



M E T H O D E  
POUR TROUVER LES VRAIS MOMENS TANT  
DES NOUVELLES QUE DES PLEINES LUNES,  
P A R M R. E U L E R.

---



I.

Quelques nombreuses que soient les inégalités dans le mouvement de la Lune, l'on fait que dans les conjonctions & les oppositions elles se réduisent à un fort petit nombre; puisque dans ces saisons toutes les inégalités, qui dépendent de l'aspect de la Lune au Soleil, ou évanouissent, ou se joignent à d'autres, qui se régulent uniquement, ou sur l'anomalie de la Lune, ou sur celle du Soleil, ou sur les deux ensemble. Aussi a-t-on remarqué, que presque toutes les tables Astronomiques de la Lune, quelque diversité qu'il se trouve d'ailleurs entr'elles, ne différent pas considérablement sur les tems des oppositions & conjonctions. Cependant il s'en faut beaucoup, que l'Astronomie soit portée par rapport à ce sujet à un degré de précision, dont on pourroit être content; car suivant les meilleures tables, qui sont en usage jusqu'ici, on se trompe souvent jusqu'à un demi-quart-heure & au delà, quand on veut assigner le vrai moment d'une conjonction ou opposition; ce qui rend le calcul des Eclipses trop incertain, pour en pouvoir conclurre la longitude des lieux, à moins qu'on n'ait des observations correspondantes.

II. Dans

II. Dans le dessein de fixer plus exactement les élémens du mouvement de la Lune, & particulièrement pour en pouvoir déterminer avec assés de précision les vrais momens des nouvelles & pleines Lunes, j'ai ramassé toutes les observations des Eclipses de Lune, que les plus habiles Astronomes ont faites avec tout le soin possible. Mais de peur qu'un trop long intervalle de tems ne trouble mes recherches par rapport au mouvement de l'apogée & des nœuds, j'ai jugé à propos de ne choisir que les observations, qui ont été faites depuis le commencement de ce siècle. Je n'en ai trouvé que treize, qui m'ont paru assés exactes, pour y pouvoir appliquer le calcul.

III. Pour arriver à ce but j'ai eu égard au tems milieu de chaque Eclipe, que j'ai trouvé marqué avec assés de précision. Et quoique ce moment ne soit pas justement celui de la vraie opposition, moyennant la connoissance du lieu du nœud, j'ai été en état de déterminer le vrai lieu de la Lune dans son orbite pour ce tems. Ensuite pour ce meme instant, l'ayant réduit au tems moien j'ai calculé selon mes tables, ou plutot selon les formules algebriques, d'où elles sont tirées, la place de la Lune, pour voir combien elle differe de celle que j'avois concluë de l'observation. Les erreurs ainsi trouvées de mes formules monterent quelques fois jusqu'à 4'; mais par là meme j'ai cherché, de combien je devois changer mes formules, afin que les erreurs du calcul diminuassent, & qu'elles ne montassent jamais à une minute entière.

IV. C'étoit de fort peu de chose que j'avois besoin de changer mes formules pour arriver à ce but; & ayant trouvé ces changemens, je crois être en état de déterminer pour chaque Eclipe le moment milieu de sa durée avec autant de précision, que l'erreur du calcul se trouve toujours au dessous de deux minutes de tems. Et avec le meme degré de précision, je pourrai assigner les momens de toute autre opposition ou conjonction. Or une erreur commise dans le tems d'une heure produisant sur la terre dans la longitude une de 15°: il est clair qu'une erreur de deux minutes, qu'on aura peut être commise dans le calcul d'une Eclipe, n'en sauroit produire dans la longitude une

plus grande que d'un demi-degré. De sorte que quelque part qu'on ait observé une Eclipsé, on en pourra assigner la longitude à moins d'un demi-degré près; quand même cette Eclipsé n'auroit pas été observée ailleurs.

V. Je m'en vai donc expliquer les corrections de mes formules, que j'ai tirées de la comparaison du calcul avec les susdites treize observations des Eclipses de Lune. La première correction regarde le lieu moyen de la Lune, son anomalie moyenne, ou le lieu de l'apogée avec la longitude moyenne du nœud ascendant; que j'ai déterminées pour le commencement de l'année 1701, ou plutôt pour le midy du dernier Decembre A. 1700, nouveau stile, tems moyen à Paris, comme il suit :

Longitude moyenne de la lune	5, 20°, 19', 45".
Anomalie moyenne	6, 13, 26, 51.
Lieu de l'Apogée	11, 6, 52, 54.
Longitude moyenne du $\Omega$	4, 27, 56, 18.

D'où l'on déduira aisément les mêmes élémens pour tout autre tems proposé, vû que le mouvement moyen de la longitude, de l'apogée & du nœud, est connu assez exactement.

VI. En comparant ces élémens avec les principales tables Astronomiques, on trouvera une petite différence, qu'il sera à propos de remarquer. Je ferai cette comparaison avec les tables de Mr. Casini, & celles qui se trouvent dans les Institutions d'Astronomie publiées tout nouvellement par Mr. le Monnier. Ces tables marquent pour le commencement de l'Anne 1701. à Paris.

	Tables de Mr. Casini.	Tables de Mr. le Monnier.
Longitude moyenne de la Lune	5, 20°, 18', 19"	5, 20°, 19', 28"
Anomalie moyenne de la lune	6, 13, 10, 48	6, 13, 13, 2
Longitude de l'Apogée	11, 7, 7, 27	11, 7, 6, 26
Longitude du Nœud $\Omega$	4, 28, 2, 23	4, 27, 59, 18

VII. Donc

VII. Donc si l'on veut se servir des tables de Mr. Cassini pour trouver ces elemens du mouvement de la Lune, il y faut apporter les corrections suivantes :

TABLES DE MR. CASSINI :

A la longitude moyenne ajoutez	1', 26"
De la longitude de l'Apogée ôtez	14', 31"
De la longitude du Nœud ôtez	6, 5

Mais les tables de Mr. le Monnier demanderont les corrections suivantes ;

TABLES DE MR. LE MONNIER :

A la longitude moyenne ajoutez	17"
De la longitude de l'Apogée ôtez	13', 32"
De la longitude de Nœud ôtez	3', 0"

Moyennant ces corrections on pourra se servir tant des tables de Mr. Cassini, que de celles de Mr. le Monnier, pour en déterminer ces vrais elemens de la Lune à tout tems proposé.

