

R E M A R Q U E
 SUR LA CAUSE DU MOUVEMENT
 OBSERVÉ DANS LES NŒUDS
 DU TROISIÈME ET DU QUATRIÈME SATELLITE DE JUPITER.

Par M. DE LA LANDE.

30 Juillet
1762.

LA théorie de l'Attraction nous apprend que si une Planète se meut dans une orbite circulaire, attirée par une autre Planète qui se meut du même sens & dans une orbite concentrique à la première, ses nœuds doivent avoir un mouvement contraire au mouvement de cette Planète attirée.

Mém. Acad.
1758, p. 253.

Ainsi une Planète qui est directe ne peut avoir qu'un mouvement rétrograde dans ses nœuds, & une Planète rétrograde ne peut avoir qu'un mouvement direct, rapporté sur l'orbite de la Planète troublante; c'est pourquoi la Lune, attirée par le Soleil, qui est toujours dans le plan de l'écliptique, a des nœuds rétrogrades sur l'écliptique, & ces nœuds seroient directs si le mouvement de la Lune étoit rétrograde.

Mais ce mouvement des nœuds qui, pour une planète directe, est toujours rétrograde sur l'orbite de la planète troublante, peut devenir direct lorsqu'on le rapporte à un troisième plan différent des deux autres.

C'est ainsi que j'ai démontré, dans un Mémoire sur les Nœuds des Planètes, que ceux de Jupiter, quoique rétrogrades sur l'orbite de Saturne, par l'action de cette planète, se trouvoient néanmoins être directs le long de l'écliptique, à cause de la position de ces trois plans*.

* *Mém. Acad.*
1761, p. 404.

Les nœuds du quatrième Satellite de Jupiter ont un mouvement qui me paroît être dans le même cas; toutes les Tables, & toutes les Observations s'accordent à leur donner une augmentation successive de longitude sur l'orbite de Jupiter, & M. Maraldi, dans le Mémoire qu'il a lû en 1758, sur les

Éléments du quatrième Satellite de Jupiter, établit le mouvement annuel du nœud, suivant l'ordre des signes, de 5' 33" par année; quantité trop considérable pour qu'il eût été possible de s'y méprendre dans l'examen des observations.

Ce mouvement direct ne peut être attribué à la perturbation produite par le Soleil, dont l'effet devoit être directement contraire, mais il peut très-bien s'expliquer par l'action des trois autres Satellites.

Pour démontrer la manière dont ce mouvement direct peut être produit dans le nœud du quatrième Satellite par l'action des trois autres, nous rappellerons la position respective des quatre orbites, leurs inclinaisons moyennes & leurs nœuds, déduits des observations les plus récentes de M. Maraldi, de M. Wargentín & des autres Astronomes*.

* *Astronomie*, liv. XVIII.

SATELLITES.	N Œ U D S.			INCLINAISONS moyennes.	
	D.	M.	S.	D.	M.
I.	10.	14.	30.	3.	18.
II.	10.	11.	50.	3.	10.
III.	10.	16.	20.	3.	20.
IV.	10.	17.	40.	2.	36.

On voit par cette Table, que le quatrième Satellite est celui dont le nœud est le plus avancé & l'inclinaison la plus petite; soit donc *AB* l'orbite de Jupiter, soit *B* le nœud du troisième Satellite, *A* le nœud du quatrième, la distance *AB* de 1^d 20', l'angle *A* de 2^d 36', inclinaison du quatrième Satellite; soit l'angle *B*, ou l'inclinaison du troisième Satellite, de 3^d 34', comme elle me paroît résulter des éclipses qui ont été observées cette année 1762, plus grande que l'inclinaison moyenne de 14 minutes, on trouvera aisément le côté *AC* de 4^d 54' 40", le côté *BC* 3^d 34' 50", & l'angle *C*, que font entr'elles les orbites du troisième & du quatrième Satellite, de 58 minutes.

L'action du troisième Satellite sur le quatrième ne change

Fig. 2.

La planche est à la fin de mon Mémoire, sur la Comète de 1762.

point l'inclinaison mutuelle de ces deux orbites, c'est-à-dire, l'angle C , mais elle fait rétrograder le nœud du quatrième de C en c sur l'orbite du troisième; dès-lors l'orbite AC doit prendre la position ac , & par conséquent le nœud A parviendra en a , il aura sur l'orbite de Jupiter le mouvement Aa , qui est un mouvement direct, quoique le mouvement Cc qui en est la cause, fût en soi-même un mouvement rétrograde.

Les deux orbites du premier & du second Satellite étant situées, par rapport à celle du quatrième, de la même manière que celle du troisième que je viens de considérer, le même raisonnement aura lieu, & par conséquent les trois Satellites intérieurs contribuent à la fois au mouvement direct observé dans le nœud du quatrième Satellite: il n'est donc pas surprenant que ce mouvement soit beaucoup plus sensible dans le quatrième que dans les autres Satellites; il paroît aussi que le troisième Satellite a eu un semblable mouvement direct, puisqu'à la fin du dernier siècle son nœud avoit $10^{\circ} 13^{\text{d}} \frac{1}{2}$ de longitude; en 1728 on le trouvoit de $10^{\circ} 16^{\text{d}}$, & actuellement il est à $10^{\circ} 16^{\text{d}} \frac{1}{3}$; ce mouvement direct est beaucoup moindre que dans le quatrième Satellite, parce qu'il est sans doute la différence des actions du Satellite supérieur & des Satellites inférieurs; au lieu que le mouvement du quatrième Satellite est le résultat de l'action des trois autres, sans qu'il y ait aucun effet contraire.

Si l'inclinaison du troisième Satellite, c'est-à-dire l'angle B , se trouvoit moindre, par exemple, de $3^{\text{d}} 2'$, comme on l'observoit à la fin du dernier siècle, l'angle C deviendrait plus oblique, parce que les orbites se rencontreroient à une plus grande distance, & le mouvement Aa diminueroit aussi.

Et si enfin cette inclinaison diminueoit, ou que l'angle A augmentât assez pour que l'arc AC de l'orbite du quatrième Satellite, compris entre le nœud du quatrième & la rencontre des orbites des deux Satellites fût de 90 degrés, alors le nœud du quatrième Satellite deviendrait stationnaire sur l'orbite de Jupiter, quoique le mouvement continuât de se faire, comme auparavant, le long de l'orbite BC du troisième Satellite, car
alors

alors l'arc CA & l'arc ca , qui font en C & en c des angles égaux, iroient concourir en un même point A éloigné du point C de 90 degrés.

Ainsi la théorie précédente fait voir, 1.^o que le nœud du quatrième Satellite doit avoir un mouvement direct, par une suite de l'attraction des trois autres Satellites; 2.^o que le nœud du troisième Satellite doit avoir un mouvement semblable, mais plus petit; 3.^o que ce mouvement pourra diminuer & se changer même en un mouvement rétrograde; lorsque la situation des inclinaisons & des nœuds des quatre Satellites aura produit dans leurs forces réciproques des combinaisons différentes.

De ce mouvement des nœuds, il résulte nécessairement une variation dans l'inclinaison, que j'espère discuter dans une autre occasion, en parlant de celle des Planètes qui éprouvent entre elles de semblables inégalités. *Voy. mon Astronomie, tome I, page 519.*

