

OBSERVATION*

*Du Passage de Mercure sur le Disque du Soleil,
arrivé le 11 Novembre 1736.*

Faite au Château du Boistiffandeau en bas Poitou.

Par M. GRANDJEAN DE FOUCHY.

15 Mai
1737.

J'AI fait cette Observation par une méthode particulière, & que je crois plus simple que celles qui sont en usage pour déterminer la position d'un point sur le disque du Soleil au moyen de son passage par les fils d'une Lunette, au moins exige-t-elle moins de précautions dans la manière d'observer, & moins de composition dans les instruments; il ne faut qu'une simple Lunette avec deux fils perpendiculaires à son foyer & une Pendule à secondes; encore s'il n'étoit question que de déterminer la position d'un point sans se mettre en peine de connoître le moment où on l'observe, il ne seroit pas nécessaire que la Pendule fût réglée, & même en ce cas si on manquoit de Pendule, on pourroit se servir d'un Pendule simple de 3 pieds 8 lignes $\frac{1}{2}$ de long, sans craindre que l'erreur qu'on pourroit commettre dans la mesure du Pendule fit le moindre tort à l'exactitude de l'opération. Il ne faut pas non plus, comme lorsqu'on fait passer un Astre par les deux filets d'un Quart-de-Cercle, que l'un des deux filets soit exactement horizontal & l'autre vertical, & que l'on connoisse au juste la hauteur du filet horizontal, on n'est pas obligé, comme avec le Réticule simple, de faire parcourir un fil à l'Astre. Nulle autre précaution que d'affermir la Lunette dans telle situation que les deux bords du Soleil passent

* L'Extrait de ce Mémoire a été imprimé dans l'Histoire de l'année 1736, à laquelle cette Observation sembloit appartenir, quoique réellement elle n'ait été lûe qu'au mois de Mai 1737.

par

par les deux fils, ce qui se peut toujours faire aisément. L'observation de Mercure servira d'exemple.

Le temps qui avoit été extrêmement couvert & pluvieux les jours précédents, s'étant éclairci le 11 au matin, je pris quelques hauteurs pour régler ma Pendule. Un peu avant 9 heures le Soleil entra dans des nuages clairs qui l'obscurcissoient assés pour empêcher de le voir terminé, & d'apercevoir aucune de ses Taches. Enfin sur les 10 heures $\frac{3}{4}$ il parut à découvert par une ouverture entre les nuages; aussitôt y ayant pointé une Lunette de 7 pieds, j'aperçus Mercure assés avancé sur le disque du Soleil, & ayant disposé ma Lunette, je fis les observations suivantes, dans lesquelles j'appelle les filets *horizontal* & *vertical*, non qu'ils le fussent effectivement, mais parce qu'ils approchoient plus de cette situation que de toute autre.

A 11^h 0' 48" le bord supérieur à l'horizontal.
11 1 42 Mercure à l'horizontal.
11 2 22 Le bord précédent au vertical.
11 4 20 Mercure au vertical.
11 4 58 le bord suivant au vertical.
11 6 1 le bord inférieur à l'horizontal.

Quelque temps après & avant que j'eusse pu achever une seconde observation, le Soleil rentra dans les mêmes nuages clairs, où il resta jusque vers les 2 heures après midi, auquel temps s'étant entièrement dégagé, je n'aperçus plus Mercure, mais seulement les Taches inhérentes au Soleil, telles que je les avois vûes le matin, & telles que les représente la Figure II, que j'avois tirée au foyer de ma Lunette dès le matin, afin de les reconnoître pendant l'observation. Essayons présentement, au moyen de ces observations, de déterminer la position de Mercure sur le disque du Soleil.

Soit *AGBD* le champ de la Lunette, dont *AB* & *GD* sont les fils. Connoissant exactement l'heure à laquelle le Soleil arrive en *F* au fil horizontal, & celle où il le quitte en *I*, on aura, en partageant par moitié le temps écoulé entre

Mem. 1737.

. I i

les deux observations, l'heure à laquelle le centre du Soleil a passé en *N* par le fil horizontal, qui dans cet exemple est $11^h 3' 24''$. Si de même on partage en deux parties égales le temps écoulé entre le passage des bords précédent & suivant par le fil vertical en *V* & en *R*, on aura $11^h 3' 40''$ pour le passage du centre du Soleil en *O* par le fil vertical; & si l'on réduit en degrés de grand Cercle la différence entre ces deux passages, qui est $16''$, on aura pour la valeur de *NO* $3' 49''$ ou $229''$ de grand Cercle.

Au Triangle *ENF* rectangle en *F*, on connoît *EN*, temps écoulé entre le passage du bord en *F* par le fil horizontal & le passage du centre en *N* par le même fil réduit en secondes de degré de grand Cercle, & qui est ici de $2237''$, le côté *EF* demi-diamètre du Soleil de $977''$ & l'angle droit *F*; on connoîtra donc *ENF* de $25^\circ 53' 49''$, & son complément *NOC* de $64^\circ 6' 11''$.