VIII. L'autre conclusion, que j'ai tirée des treize eclipses de Lune mentionnées, regarde la longitude de la Lune dans son orbite au moment milieu d'une Eclipsé de Lune. Icy il faut remarquer, que dans cet instant le centre de la Lune ne se trouve pas exactement à l'opposite de celui du Soleil selon la longitude. Car pour avoir dans ce tems le vrai lieu du centre de la Lune, il faut du point opposé au centre du Soleil dans l'ecliptique mener une perpendiculaire sur l'orbite de la Lune, laquelle marquera sur cette orbite le vrai lieu du centre de la Lune. Or comment on doit par le seul calcul déterminer ce point de l'orbite de la Lune, où se trouve son centre au moment milieu d'une Eclipsé de Lune, j'ai trouvé la règle suivante.

IX. Premièrement, ayant réduit cet instant milieu au tems moyen, on doit commencer par calculer le vrai lieu du Soleil, avec son anomalie moyenne : de laquelle on tirera suivant la methode, que j'ai expliquée amplement dans le VII Tome des Commentaires de l'Académie



demie de St. Petersbourg son anomalie excentrique: ou, pour cet effet on se pourra servir des tables Solaires, que j'ai inférées dans le recueil de mes *Opuscules*. Soit  $V$  cette anomalie excentrique du Soleil qu'on aura trouvée pour le tems proposé. Pour le meme tems on cherchera ensuite la longitude moyenne de la Lune, celle de son noeud, & le lieu de l'apogée, ou son anomalie moyenne, de laquelle on tirera pareillement l'anomalie excentrique, que je nommerai  $=v$ , en se servant de la table cy-jointe.

X. Ayant ainsi trouvé pour le milieu de quelque Eclipsé de Lune

La longitude moyenne de la Lune  $= \zeta$   
 L'anomalie excentrique de la Lune  $= v$   
 L'anomalie excentrique du Soleil  $= V$

On en tirera la longitude vraie de la Lune dans son orbite, que je nommerai  $= \phi$ , par le moyen de la formule suivante.

$$\begin{aligned} \phi = \zeta - 17895'' \sin v + 809'' \sin V - 138'' \sin (v + V) \\ - 316 \sin 2v - 4 \sin (v - V) \\ - 3 \sin 3v - 33 \sin (2v - V) \end{aligned}$$

où le sinus total a été suppose  $= 1$ : desorte que par cette formule on trouve d'abord exprimé en minutes secondes ce qu'il faut ajouter ou retrancher de la longitude moyenne, pour avoir la longitude vraie dans son orbite.

XI. La même longitude vraie de la Lune dans son orbite au tems milieu d'une Eclipsé de Lune se doit trouver par l'observation même. Car ayant la longitude vraie du Soleil pour ce tems avec le lieu du noeud ascendant, en retranchant, ou ajoutant, 6 signes du lieu du Soleil, on aura la longitude du centre de l'ombre de la Terre. A laquelle on n'aura qu'à ajouter, ou en soustraire, ce que donnera la table cy-jointe; dont l'argument est:

*Otez la longitude du noeud de la longitude du Soleil.*

O Signes

ou :

VI Signes

degrés	Otez	
0	0'. 0''	30
1	0. 18	29
2	0. 36	28
3	0. 54	27
4	1. 12	26
5	1. 29	25
6	1. 47	24
7	2. 4	23
8	2. 21	22
9	2. 38	21
10	2. 55	20
11	3. 12	19
12	3. 28	18
	ajoutes	degrés
	V Signes ou XI Signes.	

XII. Ayant donc une double methode pour déterminer la longitude vraie de la Lune dans son orbite au moment milieu d'une eclipse de Lune, la premiere étant fondée sur la Theorie & l'autre sur l'observation; leur accord, qui dans les treize eclipses, que j'ai examinées, se trouve à moins de 50'' parfait, prouve la verité de la formule, que je viens d'expliquer. Et partant cette même formule se doit trouver conforme à la verité dans toutes les autres situations semblables de la Lune au Soleil; ce qui arrive dans les tems des pleines Lunes. Mais il faut bien remarquer que cela ne fera pas le vrai moment

moment de l'opposition, la quelle demande outre les équations du lieu de la Lune dans son orbite la réduction à l'ecliptique, qui n'est pas comprise dans ma formule. C'est pourquoi ma formule n'aura lieu, que lorsque la longitude de la Lune dans son orbite differera exactement de 6 signes de la longitude du Soleil: & comme cette opposition n'est pas la vraie opposition, je la nommerai dans la suite l'opposition dans l'orbite.

XIII. Cela remarqué, si à l'instant d'une telle opposition dans l'orbite nous saurons la longitude moyenne de la lune =  $\zeta$ , son anomalie excentrique =  $v$ , & l'anomalie excentrique Soleil =  $V$ ; la longitude vraie de la lune dans son orbite sera suivant ma formule

$$\begin{aligned} \Phi = \zeta &- 17895'' \sin v + 809'' \sin V - 138'' \sin (v + V) \\ &- 316 \sin 2v && - 4 \sin (v - V) \\ &- 3 \sin 3v && - 33 \sin (2v - V) \end{aligned}$$

Or sachant le mouvement horaire de la Lune avec le lieu du noeud, i sera aisé de déterminer de l'instant de cette opposition dans l'orbite celui de la vraie opposition par rapport à l'ecliptique.

XIV. Cette formule serviroit aussi pour les conjonctions de la Lune & du Soleil, si les inégalités du mouvement étoient les mêmes dans les oppositions & dans les conjonctions: mais parmi les inégalités il se trouve une, qui change de signe pour les conjonctions; & à cause de laquelle on est obligé de faire un petit changement dans la formule donnée, pour qu'elle devienne applicable aux conjonctions dans l'orbite. Or je nomme pareillement conjonction dans l'orbite, lorsque la longitude de la Lune dans son orbite est égale à la longitude du Soleil: & j'ai trouvé, que si au moment d'une telle conjonction la longitude moyenne de la Lune est posée =  $\zeta$ , son anomalie excentrique =  $v$ , & l'anomalie excentrique du Soleil =  $V$ ; la longitude vraie de la Lune dans son orbite sera

$$\begin{aligned} \Phi = \zeta &- 17988'' \sin v + 809'' \sin V - 138'' \sin (v + V) \\ &- 316 \sin 2v && - 4 \sin (v - V) \\ &- 3 \sin 3v && - 33 \sin (2v - V) \end{aligned}$$

qui ne differe de la precedente que dans le coefficient du terme  $\sin v$ .

