

soit de plus lZ parallèle à AB , au lieu des instans $dt = LS$, comme on les a pris jusqu'ici, il faudroit prendre $dt = LZ$; & alors la Courbe QLM seroit encore ici une vraie Parabole conique, ou du premier genre.

En effet (tout le reste demeurant comme cy-dessus, avec RV , parallèle à AG) la raison constante de $LR(dx)$ à RV , par exemple $\therefore p. q.$ donneroit $RV = \frac{qdx}{p}$; & par ainsy $LV = \frac{dx}{p} \sqrt{pp + qq}$ (soit $nm = pp + qq$) $= \frac{ndx}{p}$. Or RV $(\frac{ydx}{p})$. $RL(dx) \therefore LV(\frac{ndx}{p})$. $LZ(dt) = \frac{ndz}{q}$. De plus $Ll = \sqrt{dx^2 + dz^2}$. Donc, ayant en général la vitesse $v = \frac{Ll}{dt}$, l'on auroit aussi $v = \frac{q\sqrt{dx^2 + dz^2}}{ndz}$, pour toutes les hypotheses imaginables de vitesses: de sorte qu'en faisant $v = \sqrt{x}$ suivant Galilée, l'on auroit enfin $\sqrt{x} = \frac{q\sqrt{dx^2 + dz^2}}{ndz}$: laquelle équation se réduit à $dz = \frac{qdx}{\sqrt{nnx - qq}}$, dont l'intégrale est $z = \frac{2q}{nn} \sqrt{nnx - qq}$ (soit $y = x - \frac{qq}{nn}$) $= \frac{2q}{n} \sqrt{y}$, ou $zx = \frac{4qqy}{nn} = \frac{4qqy}{pp + qq}$, qui est encore un lieu à la parabole ordinaire. Ce qui s'accorde aussi avec la doctrine de Galilée touchant la Courbe que décriroient les corps graves jettez obliquement dans le vuide. D'où se déduit encore l'art. 19. pour le cas des projections horizontales, dans lequel q se trouveroit infinie.

OBSERVATIONS

DE L'ECLIPSE DE LUNE

arrivée le 15. Mars au soir 1699.

Par M. CASLINI.

POUR observer l'Eclipse de Lune du 15 Mars de cette 18. Mars année 1699. on avoit préparé des instrumens sur la 1699.

terrasse de l'Observatoire; d'où l'on auroit pu voir le Soleil & la Lune à l'horizon; mais cette préparation fut inutile; parce qu'il y eut des nuages à l'horizon qui empêchèrent de voir le Soleil à son coucher & la Lune à son lever. Nous observâmes donc la Lune de la Tour orientale, d'où on la vit sortir des nuages; quand elle étoit déjà élevée sur l'horizon de plus d'un degré & demi. La sixième partie de sa circonférence orientale étoit déjà obscurcie; mais on avoit de la peine à distinguer le terme de l'ombre dans le disque de la Lune, parce que ce terme tomboit sur la grande tache qui sembloit en augmenter l'étendue.

Il passoit aussi devant la Lune des nuages sombres, qui la cachoient en partie, & empêchoient de voir les taches claires auxquelles on auroit voulu comparer l'ombre.

Comme il n'y avoit rien de plus remarquable que les pointes de l'Eclipse; on commença de les comparer entr'elles & avec le diamètre de la Lune qui tomboit sur la trace de son mouvement à l'occident; ce que l'on fit, en faisant passer les bords de la Lune & les pointes de l'Eclipse par le fil vertical & par l'horizontal de la lunette placée sur le quart de cercle; observant le tems de ce passage avec la pendule réglée auparavant, & dont on comptoit distinctement toutes les secondes.

Par cette manière on détermina plusieurs phases le plutôt que l'on put, pour les comparer avec celles que l'on pourroit observer avant la fin de l'Eclipse, & chercher par-là le tems du milieu qui est entre le tems des phases égales à distance égale, & se détermine plus exactement par la comparaison de celles qui varient plus sensiblement en peu de tems, comme il arrive à celles qui sont proches du commencement & de la fin.