Au Triangle *NOC* rectangle en *C*, on connoît les trois angles & le côté *NO* de $229''$, on aura donc *NC* de $206''$.

Au Triangle *CYL*, on a le côté *YL*, temps écoulé entre les passages de Mercure en *L* par le fil horizontal, & en *Y* par le vertical, qui, réduit en secondes de grand Cercle, est $2259''$, l'angle droit en *C*, & l'angle *CYL* égal à *NOC*, à cause des parallèles *EN*, *LY*; on aura donc *CL* de $2032''$, duquel ôtant *NC* déjà trouvé de $206''$, restera *NL* de $1826''$.

Au Triangle *NLK* formé par la perpendiculaire *NK* élevée au point *N* sur les deux routes de Mercure & du Soleil, on a l'angle droit en *K*, l'angle *KLN* égal à *CNO*, l'angle *KNL* égal à *NOC*, & le côté *NL* de $1826''$ déterminé au Triangle précédent; on aura donc *NK* de $798''$, & *LK* de $1643''$.

Or *NK* étant perpendiculaire à la route du Soleil, est nécessairement un Cercle de déclinaison, & par conséquent l'arc *NK* que nous en avons déterminé, est la différence de déclinaison de Mercure & du Soleil, qui est $798''$, ou de $13' 18''$.

Si l'on réduit présentement en secondes de temps du parallèle la ligne *IK* trouvée de $1643''$, on aura $1' 55''$ de temps, qui étant adjointes à $11^h 1' 42''$, temps du passage de Mercure en *L*, donnera l'heure de son passage par le Méridien *NK*, $11^h 3' 37''$, mais le centre du Soleil a passé en *N* par le même Méridien à $11^h 3' 24''$; on aura donc pour la différence des deux passages $13''$ de temps, ou $3' 15''$ du parallèle, ou enfin $3' 6''$ de grand Cercle pour la différence d'ascension droite de Mercure & du centre du Soleil; on connoît d'ailleurs leur différence de déclinaison, on connoît donc la position de Mercure sur le disque que l'on cherchoit.

D'où il suit qu'ayant plusieurs points de la voye de Mercure sur le Soleil, déterminés comme nous venons de dire, on tracera aisément sa route sur le disque du Soleil de la même manière que dans toutes les autres méthodes qui sont en usage, & qu'on connoîtra son inclinaison à l'égard de l'Ecliptique.

Pour cela soit *AEB C* le disque du Soleil, *AEQ* le diamètre parallèle à l'Equateur, *AB* la portion du Méridien qui passe par le centre du Soleil, *EC* le diamètre parallèle à l'Ecliptique, *D, D*, deux points pris dans la route *FG* d'un même mobile, desquels on connoît la différence d'ascension droite *SH*, & la différence de déclinaison *DH* d'avec le centre du Soleil. Dans les Triangles *SDH* on connoît le côté *DH*, différence de déclinaison, le côté *SH*, différence d'ascension droite, & l'angle droit en *H*, on connoîtra donc les trois angles & le côté *DS*; & en résolvant le Triangle *DSD*, dans lequel on a les côtés *SD* & l'angle *DSD*, compris supplément de la somme des deux angles *DSH* à 180 degrés, on connoîtra l'angle *SDD*, auquel adjointant *HDS*, on aura *HDD*, inclinaison de la route *FG* à l'Equateur. Maintenant si on résout le Triangle *DIS*, dans lequel on a l'angle droit *I*, le côté *DS* & l'angle *DSI*, somme ou différence de l'angle *DSH* & de l'inclinaison de l'Ecliptique à l'Equateur dans ce point (qui se trouve dans les Tables)

on aura le côté DI , différence de latitude, & le côté SI , différence de longitude du centre du Soleil avec les points D , & en ôtant ou adjoûtant à l'inclinaison HDD à l'Equateur l'inclinaison $ÆSE$ de l'Ecliptique, on aura l'inclinaison IDD que l'on cherchoit.

On pourroit m'objecter que j'emploie ici un élément étranger à la méthode que je propose, je veux dire le demi-diametre du Soleil; mais outre qu'on peut aisément l'avoir par observation avec les mêmes instrumens que j'emploie, cet élément est déterminé si exactement, qu'on peut, sans aucun scrupule, employer celui que l'on tire des Tables.

Je suppose aussi la route de Mercure dans le tuyau parallèle à celle du centre du Soleil pendant le temps LV , c'est-à-dire $2' 38''$, ce qui n'est pas géométriquement vrai, mais ne peut causer aucune erreur sensible.