XV. Quoique ce moment d'une opposition, ou conjonction, dans l'orbite, soit à l'ordinaire précisément ce qu'on cherche, & que par conséquent ces formules paroissent être inutiles pour ce dessein: j'ai pourtant trouvé moyen de déterminer à l'aide de ces formules les vrais momens de toutes les oppositions & conjonctions dans l'orbite: d'où l'on pourra aisément ensuite trouver les momens des vraies oppositions, ou conjonctions, sachant le mouvement horaire & l'argument de la latitude. Par ce moyen le calcul des Eclipses sera non seulement fort considérablement abrégé, mais il sera aussi porté à un presque si haut degré de précision, qu'on peut souhaiter.

XVI. Pour déterminer ces momens des conjonctions & oppositions dans l'orbite, on doit chercher premièrement les momens des conjonctions & oppositions moyennes, où les longitudes moyennes du Soleil & de la Lune sont égales, ou différent de 6 signes. Puisque le tems d'un mois synodique moyen est connu, savoir de 29j, 12<sup>h</sup>, 44<sup>'</sup>, 3<sup>''</sup>, il suffit de savoir le moment d'une conjonction ou opposition moyenne quelconque, pour en déduire toutes les autres. Pour cet effet je chercherai la première conjonction moyenne pour le Meridien de Paris, qui a du arriver au commencement de ce siècle, ou A. 1701. Or pour le commencement de l'An. 1701 nous avons

la longitude moyenne de la Lune - -	5, 20°, 19' 45''
la longitude moyenne du Soleil - -	9, 9, 52, 48
la Lune est encore éloigné du Soleil de - -	3, 19, 33, 3
Or celle avance vers le Soleil en 8 <sup>jours</sup> - -	3, 7, 31, 33
	12, 1, 30
en 23 <sup>h</sup> - -	11, 40, 58
	20, 32
en 40 <sup>'</sup> - -	20, 19
	13
en 25 <sup>''</sup> -- --	13
	0



Donc la premiere conjonction moyenne est arrivée à Paris, nouveau stile A. 1701. Janv. 8j, 23<sup>b</sup>, 40', 25''

XVII. Puisqu'on doit favoir pour chaque tems la longitude moyenne & l'anomalie moyenne, tant du Soleil que de la Lune, avec le lieu moyen du noeud ascendant, je déterminerai ces choses pour le tems trouvé :

	Long. moy. ☉	An. m. ☉	Long. moy. ☽	An. m. ☾	Long. Ω
A. 1701	9, 9, 52, 48	6, 2, 7, 8	5, 20, 19, 45	6, 13, 26, 51	4, 27, 56, 18
Janv. 8'	7, 53, 7	7, 53, 6	3, 15, 24, 40	3, 14, 31, 12	25, 25
33 <sup>b</sup>	56, 40	56, 40	12, 37, 39	12, 31, 15	3, 3
40'	1, 39	1, 39	21, 58	21, 46	5
25''	1	1	14	14	28, 33
	9, 18, 44, 16	6, 10, 58, 34	9, 18, 44, 16	10, 10, 51, 18	4, 27, 27, 45

Donc nous avons la position fondamentale qui suit :

A Paris t. m. | Long. moy. ☉ | An. m. ☉ | An. m. ☾ | Long. Ω |  
 A. 1701. Janv. 8j, 23<sup>b</sup>, 40', 25'' | 9°, 18', 44", 16'' | 6°, 10', 58", 34'' | 10°, 10', 51", 18'' | 4°, 27', 27", 45'' |  
 de laquelle on pourra déduire les tems de toutes les autres conjonctions, ou oppositions moyennes, puisqu'on fait qu'une révolution ou lunaison moyenne se fait en 29j, 12h, 44', 3'' dont la moitié est 14j, 18h, 22', 1½'', qui est le tems depuis une conjonction à l'opposition suivante moyenne, & dans ces intervalles la longitude moyenne du Soleil, les anomalies & le noeud, se changent comme il suit

	mouv. m. ☉	an. m. ☉	an. m. ☾	Mouv. Ω
1 R :	29j, 12h, 44', 3''	0°, 29', 6", 24''	0°, 29', 6", 20''	0°, 1°, 33', 50''
½ R :	14, 18, 22, 1½	0, 14, 33, 12	0, 14, 33, 10	0, 0, 46, 55

XVIII. De là on dressera aisément la table suivante.

Pendant. --	☉	Mouv. m. ☉	An. moy. ☉	An. moy. ☽	Mouv. du ☽	Ann. Comm.
14, 18 <sup>h</sup> , 22', 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	6 <sup>s</sup>	0 <sup>s</sup> , 14 <sup>o</sup> , 33', 12"	0 <sup>s</sup> , 14 <sup>o</sup> , 33', 10"	6 <sup>s</sup> , 12 <sup>o</sup> , 54', 30"	0 <sup>s</sup> , 0 <sup>o</sup> , 46', 55"	Janv. 14
29, 12, 44, 3	0	0, 29, 6, 24	0, 29, 6, 20	0, 25, 49, 1	0, 1, 33, 50	Janv. 29
44, 7, 6, 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	1, 13, 39, 36	1, 13, 39, 29	7, 8, 43, 31	0, 2, 20, 45	Fevr. 13
59, 1, 28, 6	0	1, 28, 12, 48	1, 28, 12, 39	1, 21, 38, 1	0, 3, 7, 40	Fevr. 28
73, 19, 50, 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	2, 12, 46, 0	2, 12, 45, 48	8, 4, 32, 31	0, 3, 54, 34	Mars. 14
88, 14, 12, 9	0	2, 27, 19, 12	2, 27, 18, 58	2, 17, 27, 2	0, 4, 41, 29	Mars. 29
103, 8, 34, 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	3, 11, 52, 24	3, 11, 52, 7	9, 0, 21, 32	0, 5, 28, 24	Avril. 13
118, 2, 56, 12	0	3, 26, 25, 36	3, 26, 25, 17	3, 13, 16, 2	0, 6, 15, 19	Avril. 28
132, 21, 18, 13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	4, 10, 58, 49	4, 10, 58, 26	9, 26, 10, 32	0, 7, 2, 13	Maj. 12
147, 15, 40, 15	0	4, 25, 32, 1	4, 25, 31, 36	4, 9, 5, 3	0, 7, 49, 8	Maj. 27
162, 10, 2, 16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	5, 10, 5, 13	5, 10, 4, 45	10, 21, 59, 33	0, 8, 36, 2	Juin. 11
177, 4, 24, 18	0	5, 24, 38, 25	5, 24, 37, 55	5, 4, 54, 3	0, 9, 22, 57	Juin. 26
191, 22, 46, 19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	6, 9, 11, 37	6, 9, 11, 5	11, 17, 48, 33	0, 10, 9, 52	Juil. 10.
206, 17, 8, 21	0	6, 23, 44, 49	6, 23, 44, 14	6, 0, 43, 3	0, 10, 56, 47	Juil. 25
221, 11, 30, 22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	7, 8, 18, 2	7, 8, 17, 24	0, 13, 37, 34	0, 11, 43, 42	Aout. 9
236, 5, 52, 24	0	7, 22, 51, 14	6, 22, 50, 33	6, 26, 32, 4	0, 12, 30, 37	Aout. 24
251, 0, 14, 25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	8, 7, 24, 26	8, 7, 23, 43	1, 9, 26, 34	0, 13, 17, 31	Sept. 8
265, 18, 36, 27	0	8, 21, 57, 38	8, 21, 56, 52	7, 22, 21, 4	0, 14, 4, 26	Sept. 22
280, 12, 58, 28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	9, 6, 30, 50	9, 6, 30, 1	2, 5, 15, 34	0, 14, 51, 21	Oct. 7
295, 7, 20, 30	0	9, 21, 4, 3	9, 20, 3, 11	8, 18, 10, 5	0, 15, 38, 16	Oct. 22
310, 1, 42, 31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	10, 5, 37, 16	10, 5, 36, 20	3, 1, 4, 35	0, 16, 25, 11	Nov. 6
324, 20, 4, 33	0	10, 20, 10, 28	10, 19, 9, 39	9, 13, 59, 8	0, 17, 12, 6	Nov. 20
339, 14, 26, 34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	11, 4, 43, 40	11, 4, 42, 40	3, 26, 53, 35	0, 17, 59, 1	Dec. 5
354, 8, 48, 36	0	11, 19, 16, 51	11, 19, 15, 49	10, 9, 48, 5	0, 18, 45, 56	Dec. 20
369, 3, 10, 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	6	0, 3, 50, 3	0, 3, 48, 59	4, 22, 42, 35	0, 19, 32, 51	
383, 21, 32, 39	0	0, 18, 23, 15	0, 18, 22, 9	11, 5, 37, 6	0, 20, 19, 46	