On fit donc un grand nombre de ces observations, qui demandent du tems pour être réduites & comparées ensemble. Cette méthode, qui est la plus prompte dans l'observation, & la plus longue dans son usage, parut la plus convenable pendant que la Lune étoit proche de l'horizon; où elle est défigurée par les refractions, qui ne détournent point l'objet du vertical, & sont les mêmes dans

le même cercle horizontal, où toutes les parties de la Lune employent à passer le même tems, qu'elles employeroient s'il n'y avoit point de refraction: ce qui n'arrive pas dans le passage de la Lune par les fils obliques, où diverses parties étant à différentes hauteurs, souffrent des refractions différentes & diminuent les différences des hauteurs.

Nous ne manquâmes pourtant pas d'observer les différences des passages par le cercle horaire, avec une lunette placée sur la machine parallactique & particulièrement dans les plus grandes hauteurs, où nous observâmes plusieurs fois, que la Lune passoit en 2'. 10". à une seconde près de ce que le Soleil employoit à y passer le même jour & le suivant; ce qui ne donne pas néanmoins la même grandeur apparente, quand même le tems de ces passages du Soleil & de la Lune seroient parfaitement égaux: car le tems du passage de la Lune a plus petite proportion au tems de son retour au méridien, qui étoit ce jour-là de 24^h. 48'. que le passage du Soleil à son retour au méridien, qui est de 24 heures.

Le tems de la révolution journalière de la Lune de l'orient à l'occident étoit donc ce jour-là au tems de la révolution du Soleil comme 3. 30. & les diamètres apparens de l'un & de l'autre mesurés leurs paralleles en raison reciproque.

La Lune s'éclipsa jusqu'à 8 doigts & demi, ou un peu moins, comme il paroît plus précisément par les passages observés vers le tems du milieu, avant lequel on ne distinguoit pas trop bien les taches de la Lune. Voici ceux que nous observâmes plus distinctement avec une lunette de 17 pieds, les lunettes courtes ne distinguant pas assez bien les taches.

A 7^h. 5'. on voyoit au bord de l'ombre en dehors les taches claires qui sont à l'embouchure de *Mare humorum* auprès de Gassendi, que l'on ne distinguoit pas bien. Fra-castorius étoit éloigné de l'ombre de la distance de son diamètre.

On a marqué les heures à l'horloge qui retardoit de 46". & qui sont ici corrigées.

16 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE

- 6^h. 54. 46. L'ombre à *Promontorium acutum*.
7. 9. 57. On voyoit le bord de Longrenus au bord de l'ombre.
7. 13. 46. Le bord Meridional de Grimaldus commençoit sortir de l'ombre.
7. 13. 46. Fracastorius étoit encore éloigné de l'ombre de son diametre.
7. 18. 20. La moitié de Grimaldus hors de l'ombre.
7. 18. 46. Le bord clair de Fracastorius touche l'ombre.
7. 23. 25. Petavius au bord de l'ombre; elle n'étoit pas si obscure qu'on n'y vît au dedans des taches éclipsées assez éloignées de son bord.
7. 28. 17. Fracastorius commence sortir de l'ombre.
7. 31. 46. Le bord du Tycho le plus proche du centre, étoit éloigné de l'ombre tout autant que du bord plus prochain de la Lune.
7. 34. 46. Langrenus commence à paroître.
8. 36. 47. Galilée sort de l'ombre, & le Promontoire Meridional de l'Isle de Keppler.
7. 42. 48. Tout le bord Meridional de l'Isle de Keppler est hors de l'ombre.
7. 43. 48. Langrenus est encore au bord de l'ombre, & Keppler commence à paroître.
7. 44. 48. Keppler sort de l'ombre.
7. 49. 48. Reinoldus est sorti de l'ombre.
7. 50. 48. On voit clairement Aristarchus qui est encore tout entier dans l'ombre.
7. 51. 23. On voit aussi Copernic dans l'ombre éloigné du bord de tout son diametre.
7. 51. 46. Aristarchus commence sortir de l'ombre.
7. 53. 3. Il est tout sorti de l'ombre.
7. 53. 33. Fracastorius est encore au bord de l'ombre.
7. 55. 0. La tache claire proche d'Aristarchus sort de l'ombre.
7. 55. 0. Copernic se découvre.
7. 56. 8. Le centre de Copernic sort de l'ombre.
7. 56. 48. Copernic est presque tout découvert.

