



petites, ne laissent pas d'être assez importantes dans l'Astronomie moderne, eu égard au dernier degré de précision, où les Astronomes touchent de porter leurs observations.

---

## SUR LE MOUVEMENT

DES NOEUDS DE LA LUNE, & SUR LA VARIATION  
DE SON INCLINAISON A' L'ECLIPTIQUE.

5. Octobre.  
1744.

**E**NTRE TOUS les Corps celestes le plus voisin de notre Terre, c'est la Lune, & l'on peut assigner en tout tems, & sans erreur sensible sa distance de la Terre par le moyen d'une Parallaxe assez considerable; secours, qui manque à l'Astronomie à l'égard des autres Planetes, du Soleil, & surtout des Etoiles fixes. Cependant le mouvement de la Lune est si embrouillé, pour ainsi dire, il est sujet à tant de dérangemens, qu'on n'a pu encore en determiner les Loix exactes, ni faire de bonnes Tables pour le représenter.

EN EFFET chaque Planete du premier ordre achève son mouvement dans le même plan, & décrit la circonférence de son Ellipse suivant les Loix observées par *Kepler*, de sorte que son véritable lieu pour quelque tems que ce soit peut être déterminé par le lieu moyen à l'aide d'une seule équation, qui dépend de l'excentricité de l'orbite. Mais la Lune ne suit point cette uniformité; car premièrement elle n'acheve point son mouvement dans le même plan; & si l'on conçoit en tout tems un plan, qui passe par le centre de la Terre, & dans lequel soit la route que la Lune décrit, non seulement cette intersection du plan avec l'Ecliptique, qu'on appelle la Ligne des noeuds, change continuellement, & se trouve tantôt plus, tantôt moins avancé, mais l'in-

l'inclinaison même du plan à l'Ecliptique varie. Dans cette route inconstante la Lune suit de plus un mouvement irregulier, et ne conserve pas la même distance du centre de la Terre, de sorte que l'éloignement où son perigée & son apogée se trouvent de la Terre, aussi bien que son lieu dans le Ciel, éprouvent une variation continuelle.

LES ASTRONOMES voulant donc représenter le mouvement de la Lune, comme celui des Planetes du premier ordre par le moyen d'une Ellipse, dans l'un ou l'autre des foyers de laquelle soit le centre de la Terre, ont été obligés de changer continuellement la position de cette Ellipse, et d'admettre des variations dans sa grandeur & dans son excentricité. Avec tout cela ils n'ont pu ramener l'inegalité de ce mouvement à une seule correction, qui ne dépende que de l'excentricité & de la quantité de cette Ellipse supposée; il leur a fallu faire encore plusieurs Tables d'equations, qui rendent le calcul de la Lune fort pénible, sans le conduire à la certitude.

ON SAIT comment *Newton*, en assujettissant au calcul les Loix des mouvemens celestes, que *Képler* avoit déduites des Observations, a porté la Theorie de ces mouvemens au plus haut degré de précision. En posant pour principe suivant son hypothese, que tous les Corps celestes s'attirent mutuellement, (& cela n'oblige point à regarder l'attraction comme une propriété essentielle à toute matiere,) en posant, dis-je, ce principe, la determination de tous les mouvemens qui se passent dans le Ciel se réduit à la résolution de Problèmes purement mécaniques; car c'est une question mécanique que d'assigner les variations du mouvement de deux ou de plusieurs corps, qui agissent les uns sur les autres avec des forces connues. Les Planetes du premier ordre éprouvent bien l'action des autres Planetes qui sont dans le même Systeme, mais cette action est si foible en comparaison de celle du Soleil qu'on peut la négliger sans erreur. Ainsi la recher-





che de leur mouvement se réduit à assigner pour un tems quelconque le mouvement & la situation de deux corps, qui s'attirent l'un l'autre en raison reciproque double de leurs distances; problème qui n'est pas fort difficile. Mais il y a bien d'autres embarras pour la Lune. Car étant attirée et par la Terre, & par le Soleil, en sorte que l'une de ces deux forces n'est pas de nature à ne pouvoir être comptée pour rien à l'égard de l'autre, il en résulte un Problème tout autrement compliqué, dans lequel il s'agit de déterminer le mouvement de trois Corps, qui s'attirent reciproquement. Le défaut d'analyse & d'une Methode assurée ont fait jusqu'à présent, qu'on n'a pas pu tirer plus de fruit de la Theorie de la Lune, que des observations seules. Tout ce qu'on a vu dans cette obscurité, c'est que le petit nombre de déterminations qu'on a pu trouver par le calcul s'accordoit parfaitement avec l'Experience, en sorte qu'on à lieu d'espérer qu'une Theorie plus étendue représenteroit exactement le mouvement de la Lune. *Newton* s'est donné des peines incroyables à cet égard, & s'il n'a pu venir à bout de son dessein, au moins a-t-il mis dans tout leur jour les difficultés extraordinaires, qui accompagnent ce calcul. Ceux qui depuis lui ont formé le même projet, n'ont pas été plus loin, & à peine ont-ils pu répéter avec succès ce que *Newton* avoit déjà fait.