XIX. Etant ainsi parvenu à des intervalles, qui excèdent un an, je passerai à des intervalles, qui renferment plusieurs années: Or comme une petite erreur commise dans les petits intervalles peut devenir très considérable dans les plus grands, j'ai rectifié de tems en tems les nombres trouvés par les tables Astronomiques; & par là on peut être assuré de la table suivante.



Pendant	☽☉	Mouv. m. ☉	An. moy. ☉	An. moy. ☽	Mouv. du ☽
C. 1 An. 4, 3, 10', 38"	6s	0s, 3°, 50', 3"	0s, 3°, 47', 0"	4s, 22°, 42', 35"	0s, 19°, 32', 51"
C. 2 A. 8, 6, 21, 17	0	0, 7, 40, 7	0, 7, 38, 1	9, 15, 23, 11	1, 9, 5, 42
C. 3 A. 12, 9, 31, 55	6	0, 10, 30, 10	0, 10, 27, 1	2, 8, 7, 46	1, 28, 38, 33
C. 4 A. 16, 12, 42, 34	0	0, 15, 20, 14	0, 15, 16, 2	7, 0, 50, 23	2, 18, 11, 24
B. 4 A. 0, 18, 20, 33	6	0, 0, 47, 2	0, 0, 42, 50	0, 17, 55, 53	2, 17, 24, 29
C. 5 A. 4, 21, 31, 11	0	0, 4, 37, 5	0, 4, 31, 50	5, 10, 38, 28	3, 6, 57, 20
C. 6 A. 9, 0, 41, 50	6	0, 8, 27, 8	0, 8, 20, 51	10, 3, 21, 3	3, 26, 30, 11
C. 7 A. 13, 3, 52, 28	0	0, 12, 17, 11	0, 12, 9, 51	2, 26, 3, 39	4, 16, 3, 2
B. 8 A. 1, 12, 41, 6	0	0, 1, 34, 4	0, 1, 25, 40	1, 5, 51, 46	5, 4, 48, 58
C. 9 A. 5, 15, 51, 44	6	0, 5, 24, 7	0, 5, 14, 40	5, 28, 34, 21	5, 24, 21, 49
C. 10 A. 9, 19, 2, 23	0	0, 9, 15, 10	0, 9, 3, 41	10, 21, 16, 56	6, 13, 54, 40
C. 11 A. 13, 22, 13, 1	6	0, 13, 5, 13	0, 12, 52, 41	3, 13, 59, 31	7, 3, 27, 31
B. 12 A. 2, 7, 1, 39	6	0, 2, 21, 6	0, 2, 8, 30	1, 23, 47, 39	7, 22, 13, 27
C. 13 A. 6, 10, 12, 17	0	0, 6, 11, 9	0, 5, 57, 30	6, 16, 30, 14	8, 11, 46, 18
C. 14 A. 10, 13, 22, 56	6	0, 10, 1, 12	0, 9, 46, 31	11, 9, 12, 50	9, 1, 19, 9
C. 15 A. 14, 16, 33, 34	0	0, 13, 51, 16	0, 13, 35, 31	4, 1, 55, 25	9, 20, 52, 0
B. 16 A. 3, 1, 22, 12	0	0, 3, 8, 8	0, 2, 51, 20	2, 11, 43, 32	0, 9, 37, 56
C. 17 A. 7, 4, 32, 50	6	0, 6, 58, 11	0, 6, 40, 20	7, 4, 26, 7	10, 29, 10, 47
C. 18 A. 11, 7, 43, 29	0	0, 10, 48, 14	0, 10, 29, 21	11, 27, 8, 42	11, 18, 43, 38
C. 19 A. 0, 16, 32, 8	0	0, 0, 5, 9	11, 29, 45, 12	10, 6, 56, 49	0, 7, 29, 33
B. 20 A. 3, 19, 42, 45	6	0, 3, 55, 11	0, 3, 34, 11	2, 29, 39, 24	0, 27, 2, 24
B. 40 A. 7, 15, 25, 30	0	0, 7, 50, 22	0, 7, 8, 22	5, 29, 18, 47	1, 21, 4, 47
B. 60 A. 11, 11, 8, 16	6	0, 11, 45, 33	0, 10, 42, 33	8, 28, 58, 11	2, 21, 7, 11
B. 80 A. 0, 12, 28, 59	6	0, 1, 7, 32	11, 29, 43, 32	5, 15, 43, 4	3, 17, 22, 40
B. 100 A. 4, 8, 11, 46	0	0, 5, 2, 44	0, 3, 17, 44	8, 15, 22, 28	4, 14, 25, 4
B. 200 A. 8, 16, 23, 32	0	0, 10, 5, 28	0, 6, 35, 28	5, 0, 44, 56	8, 28, 50, 8
B. 300 A. 13, 0, 35, 18	0	0, 15, 8, 12	0, 9, 53, 12	1, 16, 7, 24	1, 13, 15, 12
B. 400 A. 2, 14, 25, 3	6	0, 5, 37, 44	11, 28, 37, 46	3, 18, 35, 22	5, 26, 53, 21
B. 500 A. 6, 22, 36, 49	6	0, 10, 40, 38	0, 1, 55, 30	0, 3, 57, 50	10, 11, 18, 25



