

SUR L'ÉQUATION
DES SATELLITES DE JUPITER,

Dont la période est de quatre cents trente-sept jours.

Par M. DE LA LANDE.

L'ATTRACTION mutuelle des trois premiers satellites de Jupiter produit une équation qui, dans les Tables de mon *Astronomie, seconde édition*, est appelée *équation C*, & qui se rétablit au bout de quatre cents trente-sept jours, parce que les trois satellites se retrouvent à même configuration au bout de cet intervalle de temps.

Le quatrième satellite a aussi une équation qui est appelée dans les Tables, *équation C*; mais celle-ci dépend de l'excentricité de son orbite, & non de l'attraction des autres satellites : ainsi, elle n'a rien de commun avec les équations *C* employées pour les trois satellites intérieurs.

Pour trouver celles-ci dans un jour donné, on corrige l'argument, ou le nombre *C*, à raison de l'inégalité du mouvement de Jupiter; il ne s'ensuit pas qu'on doive faire la même chose pour le quatrième : c'est cependant ce qu'on a pratiqué dans des calculs qui sont d'ailleurs d'une très-grande exactitude : cela produisoit 6 minutes de différence sur les temps des éclipses en 1778; & cette correction rendoit le calcul plus éloigné de l'observation; il étoit donc nécessaire d'examiner le principe de cette correction : on verra dans les réflexions suivantes, comment elle doit s'employer, & pourquoi on l'applique à l'argument de l'équation dans les trois premiers satellites; & quelle est la cause de cette correction employée dans les Tables par M. Wargentin.

La correction dont il s'agit, s'applique au nombre *B* qui sert à trouver l'équation de la lumière, & qui est la distance

de Jupiter à sa conjonction : elle vient de l'excentricité de Jupiter, & par conséquent la période est de douze ans ; mais ici elle est d'un signe contraire ; & quand la correction du nombre B est nulle, celle du nombre C est la plus grande : voici comment M. Wargentin s'en est assuré.

Le mouvement du premier satellite paroît accéléré dans les conjonctions & les oppositions avec le second ; & il paroît retardé dans les quadratures ; mais le second paroît le plus retardé dans les conjonctions, & accéléré dans les oppositions au premier ; du moins c'est ainsi que M. Wargentin représentoit leur inégalité dans les Mémoires de l'Académie d'Upsal pour 1743.

Il falloit donc rechercher les momens de leurs conjonctions dans l'ombre de Jupiter, & de leurs oppositions quand un des deux étoit au milieu de l'ombre, pour trouver les époques du nombre C qui devoit indiquer l'inégalité de chacun de ces deux satellites.

Ayant calculé un grand nombre de ces conjonctions & de ces oppositions, on doit trouver, en supposant le nombre C uniforme & sans correction, une valeur de ce nombre, comme 250, qui indiquera toujours exactement les oppositions du second satellite au premier dans le temps des éclipses du second : de même le nombre 750 du premier devra indiquer aussi exactement les conjonctions avec le premier dans l'ombre de Jupiter.

Mais au lieu de cette uniformité, il se trouve que le nombre C est plus fort de 30 ou 31 parties quand Jupiter est à 3 signes d'anomalie, que quand il est à 9 signes ; ainsi il est prouvé par les observations même, qu'il faut corriger le nombre C , sans quoi il n'indiqueroit pas exactement les temps des conjonctions des deux satellites intérieurs entre eux aux temps de leurs éclipses.

La cause de cette correction du nombre C , se reconnoît aussi par la nature des inégalités des deux premiers satellites dans leurs retours par rapport à Jupiter.

Lorsque les équations du premier & du deuxième, qui

dépendent de l'anomalie de Jupiter, sont les plus grandes, celle du second est plus forte de 40' de temps que celle du premier; il en résulte une différence en plus & en moins de 40' de temps, ou de $1^h 20'$ si l'on compare les cas extrêmes; c'est-à-dire, que le second, arrivant au milieu de l'ombre, est avancé de cette quantité par rapport au premier satellite, plus dans une des moyennes distances de Jupiter que dans l'autre. Pour atteindre le second au milieu de l'ombre, il faut environ quatorze jours; car sept révolutions du premier font $12^j 9^h 20' 12''$, & $3 \frac{1}{2}$ révolutions du second font $12^j 10^h 32' 38''$, c'est-à-dire, $1^h 12' 26''$ de plus. Huit révolutions du premier font $14^j 3^h 48' 48''$, & quatre révolutions du second font $14^j 5^h 11' 35''$, ou $1^h 22' 47''$ de plus, ce qui excède un peu la distance des deux satellites à leur conjonction, trouvée ci-dessus de $1^h 20'$. Le premier doit donc faire un peu moins de huit révolutions avant d'atteindre le second; mais dans ces quatorze jours, le nombre C augmente de 32; ainsi la correction de ce nombre C doit être un peu moindre que 32, c'est-à-dire, de 30 ou 31, depuis une distance moyenne de Jupiter jusqu'à l'autre.

On pourroit se passer de la correction du nombre C pour le premier satellite; elle ne produit que 15 à 20" de temps; dans ce cas, il faudroit augmenter les époques de 15", qui est ce qu'on a ôté pour rendre la correction toujours additive; mais pour le second satellite, il en résulteroit des erreurs d'une minute & demie.

Le nombre C du troisième satellite exige la même correction; mais comme l'équation C n'est que de $2' \frac{1}{2}$, & ne varie jamais que de 30" pour 30 parties du nombre C , l'effet pourroit encore se négliger.

A l'égard du quatrième, l'équation C ne provenant point de la configuration des autres satellites, les raisons que je viens de donner, ne peuvent s'y appliquer; l'effet de l'équation de Jupiter est déjà corrigé par l'équation A ; celui de l'excentricité du quatrième satellite, est calculé sur son anomalie moyenne qui est uniforme, & non sur

l'anomalie vraie qui exigeroit une correction du nombre C , ainsi l'on ne doit point y employer de correction ; voilà pourquoi les erreurs des Tables augmentoient quand on ajoutoit cette quantité au nombre C du quatrième satellite, comme on le pratiquoit dans le *Nautical almanach*, la plus parfaite de toutes les Éphémérides.

Au reste, nous pouvons espérer que bientôt les équations de 437 jours qui font l'objet de ce petit Mémoire, seront encore mieux connues ; elles dépendent de plusieurs attractions qu'il faudra considérer séparément. M. de la Place & M. de Lambre s'en occupent actuellement (*Juillet 1788*) ; & nous devons tout attendre des efforts réunis du Géomètre & de l'Astronome à qui nous devons déjà les meilleures Tables de Jupiter & de Saturne.

En attendant, je me propose de faire voir dans un autre Mémoire, que l'équation empirique de treize ans, employée par M. Wargentin dans ses Tables du troisième satellite, n'est pas nécessaire pour représenter à 3 ou 4 minutes près les observations de ses éclipses ; & qu'on peut se contenter de l'équation de 437 jours avec celle de 12 ans, qui dépend de l'excentricité de son orbite ; mais il faut pour cela employer dans le calcul des observations, les lieux de Jupiter observés, ou calculés sur des Tables qui soient exactes.

