisé en 60 parties, quelle partie de
tour

tour la Vis a fait. Ce Cercle W est rivé sur la Platine X, mais on le voit à côté tout entier avec l'écrou, & l'éguille qui y est attachée, divisé en 60 parties. Les deux Avances R I, S M, sont divisées en autant de parties que la Vis fait de tours.

A, B sont deux petits Chassis de lames destinez particulièrement pour observer les Etoiles, qui se mettent sur le premier Chassis; sçavoir A sur la partie T V O N, & B sur le Chassis R V T S; à queue d'heronde, ou avec des petites Vis, ou de quelqu'autre maniere, pour les pouvoir ôter quand on veut se servir des cheveux.

Dans la partie D C du Tuyau, il doit en entrer un autre de fer blanc ou de cuivre qui porte l'Oculaire, ou les Oculaires dont on se servira, pour les approcher, ou les éloigner du Chassis selon qu'il sera nécessaire, mais on ne l'a point dépeint, parce que cela est aisé.

C, est un Chassis plus simple, dont on peut se servir si l'on n'a pas le premier. C'est un Cercle de laton ou d'argent avec deux petites barres paralleles D E, F G, dans lesquelles en coulent deux autres fort justes, de la figure qui est représentée, lesquelles portent chacune un filet que l'on peut faire avancer ou reculer avec les doigts autant qu'il en est besoin; on peut arrêter d'un côté plusieurs cheveux comme au grand Chassis, & n'avoir qu'une barre au lieu de deux, qui s'approche ou s'éloigne des cheveux arrêtez, & cela est aisé à entendre.

E, est un autre Chassis encore plus simple, où l'on met seulement sur deux petites barres, deux ou plusieurs cheveux que l'on y noie, ou que l'on y attache avec de la cire, du mastic, de la cole, &c. & que l'on fait avancer avec les doigts le plus parallelement qu'on peut.

D, est encore un autre Chassis qui peut servir pour prendre assez juste les distances des petites Etoiles. Il est composé de plusieurs lames toutes de largeur connue, & à distance connue qui sont différentes, & même subdivi-

féés par la moitié, pour pouvoir par les unes ou par les autres, prendre presque toutes les fortes de distances jusques à un quart de ligne, & cela sert pour faire beaucoup d'Observations en peu de temps.

Si l'on n'a pas de ces Chassis ou Anneaux de cuivre, on pourra en faire sur le champ avec du carton, pourvû qu'il soit assez ferme pour ne pas perdre sa figure, & on y attachera des cheveux ou sur des barres, ou sur le limbe avec de la cire, ou bien on y coupera des Lames comme dans la figure E.

C'est par ce moyen qu'on pourra faire pour le jour d'une Eclipsé, un Chassis divisé en 12 doigts, suivant le Diametre que le Soleil ou la Lune devront avoir au temps de l'Eclipsé, afin d'en observer toutes les Phases, & cette Méthode fera peut-être la plus juste de toutes; car ayant coupé deux Cercles de carte, il n'y a qu'à diviser sur le limbe l'espace que doit contenir l'image du Soleil ou de la Lune en 12 parties, paralleles avec des traversantes perpendiculaires, & arrêter avec de la cire ou de la cole, des cheveux sur les Divisions, puis coler l'autre carton par-dessus le premier, afin que le tout demeure plus ferme; on n'en a point donné la figure, parce que cela est aisé à concevoir.

F I N.



