

R È G L E S
DE L'ASTRONOMIE
I N D I E N N E

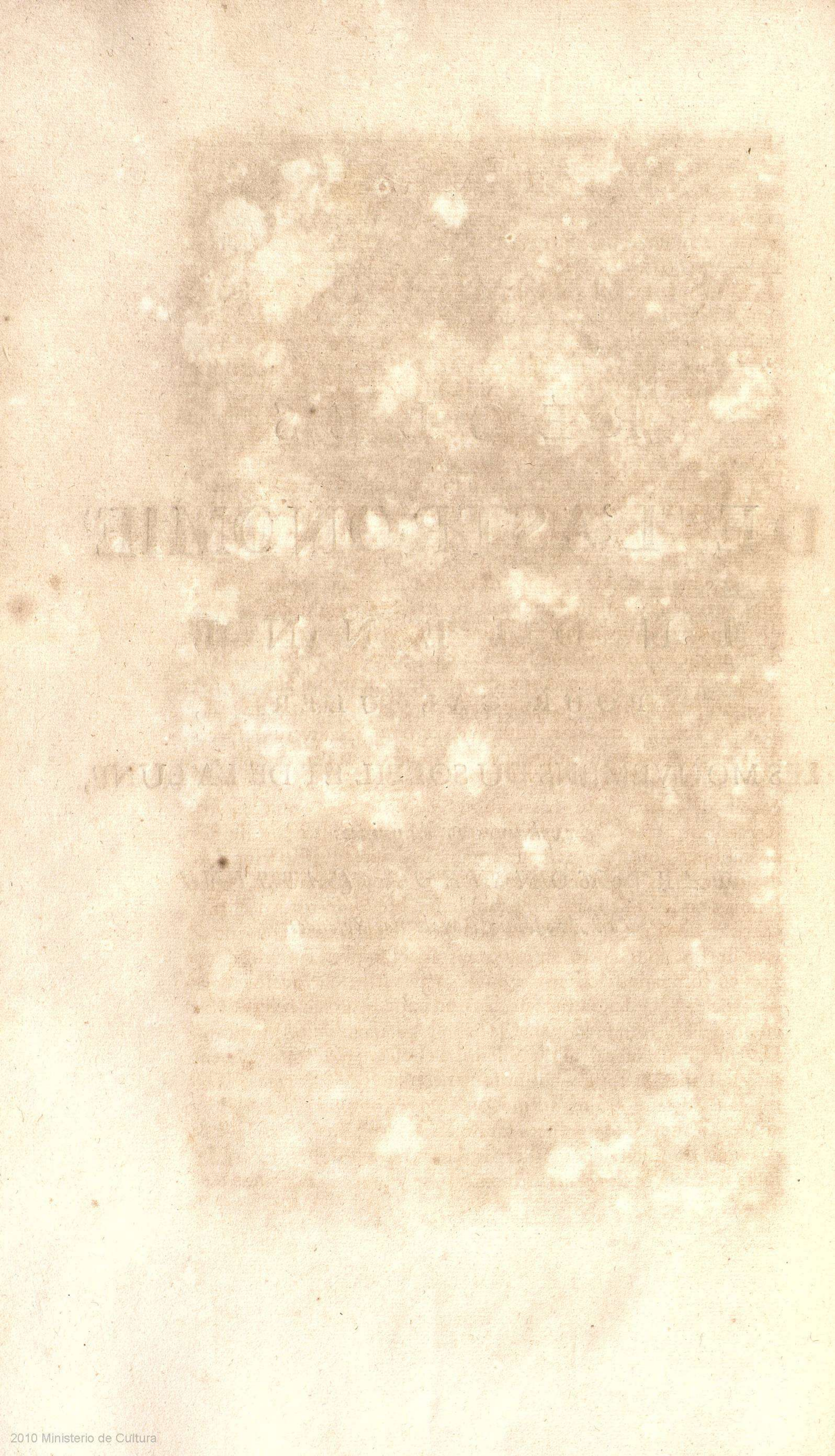
P O U R C A L C U L E R

LES MOUVEMENS DU SOLEIL ET DE LA LUNE,

expliquées & examinées

P A R M O N S I E U R C A S S I N I

de l'Académie Royale des Sciences.



DES RÈGLES
DE
L'ASTRONOMIE INDIENNE,
POUR CALCULER

LES MOUVEMENS DU SOLEIL ET DE LA LUNE,

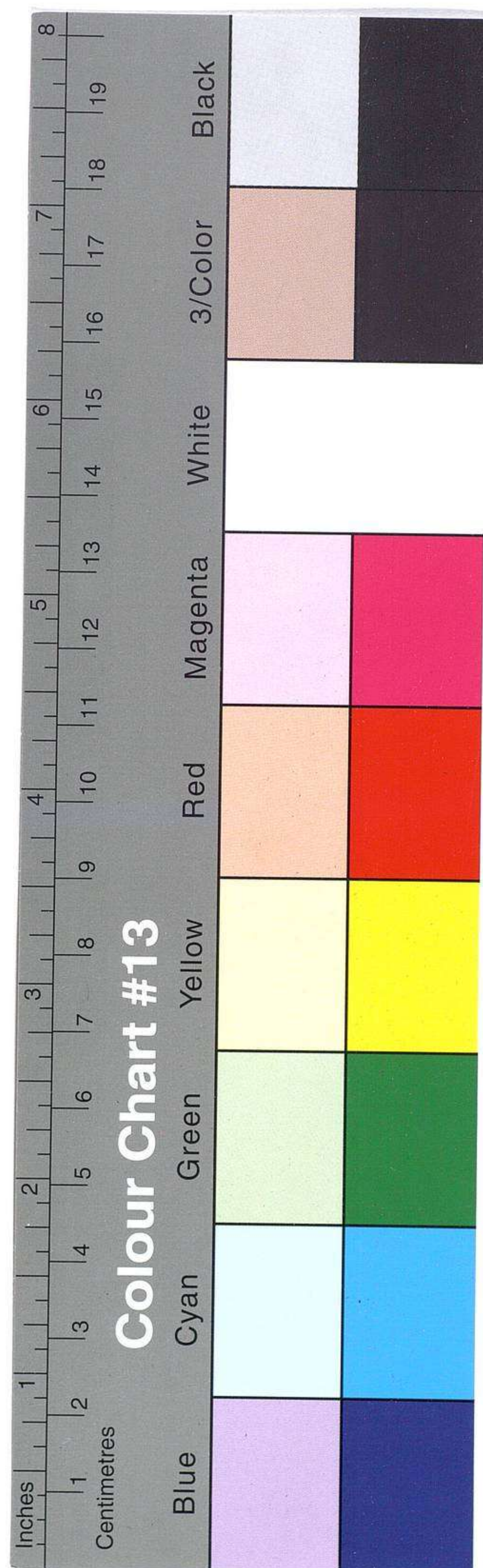
expliquées & examinées par M. Cassini.

MONSIEUR DE LA LOUBÈRE Ambassadeur du Roy à Siam a rapporté un extrait d'un Manuscrit Siamois, qui comprend des règles pour calculer les mouvemens du Soleil & de la Lune selon la méthode de ce pais-là.

Cette méthode est extraordinaire. On ne s'y sert point de Tables; mais seulement de l'addition, soustraction, multiplication, & division de certains nombres, dont on ne voit pas d'abord le fondement, ni à quoy ces nombres se rapportent.

On cache sous ces nombres diverses périodes d'années solaires, de mois lunaires, & d'autres révolutions, & le rapport des unes avec les autres. On cache aussi sous ces nombres diverses espèces d'époques qu'on ne distingue point, comme sont l'époque civile, l'époque des mois lunaires, celle des équinoxes, celle des apogées, & celle du cycle solaire. Les nombres dans lesquels consiste la différence entre ces époques, ne sont pas ordinairement à la teste des opérations auxquelles ils servent, comme ils devroient estre selon l'ordre naturel: ils sont souvent meslez avec certains nombres, & les sommes ou les différences sont multipliées ou divisées par d'autres; car ce ne sont pas toujours des nombres simples, mais souvent ce sont des fractions tantost simples, tantost composées, sans estre rangées en forme de fractions, le numérateur estant quelquefois dans un article, & le dénominateur dans un autre; comme si l'on avoit eû un dessein formé de cacher la nature & l'usage de ces nombres. On entremêle au calcul du Soleil des choses qui n'appartiennent qu'à la Lune, & d'autres qui ne sont nécessaires ni à l'un ni à l'autre, sans en faire aucune distinction. On y confond ensemble des années solaires & des années lunisolaires, des mois de la lune & des mois du soleil, des mois civils & des mois astronomiques, des jours naturels & des jours artificiels. On y divise le Zodiaque tan-

A ij



toit en douze Signes selon le nombre des mois de l'année, tantost en 27 parties selon le nombre des jours que la Lune parcourt le Zodiaque, & tantost en 30 parties selon le nombre des jours que la Lune retourne au Soleil. On n'y parle point d'heures dans la division du jour; mais il s'y trouve des 11^{mes} des 703^{mes} & des 800^{mes} parties de jours, qui résultent des opérations arithmétiques que l'on prescrit.

Cette méthode est ingénieuse; & étant développée, rectifiée, & purgée des choses superflues, elle fera de quelque utilité, se pouvant pratiquer sans livres par le moyen de divers cycles & de la différence de leurs époques: c'est pourquoy j'ay tasché de la déchiffrer, quelque difficulté que j'y aye trouvée d'abord, non-seulement à cause de la confusion qui y régne par tout, & des noms qui manquent aux nombres supposez; mais aussi à cause des noms extraordinaires qu'on donne à ce qui résulte des opérations, dont il y en a plus de vingt qui n'ont pas esté interprétez par le Traducteur, & dont je n'aurois jamais trouvé la signification si je n'avois auparavant découvert la méthode; ce qui m'a aussi fait connoître que l'interprétation que le Traducteur a faite de trois ou quatre autres noms, n'est pas assez juste.

Dans cette recherche j'ay distingué premièrement, & séparé des autres nombres ceux qui appartiennent aux époques, ayant reconnu que ces nombres sont ceux que l'on donnoit à ajoûter ou à soustraire, ou simplement, ou en les divisant ou multipliant par certains autres nombres.

Secondement, j'ay considéré les analogies qui résultent des multiplications & divisions des autres nombres séparés des époques; & c'est dans les termes de ces analogies que j'ay trouvé les périodes des années, des mois, & des jours, & les différences des unes aux autres, que l'expérience des choses astronomiques, & l'occasion de diverses opérations que j'ay faites, m'a fait reconnoître.

J'ay crû que les Missionnaires, à qui l'Astronomie donne entrée chez les Grands & chez les Sçavans par tout l'Orient, pourroient tirer quelque avantage de ce travail pour l'intelligence & pour l'explication de l'Astronomie Orientale, que l'on pourroit aisément rectifier & conformer à la nostre sans apporter que tres-peu de changement à la méthode, en corrigeant les nombres dont elle se sert.

J'ay crû aussi qu'il ne seroit pas inutile de réduire l'Astronomie de l'Europe à cette forme, afin de s'en pouvoir servir au défaut des Tables qui abrégent beaucoup le travail. Cette méthode seroit bien plus facile à pratiquer dans la forme de l'année Julienne & de la Grégorienne dont nous nous servons, que dans la forme de l'année

l'année

l'année lunifolaire dont les Orientaux se servent : car leur difficulté principale consiste à réduire les années lunifolaires & les mois lunaires civils aux années & aux mois du Soleil, que la forme de nostre Calendrier nous donne immédiatement ; & ce qui m'a donné le plus de peine, ç'a esté de reconnoître la méthode dont ils se servent pour les réduire, dans laquelle les diverses espèces d'années, de mois, & mesme de jours, que l'on suppose & que l'on cherche, ne sont point distinguées. C'est pourquoy on ne verra pas d'abord la raison de l'explication que je donne, & de la détermination des genres aux espèces que je fais dans le commencement ; mais on la comprendra dans la suite par la connexion des choses, & par ce qui en résulte nécessairement.

De l'Epoque Astronomique de cette méthode.

J'AY tâché de découvrir quelle est l'Epoque d'où l'on commence à compter icy les mouvemens du Soleil & de la Lune ; & à quelle année, quel mois & quel jour de nostre Calendrier elle se rapporte : car il n'en est point parlé dans cet Extrait, qui la suppose ou connue, ou expliquée peut-estre dans les chapitres précédens du manuscrit d'où cet Extrait a esté tiré, puisque sans la connoissance de l'Epoque il est absolument impossible de pratiquer cette méthode.

J'ay trouvé que cette Epoque est Astronomique, & qu'elle est différente de la Civile : ce que j'ay reconnu, parce que l'on prescrit icy de commencer à compter les mois de l'année courante par le cinquième mois dans l'année Embolismique qui est de 13 mois, & par le sixième mois dans l'année commune qui est de 12 mois. Car cela ne seroit pas intelligible, si l'on ne supposoit deux différentes Epoques d'années, dont l'une, qui doit estre l'Astronomique, commence tantost au cinquième, & tantost au sixième mois de l'autre, qui est la Civile. Ce qui m'a fait encore connoître que l'Epoque Astronomique est différente de l'Epoque Civile non-seulement dans les mois, mais aussi dans les années, c'est l'opération que l'on fait icy pour trouver l'année de la naissance de quelqu'un, en soustrayant son âge du nombre des années échûës depuis l'Epoque ; car cette opération seroit inutile, si l'on ne demandoit que l'année de la naissance après l'Epoque Civile que l'on connoist immédiatement, & que l'on compare à l'année courante pour sçavoir l'âge d'une personne.

Cela estant supposé, j'ay cherché premièrement le siècle auquel cette Epoque Astronomique se peut rapporter ; & ayant trouvé dans le calcul du Soleil fait par cette méthode, que deux signes & vingt degrez qu'on y employe ne sçauroient marquer que l'endroit du

Zodiaque où se trouvoit l'apogée du Soleil dans l'Epoque, lequel apogée devoit estre au vingtième degré des Gémeaux ; j'ay jugé que cette époque devoit estre vers le septième siècle, où l'apogée du Soleil se trouvoit au vingtième degré des Gémeaux selon la plupart des Tables Astronomiques.

Secondement, ayant trouvé que le nombre 621, que l'on entre-messe au calcul du Soleil, ne sçauroit estre que le nombre des jours compris entre l'Epoque Astronomique & le retour de l'apogée de la Lune au commencement du Zodiaque ; & que le nombre 3232, que l'on y employe en suite, ne sçauroit estre que le nombre des jours pendant lesquels cet apogée fait une révolution ; j'ay établi que l'apogée de la Lune, qui en 621 jours fait deux Signes & 9 degrez, estoit dans cette Epoque au 21 degré du Capricorne : Et parce que l'apogée de la Lune par la révolution qu'il fait en 8 ans & $\frac{2}{3}$, retourne au mesme degré du Zodiaque douze fois en un siècle ; j'ay distingué les années du siècle auxquelles l'apogée de la Lune s'est trouvé en ce degré, & j'ay exclu les autres années.

Troisièmement, ayant trouvé par la manière dont on se sert icy pour calculer le lieu du Soleil, que cette Epoque Astronomique est tres-proche de l'Equinoxe moyen du printemps, qui au septième siècle arrivoit le 20 ou 21 de Mars ; parmi ces années choisies j'en ay cherché une dans laquelle l'apogée de la Lune arrivast à ce degré du Capricorne vers le 21 de Mars, ce qui ne se rencontre qu'une fois en 62 années à quelques degrez près ; & j'ay trouvé qu'en l'année 638. de Jesus-Christ, l'apogée de la Lune estoit au 21 degré du Capricorne le 21 de Mars.

Quatrièmement, j'ay remarqué que cette Epoque Astronomique doit avoir commencé à une nouvelle Lune, parce qu'on réduit les mois lunaires en jours pour trouver le nombre des jours depuis l'Epoque, & la valeur des mois entiers estant ostée de la somme des jours, le reste sert pour trouver la distance de la Lune au Soleil.

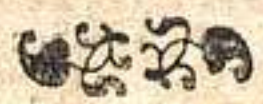
En l'année 638 de Jesus-Christ la nouvelle Lune équinoxiale arriva le 21 de Mars à trois heures du matin à Siam, lors que le Soleil par son moyen mouvement parcouroit le premier degré d'Aries, l'apogée du Soleil estant au 20 degré des Gémeaux, & celui de la lune au 21 degré du Capricorne. Ce jour fut encore remarquable par une grande éclipse de Soleil qui arriva le mesme jour, mais 14 heures après la conjonction moyenne.

Cinquièmement, par la manière de trouver le jour de la semaine qui est pratiquée icy, il paroist que le jour de l'Epoque fut un Samedi : Et le 21 de Mars de l'an 638 fut aussi un Samedi. Cela confirme encore la certitude de cette Epoque, & fait connoistre le sçavoir & le jugement de ceux qui l'ont établie, qui ne se sont

pas contentez d'une Epoque Civile, comme ont fait les autres Astronomes ; mais qui en ont pris une Astronomique qui fust le principe naturel de plusieurs révolutions, lesquelles ne sçauroient recommencer ensemble qu'après plusieurs siècles. Cette Epoque est éloignée de 5 ans & 278 jours de l'Epoque Persienne de Jesdegerdes, dont la première année commence en l'an de Jesus-Christ 632 au 16 de Juin. Ces règles Indiennes pourtant ne sont pas tirées des Tables Persiennes rapportées par Crisococa : car ces Tables font l'apogée du Soleil plus reculé de deux degrez, & l'apogée de la Lune plus avancé de six degrez ; ce qui ne s'accorde pas si bien avec nos Tables modernes. Les Tables Persiennes font aussi l'équation du Soleil plus petite de 12 minutes, & celle de la Lune plus grande de 4 minutes ; ce qui s'accorde mieux avec les modernes.

Ces règles Indiennes ne sont pas non plus tirées des Tables de Ptolomée où l'apogée du Soleil est fixe au 5^e degré & demi des Gémeaux ; ni des autres Tables faites depuis qui font toutes cet apogée mobile. Il semble donc qu'elles ont esté inventées par les Indiens ; ou que peut-estre elles ont esté tirées de l'Astronomie Chinoise, comme on le pourroit conjecturer de ce que dans cet Extrait les nombres sont écrits de haut en bas à la manière des Chinois : mais il se peut faire que cette manière d'écrire les nombres soit commune à ces deux nations.

Ayant trouvé l'Epoque Astronomique de cette méthode, & le rapport qu'elle a avec les années Juliennes ; on peut réctifier les Epoques des mouvemens du Soleil & de la Lune par les Tables modernes, en ajoustant environ une minute par an à l'apogée du Soleil, & en corrigeant les autres périodes. Ainsi il n'y aura plus de difficulté à réduire en jours les années & les mois depuis l'Epoque ; & si l'on corrige aussi les équations conformément aux Tables modernes, on trouvera par cette mesme méthode le lieu du Soleil & celui de la Lune avec beaucoup plus de justesse. Nous donnerons cette correction avec le supplément de ce qui manque à ces règles, après que nous les aurons expliquées.



R È G L E S
*pour trouver le lieu du
 Soleil & de la Lune
 au temps de la nais-
 sance de quelqu'un.*

I.

1^o. *POSEZ l'Ere.*

2^o. *Soustrayez l'âge de la
 personne de l'Ere, vous au-
 rez l'âge de la naissance.*

3^o. *Multipliez-la par 12.*

solaires chacun de 30 jours 10 heures & demie, un peu plus ou un peu moins, selon les diverses hypothèses, si les années sont solaires; ou à peu près si elles sont lunisolaires & en si grand nombre, que l'excès des unes récompense le défaut des autres.

4^o. *Ajoutez-y le nombre
 des mois de l'année courante :
 & pour cela, si l'année cou-
 rante est Attikamaat, c'est-
 à-dire, si elle a 13 mois de la
 Lune, vous commencerez à
 compter par le 5 mois; que
 si elle n'est point Attika-
 maat, vous commencerez à
 compter par le 6 mois.*

deux formes d'années différentes, l'une Astronomique, & l'autre Civile; que le premier mois de l'année Astronomique commence au cinquième mois de l'année Civile embolismique, qui seroit le sixième mois sans l'insertion du mois embolismique qu'on ne compte point parmi les 12 mois, & qu'on suppose estre inséré auparavant; & que

EXPLICATION.

I.