7. h 57. 13. Copernic est sorti entierement.
7. 57. 48. Fracastorius est encore au bord de l'ombre.
8. 3. 48. On voit au bord de l'ombre une petite tache
claire plus australe que Manilius qui est
encore fort enfoncé dans l'ombre.
8. 9. 18. Heraclide sort de l'ombre.
8. 9. 18. Snellius sort de l'ombre.
8. 14. 18. Helicon sort de l'ombre.
8. 14. 58. Lemilieu d'Hélicon au bord de l'ombre.
8. 15. 8. Manilius commence à sortir de l'ombre.
8. 17. 5. Le milieu de Manilius au bord de l'ombre.
Dionysius est éloigné de l'ombre du dia-
mètre de Manilius.
8. 20. 33. Menelaus commence à sortir de l'ombre.
8. 21. 18. Menelaus est sorti entierement.
8. 21. 45. Plato commence à sortir de l'ombre.
8. 22. 48. Plato est sorti entierement.
8. 23. 8. *Promontorium acutum* sort de l'ombre.
8. 24. 18. Pline sort de l'ombre.
8. 24. 28. Pline est sorti entierement.
8. 25. 40. Le milieu de Langrenus au bord de l'ombre.
8. 35. 33. *Promontorium somnii* sort de l'ombre.
8. 36. 22. L'ombre au bord occidental de *Mare Crisium*.
8. 37. 8. On ne voit plus le bord de *Mare Crisium*.
8. 40. 18. L'ombre est éloignée du bord de la Lune qui
paroît dans l'ombre de la longueur du
plus long diamètre de *Mare Crisium*.
8. 42. 22. Elle étoit éloignée du bord de la Lune de
la longueur du petit diamètre de *Mare
Crisium*.
8. 43. 38. Elle en est éloignée de la longueur du plus long
demi-diamètre de *Mare Crisium*.
8. 44. 38. *Mare Crisium* est entierement hors de l'ombre.
8. 45. 8. L'ombre est éloignée du bord de la Lune du
petit demi-diamètre de *Mare Crisium*.
8. 47. 46. On voit le bord de la Lune assez clair, & l'on
commence à douter de la fin de l'Eclipse.
8. 48. 56. Il ne reste dans la Lune que de la penombre.

Si l'on compare ensemble les phases précédentes quand l'ombre étoit éloignée du bord de la Lune de la longueur du plus petit diamètre de *Mare Crisium* ; & ensuite de la longueur du plus petit demi-diamètre , on trouve qu'elle s'approchoit du bord sur la fin de la longueur du plus petit demi-diamètre de *Mare Crisium* en 2'. 46". Ce qui étant ajouté au tems de la penultième phase 8. 45. 8. quand elle étoit éloignée du bord de la longueur du petit demi-diamètre , on aura la fin de l'Eclipse à 8. 47. 54.

Cette maniere de déterminer la fin de l'Eclipse par l'observation du progrès de l'ombre quand elle est encore un peu éloignée du bord , où l'on en voit distinctement le terme , est plus certaine & plus évidente que la détermination immédiate de la fin , qui est toujours ambiguë , quand il n'y reste plus d'intervalle à comparer.

L'Eclipse finit proche de la tache de Messala.

OBSERVATIONS

DE L'ECLIPSE DE LUNE

arrivée le 15. Mars au soir 1699.

Par M. DE LA HIRE , à l'Observatoire.