XX. Pour les principales époques de ce siècle nous trouverons les valeurs suivantes de ces elements.

A Paris t. m.	Long. moyen. ☉	Anom. moy. ☉	An. moy. ☾	Long. ♀	
<i>j b</i>	☉				
A. 1701. Janv. 8, 23, 40', 25"	9, 18°, 44', 16"	0, 10°, 59', 48"	10, 10°, 51', 18"	4, 27°, 27', 45'	♂
20 A. 3, 19, 32, 46	0, 3, 55, 12	6, 3, 34, 12	2, 29, 39, 24	0, 27, 2, 24	♂
A. 1721 Janv 12, 19, 23, 11	9, 22, 39, 28	6, 14, 34, 0	1, 10, 30, 42	4, 0, 25, 21	♂
A. 1741 Janv 16, 15, 5, 58	9, 26, 34, 40	6, 18, 8, 12	4, 10, 10, 6	3, 3, 22, 57	♂
fourr. 14, 18, 22, 1	0, 14, 33, 12	0, 14, 33, 10	6, 12, 54, 30	0, 0, 46, 55	♂
A. 1741 Janv 1, 20, 43, 57	9, 12, 1, 28	6, 3, 35, 2	9, 27, 15, 36	3, 4, 9, 52	♂
A. 1761 Janv 5, 16, 26, 43	9, 15, 56, 40	6, 7, 9, 14	0, 26, 55, 0	2, 7, 7, 28	♂
A. 1781 Janv 9, 12, 9, 30	9, 19, 51, 52	6, 10, 43, 26	3, 26, 34, 24	1, 10, 5, 4	♂

On pourra pareillement à l'aide de la table précédente monter aux siècles passés; mais puisque je n'ai vérifié ma formule que par des observations de ce siècle & du passé, & que le mouvement moyen, tant de la longitude, que de l'apogée & du noeud pour un trop grand intervalle de tems, pourroit avoir besoin de quelque correction, avant que je sois en état de decouvrir cette correction, je ne trouve pas à propos de faire usage de ces Tables, que pour le présent siècle.

XXI. Pour faire voir l'application de ces tables, je chercherai la conjonction moyenne de la Lune & du Soleil, qui doit arriver l'année prochaine A. 1748. bissextile vers la fin du mois de Juillet, laquelle sera ecliptique, & accompagnée d'une considerable Eclipsé du Soleil visible chez nous. Pour cet effet je commence par l'époque 1741. & le calcul sera.

	☾	☉	Long. moy. ☉	An. moy. ☉	An. moy. ☾	Long. ♀
A. 1741. Janv. 1, 20, 43', 57"	6	9, 12°, 1', 28"	6, 3°, 35', 2"	9, 27°, 15', 36"	3, 4°, 9', 52"	
7 A. 13, 3, 52, 28	0	0, 12, 17, 11	0, 12, 9, 51	2, 26, 3, 39	4, 16, 3, 2	
A. 1748. Janv. 15, 0, 36, 25	6	9, 24, 18, 39	6, 15, 44, 53	0, 23, 19, 15	10, 18, 6, 50	
fourr. 14, 18, 22, 1	6	0, 14, 33, 12	0, 14, 33, 10	6, 12, 54, 30	0, 0, 46, 55	
A. 1748. Janv. 0, 6, 36, 24	0	9, 9, 45, 27	6, 1, 11, 43	6, 10, 24, 45	10, 18, 53, 45	
Juill. 25, 17, 8, 21	0	6, 22, 44, 49	6, 23, 44, 14	6, 0, 43, 3	0, 10, 56, 47	
A. 1748. Juill. 25, 23, 22, 45	0	4, 3, 30, 16	0, 24, 55, 57	0, 11, 7, 48	10, 7, 56, 58	



Or puisque cette année est bissextile, après le mois de Fevrier il faut retrancher un jour, de sorte qu'à Paris cette moyenne con-  
jonction doit arriver A. 1748. Juill. 24<sup>j</sup>, 23<sup>h</sup>, 22', 45'' tems moyen.

Et pour ce tems nous aurons les elemens fuivans, tant du Soleil que de la Lune,

I. Longitude moyenne du Soleil	---	---	4',	3°,	30',	16''
II. Anomalie moyenne du Soleil	---	---	0,	24,	55,	57
III. Longitude moyenne de la Lune	---	---	4,	3,	30,	16
IV. Anomalie moyenne de la Lune	---	---	0,	11,	7,	48
V. Longitude moyenne du noeud ascend. $\Omega$	---	---	10,	7,	56,	58

XXII. Or il s'agit presentement de trouver le vrai moment d'une conionction, ou opposition dans l'orbite, sachant celui de la moyenne. Soit donc pour le moment d'une conionction ou oppo-  
sition moyenne,

I. La longitude moyenne du Soleil	=	$m$
II. L'anomalie moyenne du Soleil	=	$U$
III. La longitude moyenne de la Lune	=	$m$ ou $6' + m$ dans les $\wp$
IV. L'anomalie moyenne de la Lune	=	$u$
V. La longitude moyenne du noeud $\Omega$	=	$s$

Supposons maintenant que la vraie conionction, ou opposition dans l'orbite, arrive  $x$  heures après la moyenne: & connoissant les mouvemens moyens horaires, nous aurons pour le moment de la vraie conionction, ou opposition dans l'orbite, ou pour le tems de la moyenne +  $x$  heures:

I. La longitude moyenne du Soleil	=	$m + 147\frac{5}{8}x''$
II. L'anomalie moyenne du Soleil	=	$U + 147\frac{5}{8}x''$
III. La longitude moyenne de la lune	=	$m + 1976\frac{1}{2}x'' (+ 6' \text{ dans les } \wp)$
IV. L'anomalie moyenne de la lune	=	$u + 1959\frac{3}{4}x''$
V. La longitude moyenne du Nœud $\Omega$	=	$s - 8x''$

Et dans ce tems la longitude vraie du Soleil doit être égale, ou opposée, à la longitude vraie de la Lune dans son orbite.