1^o. *L'Ere en ce lieu est le nombre
 des années depuis l'Epoque As-
 tronomique, d'où l'on prend le mou-
 vement des Planettes, jusqu'à l'année
 courante; ce qui paroitra dans la suite.*

2^o. *L'âge de la personne est le nombre
 des années depuis sa naissance jusqu'à
 l'année courante, qui estant osté de
 l'Ere, reste l'âge de la naissance, c'est-à-
 dire, l'an depuis l'Epoque astron-
 omique dans lequel la naissance est arrivée.*

3^o. *En multipliant les années par 12
 on les réduit en mois. Ces mois seront*

4^o. *La forme de l'année dont il s'a-
 git icy, est lunisolaire, puis qu'il y en
 a de communes de 12 mois lunaires,
 & d'abondantes ou embolismiques, ap-
 pellées Attikamaat, de 13 mois lunaires.
 De ce que l'on commence à compter
 les mois, non par le premier mois de
 l'année, mais par le cinquième, si l'an-
 née est embolismique, & par le sixième
 si l'année n'est pas embolismique,
 j'ay inféré qu'il y a deux Epoque &*

dans

9
dans les autres années, dont tous les mois sont comptez de suite sans intercalation, le premier mois de l'année Astronomique n'est compté qu'au sixième mois de l'année Civile.

Mais comme l'on ne détermine pas icy expressément si on doit commencer à compter un mois entier au commencement ou à la fin du 5^e ou du 6^e mois, il se peut faire que l'on prenne pour premier mois de l'année Astronomique celui qui finit au commencement des mois dont il est parlé dans cet article. En ce cas, l'intervalle entre le commencement de l'année Civile, & le commencement de l'année Astronomique ne seroit que de 3 ou de 4 mois entiers: au lieu que si l'on ne compte un mois entier qu'à la fin du 5^e ou du 6^e mois, & que le premier mois que l'on compte selon cette regle soit le premier de l'année Astronomique; l'intervalle entre les commencemens de ces deux especes d'années sera de 4 ou de 5 mois entiers. Nous verrons dans la suite, que les Indiens ont diverses especes d'années Astronomiques, dont les commencemens sont différens, & ne sont pas beaucoup éloignés de l'Equinoxe du Printemps; au lieu que l'année Civile doit commencer avant le Solstice de l'Hyver, tantost au mois de Novembre, tantost au mois de Décembre de l'année Grégorienne.

On ajoute le nombre des mois de l'année courante, qui sont mois lunaires, à ceux qu'on a trouvez par l'article 3 qui sont mois solaires; & l'on suppose que la somme, toute hétérogène qu'elle est, soit égale au nombre des mois solaires échûs depuis l'époque Astronomique. On néglige la difference qu'il peut y avoir, qui en une année ne scauroit monter à un mois entier; mais on pourroit s'y tromper d'un mois dans la suite des années, si on ne prenoit bien garde aux intercalations des mois, après lesquelles le nombre des mois que l'on compte dans l'année Civile, est plus petit que celui que l'on compteroit sans les intercalations précédentes.

5^o. Multipliez par 7 le nombre trouvé art. 4.

6^o. Divisez la somme par 228.

7^o. Joignez le quotient de la division au nombre trouvé art. 4; cela vous donnera le Maafaken (c'est-à-dire, le nombre des mois) que vous garderez.

des mois solaires donné, est à la différence dont le nombre des mois lunaires surpasse le nombre donné des mois solaires écoulés pendant

5^o. 6^o. 7^o. On cherche icy le nombre des mois lunaires depuis l'époque Astronomique dont on a parlé à l'article 1, jusqu'au commencement du mois courant: ce que l'on fait en réduisant les mois solaires que l'on suppose avoir esté trouvez cy-dessus, en mois lunaires, par le moyen de la difference qui est entre les uns & les autres. Dans les opérations que l'on fait, on suppose que comme 228 est à 7, ainsi le nombre

C

le mesme espace de temps; qu'ainsi en 228 mois solaires, qui font 19 années, il y a 228 mois lunaires & 7 mois de plus, c'est-à-dire, 235 mois lunaires. Voicy donc une période semblable à celle de Numa & de Méton, & à nostre Cycle du nombre d'Or de 19 années pendant lesquelles la Lune se rejoint 235 fois au Soleil.

Nous verrons néanmoins dans la suite que ces périodes qui s'accordent ensemble dans le nombre des mois lunaires & des années solaires, ne s'accordent point dans le nombre des heures, à cause de la grandeur de l'année solaire & du mois lunaire, qui est supposée diverse dans ces diverses périodes: & que l'Indienne n'est point sujette à une faute si grande que le cycle ancien du nombre d'Or, qu'on a esté obligé d'oster du Calendrier Romain dans la correction Grégorienne, parce qu'il donnoit les nouvelles Lunes plus tardives qu'elles ne sont, à peu près d'un jour en 312 années; au lieu que les nouvelles Lunes déterminées par cette période Indienne s'accordent avec les véritables dans cet intervalle de temps à une heure près, comme l'on trouvera en comparant ces règles avec les suivantes.

I I.

I I.

1°. *Posez le Maafaken.*

2°. *Multipliez-le par 30.*

3°. *Foignez-y les jours du mois courant.*

4°. *Multipliez le tout par 11.*

5°. *Ajoutez-y encore le nombre de 650.*

sont les jours artificiels, qui au jour de l'Epoque estoient échûs depuis qu'une onzième partie de jour naturel, & une onzième de jour artificiel avoient commencé ensemble sous le méridien des Indes auquel on accommoda ces règles.

6°. *Divisez le tout par 703.*

7°. *Gardez le numérateur que vous appellerez Ana-maan.*

ON réduit icy les mois de la Lune en jours: mais parce qu'on fait tous les mois de 30 jours, ce ne seront que des mois artificiels plus longs d'environ 11 heures, 16 minutes que les Astronomiques, ou des jours artificiels qui commencent aux nouvelles Lunes, & sont plus courts de 22 minutes, 32 secondes que les jours naturels de 24 heures, qui commencent toujours au retour du Soleil au mesme meridien.

On réduit les jours en onzièmes de jour, en les multipliant par 11: & on y ajoute 650 onzièmes, qui font 59 jours & $\frac{1}{11}$. Je trouve que ces 59 jours & $\frac{1}{11}$

font les jours artificiels, qui au jour de l'Epoque estoient échûs depuis qu'une onzième partie de jour naturel, & une onzième de jour artificiel avoient commencé ensemble sous le méridien des Indes auquel on accommoda ces règles.

Ayant mis à part ce qu'on ajoute toujours par l'article 5°, il paroist par la 2, 3, 4, 6 & 8 opération, que comme 703 est à 11, ainsi le nombre des jours artificiels qui résulte des opéra-

8°. Prenez le quotient de la fraction trouvé art. 6, & le soustrayez du nombre trouvé art. 3 : le reste sera l'horoconne (c'est-à-dire, le nombre des jours de l'Ere) que vous garderez.

tions de l'art. 2, & 3 est au nombre des jours à rabatre pour avoir le nombre des jours naturels qui répond à ce nombre des jours artificiels : d'où il paroît qu'en faisant le mois lunaire de 30 jours artificiels ; 703 de ces jours surpassent d'onze jours le nombre des jours naturels qui les égalent.

On peut trouver la grandeur du mois lunaire qui résulte de cette hypothese : car si 703 jours artificiels donnent un excès de 11 jours ; 30 de ces jours qui font un mois lunaire, donnent un excès de $\frac{330}{703}$ de jour ; & comme 703 est à 330, ainsi 24 heures sont à 11 heures, 15 minutes, 57 secondes ; & ostant de 30 jours cet excès, il reste 29 jours, 12 heures, 44 minutes, 3 secondes, pour le mois lunaire, qui s'accorde à une seconde près au mois lunaire déterminé par nos Astronomes.

A l'égard de la valeur de 59 jours & $\frac{1}{11}$ que l'on ajoute avant la division, il paroît que si 703 jours donnent 11 à soustraire, 59 jours & $\frac{1}{11}$ donnent $\frac{650}{703}$ de jour, qui font 22 heures, 11 minutes & demie, dont la fin du jour artificiel a deû arriver avant la fin du jour naturel que l'on prit pour l'Epoque.

L'*anamaan* est le nombre des 703^{mes} parties de jour qui restent depuis la fin du jour artificiel jusqu'à la fin du jour naturel courant. On s'en sert dans la suite pour calculer le mouvement de la Lune, comme on l'expliquera cy-après.

Le quotient que l'on oste du nombre des jours trouvé par l'art. 3. est la différence des jours entiers, qui se trouve entre le nombre des jours artificiels & le nombre des jours naturels depuis l'Epoque.

L'*horoconne* est le nombre des jours naturels écheus depuis l'époque Astronomique jusqu'au jour courant. Il sembleroit qu'à la rigueur l'addition des jours du mois courant prescrite par l'article 3, ne se devoit faire qu'après la multiplication & la division qui sert à trouver la différence des jours artificiels aux jours naturels, parce que les jours du mois courant sont naturels, & non pas artificiels de 30 par mois : Mais on voit par la suite que cela se fait pour avoir avec plus de justesse l'*anamaan* qui sert au calcul du mouvement de la Lune.

III.

1°. Posez l'horoconne.

2°. Divisez-le par 7.

III.

Il suit de cette opération & de l'avertissement, que si après la division il reste 1, le jour courant sera un Dimanche ; & que s'il ne reste rien, ce se-

C ij

3°. Le numérateur de la fraction est le jour de la semaine.

Nota, Que le premier jour de la semaine est le Dimanche.

IV.

1°. Posez l'horosconne.

2°. Multipliez-le par 800.

3°. Soustrayez-en 373.

4°. Divisez - le par 292207.

5°. Le quotient sera l'Ere, & le numérateur de la fraction sera le Krommethiapponne, que vous garderez.

L'Ere fera un nombre de périodes de jours depuis cette nouvelle Epoque, 800 desquelles feront 292207 jours. La question est de sçavoir quelles seront ces périodes? 800 années Grégoriennes, qui approchent de fort près d'autant d'années solaires tropiques, font 292194 jours. Si donc nous supposons que l'Ere soit le nombre des années solaires tropiques depuis l'Epoque, 800 de ces années seront trop longues de 13 jours selon la correction Grégorienne.

Mais si nous supposons que ce soient des années anomalistiques pendant lesquelles le Soleil retourne à son apogée, ou des années astrales pendant lesquelles le Soleil retourne à la même étoile fixe; il n'y aura presque point d'erreur: car en 13 jours, qui est l'excès de 800 de ces périodes sur 800 années Grégoriennes, le Soleil fait par son moyen mouvement $12^d. 48'. 48''$. que l'apogée du Soleil fait en 800 ans à raison de $57''. 39'''$. par an. Albategnius fait le mouvement annuel de l'apogée du Soleil de $59''. 4'''$. & celui des étoiles fixes de $54''. 34'''$. & il y a des Astronomes modernes qui font ce mouvement annuel de l'apogée du Soleil de $57''$; & celui des étoiles fixes de $51''$. Donc si ce qui est icy appelé Ere, est le nombre des années anomalistiques ou astrales: ces années seront à peu près conformes à celles qui sont établies par les Astronomes anciens & modernes. Néanmoins il paroît par les règles qui suivent, que l'on se sert de cette forme d'année comme si elle estoit la tropique, pendant laquelle le Soleil retourne au même lieu du Zodiaque, & qu'on ne la distingue point des deux autres espèces d'années.

Le Krommethiapponne qui reste après la division précédente, c'est-à-dire,

ra un Samedi: l'époque Astronomique de l'horosconne est donc un Samedi.

Si l'on sçait d'ailleurs quel jour de la semaine est le jour courant, on verra si les opérations précédentes ont esté bien faites.

IV.

ON réduit icy les jours en 800^{es} de jour. Le nombre 373 de l'article 3 fait $\frac{373}{800}$ de jour, qui font 11 heures & 11 minutes. Elles ne peuvent venir que de la différence des Epoques, ou de quelque correction, puis que c'est toujours le même nombre que l'on soustrait. L'Epoque de cette Section IV. pourra donc estre 11 heures & 11 minutes après la précédente.

à-dire, après avoir pris toutes les années entières depuis l'Epoque, sera donc les 800^{es} parties de jour, qui restent après le retour du Soleil au mesme lieu du Zodiaque: & il paroist par les opérations suivantes que ce lieu estoit le commencement d'Aries. Ainsi selon cette hypothese l'Equinoxe moyen du printemps sera arrivé 11 heures 11' après l'Epoque de la Séction précédente.

V.

V.

1^o. *POSEZ* le Kromme - thiapponne.

2^o. *Soustrayez-en l'Ere.*

3^o. *Divisez le reste par 2.*

4^o. *Negligeant la fraction, soustrayez 2 du quotient.*

5^o. *Divisez le reste par 7: la fraction vous donnera le jour de la semaine.*

Nota, *Que quand je diray la fraction, je n'entends parler que du Numérateur.*

VI.

VI.

1^o. *Horoconne.*

2^o. *Soustrayez-en 621.*

3^o. *Divisez le reste par 3232. La fraction s'appelle Outhiapponne, que vous garderez.*

CETTE soustraction de 621 que l'on oste toujours de l'horoconne, quelque nombre que l'horoconne contienne, marque une Epoque qui est 621 jours après l'Epoque de l'horoconne.

Le nombre 3232 doit estre le nombre des jours que l'apogée de la Lune employe à parcourir le cercle du Zodiaque; car 3232 jours font 8 années Juliennes & 310. jours. Pendant ce temps cét apogée acheve une révolution à raison de 6'. 41", qu'il fait par jour, mesme selon les Astronomes d'Europe. L'apogée de la Lune acheva par conséquent sa révolution 621 jours après l'Epoque de l'horoconne. On fait donc icy: Comme 3232 jours sont à une révolution de l'apogée, ainsi le nombre des jours après l'Epoque de l'horoconne est au nombre des révolutions de l'apogée. On garde le reste qui est le nombre des jours appelé Outhiapponne. L'Outhiapponne sera donc le nombre des jours échûs depuis le retour de l'apogée de la Lune au commencement du Zodiaque; ce qui paroistra plus évidemment dans la suite.

Si vous voulez avoir le jour de la semaine par l'Outhiapponne, prenez le quotient de la division susdite;

Ayant déjà expliqué la vraie méthode de trouver le jour de la semaine, il est inutile de s'arrester à celle-cy. On laisse le soin de l'examiner, &

D

multipliez-le par 5; puis joignez-le à l'Outhiapponne; puis soustrayez-en 2 jours; divisez par 7. la fraction marquera le jour.

Tout ce que dessus s'appelle le Poulafouriat, comme qui diroit la force du Soleil.

d'en chercher le fondement à ceux qui en auront la curiosité.

Nonobstant le nom de Force du Soleil que l'on donne icy aux opérations précédentes, il est constant que ce qui a esté expliqué jusqu'à présent, appartient non seulement au Soleil, mais aussi à la Lune.

VII.

1°. Posez le Kromme-thiapponne.

2°. Divisez-le par 24350.

3°. Gardez le quotient, qui sera le Raafi, c'est-à-dire, le Signe où sera le Soleil.

il a esté dit dans l'explication de la Section 4. La douzième partie d'une année contiendra donc 24350 & $\frac{7}{12}$ de ces 800^{mes} parties; c'est pourquoy le nombre 24350 marque la 12^e partie d'une année solaire pendant laquelle le Soleil par son moyen mouvement fait un Signe.

Puis que donc $\frac{24350}{800}$ de jour donnent un signe, le Krommethiapponne divisé par 24350 donnera au quotient les Signes que le Soleil a parcouru depuis son retour par son moyen mouvement au mesme lieu: le Raafi donc est le nombre des Signes parcourus par le moyen mouvement du Soleil. On néglige icy la fraction $\frac{7}{12}$, de sorte que l'année solaire reste icy de $\frac{292200}{800}$, c'est-à-dire, de 365 jours $\frac{1}{4}$, comme l'année Julienne.

4°. Posez la fraction de la division susdite, & la divisez par 811.

5°. Le quotient de la division sera le Ongfaa, c'est-à-dire, le degré où sera le Soleil.

On néglige icy les $\frac{2}{3}$ qui ne peuvent faire une différence considérable.

6°. Posez la fraction de cette dernière division, & la divisez par 14.

VII.

POUR trouver ce que c'est que le nombre 24350, il faut considérer que le Krommethiapponne sont les 800^{mes} parties de jour qui restent après le retour du Soleil au mesme lieu du Zodiaque, & que l'année solaire contient 292207. de ces parties, comme

Puis que par l'article précédent $\frac{24350}{800}$ de jour donnent un Signe du moyen mouvement du Soleil, la 30^e partie de $\frac{24350}{800}$ donnera un degré, qui est la 30^e partie d'un Signe. La 30^e partie de 24350 est 811 $\frac{2}{3}$ qui font un degré: divisant donc le reste par 811 $\frac{2}{3}$, on aura le degré du moyen mouvement du Soleil. On néglige icy les $\frac{2}{3}$ qui ne peuvent faire une différence considérable.

Puis que dans un degré il y a $\frac{811}{800}$ parties; dans une minute, qui est la 60^e partie d'un degré, il y aura 13 $\frac{1}{60}$

7°. Le quotient sera le Libedaa, c'est-à-dire, la minute.

8°. Soustrayez 3 du Libedaa.

9°. Mettez ce qui est au Libedaa au dessous de l'Ongsaa, & l'Ongsaa au dessous du Raafi: cela fera une figure qui s'appellera le Matteiomme du Soleil que vous garderez: Je croy que c'est locus medius Solis.

VIII.

POUR TROUVER
le vrai lieu du Soleil.

1°. Posez le Matteiomme du Soleil, c'est-à-dire, la figure qui comprend ce qui est dans le raafi, le ongsaa, & le libedaa.

2°. Soustrayez 2 du raafi. Que si cela ne se peut, ajoutez 12 au raafi pour le pouvoir faire; puis le faites.

3°. Soustrayez 20 du ongsaa. Que si cela ne se peut, tirez 1 du raafi, qui vaudra 30 dans le ongsaa; puis vous tirerez le 20 susdit.

Il est si facile de voir que cette méthode s'accorde mieux icy avec le retour du Soleil à l'apogée & aux étoiles fixes, qu'avec le retour du Soleil aux Equinoxes; il se peut faire que le commencement des Signes dont on se sert icy, ne soit plus présentement au point équinoxial, mais qu'il soit plus avancé de 17 ou 18 degrez, & ainsi il aura besoin d'estre corrigé par l'anticipation des Equinoxes. On soustrait donc icy l'apogée du Soleil de son lieu moyen appelé *Matteiomme*, pour avoir l'anomalie du Soleil; & le nombre des Signes de cette anomalie est ce qu'on appelle *Kenne*.

de ces parties. Négligent la fraction, l'on prend le nombre 14, qui divisant le reste, donnera les minutes. La soustraction que l'on fait icy de 3 minutes est une réduction dont nous parlerons dans la suite.

On prescrit icy de mettre les degrez sous les Signes, & les minutes sous les degrez en cette manière, *raafi*, Signes.
ongsaa, degrez.
libedaa, minutes.

Cette disposition des Signes, degrez & minutes l'un au dessous de l'autre est appelée *figure*, & elle marque icy le lieu moyen du Soleil.

VIII.

LE nombre 2, que l'on soustrait du *Raafi* dans l'art. 2; & le nombre 20, que l'on soustrait de l'*ongsaa* dans l'art. 3, sont 2 Signes & 20 degrez qui marquent sans doute le lieu de l'apogée du Soleil selon cette hypothese, dans laquelle on ne voit aucun nombre qui réponde au mouvement de l'apogée. Il paroist donc que cet apogée est supposé fixe au 20 degré des Gémeaux qui précède le lieu véritable de l'apogée, comme il est à présent, de 17 degrez, que cet apogée ne fait qu'en 1000 ans, ou à peu près: d'où l'on peut juger que l'époque de cette methode est environ mille ans avant le siècle présent.

Mais comme la grandeur de l'année s'accorde mieux icy avec le retour du Soleil à l'apogée & aux étoiles fixes, qu'avec le retour du Soleil aux Equinoxes; il se peut faire que le commencement des Signes dont on se sert icy, ne soit plus présentement au point équinoxial, mais qu'il soit plus avancé de 17 ou 18 degrez, & ainsi il aura besoin d'estre corrigé par l'anticipation des Equinoxes. On soustrait donc icy l'apogée du Soleil de son lieu moyen appelé *Matteiomme*, pour avoir l'anomalie du Soleil; & le nombre des Signes de cette anomalie est ce qu'on appelle *Kenne*.

4°. Ce qui restera après, cela s'appellera Kenne.

5°. Si le Kenne est 0, 1, ou 2: multipliez-le par 2; vous aurez le Kanne.

6°. Si le Kenne est 3, 4, ou 5; vous soustrairez la figure de cette figure - cy

5
29
60

qui s'appelle attathiat, & vaut 6 Signes.

