

1580 par Gramineus, par Hagecius & par Mestlin, dont la trace décrite par ces Auteurs approche de la route de celle que nous venons d'observer, autant que la Lune approche des mêmes étoiles fixes en différentes révolutions.

OBSERVATIONS

DE MERCURE

DANS LE MERIDIEN

Comparées avec nos Tables.

PAR M. DE LA HIRE le fils.

ENTRE toutes les Planetes il n'y en a point qui ait donné plus d'exercice aux Astronomes que celle de Mercure pour en déterminer les mouvemens; car étant fort proche du Soleil, on ne peut pas en faire toutes les observations nécessaires pour leur détermination, mais encore sa petitesse ne permet pas qu'on le puisse voir dans le Crépuscule où il est toujours quand il est visible à la vûë simple. Il y a même quelques Astronomes celebres qui n'ont jamais pû le voir, peut-être par quelques causes particulieres, soit du lieu où ils observoient, soit par la foiblesse de leur vûë. 1706.
27 Mars.

Cependant les observations de cette Planete qu'on a vûë plusieurs fois sur le Soleil dans le Siecle passé, auroient pû servir beaucoup à faire des Tables justes, si toutes ces observations avoient été faites avec toute l'exactitude qu'on auroit souhaité: mais il y a eu dans la plûpart des circonstances particulieres qui en ont diminué la valeur. Celles qu'on a faites proche de la ligne en plusieurs endroits auroient été fort avantageuses, si on en avoit eu un assez grand nombre, & qu'elles eussent été justes; car on y peut voir cette Planete bien plus proche du Soleil que dans les autres endroits de la terre.

C'étoit peut-être en partie par la faute des Tables qu'on avoit de cette Planete, que nous n'avions pû voir Mercure dans le meridien après l'avoir cherché long-tems. Car après que mon Pere eut construit les siennes sur un très-grand nombre d'observations qu'il en avoit faites le matin & le soir par plusieurs methodes tres-exactes, & sur ce qu'on avoit de son passage dans le Soleil, nous eûmes la position de Mercure plus exacte qu'on ne l'avoit auparavant, ce qui fut cause que nous l'apperçûmes pour la premiere fois dans le meridien le 22 Octobre 1699. Cette découverte nous donna beaucoup de satisfaction; mais nous en eûmes encore une plus grande, en voyant que les observations s'accordoient autant exactement avec les Tables, qu'on le pouvoit esperer dans cette Planete. Nous l'observâmes plusieurs jours de suite, & nous avons continué en differens tems jusqu'à present. Nous l'avons vû même beaucoup plus proche du Soleil qu'on ne le peut voir le matin & le soir, à cause des vapeurs qui sont vers l'horizon.

Mais si nous n'avons pas publié ces premieres observations aussi tôt qu'elles ont été faites, ce n'a été que pour être plus assurés de la justesse des Tables qui avoient été construites sur des observations faites dans des verticaux. Cependant pour prendre datte de cette nouvelle observation, mon Pere a marqué expressément dans la Preface de ses Tables publiées en 1702, qu'il avoit observé toutes les Planetes dans le meridien, sans en excepter Mercure, comme il avoit fait en 1686 dans l'édition de la premiere partie de ses Tables.

Nous avons remarqué plusieurs fois que nous n'avons pû voir cette Planete dans le meridien, quoyqu'elle fut beaucoup plus éloignée du Soleil que lorsque nous l'y avons observée; & pour nous assurer si ce n'étoit point par le défaut des Tables, nous avons pris alors toutes les mesures necessaires pour reconnoître sa veritable position, par des observations faites dans le même tems le matin ou le soir. C'est ce qui nous a fait penser que cette

Planete.

Planete pouvoit avoir plusieurs taches, qui étant tournées vers la terre dans certains tems, lui ôtoient en partie sa clarté, & empêchoient qu'on ne la pût appercevoir.

Comme il faut assez de précautions pour faire ces sortes d'observations dans le méridien, nous avons choisi celles qui nous ont paru les plus sûres entre un assez grand nombre de celles que nous avons faites pour les rapporter icy, & comparer les positions qui sont données par les observations avec celles qui sont tirées de nos Tables.

Nous en rapporterons même plusieurs qui ont été faites de suite, afin de faire mieux connoître la difficulté qu'il y a de faire convenir exactement le calcul avec l'observation, dont on ne peut s'assurer qu'à quelques secondes près, qui peuvent porter loin dans cette Planete.