XXIII. Or mes formules renfermant les anomalies excentriques du Soleil & de la Lune, avant que de passer outre, il faut chercher ces anomalies excentriques. Soit donc pour le tems de la con-  
jonction ou opposition moyenne: L'an o

L'anomalie excentrique du Soleil =  $V$

l'anomalie excentrique de la Lune =  $v$

Or pour le moment de la conjonction, ou opposition vraie dans l'orbite, soit

l'anomalie excentrique du Soleil =  $V + yx''$

l'anomalie excentrique de la Lune =  $v + zx''$ .

XXIV. Soit l'excentricité de l'orbite du Soleil =  $e = 0,01676$

l'excentricité de l'orbite de la lune =  $k = 0,05445$

& le rapport entre les anomalies moyennes & excentriques nous donnera ces égalités :

$$U = V + e \sin V; U + 147\frac{5}{8}x'' = V + yx''e + \sin(V + yx'')$$

$$u = v + k \sin v; u + 1959\frac{3}{4}x'' = v + zx''k + \sin(v + zx'')$$

Or comme l'anomalie excentrique reçoit à peu près les memes accroissemens que l'anomalie moyenne, il y aura à peu près  $y = 147\frac{5}{8}$  &  $z = 1959\frac{3}{4}$ ; & partant puisque

$$\left. \begin{aligned} \sin(V + yx'') &= \sin V + yx'' \cos V \\ \& \sin(v + zx'') &= \sin v + zx'' \cos v \end{aligned} \right\} \text{à peu près}$$

car il suffit dans les termes  $e \sin(V + yx'')$  &  $k \sin(v + zx'')$  qui sont fort petits, de prendre des valeurs approchantes. Par conséquent retranchant les premières égalités des autres, nous aurons :

$$147\frac{5}{8}x'' = yx'' + eyx'' \cos V \quad y = \frac{174\frac{5}{8}''}{1 + e \cos V}$$

$$1959\frac{3}{4}x'' = zx'' + kzx'' \cos v \quad \& \text{ partant } \quad z = \frac{1959\frac{3}{4}''}{1 + k \cos v}$$

De sorte que pour le moment de la vraie conjonction, ou opposition dans l'orbite, nous ayons

$$\text{l'anomalie excentrique du Soleil} = V + \frac{147\frac{5}{8}x''}{1 + e \cos V} = V'$$

$$\text{l'anomalie excentrique de la Lune} = v + \frac{1959\frac{3}{4}x''}{1 + k \cos v} = v'$$

XXV. Maintenant ayant trouvé les anomalies excentriques du Soleil & de la Lune; la longitude vraie du Soleil sera égale à la longitude

gitude

gitude moyenne  $- 2 e \sin V' + \frac{1}{2} e e \sin 2 V''$ . Ou bien la longitude vraie du Soleil, au moment de la vraie conjonction ou opposition dans l'orbite, sera :

$$m + 147\frac{5}{8}x'' - 2e \sin \left( V + \frac{147\frac{5}{8}x''}{1 + e \cos V} \right) + \frac{1}{4} e e \sin \left( 2V + \frac{295\frac{2}{3}x}{1 + e \cos V} \right)$$

ou puisque l'angle  $\frac{147\frac{5}{8}x''}{1 + e \cos V}$  est fort petit :

$$m + 147\frac{5}{8}x'' - 2e \sin V - \frac{295\frac{2}{3}e x''}{1 + e \cos V} \cos V + \frac{1}{4} e e \sin 2V + \frac{73\frac{1}{2}e x''}{1 + e \cos V} \cos 2V$$

ou bien la longitude du Soleil sera exprimée en secondes :

$$m - 6913\frac{1}{2}'' \sin V + 14\frac{1}{2}'' \sin 2V + x (147\frac{5}{8}'' - 5'' \cos V)$$

omettant les termes, qui ne montent pas à une seconde.

XXVI. Pour trouver la longitude vraie de la Lune dans son orbite, puisque nous avons deux formules différentes pour les conjonctions & les oppositions, je les renfermerai dans une générale, qui posant la longitude moyenne de la Lune

$\left\{ m + 1976\frac{1}{2}x'' + \begin{matrix} 6^s \\ 0^s \end{matrix} \right\}$  pour les  $\left\{ \begin{matrix} \rho \\ \sigma \end{matrix} = \zeta \right\}$  donne la longitude vraie de la Lune dans son orbite :

$$\begin{aligned} \Phi = \zeta & - \alpha \sin v' + \delta \sin V' - \varepsilon \sin (v' + V') \\ & - \epsilon \sin 2v' & - \zeta \sin (v' - V') \\ & - \gamma \sin 3v' & - \eta \sin (2v' - V') \end{aligned}$$

où les valeurs des coefficients seront :

Pour les conjonctions.		Pour les oppositions.
$\alpha = 17988''$		$\alpha = 17895''$
$\epsilon = 316$		$\epsilon = 316$
$\gamma = 3$		$\gamma = 3$
$\delta = 809$		$\delta = 809$
$\varepsilon = 138$		$\varepsilon = 138$
$\zeta = 4$		$\zeta = 4$
$\eta = 33$		$\eta = 33$

XXVII. Or puisque  $v' = v + 1959\frac{3}{4}x'' - 1959\frac{3}{4}kx''\cos v + 980k^2x''(1 + \cos 2v)$   
 &  $V' = V + 147\frac{5}{8}x'' - 147\frac{5}{8}ex''\cos V$

nous en tirerons:

$$\begin{aligned} \text{si } v' &= \text{si } v + 1959\frac{3}{4}x''\cos v - 980kx'' - 980kx''\cos 2v + 490k^2x''\cos 3v \\ &+ 980k^2x''\cos v \\ &+ 490k^2x''\cos v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{si } 2v' &= \text{si } 2v + 3919\frac{1}{2}x''\cos 2v + 980k^2x'' - 1959\frac{3}{4}kx''\cos 3v + 980k^2x''\cos 4v \\ &- 1959\frac{3}{4}kx''\cos v \\ &+ 1960k^2x''\cos 2v \end{aligned}$$

$$\text{si } 3v' = \text{si } 3v + 5879x''\cos 3v$$

$$\text{si } V' = \text{si } V + 147\frac{5}{8}x''\cos V - 74ex'' - 74ex''\cos 2V$$

$$\text{si } (v' + V') = \text{si } (v + V) + 2108x''\cos (v + V)$$

$$\text{si } (v' - V') = \text{si } (v - V) + 1812x''\cos (v - V)$$

$$\text{si } (2v' - V') = \text{si } (2v - V) + 3772x''\cos (2v - V)$$

& mettant pour  $k$  &  $e$  leurs valeurs:

$$\text{si } v' = \text{si } v + 1964\frac{1}{2}x''\cos v - 53x'' - 53x''\cos 2v + 1\frac{1}{2}x''\cos 3v$$

$$\text{si } 2v' = \text{si } 2v - 106\frac{3}{4}x''\cos v + 3x'' + 3925x''\cos 2v - 106\frac{3}{4}x''\cos 3v + 3x''\cos 4v$$

$$\text{si } V' = \text{si } V + 147\frac{5}{8}x''\cos V - 1\frac{1}{4}x'' - 1\frac{1}{4}x''\cos 2V$$