7°. Si le Kenne est 6, 7, 8; soustrayez 6 du raafi, le reste sera le Kanne.

8°. Si le Kenne est 9, 10, 11; soustrayez la figure de cette figure - cy

11
29
60

qui s'appelle Toiataafamou-netonne, & vaut 12 Signes: le reste dans le Raafi sera le Kanne.

9°. Si vous pouvez, tirez 15 du ongfaa; ajoutez 1 au Kanne: si vous ne pouvez point, n'y ajoutez rien.

10°. Multipliez le ongfaa par 60.

11°. Joignez-y le libedaa: cela sera le pouchalit, que vous garderez.

12°. Considérez le Kanne. Si le Kanne est 0, prenez le premier nombre du chaajaa du Soleil, qui est 35; & multipliez-le par le pouchalit.

13°. Si le Kanne est quelqu'autre nombre, prenez selon le nombre, le nombre du chaiaa aattit, & le soustrayez du nombre du dessous; puis ce qui restera dans le nombre du dessous, multipliez-en le pouchalit. Par exemple, si le

Il paroît par ces règles que le Kanne est le nombre des demi-Signes de la distance de l'apogée ou du périégée, prise selon la fuite des Signes, selon que le Soleil est plus proche d'un terme que de l'autre: de sorte qu'à l'article 5 on prend la distance de l'apogée selon la fuite des Signes, à l'article 6 la distance du périégée contre la fuite des Signes, à l'article 7 la distance du périégée selon la fuite des Signes, & à l'article 8 la distance de l'apogée contre la fuite des Signes. Dans les articles 6, 7, & 8, il semble qu'il faut toujours sousentendre *Multipliez le raafi par 2*, comme il paroît dans la fuite.

Dans l'article 6 quand les degrez de l'anomalie excèdent 15, on ajoute 1 au Kanne; parce que le Kanne, qui est un demi-Signe, vaut 15 degrez.

On réduit icy les degrez & les minutes du Kanne en minutes, dont le nombre est appelé le pouchalit.

Il paroît par ces opérations, que le Chaaiaa est l'équation du Soleil calculée de 15 en 15 degrez, dont le premier nombre est 35, le second 67, le troisième 94; & que ce sont des minutes, qui sont entr'elles comme le sinus de 15, de 30, & de 45 degrez:

d'où il s'ensuit que les équations de 60, 75, & 90 degrez sont 116, 129, 134, qui sont disposées à part en cette forme, & répondent par ordre au nombre du Kanne 1, 2, 3, 4, 5, 6. Pour les autres degrez on prend la partie proportionnelle de la

différence

35
67
94
116
129
134

Kanne est 1, soustrayez 35 de 67, & du reste multipliez. Si le Kanne est 2, soustrayez 67 de 94, & du reste multipliez le pouchalit.

14°. Divisez la somme du pouchalit multiplié par 900.

15°. Joignez le quotient au nombre supérieur du chaiaa dont vous vous estes servis.

16°. Divisez la somme par 60.

17°. Le quotient sera ong-saa: la fraction sera le libedaa. Mettez un 0 au lieu du raafi.

18°. Mettez la figure trouvée par l'art. précédent vis-à-vis du matteiomme du Soleil.

19°. Considérez le Ken de cy-dessus. Si le Ken est 0, 1, 2, 3, 4, 5; il s'appelle Ken soustrayant: ainsi vous soustrayerez la figure trouvée à l'art. 17 du matteiomme du Soleil.

20°. Si le Ken est 6, 7, 8, 9, 10, 11, il s'appelle Ken ajoutant: ainsi vous joindrez ladite figure au matteiomme du Soleil; ce qui vous donnera enfin le sommepout du Soleil que vous garderez précieusement.

différence d'un nombre à l'autre, qui répond à 15 degrez qui font 900 minutes, faisant Comme 900, à la différence de deux équations; ainsi les minutes qui sont au surplus du Kanne, à la partie proportionnelle de l'équation, qu'il faut ajouster aux minutes qui répondent au Kanne pour faire l'équation totale. On réduit ces minutes de l'équation en degrez & minutes, les divisant par 60. La plus grande équation du Soleil est icy de 2 degrez, 12 minutes: les Tables Alphonsines la font de 2 degrez, 10 minutes: nous la trouvons d'un degré, 57 minutes. On applique l'équation au lieu moyen du Soleil, pour avoir son vray lieu qu'on appelle sommepout.

19°. Cette équation, conformément à la règle de nos Astronomes dans le premier demi-cercle de l'anomalie, est soustractive; & dans le second demi-cercle, additive. On fait icy les opérations arithmétiques mettant l'un sous l'autre ce que nous mettons à costé, & au contraire mettant à costé ce que nous mettons l'un sous l'autre. Par exemple:

	le matteiomme,	le chaiaa,	le sommepout,	
raafi, 8	8	0	8	signes.
ongsaa, 25	25	2	27	degrez.
libedaa, 40	40	4	44	minutes.
	lieu moyen.	équation.	vray lieu.	

I X.

1°. *P*osez le Somme pour
du Soleil.

2°. *M*ultipliez par 30 ce
qui est dans le raagi.

3°. *J*oignez-y ce qui est dans
le ongfaa.

5°. *M*ultipliez le tout par
60.

6°. *J*oignez-y ce qui est
dans le libedaa.

7°. *D*ivisez le tout par 800.
le quotient sera la reuc du
Soleil.

8°. *D*ivisez la fraction res-
tante par 13. le quotient sera
le naati reuc, que vous gar-
derez au dessous du reuc.

du Zodiaque en 360 degrez, a pour fondement le mouvement
journalier du Soleil dans le Zodiaque, qui est à peu près d'un
degré.

La 60^e de ces parties est $13\frac{1}{3}$, comme il paroist en divisant 800
par 60. C'est pourquoy on divise le reste par 13, négligeant la fra-
ction, pour avoir ce qu'on appelle icy *natireuc*, qui sont les minu-
tes ou 60^{mes} parties d'un reuc.

X.

POUR LA LUNE.

*Pour trouver le matteiome
de la Lune.*

1°. *P*osez l'anamaan.

2°. *D*ivisez-le par 25.

3°. *M*éprisez la fraction,
& joignez le quotient avec
l'anamaan.

4°. *D*ivisez le tout par 60.
le quotient sera ongfaa, la
fraction sera libedaa, & vous
mettrez un 0 au raafi.

l'article 3, la somme 731 sera un nombre de minutes de degré. Divi-

I X.

IL paroist par ces opérations que les
Indiens divisent le Zodiaque en 27
parties égales, qui sont chacune de 13
degrez, 40 minutes. Car par les six
premières opérations on réduit les Si-
gnes en degrez, & les minutes du vray
lieu du Soleil en minutes; & en les di-
visant après par 800, on les réduit en
27^{mes} parties de cercle; car 800 mi-
nutes sont la 27^e partie de 21600 mi-
nutes qui sont dans le cercle: on ap-
pelle donc reuc le nombre des 27^{mes} par-
ties du Zodiaque, dont chacune est de
800 minutes, c'est-à-dire, de 13 de-
grez, 40 minutes. Cette division est
fondée sur le mouvement journalier
de la Lune, qui est environ de 13 de-
grez, 40 minutes; comme la division

du Zodiaque en 360 degrez, a pour fondement le mouvement
journalier du Soleil dans le Zodiaque, qui est à peu près d'un
degré.

La 60^e de ces parties est $13\frac{1}{3}$, comme il paroist en divisant 800
par 60. C'est pourquoy on divise le reste par 13, négligeant la fra-
ction, pour avoir ce qu'on appelle icy *natireuc*, qui sont les minu-
tes ou 60^{mes} parties d'un reuc.

X.

SELON l'article 7 de la II. Section
l'anamaan est le nombre des 703^{mes}
parties de jour qui restent depuis la
fin du jour artificiel jusqu'à la fin du
jour naturel. Quoy que selon cette ré-
gle l'anamaan ne puisse jamais monter
jusqu'à 703; néanmoins si l'on pose
703 pour l'anamaan, & qu'on le divise
par 25, selon l'article 2, on a $28\frac{2}{25}$ pour
le quotient. Ajoûtant 28 à 703, selon

fant 731 par 60, selon l'article 4, le quotient qui est $12^d, 11'$, est le moyen mouvement journalier par lequel la Lune s'éloigne du Soleil.

De ce qui a esté dit dans la II. Section il résulte qu'en 30 jours l'anamaan augmente de 330. Divisant 330 par 25, on a dans le quotient $13\frac{1}{5}$. Ajoutant ce quotient à l'anamaan, la somme est 343, c'est-à-dire 5. d. 43'. dont la Lune s'éloigne du Soleil en 30 jours, outre le cercle entier.

Les Tables Européennes font le mouvement journalier de $12^d, 11'$ & le moyen mouvement en 30 jours, de 5. d. 43'. 21". outre le cercle entier.

5°. Posez autant de jours que vous en avez mis cy-dessus au mois courant sect. 2. n° 3.

6°. Multipliez ce nombre par 12.

7°. Divisez le tout par 30. le quotient, mettez-le au raasi de la figure précédente qui a un 0 au raasi, & la fraction joignez-la à l'ongfaa de la figure.

8°. Joignez toute cette figure au mateiomme du Soleil.

9°. Soustrayez 40. du libedaa. Que si cela ne se peut, vous tirerez 1. du ongfaa, qui vaudra 60. libedaa.

10°. Ce qui restera dans la figure est le mateiomme de la Lune cherché.

Après avoir trouvé les degrez & les minutes qui conviennent à l'anamaan, on cherche les Signes & les degrez qui conviennent aux jours artificiels du mois courant. Car les multiplier par 12 & les diviser par 30, c'est la même chose que de dire, Si trente jours artificiels donnent 12 Signes, que donneront les jours artificiels du mois courant? On aura dans le quotient les Signes. La fraction sont des 30^{mes} de Signe, c'est-à-dire des degrez. On les joint donc aux degrez trouvez par l'anamaan, qui est l'excès des jours naturels sur les artificiels.

La figure dont il est parlé icy est la distance de la Lune au Soleil, après qu'on en a osté 40 minutes, ce qui est ou une correction faite à l'époque, ou la réduction d'un Méridien à un autre: comme on l'expliquera dans la suite. Cette distance de la Lune au Soleil étant ajoutée au lieu moyen du Soleil, donne le lieu moyen de la Lune.

XI.

1°. Posez Outhiapponne.

2°. Multipliez-le par 3.

3°. Divisez-le par 808.

4°. Mettez le quotient au raasi.

5°. Multipliez la fraction par 30.

XI.

SUR la Section 6. on a remarqué que l'outhiapponne est le nombre des jours après le retour de l'apogée de la Lune qui se fait en 3232 jours; 808 jours sont donc la quatrième partie du temps de la révolution de l'apogée de la Lune, pendant lequel il fait

E ij

6°. Divisez-la par 808. le quotient sera ongfaa.

7°. Prenez la fraction restante, & la multipliez par 60.

8°. Divisez la somme par 808. le quotient sera libedaa.

9°. Ajoutez 2 au libedaa; le raafi, l'ongfaa, & le libedaa seront le matteiomme de louthia, que vous garderez.

3. Signes, qui sont la quatrième partie du cercle.

On trouve donc par ces opérations le mouvement de l'apogée de la Lune, faisant Comme 808. jours sont à 3. Signes; ainsi le temps passé depuis le retour de l'apogée de la Lune est au mouvement du même apogée pendant ce temps. Il paroît par les opérations suivantes que ce mouvement se prend du même principe du Zodiaque d'où l'on prend le mouvement du Soleil.

Donc le matteiomme de louthia, est le lieu de l'apogée de la Lune.

XII.

POUR LE SOMPOUT de la Lune.

1°. Posez le matteiomme de la Lune.

2°. Posez vis-à-vis, le matteiomme de louthia.

3°. Soustrayez le matteiomme de louthia du matteiomme de la Lune.

4°. Ce qui reste dans le raafi sera le Kenne.

5°. Si le Kenne est 0, 1, 2, multipliez-le par 2, & sera le Kanne.

6°. Si le Ken est 3, 4, 5, soustrayez-le de cette figure-cy,

5

29

60

7°. Si le Ken est 6, 7, 8, soustrayez-en 6.

8°. Si le Ken est 9, 10, 11, soustrayez-le de cette figure-cy,

11

29

60

9°. Si le Kenne est 1 ou 2, multipliez-le par 2; ce sera le Kanne.

10°.

XII.

TOUTES ces règles sont conformes à celles de la Section VIII. pour trouver le lieu du Soleil, & s'entendent assez par l'explication faite de cette même Section.

La différence n'est que dans le Chaiaa de la Lune dont il est parlé icy à l'art. 12, & 15. Ce Chaiaa consiste dans ces nombres.

77

148

209

256

286

296

La plus grande équation de la Lune est donc de 4 degrez 56 minutes, comme la font quelques Astronomes modernes, quoy-que la plupart la fassent de 5 degrez dans les conjonctions & dans les oppositions.

10°. Tirez 15 du ongfaa, si cela se peut; vous ajousterez 1 au raafi; si non, vous ne le ferez point.

11°. Multipliez l'ongfaa par 60, & joignez-y le libedaa, & sera le pouchalit, que vous garderez.

12°. Prenez dans le Chaiaa de la Lune le nombre conformément au Kanne, comme il a esté dit du Soleil; soustrayez le nombre de dessus de celui de dessous.

13°. Prenez le reste, & en multipliez le pouchalit.

14°. Divisez cela par 900.

15°. Joignez ce quotient au nombre de dessus du Chaiaa de la Lune.

16°. Divisez cela par 60: le quotient sera ongfaa, la fraction libedaa, & un 0 pour le raafi.

17°. Mettez vis-à-vis de cette figure le matteiomme de la Lune.

18°. Considérez le Ken. Si le Ken est 0, 1, 2, 3, 4, 5, soustrayez la figure du matteiomme de la Lune; si le Ken est 6, 7, 8, 9, 10, 11, joignez les deux figures ensemble, & vous aurez le sommepout de la Lune, que vous garderez bien.

XIII.

Posez le sommepout de la Lune, & operant comme vous avez fait au sommepout du Soleil, vous trouverez le reuc & le nattireuc de la Lune.

XIII.

CETTE opération a esté faite pour le Soleil à la Section IX. Elle est pour trouver la position de la Lune dans ses stations, qui sont les 27^{mes} parties du Zodiaque.

XIV.

1° **P**osez le sommepout de la Lune.

2°. Mettez vis-à-vis le sommepout du Soleil.

3°. Soustrayez le sommepout du Soleil du sommepout de la Lune, & restera le pianne, que vous garderez.

XV.

1° **P**renez le pianne, & le posez.

2°. Multipliez le raafi par 30; joignez-y le ongfaa.

3°. Multipliez le tout par 60; & joignez-y le libedaa.

4°. Divisez le tout par 720,

XIV.

LE pianne est donc la distance de la Lune au Soleil.

XV.

Ces trois premières opérations servent à réduire en minutes la distance de la Lune au Soleil: la divisant par 720, on la réduit à des 30^{mes} parties de cercle, car 720 minutes sont la 30^e partie de 21600 minutes qui font toute la circonférence. Le fondement de cette division est le mouvement journa-

le quotient s'appelle *itti*, que vous garderez.

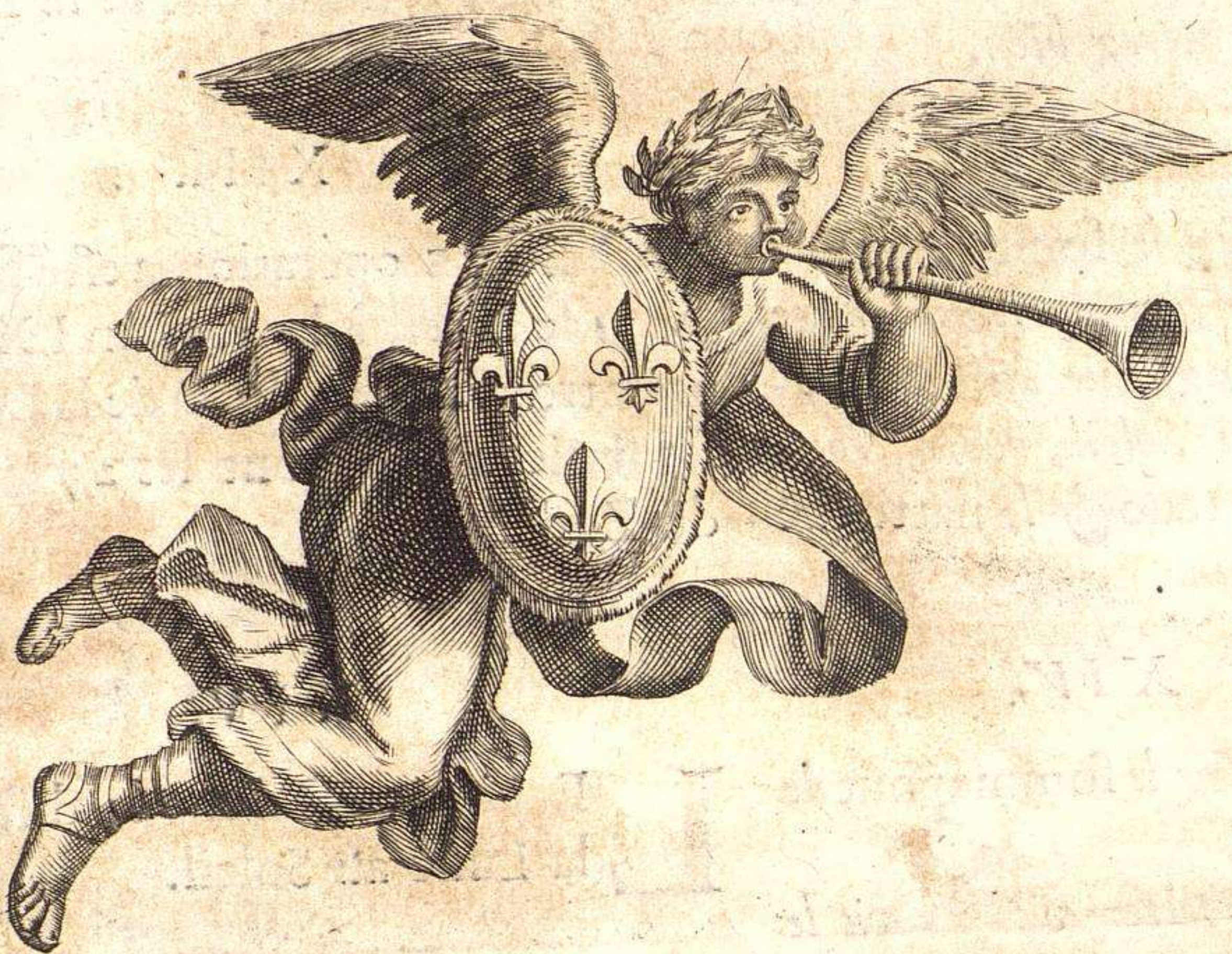
5°. Divisez la fraction par 12, le quotient sera *natti itti*.

Fin du Souriat.

ou les soixantièmes parties minutes de degrez, dont la xantième partie d'un jour; ces soixantièmes parties s'appellent *natti itti*.

lier de la Lune au Soleil, qui est à peu près de la 30^e partie de tout le cercle. On considère donc la position de la Lune, non-seulement dans les Signes & dans ses stations, mais aussi dans les 30^{mes} parties du Zodiaque qui sont de 12 degrez chacune, & s'appellent *itti*; divisant le reste par 12 on a les minutes

d'un *itti*, qui sont chacune de 12 minutes de degrez, dont la Lune s'éloigne du Soleil dans la soixantième partie d'un jour; ces soixantièmes parties s'appellent *natti itti*.



R E F L E X I O N S

S U R L E S R È G L E S I N D I E N N E S .

I. *Des Epoques particulières de la méthode Indienne.*

A P R E's avoir expliqué les règles comprises dans les Sections précédentes, & trouvé diverses périodes d'années, de mois, & de jours, qu'elles supposent: il nous reste à expliquer en détail diverses Epoques particulières que nous avons reconnues dans les nombres employez dans cette methode, qui estant comparées ensemble peuvent servir à déterminer l'année, le mois, le jour, l'heure, & le meridien de l'Epoque Astronomique dont il n'est point parlé dans les règles Indiennes, qui la supposent connue d'ailleurs.

Par les règles de la Section I. on cherche le nombre des mois lunaires échûs depuis l'Epoque Astronomique. L'Epoque que l'on suppose dans cette Section est donc celle des mois lunaires; & par conséquent elle doit estre à l'heure de la conjonction moyenne d'où commence le mois où est l'Epoque.

