
M É M O I R E
S U R L E
CHANGEMENT DE L'INCLINAISON
D U
TROISIÈME SATELLITE DE JUPITER.

Par M. DE LA LANDE.

LORSQUE j'ai démontré pour la première fois en 1762, 8 Mai 1764, que le nœud du troisième Satellite de Jupiter, devoit avoir un mouvement direct, par une suite de l'attraction des autres Satellites, j'ai énoncé formellement qu'il devoit en résulter une variation dans l'inclinaison, que j'espérois discuter dans une autre occasion, en parlant de celles des planètes qui éprouvent de semblables inégalités. (*Mémoires de l'Académie pour 1762, page 233.*)

Je remarquai aussi dans mon *Astronomie* (*page 1131*), que le progrès inégal des demi-durées de ses éclipses & de son inclinaison, pourroit bien tenir au mouvement des nœuds.

J'ai parlé même assez au long dans le même ouvrage (*pages 519 & 520*), de ces changemens que j'avois découverts dans les inclinaisons des orbites planétaires; on y voit que l'inclinaison de l'orbite de Mars diminue de 31 secondes par siècle, à cause du mouvement de son nœud, & que les inclinaisons qui diminuent actuellement, doivent augmenter ensuite quand les nœuds changeront de situation; enfin on y trouve les formules par lesquelles, connoissant le mouvement du nœud, on calcule le changement d'inclinaison.

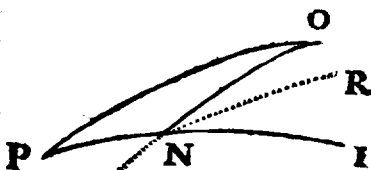
Le mouvement que j'avois démontré devoir être dans les nœuds du troisième Satellite, s'est trouvé justifié par les observations que M. Maraldi a discutées; il m'apprit le 1.^{er} Avril 1764, qu'il croyoit devoir admettre un mouvement pro-

G g g iij

gressif d'environ 3 minutes par année dans le nœud du troisième Satellite sur l'orbite de Jupiter, & cela d'après ses observations comparées avec les anciennes. (*Voy. Astronomie, page 1135.*)

Ce mouvement direct du nœud du troisième Satellite que la théorie & les observations concourent à démontrer, doit produire une augmentation dans son inclinaison, effet que l'on observe réellement.

Soit INP l'orbite de Jupiter, NO l'orbite du second Satellite, OP celle du troisième; soit l'angle ONI égal à l'inclinaison moyenne du second Satellite, qui est d'environ 2^d



$56'$; il est nécessaire d'employer ici la figure elliptique de Jupiter & de son ombre, suivant la méthode que j'ai donnée le premier en 1763 (*voyez mon Astronomie, page 1125 & les Mém. de l'Acad. pour 1763, page 413*). Sans cela, on trouveroit par les durées des éclipses, une inclinaison trop grande de 15 à 16 minutes, & il en résulteroit sur le mouvement des nœuds des différences considérables.

Soit P l'angle d'inclinaison du troisième Satellite, qui étoit de $2^d 48'$ dans le dernier siècle, & qui est actuellement de $3^d 12'$; soit O l'inclinaison des deux orbites, dont la quantité est difficile à déterminer; on ne sauroit la supposer de plus de 35 minutes qui est la moitié de la différence entre la plus grande & la plus petite inclinaison du second Satellite, en supposant même que toute cette différence soit due à l'action du troisième, mais cet angle O est peut-être beaucoup plus petit, supposons-le de 12 minutes, puisque l'inclinaison du troisième a augmenté de 24 minutes depuis la fin du dernier siècle.

Quand le nœud P du troisième sur l'orbe de Jupiter, concouroit avec le nœud N du second, l'inclinaison du troisième étoit la plus petite, en supposant au point N le nœud ascendant du troisième sur le second, & l'inclinaison du second étoit la plus grande (on ne considère ici que l'attraction

mutuelle de ces deux Satellites); mais il paroît que vers la fin du dernier siècle, l'inclinaison du troisième fut observée assez long-temps à son *minimum* d'environ $2^{\text{d}} 48'$, & elle est aujourd'hui d'environ $3^{\text{d}} 12'$, ce seroit le *maximum*, du moins en tant que le second Satellite contribue à l'augmenter, si le nœud descendant du troisième sur le second étoit supposé parvenu actuellement en *N* au lieu du nœud ascendant qui y étoit il y a soixante ans.

Cette augmentation de l'inclinaison du troisième est une suite nécessaire de ce mouvement *NP* du nœud qui a été observé. Soit *RN* l'orbite du troisième à la fin du siècle, où son nœud ascendant sur l'orbite du second Satellite, concouroit avec le nœud descendant du second sur l'orbite de Jupiter, l'angle *RNI*, d'après l'observation, étant supposé de $2^{\text{d}} 48'$ tel qu'il étoit vers 1697, & l'angle *ONR* inclinaison mutuelle des deux orbites égal à $12'$, cela donne l'angle *ONI* de $3^{\text{d}} 0'$, inclinaison moyenne qu'il faut supposer commune à tous les deux Satellites. Supposons ensuite que le nœud du troisième sur le second ait rétrogradé de *N* en *O* sur l'orbite du second, & avancé de *N* en *P* sur l'orbite de Jupiter, c'est-à-dire que l'orbite du troisième Satellite ait pris la situation *OP*, l'arc *NO* étant de 90 degrés, c'est la distance des nœuds *N* & *P* après un quart de révolution du nœud *O*; on trouvera l'inclinaison *P* du troisième sur l'orbite de Jupiter, de 3 degrés, c'est-à-dire plus grande de 12 minutes qu'elle n'étoit en 1697, & l'arc *NP* de $3^{\text{d}} 49'$, c'est-à-dire que dans l'espace de soixante-six ans l'inclinaison a dû augmenter de 12 minutes, & le nœud avancer de 3 minutes $\frac{1}{2}$ chaque année.

Suivant les observations, il faut une augmentation plus grande sur l'inclinaison, & un mouvement plus petit dans le nœud; mais ce double effet peut être produit par l'action du premier Satellite, puisqu'il est un des plus gros de tous les Satellites suivant M. Whiston: si j'avois augmenté l'inclinaison mutuelle *O* des deux Satellites, j'aurois trouvé le mouvement

du nœud encore plus fort, ce qui paroît prouver que l'action du premier Satellite influe dans les quantités dont il s'agit.

Quoi qu'il en soit, il résulte des remarques précédentes, que le mouvement du nœud du troisième Satellite dont j'avois démontré la nécessité, & dont M. Maraldi a déterminé la valeur, produit nécessairement une augmentation considérable dans son inclinaison, ou que l'augmentation observée est une suite naturelle de l'attraction réciproque des Satellites, en tant qu'elle produit un mouvement dans leurs nœuds : c'est ce que j'avois annoncé en 1762.



OBSERVATIONS