Il n'y a donc point de doute qu'on ne puisse faire usage de cette méthode, tant pour déterminer des positions de Planetes & de Taches sur le disque du Soleil, que pour trouver la situation des cornes dans une Eclipsé, & la position des Taches dans les pleines Lunes; on peut même d'autant mieux en faire usage, que l'observation n'étant sujette à aucune précaution, il est presque impossible de s'y tromper.



Fig. I

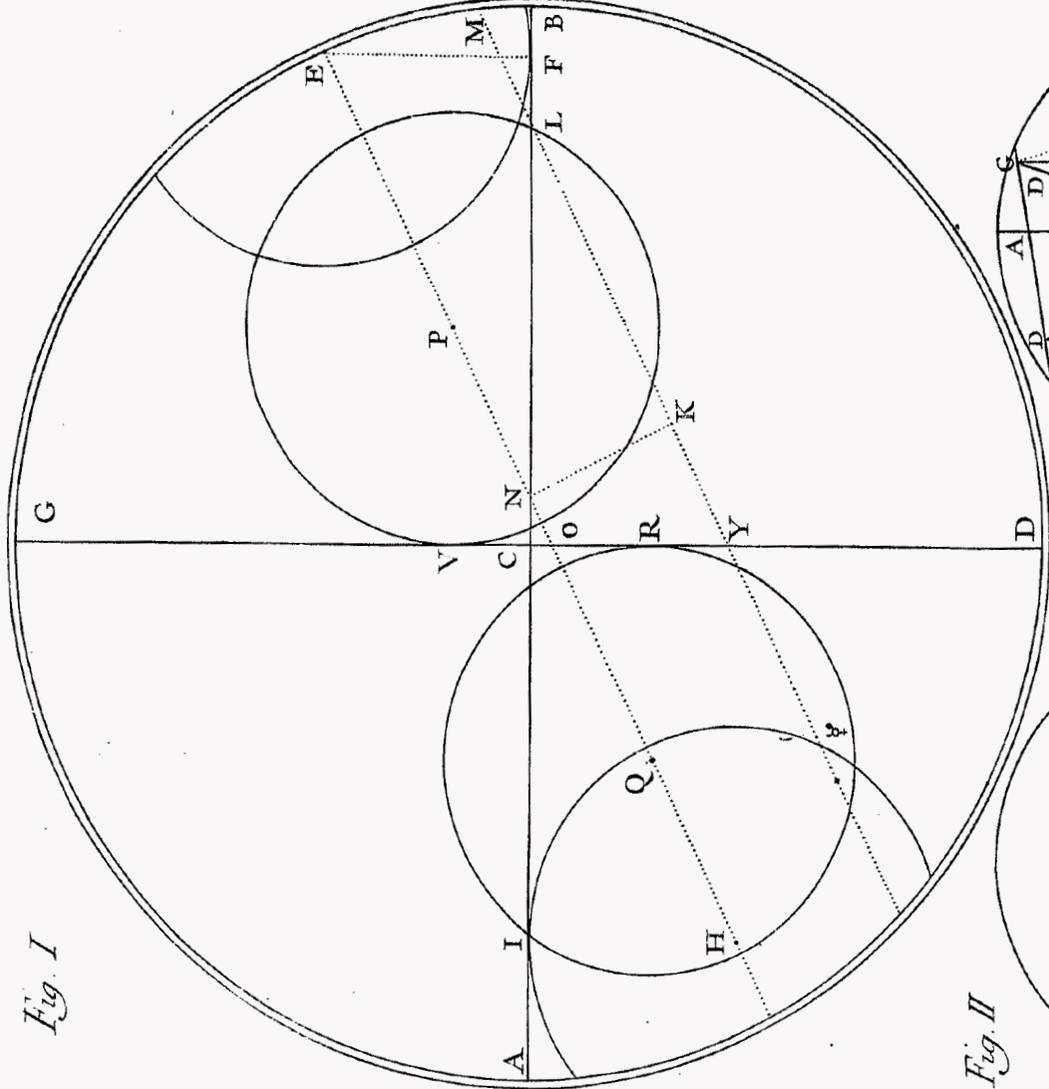


Fig. II

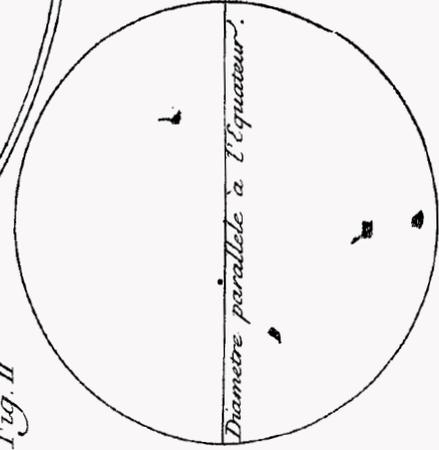


Fig. III