Par les règles de la Section II. on réduit premièrement les mois lunaires échûs depuis l'Epoque en jours artificiels de 30 par mois, qui sont plus courts que les jours naturels, d'un midy à l'autre, de $\frac{11}{703}$ de jour, c'est-à-dire, de 22 minutes 32 secondes d'heure. Ces jours artificiels ont donc leur commencement aux nouvelles Lunes, & à chaque trentième partie de mois lunaire; mais les jours naturels commencent toujours naturellement à minuit sous un mesme meridien. Le terme des jours artificiels ne s'accorde donc pas avec le terme des jours naturels dans la mesme heure & la mesme minute, sinon quand le mois, ou une des 30^{es} parties du mois commence à minuit sous le méridien donné au choix de l'Astronome. Après ce commun commencement la fin du jour artificiel prévient la fin du jour naturel sous le mesme méridien de $\frac{11}{703}$ de jour, dans lesquelles consiste pour lors l'*Anamaan*, qui augmente toujours d'une 703^e de jour à chaque onzième partie du jour, jusqu'à ce que le nombre des 703^{es} parties, monte à 703, ou surpasse ce nombre: car alors on prend 703 de ces parties pour un jour dont le nombre des jours artificiels surpasse le nombre des jours naturels échûs depuis l'Epoque; & le reste, s'il y en a, est l'*Anamaan*. Le jour de cette rencontre ou concours du terme des jours artificiels avec le terme des jours naturels sous le méridien que l'on choisit, est toujours une nouvelle Epoque de l'*Anamaan*, qui se réduit à rien, ou à moins de 11, après avoir atteint ce nombre 703; ce qui n'arrive qu'à

F ij

peu près, à chaque période de 64 jours, comme il paroît en divisant 703 par 11, & plus exactement, onze fois en 703 jours. On prend donc à chaque temps donné pour l'Epoque de l'*Anamaan* le jour de la rencontre précédente du commencement des jours artificiels avec le commencement des jours naturels, qui sous un même méridien n'arrive que cinq ou six fois en une année.

Puisque donc à l'article 5 de la Section II, on ajoute 650 onzièmes de jour à celles qui sont achevées depuis l'Epoque de la Section I, on suppose que cette Epoque fut précédée d'une autre Epoque qui ne sauroit être que celle de l'*Anamaan*, de 650 onzièmes de jour; c'est-à-dire, de 59 jours $\frac{1}{11}$, qui donnent $\frac{650}{703}$ de jour pour l'*Anamaan*, sous le méridien des Indes Orientales auquel on accommoda les règles de cette Section II. Ce qui marque que sous ce méridien la conjonction moyenne qui donna principe au jour artificiel depuis l'Epoque Astronomique, fut de $\frac{650}{703}$ de jour avant la fin du jour naturel dans lequel cette conjonction arriva; & par conséquent qu'elle y arriva à une heure 49 minutes du matin, sous le méridien que l'on suppose à la même Section: mais à l'article 9 de la Section X, on ôte 40 minutes au mouvement de la Lune, & à l'article 8 de la Section VII, on ôte 3 minutes au mouvement du Soleil; ce qui éloigne la Lune du Soleil de 37 minutes, à l'heure que l'on supposoit être arrivé la conjonction moyenne de la Lune au Soleil, à la Section II.

C'est pourquoy j'ay jugé que les 40 minutes ôtées au mouvement de la Lune, & les trois minutes ôtées au mouvement du Soleil, résultent de quelque différence entre le méridien auquel ces règles ont été accommodées du commencement, & d'un autre méridien auquel on les a réduites depuis: de sorte que sous le méridien supposé à la Section II, la nouvelle Lune dans l'Epoque arriva à 1 heure 49 minutes du matin; mais sous le méridien que l'on suppose à l'article 9 de la Section X, à la même 1 heure 49 minutes après minuit, la Lune estoit encore éloignée du Soleil de 37 minutes qu'elle fait en une heure 13 minutes; donc sous le méridien supposé dans l'article 9 de la Section X, la nouvelle Lune ne seroit arrivée qu'à trois heures 2 minutes après minuit. Le méridien auquel ces règles ont été réduites, seroit donc plus oriental que le méridien choisi du commencement de 1 heure 13 minutes, c'est-à-dire, de 18 degrez & un quart, & ayant supposé qu'on les ait réduites au méridien de Siam, elles auroient été accommodées du commencement, à peu près, au méridien de Narfinga.

Ce qui persuade davantage que cette soustraction de 40 minutes au mouvement de la Lune, & de 3 minutes au mouvement du Soleil, est causée de la différence des méridiens de 1 heure 13 minutes,

tes,

tes, est qu'en 1 heure 13 minutes la Lune fait 40 minutes, & le Soleil en fait 3 : c'est donc par la mesme différence de 1 heure 13 minutes que l'on a osté 3 minutes au mouvement du Soleil, & 40 minutes au mouvement de la Lune.

Sans cette correspondance de ce qu'on oste au mouvement du Soleil avec ce qu'on oste au mouvement de la Lune, qui montre avoir pour fondement la mesme différence de temps, & par conséquent la mesme différence des méridiens, on auroit pû croire que la soustraction de ces 40 minutes a esté faite long-temps après ces premières règles; parce que l'on s'est apperceû dans la suite des temps, que le mouvement de la Lune n'estoit pas précisément aussi vîte, qu'il résulte des règles précédentes, qui font le mois lunaire environ trois quarts d'une seconde plus court que les Tables modernes; & cette différence monte à une heure & 13 minutes d'heure en 450 ans, ou à peu près. Ainsi, si 450 ans après l'Epoque on eust comparé les premières règles aux observations, on auroit pû juger que la Lune retardoit, à l'égard de ces premières règles, de 1 heure & 13 minutes, ou de 40 minutes de degré. Mais cette différence qui est toujours la mesme quand on l'attribuë à la différence des méridiens, ne seroit pas toujours la mesme si elle dépendoit du mouvement de la Lune; car elle augmenteroit d'une minute en 12 ans, à quoy il auroit fallu avoir égard dans la correction de ces règles.

II. Détermination de l'Epoque Astronomique de la méthode Indienne.

PUIS que ces règles Indiennes ont esté apportées de Siam, & que l'année Civile des Siamois commence dans la saison que nous trouvons devoir commencer selon les règles de la Section I, comme nous montrerons cy-après, il est raisonnable de supposer que le méridien auquel ces règles ont esté réduites par les additions dont il est parlé dans la Section VII, & dans la Section X, est le méridien de Siam: donc par le calcul que nous venons de faire, la nouvelle Lune qu'on a pris pour Epoque, a deû arriver à 3 heures du matin à Siam. Comme le mois lunaire de cette méthode s'accorde à une seconde près avec le mois lunaire établi par tous les Astronomes d'Europe, l'on peut supposer que cette heure de la nouvelle Lune de l'Epoque est assez précise, pouvant estre tirée des observations des éclipses de Lune, qui sont beaucoup plus faciles à déterminer que tous les autres phénomènes des Planetes. Nous nous pouvons donc servir des Tables communes pour chercher les nouvelles Lunes arrivées vers le septième siècle à trois heures du matin au méridien de Siam, dont la différence au méridien de

Paris nous est connuë assez exactement par plusieurs observations d'éclipses de Lune, & des Satellites de Jupiter, que les Peres Jésuites envoyez par le Roy dans l'Orient en qualité de Mathématiciens de Sa Majesté, ont faites à Siam, & par les observations des mesmes éclipses faites en mesme temps à Paris à l'Observatoire Royal; par la comparaison desquelles observations on trouve que la différence des méridiens de ces deux villes est de six heures 34 minutes.

A ce caractère de temps nous pouvons ajouter la circonstance de l'Equinoxe moyen du Printemps, qui selon l'hypothese de la Section IV a deû arriver à 11 heures 11 minutes après la minuit qui suivit la conjonction moyenne de la Lune au Soleil prise pour Epoque, selon ce qui a esté dit sur l'article 5 de la Section IV, où l'on oste $\frac{373}{800}$ de jour, c'est-à-dire, 11 heures & 11 minutes des jours échûs depuis l'Epoque; ce qui diminuë d'autant le *Krommethiapponne* que nous avons dit estre le temps échû depuis le retour du Soleil au point du Zodiaque, d'où l'on prend le mouvement du Soleil & de la Lune, qui doit estre le point équinoxial du Printemps.

Mais il ne faut pas prétendre que les Tables modernes donnent la mesme heure de cette Equinoxe: car elles ne s'accordent pas bien ensemble dans les Equinoxes, à cause de la grande difficulté que l'on trouve à les déterminer précisément. Elles ne conviennent pas avec les Tables anciennes de Ptolomée dans les Equinoxes moyens, à 3 ou 4 jours près: c'est pourquoy il suffit que nous trouvions par les Tables modernes une nouvelle Lune arrivée à 3 heures du matin à Siam, à un ou deux jours près de l'Equinoxe moyen du Printemps trouvé par les Tables modernes.

Le lieu de l'apogée du Soleil, qui selon ce que nous avons tiré des règles des articles 2 & 3 de la Section VIII, estoit au temps de l'Epoque Astronomique au 20^e degré du Signe des Gémeaux, marque le siècle où il faut chercher cette nouvelle Lune Equinoxiale, laquelle selon les Tables modernes, fut environ le septième après la Naissance de Jesus-Christ.

Il est vray que comme ces règles ne donnent point de mouvement à l'apogée du Soleil, on pourroit douter, s'il n'estoit pas en ce degré au temps de l'Epoque, ou au temps des observations sur lesquelles ces règles ont esté faites. Mais le siècle de cette Epoque est encore déterminé par un autre caractère joint aux précédens: c'est le lieu de l'apogée de la Lune, qui selon ce que nous avons tiré des articles 2 & 3 de la Section VI, estoit au temps de l'Epoque au 20^e degré du Capricorne, & auquel ces règles donnent un mouvement conforme à celuy que luy donnent nos Tables; quoy- qu'elles ne s'accordent ensemble dans les Epoques des apogées, qu'à un ou deux degrez près.

Enfin le jour de la semaine a deû estre un Samedi dans l'Epoque, puisque selon la Section III, le premier jour après l'Epoque fut un Dimanche; & cette circonstance jointe à ce qui a esté dit que le mesme jour fut près de l'Equinoxe, donne la dernière détermination à l'Epoque.

Nous avons donc cherché une nouvelle Lune Equinoxiale, à laquelle tous ces caractères conviennent; & nous avons trouvé qu'ils conviennent à la nouvelle Lune qui arriva l'an 638 après la Naissance de Jesus-Christ, le 21 de Mars, selon la forme Julienne, un Samedi à 3 heures du matin, au méridien de Siam.

Cette conjonction moyenne de la Lune avec le Soleil, selon les Tables Rudolphines qui sont présentement le plus en usage, arriva en ce jour-là à Siam à la mesme heure, la réduction des méridiens estant faite selon nos observations: & selon ces Tables ce fut 16 heures après l'Equinoxe moyen du Printemps; l'apogée du Soleil estant à 19 degrez $\frac{1}{4}$ des Gémeaux; l'apogée de la Lune à 21 degrez & demi du Capricorne; & le nœud descendant de la Lune à 4 degrez d'Aries: de sorte que cette conjonction Equinoxiale eut aussi cela de particulier, qu'elle fut écliptique, estant arrivée à si peu de distance d'un des nœuds de la Lune.

Cette Epoque Astronomique des Indiens estant ainsi déterminée par tant de caractères qui ne peuvent convenir à aucun autre temps, on trouve par ces règles Indiennes les conjonctions moyennes de la Lune avec le Soleil vers le temps de cette Epoque, avec autant de justesse que par les Tables modernes, entre lesquelles il y en a qui donnent pour ce temps-là la mesme distance moyenne entre le Soleil & la Lune, à un ou deux minutes près, la réduction estant faite au mesme méridien.

Mais depuis cette Epoque, à mesure qu'on s'en éloigne, les moyennes distances de la Lune au Soleil trouvées par ces règles, surpassent d'une minute en douze ans celles que les Tables modernes donnent, comme nous avons cy-dessus remarqué; d'où l'on peut inférer que si ces règles Indiennes, au temps qu'elles ont esté faites, donnoient les moyennes distances de la Lune au Soleil plus justes qu'elles ne les ont données depuis, elles ont esté faites assez près du temps de l'Epoque établie par ces mesmes règles. Elles pourroient néanmoins avoir esté établies long-temps après sur des observations faites assez près du temps de l'Epoque; ainsi elles représenteroient avec plus de justesse ces observations, que celles des autres temps éloignez de l'Epoque: comme il arrive ordinairement à toutes les Tables Astronomiques, qui representent avec plus de justesse les observations sur lesquelles elles sont fondées, que les autres faites long-temps avant & après.

III. De l'Epoque Civile des Siamois.

J'A y jugé par les règles de la première Séction, que l'Epoque Civile qui est en usage aux Indes Orientales, est différente de l'Epoque Astronomique de la méthode Indienne que nous avons expliquée.

J'en ay présentement de nouvelles asseürances par diverses dates de Lettres Siamoisés qui m'ont esté communiquées par Monsieur de la Loubère, & par d'autres dates des Lettres que le Pere Tachard vient de publier dans son second voyage de l'an 1687; par lesquelles il paroist que l'année 1687 fut la 2231^e depuis l'Epoque Civile Siamoise, qui se rapporte par conséquent à l'année 544 avant la Naissance de Jesus-Christ; au lieu que par les règles 2 & 3 de la Séction VIII, & par d'autres caractères de cette méthode Indienne, on voit que l'Epoque Astronomique se rapporte au 7^e siècle après la Naissance de Jesus-Christ.

Cette Epoque Civile Siamoise est du temps de Pythagore, dont les dogmes estoient conformes à ceux que les Indiens ont encore aujourd'huy, & que ces peuples avoient déjà du temps d'Alexandre le Grand, comme Onésicritus envoyé par Alexandre mesme pour traiter avec les Philosophes des Indes, leur témoigna, au rapport de Strabon au livre 15.

Les Lettres que les Ambassadeurs de Siam écrivirent le 24 Juin 1687, estoient datées selon M. de la Loubère *du huitième mois, le premier jour du decours de l'année Pitosapsoc de l'Ere 2231; & selon le P. Tachard, du 8^e mois, le second plein de la Lune de l'année Ihoh napasoc de l'Ere 2231.* Le plein de la Lune n'arriva que le jour suivant: & le mois lunaire qui couroit alors, estoit le troisième après l'Equinoxe du Printemps; le premier après cet Equinoxe ayant commencé le 12 Avril de la mesme année: donc le premier mois depuis l'Equinoxe fut le sixième mois de l'année Civile, qui dût commencer le 15 Novembre 1686.

Il paroist aussi que la mesme année fut Embolismique de 13 mois, & qu'il y eût un mois qu'on ne mit point au nombre des autres: car le 20 Octobre de la mesme année on comptoit le 15^e jour de la Lune 11^e de l'an 2231; & entre la pleine Lune de Juin & celle d'Octobre il y eût 4 mois lunaires. Cependant on n'en compta que 3, puisqu'à la pleine Lune de Juin on comptoit le 8^e mois, & à celle d'Octobre on ne comptoit que le 11^e; il y eût donc dans cet intervalle de temps un mois intercalaire qu'on ne compta point. On trouve aussi cette intercalation en comparant les Lettres des Ambassadeurs avec trois Lettres du Roy de Siam du 22 Décembre de la mesme année 1687, rapportées par le Pere Tachard aux

pages

pages 282, 288, & 407, qui sont datées *du 3 du decours de la première Lune de l'année 2231* : Et il paroist que si la Lune de Juin fut la huitième Lune de l'année Civile 2231, celle de Décembre fut la quatorzième de la même année Civile, que l'on compta pour la première Lune de l'année suivante, quoy-que l'année soit encore nommée 2231, au lieu que suivant les dates précédentes elle devoit estre nommée 2232.

Peut-estre ne change-t-on pas le nom de l'année Civile, qu'elle ne soit assez avancée, & qu'elle n'ait atteint le commencement de l'année Astronomique : ou bien jusqu'à ce temps-là ils la nomment en deux manières. Car une autre date que M. de la Loubère vient de me communiquer, est ainsi marquée, *Le 8 du croissant de la première Lune de l'année 2231 / 2. qui est l'onzième Décembre 1687*. Il semble que cette forme de date marque que l'année peut en ce mois estre nommée ou 2231, ou 2232 : ce qui a du rapport à la forme dont on se sert présentement dans les pays Septentrionaux, où l'on marque souvent les dates en deux manières, sçavoir selon le Calendrier Julien, & selon le Grégorien ; & aux dix premiers jours de l'année Grégorienne, on marque une année de plus que dans la Julienne.

En comparant la date du 20 Octobre, qui suppose que le premier de la Lune fut le 6 de ce mois (lequel jour fut aussi celui de la nouvelle Lune) avec l'autre date du 11^e Décembre, qui suppose que le premier de la Lune fut le 4 de ce mois, on trouve 59 jours en deux mois, comme le mouvement de la Lune demande. Selon ces dates le 22 Décembre a deû estre le 19 de la Lune, c'est-à-dire, le 4^e jour du decours, qui dans les Lettres du Roy de Siam est marqué le 3 du decours, le plein de la Lune estant supposé au 15 : ce qui marqueroit l'intercalation d'un jour faite au plein de la Lune, à moins que ces Lettres ne soient antidatées d'un jour, ou qu'on n'ait manqué d'un jour dans le rapport qu'on en a fait à nostre Calendrier.

Parmi les dates précédentes, & quelques autres que nous avons examinées, il n'y a que celles du 20 Octobre & du 11 Décembre qui s'accordent bien ensemble & avec le mouvement de la Lune, & dans lesquelles on prend le jour même de la conjonction de la Lune avec le Soleil par le premier jour du mois. Les autres dates diffèrent entre elles de quelques jours ; car dans celles du 24 Juin on prend pour le premier jour du mois un jour qui précède la conjonction ; au contraire, dans les dates du 22 Décembre l'on prend pour le premier jour du mois un jour qui suit la conjonction. Ainsi les dates qui prennent pour premier jour du mois le jour même de la conjonction, peuvent estre censées les plus régulières. Nous avons calculé ces conjonctions, non seule-

ment par les Tables modernes, mais aussi par les règles Indiennes, de la manière que nous dirons cy-après, & nous avons trouvé qu'elles s'accordent ensemble dans les mêmes jours de l'année.

Ces règles Indiennes peuvent donc servir à régler le Calendrier des Siamois, quoy-qu'elles ne soient pas présentement observées exactement dans les dates des Lettres. Sans un Calendrier où les intercalations des mois & des jours soient réglées selon cette méthode, on ne pourroit se servir de ces règles Indiennes dans le calcul des Planètes sans faire la même erreur qui se seroit glissée dans le Calendrier; à moins que cette erreur ne fust connue par l'histoire exacte des intercalations, & qu'on y eust égard dans le calcul.

Quoy - que par les règles Indiennes on cherche le nombre des mois échûs depuis une Époque, par le moyen d'un Cicle de 228 mois Solaires supposez égaux à 325 mois Lunaires, qui est équivalent au Cicle de nostre nombre d'or de dix-neuf années dans le nombre des mois Solaires & des mois Lunaires qu'il comprend; on voit pourtant par la plupart des dates Siamois que nous avons pû avoir, que le premier jour de leur mois, même en ce siècle, ne s'éloigne guere du jour de la conjonction de la Lune avec le Soleil; & que le Calendrier des Indiens n'est pas tombé dans la faute dans laquelle estoit tombé nostre vieux Calendrier, où les nouvelles Lunes estoient réglées par Cicle du nombre d'or qui les donne plus tardives qu'elles ne sont: de sorte que depuis qu'on eût introduit ce Cicle dans le Calendrier (ce qui fut vers le quatrième siècle) jusqu'au siècle passé, l'erreur estoit montée à plus de quatre jours. Mais les Indiens auront évité cette faute, en se servant des règles de la Section I. pour trouver le nombre des mois Lunaires; & des règles de la Section II. pour trouver le nombre des jours & des heures qui sont dans ce nombre des mois; lesquelles étant fondées sur l'hypothèse de la grandeur du mois lunaire qui ne diffère pas de la véritable d'une seconde entière, ne sçauroient manquer d'un jour qu'environ en 8000 ans; au lieu que l'ancien Cicle de nostre nombre d'or suppose qu'en 235 mois Lunaires il y ait le nombre de jours & d'heures qui sont en 19 années Juliennes, lesquelles excèdent 235 mois Lunaires d'une heure 27', 33"; qui font 5 jours en 1563 années.