En 1699 le 22 Octobre le centre de Mercure passa par le méridien à $10^{\text{h}} 58' 56''$ du matin, sa hauteur méridienne vraie étoit de $38^{\circ} 19' 35''$.

Nous tirons de cette observation par nos suppositions & par le vrai lieu du Soleil tiré de nos Tables, que la longitude de Mercure étoit de $6^{\text{s}} 12^{\circ} 5' 58''$, & sa latitude boreale de $2^{\circ} 7' 9''$. Par nos Tables nous trouvons la longitude de $6^{\text{s}} 12^{\circ} 6' 23''$, & la latitude boreale de $2^{\circ} 4' 4''$. Donc la différence de la longitude observée avec celle qui est calculée est de $25''$, & la différence de la latitude observée avec celle qui est calculée de $3' 5''$.

Le 23 suivant Mercure passa par le méridien à $11^{\text{h}} 0' 20'' \frac{1}{2}$ du matin, & sa hauteur méridienne vraie étoit de $37^{\circ} 44' 55''$.

Nous tirons de l'observation sa longitude de $6^{\text{s}} 13^{\circ} 31' 44''$, & sa latitude boreale de $2^{\circ} 5' 32''$. Par le calcul des Tables la longitude est de $6^{\text{s}} 13^{\circ} 31' 51''$, & la latitude boreale de $2^{\circ} 3' 36''$. Donc la différence des longitudes est $7''$, & celles des latitudes $1' 56''$.

Le 24 Mercure passa par le méridien à $11^{\text{h}} 1' 53'' \frac{1}{4}$ & sa hauteur méridienne vraie étoit de $37^{\circ} 10' 15''$.

Nous tirons de l'observation sa longitude de $6^{\text{s}} 14^{\circ} 59'$

22", & sa latitude boreale de $2^{\circ} 4' 54''$. Et par le calcul la longitude de $6^{\text{s}} 15^{\circ} 0' 3''$, & sa latitude boreale de $2^{\circ} 2' 25''$. La difference des longitudes est de $41''$, & celle des latitudes est de $2' 29''$.

Le 27 Mercure passa par le meridien à $11^{\text{h}} 7' 9'' \frac{3}{4}$, & sa hauteur meridienne vraie étoit de $35^{\circ} 17' 35''$. Cette observation donne sa longitude de $6^{\text{s}} 19^{\circ} 34' 52''$, & sa latitude boreale de $1^{\circ} 56' 43''$; & le calcul donne sa longitude de $6^{\text{s}} 19^{\circ} 37' 51'' \frac{1}{2}$, & sa latitude boreale de $1^{\circ} 54' 33''$. La difference des longitudes est de $2' 59'' \frac{1}{2}$, & celle des latitudes est de $2' 10''$.

En 1701 le 12 Septembre Mercure passa par le meridien à $10^{\text{h}} 54' 56''$ du matin, sa hauteur meridienne vraie étoit de $52^{\circ} 4' 0''$, d'où l'on tire sa longitude de $5^{\text{s}} 1^{\circ} 54' 53'' \frac{1}{2}$ & sa latitude boreale de $0^{\circ} 5' 25''$. Le calcul donne sa longitude de $5^{\text{s}} 1^{\circ} 54' 36'' \frac{1}{2}$, & sa latitude de $0^{\circ} 2' 41''$. La difference des longitudes est de $17''$, & celle des latitudes est de $2' 44''$.

Le 20 suivant Mercure passa par le meridien à $11^{\text{h}} 2' 12''$, & sa hauteur meridienne vraie étoit de $50^{\circ} 11' 0''$; d'où l'on tire sa longitude de $5^{\text{s}} 10^{\circ} 50' 43''$, & sa latitude boreale de $1^{\circ} 37' 33''$. Le calcul donne sa longitude de $5^{\text{s}} 10^{\circ} 55' 8'' \frac{1}{2}$ & sa latitude boreale de $1^{\circ} 31' 48'' \frac{1}{2}$. La difference des longitudes est de $4' 25'' \frac{1}{2}$, & celle des latitudes est de $5' 44'' \frac{1}{2}$.