XXVIII. Donc mettant pour  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ,  $\zeta$ ,  $\eta$  leurs valeurs, nous aurons pour les conjonctions:

$$\alpha \text{ si } v' = 17988'' \text{ si } v + 171''x \cos v - 5x'' - 5''x \cos 2v$$

& pour les oppositions

$$\alpha \text{ si } v' = 17895 \text{ si } v + 170''x \cos v - 5''x - 5''x \cos 2v$$

& les autres termes tant pour les conjonctions, qu'oppositions

$$\beta \text{ si } 2v' = 316'' \text{ si } 2v + 6''x \cos 2v$$

$$\gamma \text{ si } 3v' = 3 \text{ si } 3v$$

$$\delta \text{ si } V' = 809 \text{ si } V + \frac{1}{2}x \cos V$$

$$\epsilon \text{ si } (v' + V') = 138 \text{ si } (v + V) + 1\frac{1}{2}x \cos (v + V)$$

$$\zeta \text{ si } (v' - V') = 4 \text{ si } (v - V)$$

$$\eta \text{ si } (2v' - V') = 33'' \text{ si } (2v - V) + \frac{1}{2}x'' \cos (2v - V)$$



Donc la longitude vraie de la Lune dans son orbite fera pour les conjonctions :

$$\begin{array}{l}
 m - 17988'' \text{ si } v + 809'' \text{ si } V \\
 - 316 \text{ si } 2v - 138 \text{ si } (v + V) \\
 - 3 \text{ si } 3v - 4 \text{ si } (v - V) \\
 \quad \quad \quad - 33 \text{ si } (2v - V)
 \end{array}
 + x \left\{ \begin{array}{l}
 1981'' \quad + \frac{1}{2} \text{ cof } V \\
 -171 \text{ cof } v - 1\frac{1}{2} \text{ cof } (v + V) \\
 - 1 \text{ cof } 2v - \frac{1}{3} \text{ cof } (2v - V)
 \end{array} \right\}$$

& pour les oppositions :

$$\begin{array}{l}
 6s + m - 17895'' \text{ si } v + 809'' \text{ si } V \\
 - 316 \text{ si } 2v - 138 \text{ si } (v + V) \\
 - 3 \text{ si } 3v - 4 \text{ si } (v - V) \\
 \quad \quad \quad - 33 \text{ si } (2v - V)
 \end{array}
 + x \left\{ \begin{array}{l}
 1981'' \quad + \frac{1}{2} \text{ cof } V \\
 -170 \text{ cof } v - 1\frac{1}{2} \text{ cof } (v + V) \\
 - 1 \text{ cof } 2v - \frac{1}{3} \text{ cof } (2v - V)
 \end{array} \right\}$$

XXIX. Egalons premièrement la longitude de la lune trouvée pour les conjonctions à la longitude vraie du Soleil & nous obtiendrons cette équation.

$$\begin{array}{l}
 o = -17988'' \text{ si } v + 7722 \text{ si } V \\
 - 316 \text{ si } 2v - 14\frac{1}{2} \text{ si } 2V \\
 - 3 \text{ si } 3v - 138 \text{ si } (v + V) \\
 \quad \quad \quad - 4 \text{ si } (v - V) \\
 \quad \quad \quad - 33 \text{ si } (2v - V)
 \end{array}
 + x \left\{ \begin{array}{l}
 +1833 \quad + 1\frac{1}{2} \text{ cof } V \\
 - 171 \text{ cof } v - 1\frac{1}{2} \text{ cof } (v + V) \\
 - 1 \text{ cof } 2v - \frac{1}{3} \text{ cof } (2v - V)
 \end{array} \right\}$$

D'où nous tirerons pour les conjonctions

$$\begin{array}{l}
 + 17988 \text{ si } v - 7722 \text{ si } V + 138 \text{ si } (v + V) \\
 x = + 316 \text{ si } 2v + 14\frac{1}{2} \text{ si } 2V + 4 \text{ si } (v - V) \\
 + 3 \text{ si } 3v \quad \quad \quad + 33 \text{ si } (2v - V) \\
 \hline
 1833 - 171 \text{ cof } v + 5\frac{1}{2} \text{ cof } V - \frac{1}{3} \text{ cof } (2v - V) \\
 - 1 \text{ cof } 2v - 1\frac{1}{2} \text{ cof } (v + V)
 \end{array}$$

mais pour les oppositions nous aurons :

$$\begin{array}{l}
 + 17895 \text{ si } v - 7722 \text{ si } V + 138 \text{ si } (v + V) \\
 x = + 316 \text{ si } 2v + 14\frac{1}{2} \text{ si } 2V + 4 \text{ si } (v - V) \\
 + 3 \text{ si } 3v \quad \quad \quad + 33 \text{ si } (2v - V) \\
 \hline
 1833 - 170 \text{ cof } v + 5\frac{1}{2} \text{ cof } V - 1\frac{1}{2} \text{ cof } (v + V) \\
 - 1 \text{ cof } 2v \quad \quad \quad - \frac{1}{3} \text{ cof } (2v - V)
 \end{array}$$

