

Metode pour determiner la grandeur Et les autres phases des Eclipses de Soleil par l'occultation de ses taches.

Le premier usage que nous ayons fait de la decouverte des taches du Soleil Et de la connoissance de leur mouvement a Eté de nous convaincre que le Soleil tourne sur luy meme Et d'apprendre la durée de ses revolutions. Depuis cette decouverte quelques astronomes ont marqué dans leurs observations des Eclipses de Soleil le temps auquel ces taches ont Eté cachées par la lune Et celui auquel Elles ont reparu. mais aucun d'eux que je sache n'a encore employé ces observations à determiner les autres parties de ces Eclipses; quoique l'exactitude avec laquelle on en marque le temps Et le peu de preparatif quelles Exigent parut les y Engager. Les astronomes observent souvent les occultations des taches de la lune dans l'ombre de la terre, Et ils font usage de ces observations malgré le peu d'exactitude avec laquelle on en determine le temps à cause de l'incertitude des termes de l'ombre. il eussent de meme fait usage des taches du Soleil si leur mouvement Et le changement de la parallaxe de la lune à diverses hauteurs ne les Eut Eloignés de cette



recherche, par laquelle ils ne seroient pas de trouver une
methode dont l'exactitude les dedomageat de la longueur
du calcul. Cette difficulte ne m'a point rebute. Le
nombre des observations defectueuses ou incompletes
Est si grand meime parmy celles qui ont Est faites dans
les plus beaux climats qu'on ne doit rien negliger
pour y Suppléer, pour augmenter le nombre des
verifications, Et pour faciliter le moyen de faire
des observations Exactes avec les instruments les
plus simples. Dans cette vie j'ay cherché la
methode suivante pour determiner par le temps
de l'immersion Et de l'emersion d'une tache du
Soleil le temps de la plus grande Eclipse, sa grandeur
le temps du commencement Et celui de la fin.

Metode I.

Soit le Soleil A. B. D. E. a. D. represente l'Ecliptique
des observations faites avant ou apres l'Eclipse Et
le mouvement du Soleil sur son axe determinent
la distance C. F. du milieu de la tache au centre
du Soleil Et l'angle que ce petit arc fait avec
l'Ecliptique au commencement de l'occultation: l'heure
de cette immersion Estant connue on determine par
le calcul la hauteur du centre du Soleil Et l'angle
fait par le vertical Et le meridien ou il Est

Cet angle ajoute ou ote ~~de celui~~ de celui de
l'Ecliptique avec le meridien Donne l'angle du
vertical du Soleil avec l'Ecliptique: Et l'angle de
l'Ecliptique avec le petit arc qui passe par la tache
Estant connu on aura l'angle que fait ce petit arc
avec le vertical du Soleil. ainsi par la resolution
du triangle dont les angles sont au zenith, au
centre du Soleil Et au milieu de la tache, on
connoitra l'angle que fait le vertical de la tache
avec sa distance au centre du soleil Et la hauteur
de la tache vue du centre de la terre; dont stant
la parallaxe du soleil qui convient a cette hauteur
restera la hauteur de la tache Et de la partie
de la lune qui a commence de la cacher au lieu
de l'observation.

Dans la plus part des operations suivantes
on Employe des arcs qui a cause de leur petitesse
peuvent Estre pris pour des lignes droites sans
aucune erreur sensible.

Soit C. F. N. l'angle du vertical de la tache avec
sa distance au centre du soleil au temps de
l'immersion Et soit F. N. la parallaxe de la
lune qui convient a la hauteur de la tache ou
a celle de la partie de la lune qui la couvre

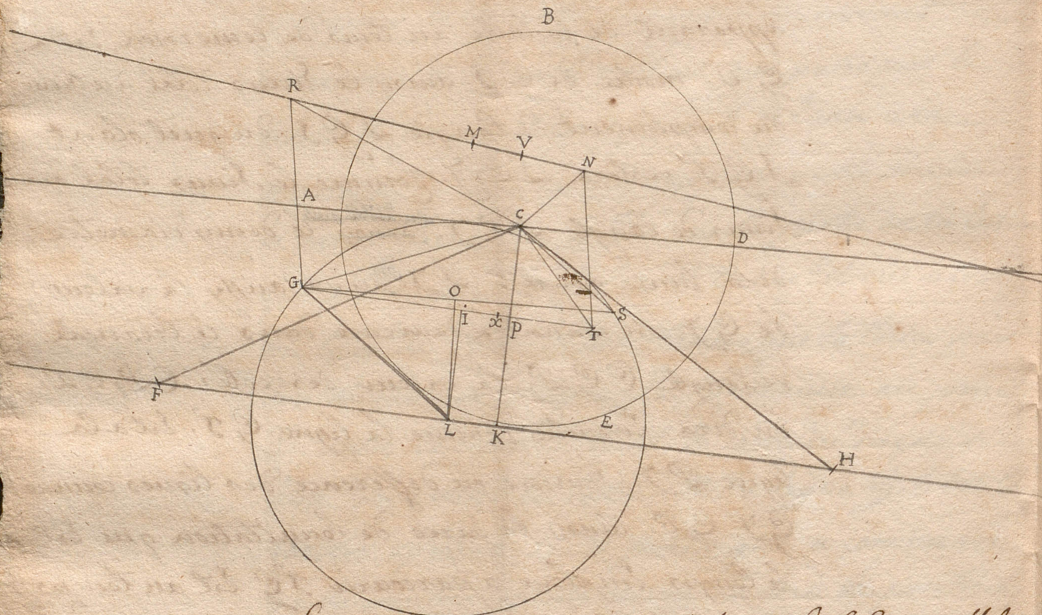
Si par le point N . on fait passer une ligne parallèle
 à l'orbite apparente de la lune Et qu'on prene sur
 cette ligne $N. R.$ Egale au mouvement de la lune
 au Soleil pendant la durée de l'occultation, le point
 $R.$ Est celui ou la partie de la lune qui a commencé
 de couvrir la tache Est parvenue au moment de
 l'émersion. Et si sur le vertical qui passe par le
 point $R.$ on prend en dessous $R. G.$ Egale à la
 parallaxe de la lune qui convient à cette hauteur,
 le point G marque le lieu ou la partie de la lune
 qui a commencé de couvrir la tache Est vue alors
 du lieu de l'observation, tandis que la tache par
 son mouvement propre Est parvenue au point
 $S.$ ainsi la ligne $S. G.$ Est la corde du disque de la
 lune qui a caché la tache; Et la ligne $G. T.$ Est le
 chemin apparent de la partie qui a commencé
 de la couvrir; on cherchera d'abord la position
 du point $S.$ de la même manière qui a donné celle
 du point $T.$ Et pour avoir la valeur des lignes
 $G. S., G. T.$ on résoudra les deux triangles $G. S. N.$
 $C. N. R.$ En connoissant deux côtés Et l'angle
 compris. Et après avoir calculé la hauteur du
 point $R.$ comme la Est celle du point $T.$ on