Le 21 Mercure passa par le meridien à $11^{\text{h}} 4' 29'' \frac{3}{4}$, sa hauteur meridienne vraie étoit de $49^{\circ} 36' 40''$, d'où l'on tire sa longitude de $5^{\text{s}} 12^{\circ} 24' 48'' \frac{1}{2}$, & sa latitude boreale de $1^{\circ} 39' 31'' \frac{1}{2}$. Le calcul donne sa longitude de $5^{\text{s}} 12^{\circ} 27' 46''$, & sa latitude boreale de $1^{\circ} 37' 41''$. La difference des longitudes est de $2' 58'' \frac{1}{2}$, & celle des latitudes de $1' 50'' \frac{1}{2}$.

Le 24 Mercure passa par le meridien à $11^{\text{h}} 12' 18''$, sa hauteur meridienne vraie étoit de $47^{\circ} 52' 55''$, d'où l'on tire sa longitude de $5^{\text{s}} 17^{\circ} 20' 13''$, & sa latitude boreale de $1^{\circ} 51' 4''$. Le calcul donne sa longitude de $5^{\text{s}} 17^{\circ} 24' 28''$, & sa latitude boreale de $1^{\circ} 48' 49''$. La difference des longitudes est de $4' 15''$, & celle des latitudes est de $2' 15''$.

Le 25 Mercure passa par le meridien à $11^h 15' 1''\frac{1}{2}$, sa hauteur meridienne vraie étoit de $47^\circ 13' 55''$, d'où l'on tire sa longitude de $5^s 19^\circ 2' 21''\frac{1}{2}$, & sa latitude boreale de $1^\circ 52' 13''$. Le calcul donne sa longitude de $5^s 19^\circ 7' 31''\frac{1}{2}$, & sa latitude boreale de $1^\circ 50' 39''$. La difference des longitudes est de $5' 10''$, & celle des latitudes est de $1' 34''$.

Le 26 Mercure passa par le Meridien à $11^h 17' 56''$, sa hauteur meridienne vraie étoit de $46^\circ 33' 30''$, d'où l'on tire sa longitude de $5^s 20^\circ 47' 50''\frac{1}{2}$, & sa latitude boreale de $1^\circ 53' 29''$. Le calcul des Tables donne sa latitude boreale de $5^s 20^\circ 53' 0''\frac{1}{2}$ & sa latitude boreale de $1^\circ 51' 31''$. La difference des longitudes est de $5' 10''$, & celle des latitudes est de $1' 58''$.

En 1705 le 18 Juillet Mercure passa par le meridien à $10^h 47' 5''$, sa hauteur meridienne vraie étoit de $63^\circ 53' 35''$, d'où l'on tire sa longitude de $3^s 8^\circ 27' 48''$, & sa latitude australe de $0^\circ 29' 15''\frac{1}{2}$, & par le calcul de nos Tables la longitude est de $3^s 8^\circ 26' 15''\frac{1}{2}$, & sa latitude australe de $0^\circ 29' 23''$. La difference des longitudes est de $1' 32''\frac{1}{2}$, & celle des latitudes est de $7''\frac{1}{2}$.

Le 25 suivant Mercure passa par le meridien à $11^h 16' 8''$ du matin, sa hauteur meridienne vraie étoit de $63^\circ 45' 35''$, d'où l'on conclut sa longitude de $3^s 21^\circ 33' 33''$, & sa latitude boreale de $0^\circ 51' 2''$. Par nos Tables la longitude est de $3^s 21^\circ 35' 54''\frac{1}{2}$, & sa latitude boreale est de $0^\circ 50' 8''$. La difference des longitudes est de $2' 21''\frac{1}{2}$, & celle des latitudes est de $54''$.

Le 27 Mercure passa par le meridien à $11^h 25' 49''$, & sa hauteur meridienne vraie étoit de $63^\circ 20' 35''$, d'où l'on tire sa longitude de $3^s 25^\circ 38' 27''$, & sa latitude boreale de $1^\circ 8' 32''$. Le calcul donne sa longitude de $3^s 25^\circ 42' 13''$, & sa latitude boreale de $1^\circ 7' 9''$. La difference des longitudes est de $3' 46''$, & celle des latitudes de $1' 23''$.

Ces observations n'ont point été choisies comme celles qui convenoient le mieux avec les Tables; mais nous avons pris seulement celles que nous croyons les meilleures & les plus exactes.