Il paroît aussi que le Calendrier des Indiens est fort différent de celui des Chinois, qui commencent leur année par la nouvelle Lune la plus proche du 15^e d'Aquarius, selon le P. Martini, ou du 5^e du même Signe, selon le P. Couplet (ce qui n'arrive qu'un mois & demi avant l'Equinoxe du Printemps) & qui régulent leurs intercalations par un Cicle de soixante années: ce que font aussi les Tunqui-nois, au rapport du P. Marini dans ses Relations.

IV. Méthode de comparer les dates Siamoisés aux règles Indiennes.

POUR examiner si les dates Siamoisés s'accordent avec les règles Indiennes, nous avons cherché par ces règles le nombre des mois compris dans les années écheûes depuis l'Epoque Astronomique & l'année courante, & nous y avons ajousté les mois de l'année courante, que nous avons commencé à compter par le sixième mois de l'année Civile, pour la première date qui fut du huitième mois avant l'intercalation d'un mois; & pour la seconde date qui fut de l'onzième mois, & après l'intercalation d'un mois, nous avons commencé à compter les mois de l'année courante par le cinquième des onze mois que l'on comptoit alors, qui est le même mois que l'on avoit compté pour le sixième avant l'intercalation d'un mois, selon l'explication que nous avons donnée à l'article 4^e de la I. Section.

Nous avons fait la même chose pour les dates suivantes: ayant vérifié qu'il faut commencer à compter par le cinquième mois, pendant le reste de l'année Astronomique & pendant celle qui suit immédiatement l'intercalation. Et ayant ensuite calculé le nombre des jours compris dans ces sommes de mois suivant les règles de la Section II, nous avons trouvé que le nombre des jours trouvé par ces règles s'accorde avec le nombre des jours compris entre l'Epoque Astronomique de l'année 638, & les jours des conjonctions d'où l'on a pris le commencement des mois dans plusieurs de ces dates, & particulièrement dans celles du 20 Octobre, & du 8 Décembre qui nous ont paru les plus régulières.

Cette méthode, dont nous nous sommes servis pour comparer les dates Siamoisés aux règles Indiennes, nous a fait connoître les termes dans nostre Calendrier entre lesquels doit arriver la nouvelle Lune du cinquième mois de l'année Civile après l'embolisme, ou du sixième mois de l'année après une commune, par où on doit commencer à compter les mois selon l'article 4 de la I. Section, & qui peut estre considérée comme la première nouvelle Lune d'une espece d'année Astronomique lunisolaire que nous avons jugé devoir commencer après l'Equinoxe du Printemps. C'est pourquoy il est à propos de donner tout au long un exemple de cette comparaison, qui fera connoître l'usage de ces règles & servira comme de démonstration de l'Explication que nous en avons faite.

EXEMPLE POUR LA PREMIERE DATE.

Nous avons cherché quel doit estre selon les regles Indiennes, le nombre des jours compris entre l'Epoque Astronomique, & la conjunction moyenne du huitième mois de l'année Indienne 2231, en cette forme.

Par les Regles de la Section I.

Depuis l'Epoque Astronomique de l'année Julienne de Jesus-Christ 638 jusqu'à l'année 1687, il y a 1049 années, qui est l'Ere selon l'article 1: l'ayant multipliée par 12, selon l'article 3, on a 12588 mois Solaires.

Il faut y ajouster les mois de l'année courante, article 4; & parce que les Ambassadeurs comptoient le huitième mois de l'année 2231 avant l'intercalation d'un mois, nous commençons à compter par le sixième de ces mois selon nostre explication; ainsi au huitième mois nous aurons trois mois à ajouster à 12588, qui feront la somme de 12591 mois

Les multipliant par 7, article 5, le produit fera 88137.

Le divisant par 228, article 6, le quotient fera 386 à ajouster à 12591, article 7; & la somme fera 12977 mois Lunaires.

Par les régles de la Section II.

Multipliant ce nombre de mois par 30, article 2, le produit donnera 389310 jours artificiels.

Les multipliant par 11, article 4, le produit fera de 4282410.

Divisant ce produit par 703, article 6, le quotient fera $6091\frac{437}{703}$.

L'ayant soustrait de 383310 jours artificiels, article 8, il reste $383218\frac{266}{703}$, qui est le nombre des jours naturels écheûs depuis l'Epoque Astronomique jusqu'à la nouvelle Lune du huitième mois de l'année Indienne 2231.

La fraction $\frac{266}{703}$ estant réduite donne 9 heures 4' 34" dont cette conjunction arriva plus tard à Siam, suivant ces régles, que celle de l'Epoque Astronomique de l'an 638.

Par le moyen de nostre Calendrier on trouve le nombre des jours écheûs entre le vingt-unième mois de l'année Julienne 638, & le 10 Juin de l'année Grégorienne 1687 par ce calcul.

Depuis l'année 638, qui fut la seconde après la bissextile 636, jusqu'à l'année 1687, qui fut la troisième après la bissextile 1684, il y a 1049 années, parmi lesquelles il y eût 262 bissextiles qui donnent 262 jours plus qu'autant d'années communes. En 1049 années communes de 365 jours, il y a 282925 jours; & y ayant ajouste 262 jours pour les bissextiles, on aura 483187 jours en

en 1649 années tant communes que bissextiles entre le 21^e Mars de l'année Julienne 638, & le 21^e Mars de l'année Julienne 1687, qui est le 31^e Mars de l'année Grégorienne.

Depuis le 31^e Mars jusqu'au 10 Juin il y a 71 jours, qui étant ajoutés à 383147, donnent 383218 jours entre le 21^e Mars de l'année Julienne 638, où est l'Epoque Indienne des nouvelles Lunes, & le 10^e Juin de l'année Grégorienne 1687, jour de la nouvelle Lune du huitième mois de l'année Siamoise 2231. Ce nombre de jours est le même que nous avons trouvé entre ces deux nouvelles Lunes, suivant les règles Indiennes.

Pour trouver le même nombre de jours par l'une & par l'autre méthode dans la conjonction d'Octobre de la même année 1687, après l'intercalation qui paroît en comparant la date de ce mois avec celle du mois de Juin précédent; il a fallu compter 7 mois, commençant par le cinquième des onze que l'on comptoit. Dans la conjonction de Novembre on en a compté 8; & dans celle de Décembre d'où commença le premier mois de l'année 2232, on en a compté 9, ajoutant 8 mois à ceux de l'année courante jusqu'à la nouvelle Lune du 31 Mars 1688, d'où commença le cinquième mois de l'année 2232. On commença à compter de ce 5^e mois pendant toute l'année qui suivit l'intercalation & qui fut commune; & on ne commença à compter du sixième mois, qu'à la nouvelle Lune qui arriva le 19 Avril de cette année 1689. On commencera aussi à compter du sixième mois, à la nouvelle Lune qui arrivera le 9 Avril, jusqu'à l'intercalation qui se fera dans la même année, après laquelle on suivra le même ordre qu'après l'intercalation précédente. Nous avons jugé à propos de rapporter distinctement ces exemples, afin de déterminer plus précisément l'article 4 de la I Section, auquel on pourroit se méprendre si l'on ne l'avoit éclairci; & l'on n'auroit pu le déterminer sans plusieurs calculs faits selon la méthode précédente.

V. Les termes des premiers mois des années Indiennes.

AYANT calculé par la même méthode, suivant les règles Indiennes, les moyennes conjonctions de la Lune au Soleil pour plusieurs années de ce siècle & du siècle suivant; nous avons toujours trouvé, que chacune de ces conjonctions tombe à un jour auquel la moyenne conjonction arrive selon nos Tables, mais presque trois heures plus tard que par les règles Indiennes.

Par ce moyen nous avons déterminé dans notre Calendrier les termes entre lesquels doit arriver la nouvelle Lune, d'où il faut commencer à compter les mois de l'année courante, suivant l'article 4 de la I Section; & nous avons trouvé qu'en ce siècle cette

nouvelle Lune est celle qui arrive entre le 28 Mars & le 27 Avril de l'année Grégorienne, qui sont présentement le 18 Mars & le 17 Avril de l'année Julienne.

Nous avons aussi trouvé que ces termes dans le Calendrier Grégorien s'avancent d'un jour en 239 années, & reculent d'un jour dans le Calendrier Julien en 302 années : ce qu'il falloit sçavoir pour pouvoir se servir parmi nous de ces règles Indiennes.

Pour déterminer dans ces Calendriers les termes entre lesquels doit arriver la nouvelle Lune d'où doit commencer l'année Civile des Siamois selon ces règles, il nous a fallu établir un système d'années communes & embolismiques bien ordonnées dans le cycle de 19 années, lequel système soit tel, que le cinquième mois de la première année après l'embolismique, & le sixième mois des autres années, commencent en ce siècle entre le 28 Mars & le 27 Avril de l'année Grégorienne.

Selon cette règle l'année Civile devrait commencer en ce siècle avant le 12 Décembre. Car si elle commence le 12, l'année suivante qui commenceroit le 11 Décembre seroit après l'année commune, & selon la règle on ne commenceroit point à compter par le cinquième mois qui arriveroit le 29 Mars, mais par le sixième mois qui commenceroit le 28 Avril: ce qui est contraire à ce que nous avons trouvé par le calcul, qu'en ce siècle il faut commencer à compter par le mois qui commence entre le 28 Mars & le 27 Avril. On pourroit donc se tromper dans l'usage de ces règles aux années qui commenceroient après le 11 Décembre de l'année Grégorienne.

Nous trouvons aussi par nos calculs que selon ces mêmes règles l'année Siamoise devrait commencer au 12 Décembre en l'année Grégorienne 1700, qui ne sera point bissextile. Ce sera donc le terme le plus avancé, qui doit être éloigné du terme précédent d'un mois entier. Ainsi la nouvelle Lune qui arrivera le siècle suivant entre le 12 Novembre & le 12 Décembre, sera celle d'où devrait commencer selon ces règles l'année Civile des Siamois.

Cependant nous avons vû depuis peu une date du premier Janvier 1684, où l'on suppose que le commencement de l'année Siamoise fut à la nouvelle Lune qui arriva le 18 Décembre 1683. Cette date étant comparée avec celles des Ambassadeurs de Siam, où l'on suppose que le commencement de l'année 2231 fut à la nouvelle Lune qui arriva le 16 Novembre 1686, montreroit que les termes du premier mois de l'année Siamoise, selon l'usage de ces temps, sont éloignés entr'eux tout au moins de 32 jours, quoy que selon les règles ils ne deussent pas être éloignés de plus d'un mois lunaire, ou de 30 jours.

Cela confirme ce que nous avons déjà remarqué, qu'en ce siècle on ne se conforme pas exactement à ces règles dans les dates, quoy - qu'on ne s'en éloigne pas beaucoup. Mais comme ces règles sont obscures, & qu'il faut suppléer des circonstances qui n'y sont pas exprimées distinctement, il peut facilement arriver que le peuple s'y méprenne.

Ainsi, après avoir déterminé ce qui se devoit faire selon ces règles, il faut apprendre des Relations des Voyageurs ce qui se pratique actuellement. Cependant nous sçavons par les dates que nous avons vûes, que l'usage présent ne s'éloigne pas beaucoup de ces règles.

VI. Diverses espèces d'années Solaires selon les règles Indiennes.

CHACUN de ces termes dont nous avons parlé, peut estre considéré comme le commencement d'une espèce d'année solaire dont la grandeur est moyenne entre celle de l'année Julienne & celle de la Grégorienne, puis que nous avons remarqué que dans la suite des siècles ces termes s'avancent dans l'année Grégorienne, & reculent dans la Julienne: le terme qui tombe présentement au 28 de Mars, est si proche de l'Equinoxe du Printemps, qu'il pourroit estre appelé Terme Equinoxial, & pourroit estre censé le commencement d'une année solaire Astronomique.

On ne sçauroit accorder ensemble les règles de diverses Sections qui parlent du nombre des années écheûes depuis l'Epoque sous le nom d'Ere, sans supposer diverses espèces d'années Indiennes.

Il est parlé de l'Ere dans la I Section, où nous avons dit que l'Ere est le nombre des années écheûes depuis l'Epoque Astronomique. On la résout en mois solaires & en mois lunaires dans la mesme Section; & dans la Section II on résout les mois lunaires en jours artificiels de 30 par chaque mois lunaire, & en jours naturels tels qui sont dans l'usage commun.

Il est aussi parlé de l'Ere dans la Section IV, où l'on voit qu'elle est composée d'un nombre de ces mesmes jours qu'on a trouvé à la Section II; de sorte qu'il sembleroit d'abord, que ce fust la synthese de la mesme Ere, dont on a fait l'analyse à la Section I & II.

Mais ayant calculé par les règles de la Section I & II, & par le Supplément, dont nous parlerons, le nombre des jours qui doivent estre en 800 années, lequel nombre dans la Section IV est supposé estre 292207, nous n'y avons trouvé que le nombre de 292197 jours, 8 heures & 27 minutes; qui est moindre de 9 jours, 15 heures, 33 minutes, que celuy de 292207 jours que l'on suppose dans la IV Section se devoir trouver en ce mesme nom-

bre d'années. Cette différence est plus grande que celle qui se trouve entre 800 années Juliennes, qui sont de 292200 jours; & 800 années Grégoriennes, qui ne sont que de 292194 jours; dont la différence est de 6 jours: & en 800 de ces années qui résultent des règles des deux premières Séctions, il y a un excès sur les Grégoriennes de 13 jours, 8 heures, 24 minutes; & un défaut à l'égard des Juliennes de 2 jours, 15 heures, 33 minutes; au lieu que 800 années de la Séction IV, excèdent de 7 jours 800 années Juliennes, & de 13 jours un pareil nombre d'années Grégoriennes.

Comme l'année Grégorienne est une année Tropicque, qui consiste dans le temps que le Soleil employe à retourner au même degré du Zodiaque, lequel degré est toujours également éloigné des points des Equinoxes & des Solstices; il n'y a point de doute que l'année tirée des règles de la Séction I & II, approche plus de la Tropicque que l'année tirée des règles de la Séction IV, qui, comme nous avons remarqué, approche de l'année Astrale déterminée par le retour du Soleil à une même étoile fixe, & de l'anomalistique déterminée par le retour du Soleil à son Apogée, laquelle plusieurs Astronomes anciens & modernes ne distinguent point de l'Astrale, non plus que les Indiens, supposant que l'apogée du Soleil est fixe parmi les étoiles fixes; quoy-que la plupart des modernes luy attribuent un peu de mouvement à leur égard.

Cependant, il paroît que les Indiens se servent de l'année solaire de la Séction IV, comme nous nous servons de la Tropicque, lors que selon les règles de la Séction VII, VIII, X, & XI, ils calculent le lieu du Soleil & celui de son apogée, & le lieu de la Lune, & de son apogée. Car le temps écheû depuis la fin de cette année appelé *Krommethiapponne* leur sert à trouver les signes, degrez, & minutes du moyen mouvement du Soleil. Ils supposent donc que cette année consiste dans le retour du Soleil au commencement des signes du Zodiaque comme nostre année tropicque.

Il est vray que présentement les signes du Zodiaque se prennent parmi nous en deux manières qui n'estoient pas autrefois distinguées. Quand les Anciens eurent observé la trace du mouvement du Soleil par le Zodiaque, qu'ils l'eurent divisée en quatre parties égales par les points des Equinoxes & des Solstices, & qu'ils eurent sous-divisé chaque quatrième partie en trois parties égales, qui font en tout les 12 signes, ils observèrent les constellations formées d'un grand nombre d'étoiles fixes qui tomboient dans chacun de ces signes, & ils donnerent aux signes le nom des constellations qui s'y trouvèrent, ne supposant pas alors que les mêmes étoiles fixes deussent jamais quitter leurs signes.

Mais

Mais dans la suite des siècles on trouva que les mêmes étoiles fixes n'étoient plus dans les mêmes degrez des signes, soit que les étoiles se fussent avancées vers l'Orient à l'égard des points des Equinoxes & des Solstices, ou que ces points mêmes se fussent éloignés des mêmes étoiles fixes vers l'Occident; & on trouve présentement qu'une étoile fixe passe du commencement d'un signe au commencement d'un autre environ en 2200 ans.

C'est pourquoy depuis que Ptolémée, au deuxième siècle de Jesus-Christ, confirma cette découverte encore douteuse, qui avoit esté faite trois siècles auparavant par Hipparque; on fait distinction entre le Zodiaque qu'on peut appeller local, qui commence du point équinoxial du Printemps & est divisé en 12 signes, & le Zodiaque astral composé de 12 constellations qui retiennent encore le même nom, quoy-que présentement la constellation d'Aries ait passé dans le signe du Taureau, & que la même chose soit arrivée aux autres constellations qui ont passé dans les signes suivans.

Les Astronomes néantmoins rapportent ordinairement les lieux & les mouvemens des planètes au Zodiaque local; parce qu'il est important de sçavoir comment elles se rapportent aux Equinoxes & aux Solstices, d'où dépend leur distance de l'Equinoxial & des Poles, la diverse grandeur des jours & des nuits, la diversité des Saisons, & quelques autres circonstances dont la connoissance est d'un grand usage.

Copernic est presque le seul parmi nos Astronomes qui rapporte les lieux & les mouvemens des astres au Zodiaque astral; parce qu'il suppose que les étoiles fixes sont immobiles, & que l'anticipation des Equinoxes & des Solstices n'est qu'une apparence causée par un certain mouvement de l'axe de la terre. Mais ceux mêmes qui suivent son hypothèse, ne laissent pas de marquer les lieux des planètes à l'égard des points des Equinoxes dans le Zodiaque local, à cause des conséquences de cette situation que nous avons remarquées.

Ce seroit une chose admirable que les Indiens qui suivent les dogmes des Pithagoriciens, se conformassent en cela à la méthode de Copernic, qui est le restaurateur de l'hypothèse des Pithagoriciens.

Néanmoins il n'y a pas d'apparence qu'ils ayent eû dessein de rapporter les lieux des planètes plutôt à quelque étoile fixe, qu'au point équinoxial du Printemps. Car il semble qu'ils auroient choisi pour cela quelque étoile fixe principale comme a fait Copernic, qui a choisi pour principe de son Zodiaque le point auquel se rapporte la longitude de la première étoile d'Aries, qui se trouvoit au premier degré d'Aries où estoit le point équinoxial du Prin-

temps lors que les Astronomes commencerent à placer les étoiles fixes à l'égard des points des Equinoxes & des Solstices.

Mais à l'endroit du ciel où les Indiens posent le commencement des signes du Zodiaque selon la Section IV. & les Sections suivantes, il n'y a aucune étoile considérable : il y a seulement aux environs quelques-unes des plus petites & des plus obscures étoiles de la constellation des Poissons, mais c'est l'endroit où estoit le point équinoxial au temps de leur Epoque Astronomique, d'où les étoiles fixes se sont ensuite avancées vers l'Orient; de sorte que le soleil par son mouvement annuel ne retourne à la même étoile fixe qu'environ 20 minutes après son retour au même point du Zodiaque local. Il estoit difficile que cette petite différence eust esté apperceuë en peu d'années par les Anciens, qui ne comparoient pas immédiatement le Soleil aux étoiles fixes, comme on le compare présentement, & qui comparoient seulement le Soleil à la Lune pendant le jour, & la Lune aux étoiles fixes pendant la nuit, quoique du jour à la nuit la Lune change de place parmi les étoiles fixes, tant par son mouvement propre qui est viste & inégal, que par sa parallaxe qui n'estoit pas bien connue aux Anciens. C'est pourquoy ils ne s'apperceurent que fort tard de la différence qu'il y a entre l'année Tropicque, pendant laquelle le Soleil retourne aux points des Equinoxes & des Solstices, & l'année Astrale pendant laquelle il retourne aux mêmes étoiles fixes; & pour lors ils avoient une année solaire de 365 jours & un quart, que l'on trouve présentement estre moyenne entre la Tropicque & l'Astrale, & qu'elle surpasse la tropique de 11 minutes, & est plus courte que l'astrale de 9 minutes.

V I I. Determination de la grandeur des deux especes d'années Indiennes.

IL est aisé de trouver la grandeur de l'année que l'on suppose dans la Section IV, en divisant 292207 jours par 800 années, dont chacune se trouve de 365 jours 6 heures 12', 36".

Il est un peu plus difficile de trouver celle qui résulte des Sections I & II dans lesquelles il faut même suppléer quelques règles qui y manquent pour en pouvoir faire cet usage. Car dans la Section I on suppose que les années sont composées de mois lunaires entiers, & que le nombre des mois qui restent, est connu d'ailleurs : Et à la Section II on suppose que les mois entiers ont esté trouvez par la Section I, & que le nombre des jours qui restent, est connu d'ailleurs. Cependant un nombre d'années solaires, qui n'est que tres - rarement composé de mois lunaires entiers, doit avoir non seulement le nombre des mois, mais aussi le nom-

bre des jours déterminé. En effet, nous trouvons que ces règles supposent tacitement une année solaire composée de mois, jours, heures & minutes, qui règle les années lunisolaires.