aura la parallaxe $R. G.$ Et l'angle que fait le
 vertical $R. G.$ avec la ligne $C. R.$ on résoudra ensuite
 par ordre les trois triangles $C. R. G., C. G. S., C. G. T.$
 dans chacun des quels on connoitra deux côtés Et
 l'angle compris, alors comme le demy diamètre
 apparent de la lune au tems de l'émersion, Est à
 $G. O.$ moitié de $G. S.$ ainsi le sinus total au sinus
 du complément de l'angle $L. G. S.$ du quel étant
 $S. G. T.$ restera $L. G. T.$ Comme le sinus total au
 sinus de l'angle $L. G. T.$, ^{ainsi aussi} ~~ainsi~~ le demy diamètre
 de la lune au côté $L. T.$ on aura aussi la valeur
 de $G. J.$ on connoitra de même dans le triangle
 rectangle $C. G. P.$ la valeur des côtés $C. P., G. P.$
 on dira ensuite comme la ligne $G. T.$ Est à la
 ligne $P. T.$ somme ou différence des lignes connues
 $G. T., G. P.$ ainsi la durée de l'occultation qui Est
 le temps employé à parcourir $T. C.$ Est au temps
 employé à parcourir $P. T.$ lequel ajouté ou ôté
 de celui de l'émersion donnera le temps de la
 plus grande Eclipse

Par la connoissance du demy diamètre apparent
 de la lune pour ce moment, par celle du demy
 diamètre du soleil par la valeur des lignes

ST, CP , qu'on vient de trouver, Et par leur position assez fournie d'ailleurs on aura la grandeur de l'eclipse.

N. 170



Si par le point L on tire la ligne LK , parallèle à la ligne GZ , CK , perpendiculaire sur cette ligne sera égale à la somme des lignes connues ST, CP Et faisant l'hypoténuse CL égale à la somme du demy diamètre apparent de la lune Et du demy diamètre du Soleil on aura la valeur de CK de la ligne LK , qui réduite en tems donnera l'heure du commencement

de l'eclipse. Si dans l'intervalle de ce tems à celui pour le quel on a pris le demy diamètre apparent de la lune Elle avoit changé considérablement de hauteur on refait le calcul en prenant le demy diamètre qui convient autem qu'on vient de déterminer Et par la nouvelle valeur de la ligne LK , on connoitra le tems du commencement de l'eclipse. une operation semblable donnera le tems de la fin.

1.^o Lorsque le tems de la plus Grande Eclipse Est considérablement éloigné de celui de l'émersion, la ligne ST Est fort grande Et parceque le mouvement apparent de la lune sur la ligne GZ , n'est pas uniforme il peut y avoir ^{de} erreur dans la premiere détermination pour la corriger on cherche le lieu ou le point T Est transporté par la parallaxe au tems de l'émersion. Supposons qu'il fut en M . comme la durée de localité Est à l'intervalle entre le tems de l'émersion Et celui de la plus grande Eclipse ainsi $n. R$ Est à $M. T$. le point T marque le lieu vrai du point T de la lune au tems de la premiere détermination Si le vertical qui passe dans ce moment par le point T passe aussi par le point S cette détermination Est Exacte Si luy passe



pas Et qu'il coupe la ligne GT ailleurs comme
En X , on dira comme la ligne GT Est a X Painsy
ainsy la durée de l'occultation autems qu'il faut
oter ou ajouter a la premiere determination pour
avoir la vraie on peut employer des corrections
pareilles pour avoir plus exactement le tems du
commencement Et de la fin

N^o 2^o Si on suppose la tache immobile ce qu'on peut
faire lorsque le tems de l'occultation Est court le
calcul Est moins long on peut aussy supposer les
verticaux qui passent par les points T, R
paralleles a ceux qui passent par le centre du
Soleil dans le meure tems Et la hauteur du centre
du Soleil Estant connue detev miner celle de ces
points par la trigonometrie rectiligne.

m garipuy

Méthode pour déterminer
la grandeur des éclipses de soleil
par l'occultation de ses taches

12^e 162

A Paris par l'auteur
le 14 mai 1780

L. de la Hire pour le
Bureau des Longitudes.

80088

53