On voit par-là que les Tables donnent la position de Mercure en plusieurs points & en differens tems dans la même minute de longitude que par l'observation, ce qu'on n'auroit jamais osé esperer dans une Planete dont le mouvement est si prompt & si irregulier à cause de la grande excentricité de son orbite & de sa figure qui nous est inconnuë. Pour les autres points Mercure n'est que peu écarté des Tables; & en examinant les observations de suite, on peut conjecturer que la difficulté de l'observation avec tous les Elemens qu'il faut y employer pour en tirer son vrai lieu, auroient pû contribuer en partie à la difference qui se trouve entre le Ciel & les Tables.

Pour la latitude tirée des Tables, elle ne répond pas avec autant de justesse à l'observation dans plusieurs points que la longitude, quoiqu'elle ne soit que peu écartée, comme on le peu voir, & c'est ce qui nous avoit fait penser qu'il auroit fallu faire quelque correction au nœud, comme d'augmenter l'inclinaison de 5' à 6' & de retirer un peu le nœud: mais ces corrections qui pourroient rectifier quelques positions en gêneroient d'autres, & c'est ce qui a fait que nous n'avons encore rien déterminé sur cela, nous contentant jusqu'icy d'avoir approché si près du vrai dans une chose aussi difficile que celle-cy, & réservant à faire ces corrections quand nous aurons un plus grand nombre de ces sortes d'observations.

Pour faire la comparaison de nos Tables avec les Rudolphines de Kepler, qu'on a toujourns regardé comme les plus justes de toutes celles qui avoient paru jusqu'à notre tems, & principalement pour cette Planete, nous avons calculé le lieu de Mercure suivant ces Tables pour le tems de quelques-unes des observations précédentes, comme celle de 1699 du 22 Octobre, y ayant corrigé le lieu du Soleil, & nous avons trouvé la longitude de Mercure de $6^{\circ} 12' 14'' 20'''$ que l'observation a donné de $6^{\circ} 12' 5' 58'''$; donc ces Tables s'écartent du vrai dans ce point de $8' 22'''$, & les autres ne sont éloignées du vrai que de $25'''$. Pour la latitude nous la trouvons par les Rudolphines de

$2^{\circ} 3' 16''$, & l'observation est de $2^{\circ} 7' 9''$; donc elles sont de $3' 35''$, & les nôtres de $3' 5''$.

L'observation de 1701 du 10 Septembre, calculée par les Rudolphines, donne la longitude de Mercure de $5^{\circ} 1^{\circ} 59' 2''$, & l'observation la donne de $5^{\circ} 1^{\circ} 54' 53'' \frac{1}{2}$, donc la difference est de $4' 0'' \frac{1}{2}$. La même calculée par nos Tables ne s'écarte de l'observation que de $17''$. La latitude par les Rudolphines se trouve de $33''$, l'observation la donne de $5' 25''$, & par les nôtres de $2' 41''$. Les Tables Rudolphines sont donc éloignées du Ciel de $4' 52''$, & les nôtres de $2' 44''$.

Une autre observation de 1701 du 21 Septembre, calculée par les Rudolphines, donne la longitude de $5^{\circ} 12^{\circ} 26' 24''$, l'observation de $5^{\circ} 12^{\circ} 24' 48'' \frac{1}{2}$, les nôtres de $5^{\circ} 12^{\circ} 27' 46''$; donc dans ce point les Rudolphines sont écartées de $1' 35'' \frac{1}{2}$, & les nôtres de $2' 57'' \frac{1}{2}$. La latitude dans ce même point par les Rudolphines est de $1036' 36''$, l'observation est de $1039' 31'' \frac{1}{2}$, & par nos Tables de $1037' 41''$: les Rudolphines sont donc écartées du Ciel de $2' 55'' \frac{1}{2}$ & les nôtres de $1' 50'' \frac{1}{2}$.

Une autre observation du 18 Juillet 1705, calculée par les Rudolphines, donne sa longitude de Mercure de $3^{\circ} 8^{\circ} 13' 21''$. L'observation de $3^{\circ} 8^{\circ} 27' 48''$, & par nos Tables de $3^{\circ} 8^{\circ} 26' 15''$. Les Rudolphines s'écartent donc du Ciel de $14' 27''$, & les nôtres de $1' 33'' \frac{1}{2}$. La latitude par les Rudolphines est de $31' 56''$, l'observation de $29' 15''$, & par nos Tables de $29' 23''$; donc les Rudolphines s'écartent de l'observation de $2' 41''$, & les nôtres de $7'' \frac{1}{2}$.