ON PEUT bien s'imaginer qu'un aussi grand Geometre que l'est *Mr. Euler*, avoit tourné plus d'une fois ses vûes de ce côté là, mais la longueur & les difficultés de ces opérations de calcul l'avoient toujours rebuté. Il avoüe même avec une candeur digne de lui qu'il s'etoit d'abord servi d'une methode, qui multiplioit les obstacles, ayant compris dans son Probleme, la vitesse de la Lune, & la courbure de la route qu'elle tient, deux choses qu'on ne recherche pas proprement ici, puis qu'il ne s'agit que de faire un calcul qui assigne pour un tems quelconque le point du Ciel dans lequel la Lune paroît être, & sa veritable distance de la Terre. Mr.

MR. EULER a donc cherché une route plus abrégée, & accoutumé déjà dans la résolution d'autres Problemes mechaniques à les débarraffer de toutes les circonstances superflues, il en a fait autant dans celui-ci, & en s'épargnant une foule de calculs, il est parvenu à déterminer le mouvement de la ligne des noeuds, & la variation de l'inclinaison à l'Ecliptique avec un succès qui lui fait esperer d'arriver par la même route à l'entiere explication des autres Phenomenes du mouvement de la Lune.

POUR FAIRE connoître la bonté & l'usage de sa Methode, Mr. *Euler* s'est borné dans le Mémoire dont nous rendons compte, à la solution du Problème, dans lequel on ne recherche que le mouvement de deux corps, qui s'attirent l'un l'autre; & cela, parce que les autres Methodes ayant déjà été employées pour la solution de ce Probleme, on pourra en faire comparaison avec la sienne, & sentir les avantages de cette derniere pour arriver à la solution du Problème, lors qu'il sera plus composé.

DE PLUS comme la connoissance du mouvement du Soleil est un préalable essentiel à celle du mouvement de la Lune, Mr. *Euler* a commencé par déterminer le premier, tant pour fournir un échantillon de sa Methode, que pour préparer la voye à déterminer le mouvement de la Lune. Et quoique la Terre se meuve réellement autour du Soleil, cependant comme l'Astronomie cherche plutôt les mouvemens apparens, que les mouvemens vrais, Mr. *Euler* propose la Question de maniere à déterminer le mouvement, suivant lequel le Soleil doit paroître se mouvoir, en le considerant de la Terre supposée en repos. Pour cet effet il faut, suivant les préceptes de la Méchanique, d'abord transporter au Soleil en direction opposée le mouvement avec lequel la Terre fait sa progression, ou concevoir qu'un mouvement égal & contraire à celui de la Terre est imprimé à tout l'espace dans lequel le Soleil & la Terre sont contenus; par où l'on réduit la Terre au repos. Ensuite afin que les forces qui sollicitent continuellement



la Terre ne troublent pas son repos, il faut se représenter pareillement tout l'espace susdit sollicité continuellement par des forces égales & contraires, ou bien transporter perpetuellement au Soleil les forces par lesquelles nous savons que la Terre est muë.

EN PASSANT ensuite à la consideration de la Lune, on procédera de la même maniere; car comme on conçoit le spectateur placé sur la Terre, & que c'est à son egard qu'on juge de tous les mouvemens, le mouvement de la Terre en direction contraire doit être transporté tant au Soleil qu'à la Lune, & chacune des forces, par lesquelles la Terre est sollicitée, doit de même être supposéé dans ces deux autres Corps. C'est ainsi qu'on pourra parvenir à trouver ces mêmes mouvemens dans le Soleil & dans la Lune, non, comme on l'a déjà insinué, qu'ils y soient effectivement, mais parce qu'ils paroissent tels au spectateur supposé immobile au centre de la Terre. Voilà les principes de la methode de Mr. *Euler*, l'exécution même consiste en calculs que nous ne saurions rapporter ici.

SUR LA LIAISON  
QU'ONT ENTR'EUX LES MOUVEMENS DE  
TOUS LES CORPS CELESTES.

27 Aout  
+4.

**I**L EST très important de connoître toute l'étendue de notre Systeme Planétaire, & par conséquent le nombre des Corps qui y appartiennent, ou qu'on estime y avoir le moindre rapport. Il est connu & démontré que tous les Corps célestes ont une grande influence l'un sur l'autre. Ce principe incontestable étant une fois posé, il en résulte que le mouvement de l'un dépend nécessairement de celui des autres. Et même, puisque le Soleil se meut autour du centre commun de gravité de notre Systeme Planétaire, il est évident que l'on ne sauroit jamais déterminer avec la dernière précision la place du Soleil  
pour