18. Mars
1699.

JE n'ai pas pu voir le commencement de cette Eclipsé qui est arrivé lorsque la Lune étoit encore vers l'horizon , à cause des brouillards & des nuées qui couvroient cette partie du Ciel. Mais le Ciel s'étant un peu éclairci , j'ai fait quelques Observations des phases de l'Eclipsé avec autant d'exactitude qu'il m'a été possible , à cause que l'ombre de la Terre n'a point paru terminée autant qu'elle a accoutumé , si ce n'est vers les six heures & demie : mais dans tout le reste de l'Eclipsé où le Ciel a été très-beau & très-favorable , les Observations ont été faites avec beaucoup de justesse.

Premierement voici le passage de l'ombre de la Terre par plusieurs taches.

Au commencement de la Mer de Serenité à	6 ^h . 21. 45".
L'ombre vers Grimaldi à	6. 27. 45.
Commencement de la Mer des Crifes	6. 44. 15.
Le milieu de la même Mer	6. 50. 45.
Le Promontoire aigu	7. 53. 30.
Immersion totale de la Mer des Crifes	6. 55. 15.
Commencement de Langrenus	7. 9. 30.
Fin de Langrenus	7. 13. 45.
Commencement de l'Emerfion de Grimaldi	7. 16. 0.
Le milieu de Grimaldi	7. 18. 15.
Emerfion totale de Grimaldi	7. 22. 0.
Commencement de l'Emerfion de Fracastor	7. 47. 45.
Aristarchus	7. 52. 45.
Milieu de Copernic & commencement de la	
Mer de Nectar	7. 57. 35.
Le milieu du Sinus moyen & le milieu de la	
Mer de Nectar	8. 3. 0.
Harpalus	8. 12. 45.
Helicon	8. 15. 30.
Meneaus	8. 17. 45.
Le Promontoire aigu , Emerfion	8. 21. 30.
Le milieu de Platon	8. 22. 15.
Pline	8. 26. 0.
Commencement de Poffidonius & le Pro-	
montoire du Songe.	8. 33. 45.
Fin de Poffidonius	8. 35. 15.
Commencement de l'Emerfion de la Mer des	
Crifes	8. 36. 45.
Fin de la même	8. 45. 35.
Fin totale de l'Eclipe	8. 49. 0.

L'Observation de cette fin est un peu douteuse à cause que l'ombre n'étoit pas bien terminée.

Voici maintenant plusieurs Observations de la distance entre les cornes de la Lune & de la flèche de la partie illuminée de son disque , ce qui a été fait avec un très-grand soin & avec un bon micrometre , d'où j'ai tiré la quantité des doigts éclipsés & de leurs parties.

20 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE

Distance entre les Cornes.

12. 45". à _____	6 ^h . 3'. 45".
12. 0. à _____	6. 6. 45.
19. 0. à _____	6. 13. 45.
25. 30. à _____	6. 24. 15.

Fleche illuminée du disque de la Lune. avec ses doigts éclipfés.

<i>Fleche.</i>	<i>Doigts.</i>		
21. 1.	3. 56.	à _____	6. 25. 45.
14. 51.	6. 20.	à _____	6. 42. 45.
12. 45.	7. 4.	à _____	6. 55. 30.
12. 7.	7. 18.	à _____	7. 1. 45.
11. 27.	7. 34.	à _____	7. 4. 30.
10. 32.	7. 55.	à _____	7. 13. 45.
10. 13.	8. 3.	à _____	7. 19. 45.
9. 35.	8. 17.	à _____	7. 24. 45.

Tycho a paru dans la fleche & la distance de son milieu jusqu'au bord de la Lune étoit de

4. 17.	à _____	7. 29. 45.	
10. 13.	8. 3.	à _____	7. 33. 45.
10. 51.	7. 48.	à _____	7. 36. 15.
11. 29.	7. 33.	à _____	7. 41. 5.
12. 7.	7. 18.	à _____	7. 50. 45.
14. 1.	6. 29.	à _____	7. 59. 30.
14. 39.	6. 19.	à _____	8. 0. 45.
16. 33.	5. 39.	à _____	8. 8. 45.
19. 7.	4. 40.	à _____	8. 17. 15.
21. 39.	3. 49.	à _____	8. 25. 0.
22. 58.	3. 10.	à _____	8. 28. 15.
25. 30.	2. 12.	à _____	8. 35. 15.
27. 24.	1. 27.	à _____	8. 40. 0.
28. 2.	1. 14.	à _____	8. 42. 30.
29. 18.	0. 43.	à _____	8. 45. 0.