La manière de la trouver par ces règles est de résoudre une année en mois solaires & en mois lunaires, par les règles 3, 5, 6, & 7 de la I Section, & de ne point négliger la fraction qui reste après la division faite par l'article 6 de la même Section; mais de la réduire en jours, heures, minutes & secondes, ou en parties décimales de mois, allant jusqu'aux mille millionnièmes, pour la préparer aux opérations que l'on doit faire selon les règles 1, 2, 3, 4, 6, & 8 de la II Section, tant sur cette fraction que sur les mois entiers; & enfin, de réduire de la même manière la fraction appelée *Anamaan* dans la Section II.

On peut encore trouver d'une manière plus simple la grandeur de cette année, en se servant des hypothèses que nous avons développées dans ces deux Sections, pour trouver une période d'années qui soit composée d'un nombre de mois lunaires entiers, & aussi d'un nombre de jours entiers.

En supposant selon notre explication des hypothèses de la Section II, qu'un mois lunaire est égal à 30 jours artificiels, & que 703 jours artificiels sont égaux à 692 jours naturels, on trouvera qu'en 703 mois lunaires il y a 20760 jours naturels; & y ajoutant l'hypothèse de la Section I, selon laquelle le nombre de 228 mois solaires (qui font 19 années) sont égaux à 235 mois lunaires, on trouvera qu'en 13357 années solaires il y a 165205 mois lunaires entiers, qui font 4878600 jours naturels: d'où il résulte qu'un mois lunaire, selon ces hypothèses, est de 29 jours, 12 heures, 44', 2'', 23''', 23''', & l'année solaire de 365 jours, 5 heures 55', 13'', 46''', 5''''.

Cette année Indienne cachée dans les hypothèses tacites de ces deux Sections, s'accorde à deux secondes près avec l'année Tropicque d'Hipparque & de Ptolemée, qui est de 365 jours, 5 heures, 55', 12''; & à 13 secondes près avec celle de Rabbi Adda Auteur du 3^e siècle, laquelle est de 365 jours, 5 heures, 55', 26''. Si l'on pouvoit vérifier que ces années & ces mois eussent esté déterminéz par les Indiens sur les observations du Soleil, indépendamment de l'Astronomie Occidentale; cet accord de plusieurs Astronomes de diverses Nations si éloignées les unes des autres serviroit pour prouver que l'année Tropicque a esté autrefois de cette grandeur, quoy-que présentement on la trouve plus petite de 6 minutes, qui font en 10 ans une heure, & en 240 ans un jour entier. Mais il y a apparence que cette grandeur de l'année n'a esté déterminée que par les observations des éclipses & des autres lunaïsons, & par l'hypo-

thèse que 19 années solaires sont égales à 235 mois lunaires; laquelle hypothèse approche si près de la vérité, qu'il estoit difficile d'en observer la différence que dans la fuite des siècles; ce qui empescha Hipparque & Ptolémée de s'en éloigner dans la détermination de la grandeur de l'année solaire.

VIII. Antiquité de ces deux especes d'années Indiennes.

NOUS n'avons point de connoissance plus précise des années Indiennes, que celle que nous venons de tirer de ces règles. Scaliger qui a ramassé avec beaucoup de soin tous les Mémoires qu'il a pû avoir des Auteurs anciens, du Patriarche d'Antioche, des Missionnaires, & de différens Voyageurs, & qui les a inférez non seulement dans son ouvrage de la Correction des temps, mais aussi dans ses Commentaires sur Manilius, & dans ses Isagoges Chronologiques, jugeant que ces mémoires doivent contenter tous ceux qui ont quelque goust des belles lettres, n'établit rien là-dessus qui satisfasse le P. Petau; & il est constant que l'année Indienne de Scaliger ne se rapporte n'y à l'une n'y à l'autre de celles que nous venons de trouver.

Mais dans le Traité du Calendrier du Cardinal de Cusé, il y a des vestiges de ces deux especes d'années Indiennes. Celle que nous avons tirée de la Section IV s'y trouve presque en termes formels; celle que nous avons tirée de la comparaison de la I & de la II Section s'y trouve aussi, mais d'une manière si obscure, que l'Auteur même qui la rapporte ne l'a pas comprise.

Ce Cardinal dit, que selon Abraham Aven-Ezre, Astronome du 12^e siècle, les Indiens ajoustent (à l'année de 365 jours) la quatrième partie d'un jour & la cinquième partie d'une heure, lors qu'ils parlent de l'année pendant laquelle le Soleil retourne à une même étoile. Cette année est donc de 365 jours, 6 heures, & 12'; & elle s'accorde à 36 secondes près, avec l'année que nous venons de trouver par l'hypothèse de la Section IV. Cét Auteur ajouste que ceux qui parlent de l'année selon laquelle les Indiens réglent leurs Festes, disent que de la quatrième partie il résulte un jour de plus en 320 années, *Ex quarta plus 320 annis diem exurgere*: ce qu'il explique d'une manière qui ne sçauroit subsister. Cette année, dit-il, est plus grande que nostre année commune, d'un quart, de 23 secondes & de 30 tierces, qui en 353 années font un jour. On ne voit pas le moyen de tirer un sens raisonnable de cette explication. Car un jour partagé en 353 années donne à chaque année 4 minutes 4", 45"; & non pas 23", 30". Le véritable sens de ces paroles, *Ex quarta plus 320 annis diem exurgere*, est, ce me semble, que 320 années de 365 jours & un quart surpassent d'un jour entier 320 de ces

ces

ces années Indiennes. Un jour partagé en 320 années donne à chacune 4 minutes, 30 secondes, lesquelles étant ostées de 365 & un quart, laissent 365 jours, 5 heures, 55 minutes & 30 secondes, qui sera la grandeur de l'année qui règle les Fêtes Indiennes. Cette année n'excède que de 16 secondes la grandeur de l'année que nous avons trouvée par la comparaison des hypothèses de la I & de la II Section des règles Indiennes; c'est pourquoy il n'y a pas lieu de douter qu'elle ne soit celle dont il s'agit.

IX. Epoque des années solaires Synodiques des Indiens.

CETTE espece d'années solaires tirées des regles des deux premières Sections, peut estre appelée synodique, parce qu'elle résulte de l'égalité que l'on suppose estre entre 19 de ces années solaires & 235 mois lunaires qui se terminent à la conjonction de la Lune avec le Soleil. On peut prendre pour Epoque de ces années le jour & l'heure de la moyenne conjonction de la Lune avec le Soleil, qui arriva le jour mesme de l'Epoque Astronomique, à un jour près de l'Equinoxe moyen du Printemps; quoy-que l'on puisse inférer des articles 5, 6, & 8 de la Section II, que l'on prit pour Epoque de ces années le minuit qui suivit immédiatement cette conjonction moyenne, au méridien auquel les règles de cette Section furent accommodées. Ainsi dans les calculs particuliers, on n'aura plus besoin de l'opération prescrite à l'article 5 de la Section II, qui est fondée sur la difference qui fut entre l'instant de cette conjonction moyenne & le minuit suivant, à un méridien particulier plus Occidental que Siam; ni des opérations prescrites à l'article 8 de la Section VII, & à l'article 9 de la Section X, que nous avons jugé marquer les minutes du mouvement du Soleil & de la Lune entre le méridien de Siam & le méridien auquel avoient esté accommodées les règles de la Section II; & il suffira d'avoir eû égard à ces trois articles une fois pour toujours.

L'Epoque de ces années Synodiques sera donc le 21. Mars de l'année 638 de Jesus-Christ, à 3 heures, 2 minutes du matin au méridien de Siam.

La grandeur de ces années, selon le Chapitre VII de ces Réflexions, étant de 365 jours, 5 heures, 55', 13'', 46''', 5''''', on trouvera le commencement des années suivantes dans les années Juliennes, par l'addition continuelle de 5 heures 55', 13'', 46''', 5''''', ostant un jour de la somme des jours qui résulte de cette addition dans les années bissextiles; ainsi nous trouverons les commencemens de ces années solaires synodiques dont nous avons examiné les dates, comme nous les avons icy calculées, au méridien de Siam aux heures comptées après minuit.

Dans les Années Juliennes.				Dans les Années Gregoriennes.			Années Astronomiques completes.
	Jours.	H.	M.	Jours.	H.	M.	
1683	Mars 17	21	57	Mars 27	21	57	1045
Biff. 1684	Mars 17	3	52	Mars 27	3	52	1046
1685	Mars 17	9	47	Mars 27	9	47	1047
1686	Mars 17	15	42	Mars 27	15	42	1048
1687	Mars 17	21	38	Mars 27	21	38	1049
Biff. 1688	Mars 17	3	33	Mars 27	3	33	1050

Ces commencemens d'années arrivent un jour & demi avant les Equinoxes moyens du Printemps, selon Ptolomée ; & cinq jours & demi avant les mesmes Equinoxes , selon les Modernes : c'est pourquoy ils peuvent estre pris pour une espece d'Equinoxes moyens des Indiens. La premiere nouvelle Lune depuis les commencemens de ces années solaires synodiques, doit estre la cinquième de l'année Civile quand l'intercalation a précédé ces commencemens , ainsi qu'il est arrivé l'an 1685 & l'an 1688 ; & elle doit estre la sixième de l'année Civile aux autres années.

Voicy ces premières nouvelles Lunes depuis les Equinoxes de cette espece, calculées pour les années précédentes.

Années Astronomiques complètes.	Années Gregoriennes courantes.	Premières conjonctions des Années Astronomiques courantes.			Années Solaires Astronomiques courantes.
			Après midy. Jours.	H. M.	
1045	1683	Avril	25	22 41	1046
1046	Biff. 1684	Avril	14	7 30	1047
1047	1685	Avril	3	16 18	1048
1048	1686	Avril	22	14 50	1049
1049	1687	Avril	11	22 38	1050
1050	Biff. 1688	Mars	31	7 27	1051

X. De la période Indienne de 19 années.

POUR connoistre les premières conjonctions des années solaires synodiques Indiennes dans nostre Calendrier, il suffit de calculer les commencemens des années de 19 en 19 années après l'Epoque.

Car chaque 19^e année solaire synodique depuis l'Epoque finit par la moyenne conjonction de la Lune au Soleil, d'où commence la 20^e année. On trouve la grandeur de cette période en résolvant 19 années en mois lunaires par les articles 3, 5, 6, & 7 de la Section I, & en résolvant les mois lunaires en jours par les articles

2, 4, 6, & 8 de la Section II; & enfin en réduisant la fraction des jours appelée *Anamaan* en heures, minutes, secondes & tierces: & par ce moyen on trouvera que la période Indienne de 19 années est de 6939 jours 16 heures, 29 minutes, 21 secondes, 35 tierces.

Quoy-que cette période Indienne de 19 années s'accorde dans le nombre des mois lunaires qu'elle comprend, avec les périodes de Numa, de Méton, & de Calippus, & avec nostre cycle du nombre d'or, comme nous avons remarqué dans l'explication de la Section I; elle en est pourtant différente dans le nombre des heures.

Celle de Méton qui contient 6940 jours, est plus longue que l'Indienne de 7 heures, 30 minutes, 38 secondes, 25 tierces. Celle de Calippus, & celle de nostre nombre d'or qui contiennent 6939 jours & 18 heures sont plus longues que l'Indienne de 1 heure, 30 minutes, 38 secondes, 25 tierces. Celle de Numa devoit estre d'un nombre de jours entiers, selon Tite-Live dont voicy les termes: *Ad cursum Lunæ in duodecim menses describit annum, quem (quia tricenos dies singulis mensibus Luna non explet, desuntque dies solido anno, qui solstitiali circumagitur orbe) intercalares mensibus interponendo, ita dispensavit, ut vigesimo anno ad metam eandem solis unde orsi essent, plenis annorum spatiis dies congruerent.* On lit *vicesimo anno* dans tous les Manuscrits anciens que nous avons vûs, & non *vigesimo quarto*, comme dans quelques Exemplaires imprimez.

La période de 19 années des Indiens est donc plus juste que ces périodes des Anciens, & que nostre cycle d'or; & elle s'accorde à 3 minutes & 5 ou 6 secondes près avec la période de 235 mois lunaires établie par les Modernes, qui la font de 6939 jours, 16 heures, 32 minutes, 27 secondes.

Voicy le commencement de la période Indienne courante de 19 années, & des autres qui suivent pendant plus d'un siècle dans le Calendrier Gregorien, au méridien de Siam, aux heures après minuit.

		Jours.	H.	M.
	1683	Mars 27	21	57
	1702	Mars 28	14	26
	1721	Mars 28	6	56
Biff.	1740	Mars 27	23	25
	1759	Mars 28	15	54
	1778	Mars 28	8	24
	1797	Mars 28	0	53
Biff.	1816	Mars 28	17	22

XI. Des Epâctes Indiennes.

L'EPÂCTE des mois est la différence du temps qui est entre la nouvelle Lune & la fin du mois solaire courant; & l'Epacte annuelle est la différence du temps qui est entre la fin de l'année lunaire simple ou Embolismique, & la fin de l'année solaire qui court quand l'année lunaire finit.

Suivant l'exposition de la Section I, 228 mois lunaires plus 7 autres mois lunaires sont égaux à 228 mois solaires. Donc ayant partagé le tout par 228, 1 mois lunaire plus $\frac{7}{228}$ de mois lunaire, est égal à un mois solaire.

L'Epacte Indienne du premier mois est donc $\frac{7}{228}$ d'un mois lunaire.

L'Epacte du second $\frac{14}{228}$ & ainsi de suite; & l'Epacte de 12 mois qui font une année lunaire simple est $\frac{84}{228}$: l'Epacte de 2 années $\frac{168}{228}$: l'Epacte de 3 années seroit $\frac{252}{228}$; mais parce que $\frac{252}{228}$ font un mois, on ajoute un mois à la troisième année qui est Embolismique, & le reste est l'Epacte

Ainsi l'Epacte de six années est

l'Epacte de 18 années est

& y ajoutant l'Epacte d'une année qui est

l'Epacte de 19 années seroit
qui font un mois lunaire.

$$\frac{24}{228}$$

$$\frac{48}{228}$$

$$\frac{72}{228}$$

$$\frac{96}{228}$$

$$\frac{120}{228}$$

$$\frac{144}{228}$$

On ajoute donc un 13^e mois à la 19^e année pour la faire Embolismique: ainsi l'Epacte à la fin de la 19^e année est 0.

Si l'on ordonne les années lunisolaires de cette manière, elles finiront toujours avant l'Equinoxe synodique, ou dans l'Equinoxe même. Mais on les peut ordonner en sorte qu'elles finissent toujours après l'Equinoxe synodique: ce qui arrivera, si quand l'Epacte est 0, on les commence par la nouvelle Lune qui arrive un mois après l'Equinoxe synodique: & de cette sorte le premier mois de l'année Astronomique commencera au commencement du 5^e mois de l'année Civile après l'Embolisme; au lieu que dans l'année de la première manière, le premier mois finiroit au commencement du 5^e mois de l'année Civile après l'Embolisme.

Cette Epacte Indienne est beaucoup plus précise que nostre Epacte vulgaire qui augmente de 11 jours par année; de sorte qu'on en ôte 30 jours quand elle excède ce nombre, prenant 30 jours pour un mois lunaire, & la 19^e année on en ôte 29 jours, que l'on prend pour un mois lunaire pour réduire l'Epacte à rien à la fin de la 19^e année lunisolaire.

L'Epacte

L'Epacte Indienne d'un mois estant réduite en heures, est de 21 heures, 45', 33'', 46'''. L'Epacte d'une année est de 10 jours, 21 heures, 6', 45''. L'Epacte de 3 années est de 3 jours, 2 heures, 36', 13''. L'Epacte de 11 années, qui est la moindre de toutes dans le cycle de 19 années, est de 1 jour, 13 heures, 18', 7''.

On peut considérer l'Epacte Indienne à l'égard des années Juliennes & Grégoriennes; & elle servira à trouver le commencement des années Civiles & Astronomiques des Indiens dans nostre Calendrier, après qu'on aura établi une Epoque, & marqué les termes.

D'une année commune ou bissextile, à l'année suivante commune, Julienne ou Grégorienne, l'Epacte Indienne est de 10 jours, 15 heures, 11', 32''.

D'une année commune à l'année bissextile suivante, l'Epacte Indienne est de 11 jours, 15 heures, 11', 32''.

L'Epacte annuelle doit estre soustraite de la première nouvelle Lune d'une année, pour trouver la première nouvelle Lune de l'année suivante.

Mais quand après la soustraction, la nouvelle Lune précède le terme; on ajoute un mois à l'année pour la faire Embolismique. Ainsi ayant supposé la première nouvelle Lune après l'Equinoxe synodique de l'an 1683 comme au Chapitre IX, au 25 Avril, 22 heures, & 41 minutes après midy, c'est-à-dire, au 26 Avril, à 10 heures 41 min. du matin au méridien de Siam, pour avoir la première nouvelle Lune de l'année suivante 1684 qui est bissextile, on otera de ce temps 11 jours, 15 heures, 11 minutes, 32 secondes; & on aura le 14 Avril à 19 heures, 29 minutes, 28 secondes de l'année 1684: & pour avoir la première nouvelle Lune de l'année solaire synodique de l'année 1685, qui est commune, on otera des jours précédens 10 jours, 15 heures, 11 minutes, 32 secondes; & on aura le 4 Avril à 4 heures, 17 minutes, 56 secondes.

Enfin pour avoir la première nouvelle Lune de l'année solaire synodique de l'année suivante 1686, qui est commune, ostant encore le mesme nombre des jours, on aura le 24 Mars à 13 heures, 6 minutes, 24 secondes. Mais parce que ce jour précède le terme des années synodiques, qui pour ce siècle a esté trouvé le 27 Mars; il faut ajouter un mois lunaire de 29 jours, 12 heures, 44 minutes, 3 secondes: ainsi l'année sera Embolismique de 13 Lunes; & on aura la première nouvelle Lune de l'année synodique Indienne le 23 Avril à 1 heure, 50 minutes, 27 secondes du matin à Siam; & continuant de la mesme maniere, on aura toutes les premières nouvelles Lunes des années suivantes.

Dans ces règles Indiennes le nom d'Embolismique ou *Attikamaat* convient à l'année qui suit immédiatement l'intercalation.

On peut aussi ordonner les années lunifolaires de telle sorte que l'addition du mois intercalaire se fasse quand l'Epacte excède $\frac{114}{228}$, qui font la moitié du mois : afin que le terme soit comme moyen entre les divers commencemens des années dont les unes commencent plus tost, & les autres plus tard ; comme il se pratique dans nos années Ecclésiastiques, qui commencent avant l'Equinoxe du Printemps, quand l'Equinoxe arrive avant le 15 de la Lune ; & qui commencent après l'Equinoxe, quand l'Equinoxe arrive après le 14 de la Lune. Mais il est plus commode pour les calculs Astronomiques de commencer l'année toujours avant, ou toujours après l'Equinoxe, comme on le pratique dans l'année Astronomique Indienne, selon notre explication.

Néanmoins il faut remarquer que le point du Zodiaque, que les Indiens prennent pour le commencement des signes, suivant les règles de la Section IV & des Sections suivantes, & qu'ils considèrent en quelque manière comme le point Equinoxial du printemps, est éloigné en ce siècle de plus de 13 degrez du terme Astronomique des années dont il est parlé dans la Section I ; de sorte que le Soleil y arrive le 14^e jour après l'Equinoxe synodique. C'est pourquoy une partie des années Astronomiques lunifolaires qui commencent après le terme établi par les règles de la Section I, commencera en ce siècle avant cette espece d'Equinoxe ; & l'autre partie commencera après : de sorte que cette espece d'Equinoxe est comme au milieu des divers commencemens des années lunifolaires qui commencent au 5^e & au 6^e mois de l'année Civile.

XII. Correction des mois lunaires, & des années solaires synodiques des Indiens.

IL est tres-aisé d'accommoder les mois lunaires des Indiens & leurs années solaires synodiques aux hypotheses modernes.

Après avoir fait les calculs selon les règles Indiennes, il faut diviser le nombre des années écheûës depuis l'Epoque Astronomique, par 6 & par 4. Le premier quotient donnera un nombre de minutes d'heure à ajouster ; & le second quotient donnera un nombre de secondes à soustraire du temps des nouvelles Lunes calculé selon ces règles.