XXX Mais

XXX. Mais au lieu du denominateur nous n'avons qu'à multiplier par

$$\frac{1}{1833} + \frac{171 \cos v}{1833^2} + \frac{1 \cos 2v}{1833^2} - \frac{5\frac{1}{2} \cos V}{1833^2} + \frac{1\frac{1}{2} \cos(v+V)}{1833^2} + \frac{\frac{1}{2} \cos(2v-V)}{1833^2}$$

$$+ \frac{171^2}{2 \cdot 1833^3} + \frac{171^2 \cos 2v}{2 \cdot 1833^3}$$

ou afin que la valeur du tems  $x$  soit exprimée en minutes secondes, ce multiplicateur sera :

$$1,9728 + 0,18297 \cos v + 0,00984 \cos 2v - 0,00588 \cos V + 0,0006 \cos(v+V) + 0,0003 \cos(2v-V)$$

ce qui donnera pour les conjonctions le tems  $x$  exprimé en minutes secondes :

$$x = +35487'' \sin v - 15234'' \sin V + 269 \sin(v+V) - 706 \sin(v+V) + 1\frac{1}{2} \sin(v+2V)$$

$$+ 624 \sin 2v + 28 \sin 2V + 8 \sin(v-V) + 706 \sin(v-V) - 1\frac{1}{2} \sin(v-2V)$$

$$+ 6 \sin 3v + 13 \sin V + 64 \sin(2v-V) - 53 \sin(v+V) + 13 \sin(2v+V)$$

$$+ 1645 \sin 2v - 14 \sin V + 3 \sin(v-V) - 53 \sin(v-V) + 2 \sin(3v-V)$$

$$+ 29 \sin v + 28 \sin 2V + 38 \sin(2v-V) - 38 \sin(2v+V)$$

$$+ 29 \sin 3v - 3 \sin(v-V) - 1 \sin(2v+V)$$

$$+ 88 \sin 3v - 1 \sin(2v-V)$$

$$- 88 \sin v + 14 \sin(2v+V)$$

$$+ 1 \sin 4v - 6 \sin(v+2V)$$

$$+ 6 \sin v + 3 \sin(3v-V)$$

ou pour les conjonctions sera la valeur de  $x$  en secondes

$$x = +35434'' \sin v - 15205'' \sin V - 490 \sin(v+V) - 12 \sin(2v+V)$$

$$+ 2270 \sin 2v + 56 \sin 2V + 661 \sin(v-V) + 101 \sin(2v-V)$$

$$+ 123 \sin 3v$$

& pour les oppositions on aura

$$x = +35248 \sin v - 15205 \sin V - 490 \sin(v+V) - 12 \sin(v+V)$$

$$+ 2261 \sin 2v + 56 \sin 2V + 661 \sin(v-V) + 101 \sin(2v-V)$$

$$+ 122 \sin 3v$$

Ce tems étant ajouté au moment de la conjonction ou opposition moyenne, donnera le moment de la conjonction ou opposition vraie dans l'orbite.

XXXI. Pour trouver les diametres apparens, les parallaxes & les mouvemens horaires du Soleil & de la lune, j'ai trouvé ces formules :

Le diametre apparent du Soleil =  $32', 13'' - 32'', 4 \cos V$

La parallaxe horizontale du Soleil =  $12''$ .

Le mouvement horaire du Soleil =  $148'' - 5'' \cdot \cos V$

POUR LA CONJONCTION.

Le diametre de la Lune apparent =  $31', 30'' - 122'' \cos v + 4'' \cos 2v$

Parallaxe horizontale =  $57', 8'' - 222'' \cos v + 8'' \cos 2v$

Le mouvement horaire de la Lune

$$33', 41'' - 258'', 3 \cos v + 11'', 7 \cos 2v - 1'', 8 \cos V + 1'', 4 \cos (v - V)$$

POUR LES OPPOSITIONS.

Le diametre de la Lune apparent =  $31', 32'' - 122'' \cos v + 4'' \cos 2v$

Parallaxe horizontale de la Lune =  $57', 10'' - 222'' \cos v + 8'' \cos 2v$

Le mouvement horaire de la Lune

$$33', 43'' - 258'', 3 \cos v + 11'', 7 \cos 2v - 1'', 8 \cos V + 1'', 4 \cos (v - V)$$

Pour trouver la longitude vraie du noeud ascendant, soit  $\alpha$  sa longitude moyenne, & qu'on cherche par les anomalies de la lune  $v$  & du Soleil  $V$  sa longitude égalée  $\varepsilon = \alpha - 81'' \sin v + 585'' \sin V$ .

Ensuite posant la longitude du Soleil =  $\theta$ , la longitude vraie du noeud

$$\text{fera} = \varepsilon + 5850'' \sin 2(\theta - \varepsilon) - 85'' \sin 4(\theta - \varepsilon)$$

& enfin l'inclinaison de l'orbite de la Lune à l'ecliptique

$$\text{fera} = 5^\circ, 8', 23'' + 525'' \cos 2(\theta - \varepsilon) - 7'' \cos 4(\theta - \varepsilon)$$

XXXII. Mais comme jusqu'ici j'ai supposé assez exactes les tables du Soleil, dont on se sert ordinairement, une petite erreur dans le lieu du Soleil ne manquera pas d'en produire une, peut être jusqu'à une minute, dans le tems d'une vraie conjonction, ou opposition. Pour cet effet ayant examiné un nombre considerable d'observations du Soleil, que Mr. le Monnier a faites avec la derniere exactitude, j'ai trouvé, que les tables du Soleil, qu'il a publiées dans ses Institutions Astronomiques, demandent les corrections suivantes.

- I. A la longirude moyenne du Soleil il faut constamment ajouter — — — — — 3''
- II. A la longirude de l'apogée du Soleil il faut ajouter constamment — — — — — 9' 45''.
- III. La plus grande équation du Centre du Soleil doit être supposée — — — — — 1°, 55', 27''

& moyennant ces corrections, ces tables seront d'accord avec les observations à moins de 5'' près. Si faute de tables dressées sur ces corrections on veut se servir des formules algebriques, en supposant l'anomalie moyenne du Soleil = U, & l'anomalie excentrique = V, on aura cette premiere égalité.

$$U = V + 0,01679 \sin V$$

Ensuite posant la longirude moyenne =  $\Sigma$  & la vraie =  $\Phi$  on aura

$$\Phi = \Sigma - 6927'' \sin V + 14\frac{1}{2}'' \sin 2V.$$

XXXIV. A cause de ces corrections, les tems des conjonctions ou oppositions moyennes marqués dans les tables précédentes doivent être avancés de 6'' : & dans les formules, qui expriment la valeur de  $x$  dans le XXX§. au lieu du terme — 15205 sin V, il faut mettre celui - cy — 15265 sin V. Or, puisque dans la réduction de mes formules principales au tems, j'ai été obligé de négliger plusieurs petits termes, si l'on veut avoir plus exactement le moment d'une conjonction, ou opposition vraie, on n'a qu'à calculer pour le moment, que la regle donnée vient d'indiquer, les lieux du Soleil & de la Lune, pour voir s'ils sont parfaitement d'accord; car s'il s'y trouve quelque petite difference, il sera aisé de rectifier le tems. J'ai cherché ces corrections sur un grand nombre d'Eclipses de la Lune, & c'est après ces corrections, que sont dressées les tables, qui se trouvent dans l'Almanac Astronomique pour l'année 1749.