Diametre de la C après l'Eclipse 31. 24". à la hauteur de 28°. 30.

On peut conclure facilement & avec beaucoup de justesse le milieu de l'Eclipse par le moyen des observations précédentes de la fleche illuminée ou de la quantité des

doigts éclipsés, & de leurs parties, en comparant ensemble deux observations éloignées du tems du milieu de l'Eclipse, comme

La fleche illuminée dans le commencement de l'éclipse, étoit de 21. 1" à $6^h. 25'. 45''$.
& à la fin elle étoit aussi la même conclüe à $8. 23. 56.$

difference 1. 58. 11.

moitié 0. 59. 5.

Donc milieu de l'éclipse à $7. 24. 50.$

La fleche illuminée au commencem. de 14. 51" à $6. 43. 43.$
à la fin la même correspondante à $8. 2. 9.$

difference 1. 19. 26.

moitié 38. 43.

Donc milieu de l'éclipse à $7. 22. 26.$

La fleche illuminée au commencem. de 12. 45" à $6. 55. 30.$
à la fin sa correspondante conclüe à $7. 50. 33.$

difference 55. 23.

moitié 27. 41 $\frac{1}{2}$.

Milieu de l'éclipse à $7. 23. 11\frac{1}{2}$

La fleche illuminée au commencem. de 11. 27" à $7. 4. 30.$
à la fin sa correspondante $7. 40. 35.$

difference 36. 5.

moitié 18. 2 $\frac{1}{2}$.

Milieu de l'éclipse $7. 22. 32\frac{1}{2}$

Et si l'on prend un moyen entre ces quatre conclusions, on trouvera le véritable milieu de l'éclipse à $7. 23. 4.$

Ce qui ne s'écarte que de 5" du tems du milieu de l'éclipse, comme je l'avois trouvé par mes tables, qui étoit de $7. 22. 59.$ La fin est aussi conforme à mon calcul à

16". près qui étoit à 8. 48. 44. Pour la quantité de l'éclipse, l'observation ne l'a donnée que d'une minute de doigt moindre que le calcul que j'ai donné à l'Académie quelque tems avant l'Observation.

Mon Fils a aussi observé en particulier le passage de l'ombre par plusieurs taches, & la plupart se trouvent assez d'accord à ceux que j'ai observés.

REFLEXIONS

SUR LA LUMIERE ET LES COULEURS,

ET LA GENERATION DU FEU.

Par le Pere MALLEBRANCE.

4. Avril
1699.

POUR expliquer le sentiment que j'ai sur les causes naturelles de la Lumiere & des Couleurs, concevons un grand ballon comprimé au dehors par une force comme infinie, & rempli d'une matiere fluide, dont le mouvement soit si rapide, que non seulement elle tourne toute avec beaucoup de vitesse, autour d'un centre commun; mais encore que chaque partie pour remplir tout son mouvement, c'est-à-dire pour se mouvoir autant qu'elle a de force, soit encore obligée, ou de tourner sur le centre d'une infinité de petits tourbillons, ou bien de couler entre eux, & tout cela avec une rapidité extraordinaire. Concevons en un mot la matiere contenuë dans ce ballon, telle à peu près que M. Descartes a décrit celle de nôtre tourbillon; excepté que les petites boules de son second élément, qu'il suppose dures, ne soient elles-même que de petits tourbillons, ou du moins qu'elles n'ayent de dureté que par la compression de la matiere qui les environne. Car si ces petites boules étoient dures par elles mêmes, ce que je croi avoir * suffisamment prouvé n'être pas vrai, elles ne pourroient pas, comme on le verra dans la suite, transmettre la lumiere & les différentes couleurs par le même point où les rayons se croisent. Mais si cette supposition fait quelque peine, il suffit maintenant de concevoir un ballon plein d'eau, ou plutôt d'une matiere infini-

* Ch. dernier
de la Recherche
de la Verité.