E X E M P L E.

L'AN 1688 de Jesus-Christ, le nombre des années écheûës depuis l'Epoque Astronomique des Indiens est 1050. Ce nom-

bre étant divisé par 6, le quotient, qui est 175, donne 175 minutes, c'est-à-dire 2 heures, 55 minutes à ajouter.

Ce même nombre étant divisé par 4, le quotient est 262, qui donne 262 secondes, c'est-à-dire 6 minutes, 22 secondes à soustraire; & l'équation fera 2 heures, 48 minutes, 38 secondes. Ayant ajouté cette équation à la première conjonction de l'an solaire synodique 1051, laquelle, suivant ces règles, arrive le 31 Mars de l'année 1688 à 19 heures, 28 minutes, 24 secondes après minuit; la conjonction moyenne fera le 31 Mars à 22 heures, 17 minutes, 12 secondes au méridien de Siam. La même équation sert aux années synodiques qui résultent du temps de 235 mois lunaires partagé en 19 années.

La première division par 6 suffira, si l'on prend une fois & demie autant de secondes à soustraire, qu'on a trouvé de minutes à ajouter.

XIII. Différence entre les années solaires synodiques des Indiens & les années Tropiques.

SI les Indiens prennent pour année Tropicque le temps que le Soleil employe à retourner au commencement des signes du Zodiaque, selon la Section IV & les suivantes; la différence entre ces années & les Synodiques est considérable, comme nous l'avons déjà remarqué. Selon l'Astronomie Occidentale, le commencement des signes est le point de l'Equinoxe du Printemps, où le demi-cercle ascendant du Zodiaque, terminé aux deux tropiques, est coupé par l'Equinoxial; car on ne s'arreste plus à l'hypothese des Anciens qui mettoient les Equinoxes aux huitièmes parties des signes: & l'année Tropicque est le temps que le Soleil employe à retourner au même point ou Equinoxial ou Tropicque.

Les conjonctions de la Lune avec le Soleil, qui arrivent dans les points des Equinoxes, n'y retournent pas précisément à la fin de la 19^e année Tropicque: car cette 19^e année finit environ deux heures avant la fin du 235^e mois lunaire, qui termine la 19^e année synodique.

Je dis, environ deux heures: car en cela les Astronomes modernes ne sont d'accord entr'eux qu'à 9 ou 10 minutes près, parce que le temps des Equinoxes étant tres-difficile à déterminer précisément, ils ne s'accordent dans la grandeur de l'année Tropicque qu'à une demy-minute près; quoy qu'ils soient tous d'accord presque jusqu'aux tierces dans la grandeur du mois lunaire. Ceux qui font la grandeur de l'année Tropicque de 365 jours, 5 heures, 49 minutes, 4 secondes, & 36 tierces, auront la période de 19 années solaires synodiques plus longue de 2 heures précises que la période

de 19 années Tropiques: Ceux qui font l'année Tropique plus longue, auront une différence plus petite: Et ceux qui font l'année Tropique plus courte, comme la font présentement la plupart des Astronomes, l'auront plus grande. On peut supposer icy que cette différence soit de 2 heures moins 3 min. puis que le defaut des mois lunaires Indiens en 19 années est de 3 minutes; & que l'année Tropique soit de 365 jours, 5 heures, 48 minutes, 55 secondes. Ainsi, si à chaque 19^e année depuis l'époque Astronomique des Indiens, on oste 2 heures du terme Equinoxial calculé par les règles Indiennes sans la correction; & si l'on en oste aussi 14 heures, 46 minutes pour le temps dont on peut supposer que l'Equinoxe moyen précéda l'époque des nouvelles Lunes, selon les hypothèses modernes; on aura l'Equinoxe moyen du Printemps de l'année proposée depuis l'époque, conformément aux hypothèses modernes.

E X E M P L E.

L'AN 1686 le nombre des années depuis l'époque Astronomique des Indiens est 1048. Ce nombre estant divisé par 19, le quotient est $55 \frac{3}{19}$, qui estant doublé donne 110 heures, 19 minutes, c'est-à-dire, 4 jours, 14 heures, 19 minutes; à quoy ayant ajousté pour l'époque 14 heures, 46 minutes, la somme est 5 jours, 5 heures, 5 minutes: & cette somme estant ostée du terme de la mesme année synodique 1048 qui a esté trouvé cy-dessus au 27 Mars 1686 à 15 heures, 42 minutes du soir; il reste le 22 Mars 10 heures, 37 minutes du soir au méridien de Siam pour l'Equinoxe moyen du Printemps de l'an 1686.

X I V. *Examen de la grande période Lunisolaire des Indiens.*

Nous avons trouvé au Chapitre VII de ces Réflexions, que la période de 13357 années est composée de 165205 mois lunaires entiers, qui font 4878600 jours entiers, suivant les règles de la II Section. Cette période, selon les hypothèses de ces règles, ramene les nouvelles Lunes qui terminent les années Indiennes synodiques, à la mesme heure & à la mesme minute sous le mesme méridien.

Mais l'ayant examinée par la méthode du Chapitre XII de ces Réflexions, on trouvera qu'elle est plus courte qu'une période d'un pareil nombre de mois lunaires, selon les Astronomes modernes, d'un jour & 14 heures, qui est presque l'Epacte de 11 années: & par la méthode du Chapitre XIII, on trouvera que l'anticipation des Equinoxes à l'égard de ce nombre d'années synodiques des Indiens

diens

diens est de 54 jours & 5 heures. Si l'on retranche 11 années de cette période, on en aura une de 13346 années, composée de 165069 mois lunaires, ou de 4874564 jours, qui sera plus conforme aux hypothèses modernes.

XV. Grande Période Lunisolaire Equinoxiale, conforme aux corrections précédentes.

MAIS au lieu de corriger la grande Période précédente, il est plus à propos d'en trouver une beaucoup plus courte, qui ramène les nouvelles Lunes & les Equinoxes à la même heure sous le même méridien, afin d'établir des Epoques Astronomiques plus prochaines, & d'abréger les calculs qui sont d'autant plus longs que les Epoques sont plus éloignées de notre temps.

Il est extrêmement difficile, ou plutôt il est impossible de trouver des périodes courtes & précises, qui ramènent tout ensemble les nouvelles Lunes & les Equinoxes au même méridien. Viète en propose une pour le Calendrier Grégorien de 165580000 années, qui comprend 2047939047 mois lunaires.

On ne sçauroit vérifier la justesse de ces périodes par la comparaison des observations que nous avons, dont les plus anciennes ne sont que de 25 siècles; & ces longues périodes ne servent point à notre dessein, qui est de rapprocher les Epoques.

Il est mieux de se servir de périodes plus courtes, quoy que moins exactes, & de marquer combien il s'en faut qu'elles ne soient précises selon les hypothèses que l'on suit.

Par les règles de la I^{re} Section, & par nos additions, on trouve que 1040 années synodiques Indiennes font 12863 mois lunaires & $\frac{157851}{1000000}$; & par les règles de la Section II on trouve que ce nombre de 12863 mois sans la fraction fait 379851 jours, 21 heures, 24 minutes, 19 secondes.

Suivant la correction faite par la méthode du Chapitre XII de ces Réflexions, à ce nombre de jours il faut ajouter 2 heures & 49 minutes, pour le rendre conforme aux hypothèses des Astronomes modernes: ainsi dans ce nombre de 12863 mois, il y a 379852 jours entiers, & 13 minutes, 19 secondes d'heure.

Le même nombre de mois avec la fraction, suivant les règles de la Section II & suivant nos additions, fait 379856 jours, 13 heures, 16 minutes, 43 secondes; qui font 1040 années synodiques Indiennes.

La différence dont ces années excèdent les années Tropiques, par notre méthode du Chapitre XIII des Réflexions se trouve de 4 jours, 13 heures, 28 minutes, 25 secondes; & cette différence étant ôtée de 379856 jours, 13^h, 16', 43'', il reste 379851 jours,

50

23 heures, 48 minutes, 28 secondes, pour 1040 années Tropiques; & pour faire 379852 jours entiers, il ne s'en faut que 11 minutes & 32 secondes, pendant lesquelles le mouvement propre du Soleil n'est pas sensible.

*XVI. Epoque récente des nouvelles Lunes tirée
de l'Epoque Indienne.*

AYANT ajoûté 1040 années à l'Epoque Indienne de l'an 638 de Jesus-Christ, on aura l'an 1678 pour une nouvelle époque, dans laquelle la conjonction de la Lune au Soleil sera arrivée le jour de l'Equinoxe moyen 13 minutes d'heure plus tard à l'égard du même méridien, & 25 minutes plus tard à l'égard de l'Equinoxe moyen : de sorte que la conjonction étant arrivée l'an 638 à Siam à 3 heures, 2 minutes du matin; l'an 1678 elle y sera arrivée à 3 heures, 15 minutes du matin.

Durant cet intervalle l'anticipation des Equinoxes dans le Calendrier Julien est de 8 jours, lesquels étant ostez de 21, il reste 13; & ainsi l'Equinoxe moyen, qui en l'an 631 estoit au 21 Mars, se trouve en l'an 1678 au 13 de Mars de l'année Julienne, lequel est le 23 de l'année Grégorienne. La conjonction moyenne sera donc arrivée en l'an 1678 le 23 Mars à 3 heures, 15 minutes du matin au méridien de Siam; c'est-à-dire, le 22 Mars à 8 heures, 41 minutes du soir au méridien de Paris.

*XVII. Epoques recentes de l'apogée, & du nœud
de la Lune.*

PARCE que dans cette Epoque des nouvelles Lunes, l'apogée & le nœud de la Lune estoient trop éloignez de l'Equinoxe, nous avons trouvé une Epoque Equinoxiale de l'apogée, qui précède de 12 années celle des nouvelles Lunes; & une Epoque des nœuds, qui la suit de 12 années.

A l'Equinoxe moyen du Printemps de l'an 1666, l'apogée de la Lune fut au 2^e degré d'Aries; & à la fin de la présente année Julienne 1689, le nœud Boreal de la Lune sera au commencement d'Aries : mais à l'Equinoxe moyen du Printemps de 1690, il sera au 26 degré & demi des Poissons, à 3 degrez & demi du Soleil.

L'apogée de la Lune fait une révolution selon la suite des signes en 2232 jours, selon les règles Indiennes; ou en 2231 jours & un tiers, selon les Astronomes modernes. Les nœuds de la Lune dont il n'est pas parlé dans les règles Indiennes, font une révolution contre la suite des signes en 6798 jours $\frac{1}{3}$.

Par ces principes on trouvera autant d'autres Epoques que l'on voudra de l'apogée & des nœuds.

*XVIII. Époque des nouvelles Lunes près de l'apogée
& des nœuds de la Lune & de l'Equinoxe moyen
du Printemps.*

IL ne se trouve point que la nouvelle Lune Equinoxiale soit arrivée plus près de nostre temps, & tout ensemble plus près de son apogée & d'un de ses nœuds, que le 17 Mars de l'année 1029 de Jesus-Christ. Ce jour-là à midi, au méridien de Paris, le lieu moyen du Soleil fut au milieu du premier degré d'Aries, à 3 degrés & demi du lieu moyen de la Lune, qui se joignit au Soleil le soir du mesme jour.

L'apogée de la Lune précédoit le Soleil d'un degré & demi; & le nœud descendant de la Lune le précédoit d'un degré, l'apogée du Soleil étant au 26 degré des Gémeaux.

Il seroit inutile de chercher un autre retour de la Lune à son apogée, à son nœud, au Soleil, & à l'Equinoxe du Printemps. Le concours de toutes ces circonstances ensemble étant trop rare, il faut se contenter d'avoir des Epoque séparées en divers autres temps, dont en voicy trois des plus précises.

La conjonction moyenne de la Lune avec le Soleil dans l'Equinoxe moyen du Printemps, arriva l'an de Jesus-Christ 1192, le 15 Mars sur le midi, au méridien de Rome.

L'apogée de la Lune fut au commencement d'Aries dans l'Equinoxe moyen du Printemps, l'an 1460, le 13 Mars.

Le nœud descendant de la Lune fut au commencement d'Aries dans l'Equinoxe moyen du Printemps, l'an 1513, le 14 Mars.

Il ne sera pas inutile d'avoir des Epoque particulieres des nouvelles Lunes propres pour le Calendrier Julien, auquel la plupart de Chronologistes rapportent tous les temps passez.

Jules Cesar choisit une époque d'années Juliennes dans laquelle la nouvelle Lune arriva le premier jour de l'année. Ce fut la 45^e année avant la Naissance de Jesus-Christ, qui est dans le rang des bissextiles, selon que ce rang fut depuis établi par Auguste, & qu'il est observé encore présentement.

Le premier de Janvier de la mesme année 45^e avant Jesus-Christ la conjonction moyenne de la Lune au Soleil arriva sur les six heures du soir au méridien de Rome.

Et le premier de Janvier de l'année 32 de Jesus-Christ la conjonction moyenne arriva précisément à midi au méridien de Rome.

La plus commode des Epoque prochaines des moyennes conjonctions dans les années Juliennes, est celle qui arriva le premier de Janvier de l'an 1500, une heure & demie avant midy au meridian de Paris.

X I X. Ancienne Epoque Astronomique des Indiens.

NOUS avons remarqué au Chapitre III de ces Réflexions, que les Siamois dans leurs dates se servent d'une Epoque qui précède l'année de Jesus-Christ de 544 années, & qu'après le 12^e ou 13^e mois des années depuis cette Epoque, qui finissent présentement en Novembre ou en Décembre, le premier mois qui suit & qui devroit estre attribué à l'année suivante, est encore attribué à la mesme année: ce qui nous a donné lieu de conjecturer qu'on attribué aussi à la mesme année les autres mois jusqu'au commencement de l'année Astronomique qui commence à l'Equinoxe du Printemps. Cette conjecture a esté confirmée par le rapport de M. de la Loubere, qui juge mesmes que cette Epoque ancienne doit estre aussi une Epoque Astronomique.

La manière extraordinaire de compter le premier & le second mois de la mesme année après le 12^e ou après le 13^e, peut faire croire que le premier mois de ces années, qui commence présentement en Novembre ou en Décembre, commençoit anciennement proche de l'Equinoxe du Printemps, & que dans la suite du temps les Indiens, soit par méprise, soit pour s'estre servi d'un cycle trop court, comme seroit celuy de 60 années dont les Chinois se servent, ont quelquefois manqué d'ajouter un 13^e mois à l'année qui auroit dû estre Embolismique; d'où il est arrivé que le premier mois a reculé dans l'hiver; ce qui ayant esté apperceû, les mois de l'hiver appelez présentement premier, second & troisième, ont esté attribuez à l'année précédente, qui selon l'institution ancienne ne doit finir qu'au Printemps.

Ainsi l'année Indienne, que l'on appelloit 2231 à la fin de l'année 1687 de Jesus-Christ, ne devoit finir, selon l'institution ancienne, qu'au printemps de l'année 1688. Ayant soustrait 1688 de 2231, il reste 543 qui est le nombre des années complètes depuis l'Epoque ancienne des Indiens jusqu'à l'année de Jesus-Christ. Cette Epoque appartient donc à l'année 544 courante avant Jesus-Christ, selon la manière plus commune de compter.

En cette année la conjonction moyenne de la Lune arriva entre l'Equinoxe véritable & l'Equinoxe moyen du Printemps à 15 degrez de distance du nœud Boréal de la Lune le 27 Mars selon la forme Julienne un jour de Samedi, qui est une Epoque Astronomique à peu près semblable à celle de l'an 638, laquelle aura esté choisie comme plus récente & plus précise que la précédente.

Entre ces deux Epoques Indiennes il y a une période de 1181 années, laquelle estant jointe à une periode de 19 années, on a deux periodes de 600 années, qui ramènent les nouvelles Lunes proche des Equinoxes.

XX.

XX. Rapport des années Synodiques des Indiens à celles du Cycle des Chinois de 60 années.

SELON la chronologie de la Chine que le Pere Couplet vient de publier, & selon le Pere Martini dans son Histoire de la Chine, les Chinois se servent d'années lunifolaires, & ils les distribuent en cycles sexagénaires, dont le 74^e commença en l'année de Jesus-Christ 1683; de sorte que le premier cycle auroit commencé 2697 ans avant la Naissance de Jesus-Christ.

Par les règles Indiennes de la 1^{re} Section, en 60 années synodique, il y a 720 mois solaires, & 742 mois lunaires, & $\frac{24}{228}$: Il faut rejeter cette fraction, parce que les années lunifolaires sont composées de mois Lunaires entiers. Cependant cette fraction en 19 cycles sexagénaires, qui font 1140 années, monte à $\frac{456}{228}$ qui font deux mois: donc si les cycles sexagénaires des Chinois sont tous uniformes, 1140 années Chinoises sont plus courtes de deux mois que 1140 années synodiques des Indiens. C'est pourquoy si les Indiens ont réglé les intercalations de leurs années civiles par cycles sexagénaires uniformes, le commencement de l'année civile 2232, a dû précéder d'un peu moins de 4 mois le terme de leurs années synodiques qui est présentement au 27^e Mars de l'année Grégorienne; ainsi qu'il est arrivé en effet: ce qui confirme ce que nous avons conjecturé au Chapitre précédent de l'anticipation des années civiles.

Pour égaler les années du cycle sexagenaire aux années synodiques réglées selon le cycle de 19 années, il faudroit que parmi 19 cycles sexagénaires il y en eust 17 de 742 mois lunaires, & 2 de 743: ou plutôt, il faudroit qu'après 9 cycles de 742 mois, qui font 740 années, le 10^e cycle suivant, qui s'accompliroit à la 600^e année, fust de 743 mois.

Mais il y a lieu de douter s'ils en usent ainsi, puis que l'année Chinoise a eû plusieurs fois besoin d'estre réformée pour remettre son commencement au mesme terme; dans lequel néanmoins les Relations modernes ne sont d'accord qu'à 10 degrez près, le Pere Martini le marquant au 15 degre d'Aquarius, & le Pere Couplet au 5 du mesme Signe; comme si le terme eust reculé de 10 degrez depuis le temps du Pere Martini.

Il est indubitable qu'une grande partie des éclipses & des autres conjonctions que les Chinois donnent comme observées, ne peuvent pas estre arrivées aux temps qu'ils prétendent, selon le Calendrier réglé de la manière qu'il est présentement, comme nous avons trouvé par le calcul d'un grand nombre de ces éclipses, & mesme par le seul examen des intervalles qui sont marquez entre les uns & les autres: car plusieurs de ces intervalles sont trop longs ou trop

courts pour pouvoir estre terminez par des éclipses, qui n'arrivent que quand le Soleil est proche d'un des nœuds de la Lune; où il n'auroit pas pû retourner aux temps marquez, si les années Chinoises avoient esté réglées dans les siècles passez comme elles le sont présentement. Le Pere Couplet mesme doute de quelques unes de ces éclipses, à cause du compliment que les Astronomes Chinois firent à un de leurs Rois qu'ils feliciterent sur ce qu'une éclipse qu'ils avoient prédite, n'estoit point arrivée, le Ciel, disoient-ils, luy ayant épargné ce malheur: & ce Pere a laissé à M. Thevenot un exemplaire manuscrit des mesmes éclipses qu'il a fait imprimer dans sa Chronologie, lequel a pour titre *Eclipses verae & falsæ*, sans que les unes soient distinguées des autres.

Mais sans accuser les Chinois de fausseté, on peut dire qu'il se peut faire que les éclipses marquées dans la chronologie Chinoise soient arrivées, & que la contradiction qui y paroist vienne du dérèglement de leur Calendrier sur lequel on ne peut faire aucun fondement.

XXI. Composition des Perodes Lunifolaires.

L'INTERVALLE entre les deux Epoques des Indiens, qui est de 1181 années, est une periode lunifolaire, qui remet les nouvelles Lunes près de l'Equinoxe, & au mesme jour de la semaine. Cette période est composée de 61 perodes de 19 années, qui sont plus longues que 1159 années tropiques; & de deux perodes de 11 années, qui sont plus courtes que 22 tropiques; le défaut des unes recompensant en partie l'excès des autres.

Comme le mélange des années lunifolaires, les unes plus longues, les autres plus courtes que les tropiques, récompense plus ou moins le défaut des unes par l'excès des autres, autant que l'incommensurabilité qui peut estre entre les mouvemens du Soleil & de la Lune le permet; il fait les perodes lunifolaires d'autant plus précises, qu'elles ramènent les nouvelles Lunes plus près des lieux du Zodiaque où elles estoient arrivées du commencement.

Les Anciens ont fait premièrement l'essay des petites perodes, dont la plus célèbre a esté celle de 8 années, qui a esté en usage non seulement parmi les anciens Grecs, mais aussi parmi les premiers Chrétiens; comme il paroist par le Cycle de Saint Hippolyte, publié au commencement du troisieme siècle.

Cette Periode composée de cinq années ordinaires & de trois Embolismiques, s'estant trouvée trop longue d'un jour & demi, qui en 20 perodes font plus d'un mois; on estoit obligé de retrancher un mois à la 20^e periode. Mais dans la suite la periode de 8 années fut jointe à une autre d'onze ans composée de sept ordinaires & de

quatre Embolismiques, qui est trop courte environ d'un jour & demi; & on en fit la periode de 19 années, que l'on supposa d'abord estre précise, quoy-qu'elle ait depuis eû besoin de correction dans le nombre des jours & des heures qu'elle comprend. La correction de cette periode fut l'origine de la periode de 76 ans composée de 4 periodes de 19 ans corrigées par Calippus, & de la periode de 304 ans composée de 16 periodes de 19 ans corrigées par Hipparque.

Les Juifs eurent une periode de 84 ans, composée de quatre periodes de 19 ans, & d'une de 8 ans qui remet les nouvelles lunes près de l'Equinoxe au mesme jour de la semaine.

Mais la periode la plus célèbre de celles qui ont esté inventées pour remettre les nouvelles Lunes au mesme lieu du Zodiaque, & au mesme jour de la semaine, est la Victorienne de 532 ans composée de 28 periodes de 19 ans.

Cependant la nouvelle Lune qui devoit terminer cette periode n'arrive que deux jours après le retour du Soleil au mesme point du Zodiaque, & deux autres jours avant le mesme jour de la semaine auquel la conjonction estoit arrivée au commencement de la periode; & ces defauts se multiplient dans la succession des temps selon le nombre de ces periodes. Néanmoins, après mesme que les defauts de cette periode ont esté connus de tout le monde, plusieurs célèbres Chronologistes n'ont pas laissé de s'en servir, & ils la terminent au mesme jour de la semaine & au mesme jour de l'année Julienne, laquelle dans cet intervalle de temps excède l'année solaire tropique de 4 jours entiers, & l'année lunisolaire un peu moins de 2 jours.

Ils multiplient aussi cette periode par le cycle de 15 années qui est celui des Indictions, dont l'origine n'est pas plus ancienne que de 13 siècles, pour en former la periode Julienne de 7980 années, dont ils établissent l'Epoque 4713 années avant l'Epoque commune de Jesus-Christ. Ils préfèrent cette periode imaginaire, dans laquelle les erreurs de la Periode Victorienne sont multipliées 15 fois, aux véritables periodes lunisolaires, & ils préfèrent aussi cette Epoque ideale qu'ils supposent plus ancienne que le monde, aux Epoques Astronomiques & aux Historiques: jusques-là qu'ils y rapportent les faits historiques des temps anciens avant Jesus-Christ & avant Jule César, bien que les Indictions ne fussent point encore en usage, qu'il n'y eust point alors de Calendrier auquel cette periode pût servir pour régler les jours de la semaine, & qu'enfin le cycle de 19 années étendu à ce temps-là, ne montre point l'état du Soleil ni de la Lune; qui sont les trois choses principales pour lesquelles ces trois cycles qui forment la periode Julienne ont esté

inventez. C'est pourquoy elle ne donne point une idée aussi juste des temps anciens qui n'estoient point réglez de cette manière, que de ceux des treize derniers siècles qui estoient réglez parmi nous selon l'année Julienne.

Mais les périodes lunifolaires de 19 années, qui à l'égard des années tropiques sont un peu trop longues, étant jointes à des périodes de 11 années qui sont trop courtes, forment d'autres périodes plus précises que celles qui les composent. Parmi ces périodes les premières des plus précises sont celles de 334, de 353 & de 372 ans, dont la dernière se termine aussi au même jour de la semaine, & pourroit estre mise à la place de la Victorienne.

XXII. Périodes Lunifolaires composées de siècles entiers.

LA première période lunifolaire composée de siècles entiers, est celle de 600 années, qui est aussi composée de 31 périodes de 19, & d'une de 11 années. Quoy-que les Chronologistes ne parlent point de cette période, elle est pourtant une des plus anciennes qui ayent esté inventées.

Antiq. Jud.
l. 1. c. 3. Joseph parlant des Patriarches qui ont vescu avant le Déluge, dit que Dieu prolongeoit leur vie, tant à cause de leur vertu, que pour leur donner moyen de perfectionner les Sciences de la Géometrie & de l'Astronomie qu'ils avoient trouvées; ce qu'ils n'auroient pû faire s'ils avoient vescu moins de 600 ans, parce que ce n'est qu'après la révolution de six siècles que s'accomplit la grande année.

Cette grande année qui s'accomplit après six siècles, de laquelle aucun autre Auteur ne parle, ne peut estre qu'une période d'années lunifolaires semblable à celle dont les Juifs se sont toujours servis, & à celle dont les Indiens se servent encore aujourd'huy. C'est pourquoy nous avons jugé à propos d'examiner quelle a dû estre cette grande année selon les règles Indiennes.

On trouve donc par les règles de la I. Section, qu'en 600 années il y a 7200 mois solaires, & 7421 mois lunaires & $\frac{12}{28}$. Il faut négliger icy cette petite fraction; parce que les années lunifolaires finissent avec les mois lunaires, étant composées de mois lunaires entiers.

On trouve par les règles de la Section II, que 7421 mois lunaires comprennent 219146 jours, 11 heures, 57 minutes, 52 secondes: si donc nous composons de jours entiers cette période, elle doit estre de 219146 jours.

600 années Grégoriennes sont alternativement de 219145 jours, & de 219146 jours: elles s'accordent donc à un demi jour près avec une période lunifolaire de 600 ans, calculée selon les règles Indiennes.

La

La seconde periode lunisolaire composée de siècles est celle de 2300 années, qui estant jointe à une de 600, fait une periode plus précise de 2900 années: Et deux periodes de 2300 années, jointes à une periode de 600 années font une periode lunisolaire de 5200 années, qui est l'intervalle du temps que l'on compte selon la Chronologie d'Eusebe depuis la Création du monde jusqu'à l'Epoque vulgaire des années de Jesus-Christ.

XXIII. *Epoque Astronomique des années de Jesus-Christ.*

CEs periodes lunisolaires, & les deux Epoque des Indiens que nous venons d'examiner, nous montrent comme au doigt l'Epoque admirable des années de Jesus-Christ, qui est éloignée de la première de ces deux Epoque Indiennes, d'une periode de 600 années moins une periode de 19 années; & qui precede la seconde d'une periode de 600 années, & de deux de 19 années. Ainsi l'année de Jesus-Christ (qui est celle de son Incarnation & de sa Naissance, selon la tradition de l'Eglise, & comme le Pere Grandamy le justifie dans sa Chronologie Chrétienne, & le Pere Riccioli dans son Astronomie réformée) est aussi une Epoque Astronomique, dans laquelle, suivant les Tables modernes, la conjonction moyenne de la Lune au Soleil arriva le 24 Mars, selon la forme Julienne rétablie un peu après par Auguste, à une heure & demie du matin au merdien de Jerusalem, le jour mesme de l'Equinoxe moyen, un Mercredi, qui est le jour de la création de ces deux Astres.

Le jour suivant, 25 Mars, qui selon l'ancienne tradition de l'Eglise rapportée par Saint Augustin, fut le jour mesme de l'Incarnation de Nostre Seigneur, fut aussi le jour de la première phase de la Lune; & par conséquent il fut le premier jour du mois selon l'usage des Hebreux, & le premier jour de l'Année Sacrée qui par l'institution divine devoit commencer par le premier mois du Printemps, & le premier jour d'une grande année dont l'Epoque naturelle est le concours de l'Equinoxe moyen & de la conjonction moyenne de la Lune avec le Soleil.

Ce concours termina donc les periodes lunisolaires des siècles précédants, & fut un Epoque d'où commença un nouvel ordre de siècles, selon l'oracle de la Sybille rapporté par Virgile en ces termes,

Magnus ab integro seclorum nascitur ordo:

Eclog. 4.

Jam nova progenies calo demittitur alto.

Cet Oracle semble répondre à la Prophétie d'Isaïe, *Parvulus c. 9. v. 6. natus est nobis*, où ce nouveau né est appelé Dieu & Pere du siècle & 7. à venir; *Deus fortis, Pater futuri seculi.*

Les Interprètes remarquent dans cette Prophétie comme une chose mystérieuse la situation extraordinaire d'un *Mem* final (qui est le

P

*De Trin.
lib. 4. c. 5.*

caractere numerique de 600) dans ce mot לַסְרִיכָה *ad multiplicandum*, où ce *Mem* final est à la seconde place, sans qu'il y en ait d'autre exemple dans tout le texte de l'Ecriture Sainte, où jamais une lettre finale n'est placée qu'à la fin des mots. Ce caractere numerique de 600 dans cette situation pourroit faire allusion aux periodes de 600 années des Patriarches, lesquelles devoient se terminer à l'accomplissement de la Prophétie qui est l'Epoque d'où nous comptons présentement les années de Jesus-Christ.

XXIV. Epoque des Equinoxes Ecclesiastiques, & du cycle vulgaire du nombre d'Or.

*Enseb. de
Vita Constantini lib.
3. c. 9.*

Les Chrétiens des premiers siècles ayant remarqué que les Juifs de ce temps-là avoient oublié les règles anciennes des années Hébraïques; de sorte qu'ils célébroient la Pâque deux fois en une année, comme témoigne Constantin le Grand dans la lettre aux Eglises, empruntèrent la forme des années Juliennes rétablies par Auguste, qui sont distribuées par des periodes de 4 années, dont trois sont communes de 365 jours, & une bissextile de 366 jours, & surpassent les années lunaires de 11 jours. Ils marquerent donc dans le Calendrier Julien le jour de l'Equinoxe & les jours de la Lune avec leur variation, & ils la réglèrent les uns par le cycle de 8 années, les autres par le cycle de 19 années; comme il paroît par le règlement du Concile de Césarée de l'an 196 de Jesus-Christ, & par le Canon de Saint Hippolyte, & par celui de Saint Anatolius. Mais ensuite le Concile de Nicée tenu l'an 325 ayant chargé les Evêques d'Alexandrie, comme les plus versez dans l'Astronomie, de déterminer le temps de la Feste de Pâque; ces Prélats se servirent de leur Calendrier Alexandrin, où l'année commençoit par le 29 d'Aoust; & ils prirent pour Epoque des cycles lunaires de 19 années, la première année Egyptienne de l'Empire de Diocletien; parce que le dernier jour de l'année précédente, qui fut le 28 d'Aoust de l'an 284 de Jesus-Christ, la nouvelle Lune estoit arrivée près de midy au meridian d'Alexandrie. En comptant de cette Epoque en arrière les cycles de 19 années, on vient au 28 d'Aoust de l'année qui précède l'Epoque de Jesus-Christ; de sorte que la première année de Jesus-Christ est la seconde année d'un de ces cycles. C'est ainsi que l'on compte ces cycles encore présentement, depuis que Denis le Petit transporta les cycles de la Lune du Calendrier Alexandrin au Calendrier Romain, & qu'il commença à compter les années depuis l'Epoque de Jesus-Christ au lieu de les compter de l'Epoque de Diocletien, marquant l'Equinoxe du Printemps au 21 Mars, comme il avoit esté marqué dans l'Epoque Egyptienne.

On auroit pû prendre pour Epoque des cycles lunaires la conjonction équinoxiale de l'année mesme de Jesus-Christ plutôt que la conjonction du 28 Aoust de l'année précédente, & la renouveler après 616 années, qui ramènent les nouvelles Lunes au mesme jour de l'année Julienne, & au mesme jour de la semaine; qui est ce que l'on demandoit de la Periode Victorienne; mais on ne songea qu'à se conformer au règlement des Alexandrins, qui estoit le seul moyen d'accorder l'Eglise Orientale & l'Occidentale. Ainsi ces réglemens ont esté suivis jusqu'au siècle passé; quoy-qu'on eust apperceû depuis long-temps que les nouvelles Lunes réglées de la sorte, suivant le cycle de 19 années anticipoient presque d'un jour en 312 années Juliennes, & que les Equinoxes anticipoient environ de 3 jours en 400 de ces années.

XXV. La Periode Solaire Grégorienne de 400 années.

VERS la fin du siècle passé l'anticipation des Equinoxes depuis l'Epoque choisie par les Alexandrins estoit montée à 10 jours; & celle des nouvelles Lunes dans les mesmes années du cycle lunaire continué sans interruption estoit montée à 4 jours: c'est pourquoy on parla en divers Conciles de la manière de corriger ces défauts; & enfin le Pape Grégoire XIII après avoir communiqué son dessein aux Princes Chrétiens & aux plus célèbres Universitez, & avoir entendu leurs avis, osta dix jours à l'année 1582, & remit l'Equinoxe au jour de l'année où il avoit esté au temps de l'Epoque choisie par les Députez du Concile de Nicée.

Il établit aussi une periode de 400 années plus courte de 3 jours que 400 années Juliennes, faisant Communes les centièmes années à la réserve de chaque 400^{me}, à compter depuis l'année 1600; ou, ce qui revient à la mesme chose, à compter depuis l'Epoque de Jesus-Christ.

Ces periodes de 400 années Grégoriennes remettent le Soleil aux mesmes points du Zodiaque, aux mesmes jours du mois, & de la semaine, & aux mesmes heures sous le mesme merdien, la grandeur de l'année estant supposée de 365 jours, 5 heures, 49', 12".

Selon les observations modernes, aux centièmes biffextiles l'Equinoxe moyen arrive le 21 Mars à 20 heures après midy au merdien de Rome; & la 96^e après la centième biffextile il arrive au 21 Mars 2 heures, 43 minutes après midy, qui est l'Equinoxe qui arrive le plutôt. Mais la 303^e année après la centième biffextile, l'Equinoxe moyen arrive le 23 Mars à 7 heures, 12 minutes après midy, qui est le plus tardif de tous les autres.

Par ces Epoque, & par cette grandeur de l'année, il est aisé de trouver pour toujours les Equinoxes moyens du Calendrier Grégorien.

XXVI. Règlement des Epâctes Grégoriennes.

DANS la correction Grégorienne on n'interrompt pas la suite des cycles de 19 années tirée de l'ancienne Epoque Alexandrine, comme on auroit pû le faire; mais on observa à quel jour de la Lune finit l'année Grégorienne à chaque année du cycle Alexandrin. Ce nombre des jours de la Lune à la fin d'une année est l'Epacte de l'année suivante. On trouva qu'après la correction en la première année du cycle, l'Epacte est 1. Chaque année on l'augmente de 11 jours; mais après la 19 année on l'augmente de 12, ostant toujours 30 quand elle surpasse ce nombre, & prenant le reste pour l'Epacte; ce que l'on fait pendant ce siècle.

On observa aussi la variation que les Epâctes font de siècle en siècle aux mêmes années du cycle lunaire ancien, & on trouva qu'en 2500 années Juliennes elles augmentent de 8 jours; ce qui suppose le mois lunaire de 29 jours, 12 heures, 44', 3'', 10''', 41''''.

Calend.

Greg. can. 2.

Explic. Ca-

lend. Greg.

c. 11. n. 10.

Mais pour trouver les Epâctes Grégoriennes de siècle en siècle, on fit trois Tables différentes dont on ne crut pas pouvoir bien expliquer la construction que dans un Livre à part, qui ne fut achevé que vingt ans après la correction. On crut d'abord que toute la variation des Epâctes Grégoriennes estoit renfermée dans une période de 300000 années: mais cela ne s'estant pas trouvé conforme au projet de la correction, on fut obligé d'avoir recours à des équations difficiles, dont on ne trouva pas aucune période déterminée.

XXVII. Nouvelle Periode Lunisolaire & Paschale.

POUR suppléer à ce défaut, & trouver sans Tables les Epâctes Grégoriennes pour les siècles à venir, nous nous servons d'une periode lunisolaire de 11600 années, qui a pour Epoque la conjonction équinoxiale de l'année de Jesus-Christ, & qui ramene les nouvelles Lunes depuis la correction au même jour de l'année Grégorienne, au même jour de la semaine, & presque à la même heure du jour sous le même meridien. Suivant cette periode nous donnons à chaque periode de 400 années depuis Jesus-Christ, 9 jours d'Epacte équinoxiale, en ostant 29 quand elle surpasse ce nombre; & nous ajoutons 8 jours à l'Epacte équinoxiale depuis la correction, pour avoir l'Epacte civile Grégorienne, en ostant 30, quand la somme surpasse ce nombre.

A chaque centième année non-bissextile, nous diminuons l'Epacte équinoxiale de 5 jours à l'égard de la centième précédente, & nous prenons chaque centième année pour Epoque de 5 périodes de 19 années, pour trouver l'augmentation des Epâctes pendant un siècle à chaque année du cycle, à la manière accoustumée.

Ainsi,

Ainsi, pour avoir l'Epacte équinoxiale de l'année 1600, qui est éloignée de l'Epoque de Jesus-Christ de 4 périodes de 400 années, multipliant 4 par 9 on a 36; d'où ayant ôté 29, il reste 7, Epacte équinoxiale de l'année 1600, qui marque que l'Equinoxe moyen de l'année 1600 arriva 7 jours après la moyenne conjonction de la Lune, avec le Soleil: y ajoutant 8 jours, on a 15, qui est l'Epacte Civile Grégorienne de l'an 1600, comme elle est marquée dans la Table des Fêtes Mobiles Grégoriennes.

*Expl. Cal.
pag. 420.*

Il est évident que l'Epacte équinoxiale de l'année 11600 qui termine cette période doit estre 0. Mais pour le trouver par la même méthode; puis que l'année 11600 est éloignée de l'Epoque de Jesus-Christ de 29 périodes de 400 années, multipliant 29 par 9, & divisant le produit par 29, on a le quotient 9, & reste 0 pour Epacte équinoxiale: y ajoutant 8 on a l'Epacte Civile Grégorienne de l'année 11600 qui sera 8, comme Clavius l'a trouvé par les Tables Grégoriennes, à la page 168 de l'Explication du Calendrier. Ce qui fait voir la conformité des Epactes des siècles à venir trouvées par le moyen de cette période d'une manière si aisée, avec les Epactes Grégoriennes trouvées par le moyen de trois Tables du Calendrier Grégorien.

Si l'on demande aussi les heures & les minutes de ces Epactes équinoxiales aux 400^{es} années; on y ajoutera toujours 8 heures, & de plus $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ d'autant d'heures qu'il y a de jours entiers dans l'Epacte, & un tiers d'autant de minutes. Ainsi pour l'an 1600, dont l'Epacte équinoxiale est de 7 jours; un tiers de 7 heures est 2^h, 20': un dixième est 0^h, 42': un tiers de 7 minutes est 2': la somme ajoutée à 7 jours 8 heures fait 7 jours 11^h, 4', Epacte équinoxiale de l'an 1600.

Ostant cette Epacte du temps de l'équinoxe moyen, qui en 1600 arrive le 21 Mars à 20^h après midy à Rome, on aura la moyenne conjonction précédente au 14 Mars à 8^h, 56': y ajoutant un demy mois lunaire qui est de 14 jours, 18^h, 22', on trouvera l'opposition moyenne au 29 Mars à 3^h, 18'. Dans la Table des Fêtes mobiles où l'on néglige les minutes, elle est marquée au 29 Mars à 3 heures.

*Expl. Cal.
pag. 420.*

Pour avoir à heures & minutes l'Epacte équinoxiale aux centièmes non-bissextils, on otera à l'Epacte trouvée dans la centième bissextile précédente 5 jours, 2^h, 12' pour la première, le double pour la seconde, le triple pour la troisième (empruntant un mois de 29 jours 12^h, 44', s'il le faut) & on aura l'Epacte à la centième proposée, dont on se servira comme dans l'exemple précédent, la comparant avec l'équinoxe moyen de la même année.

Par cette méthode on trouvera les oppositions moyennes aux

Q

*Expl. Cal.
à pag. 424.
ad 561.*

P. 201. 284.

A pag. 596.

ad pag. 609.

Pag. 634.

centièmes années non-bissextilles un jour avant qu'elles ne sont marquées depuis l'an 1700 jusqu'à l'an 5000 dans la Table des Fêtes mobiles qui est dans le livre de l'Explication du Calendrier, où elles sont marquées un jour plus tard que les hypothèses mêmes Grégoriennes ne demandent. Ce qui est arrivé aussi dans les préceptes, & dans les exemples de trouver les progrès des nouvelles & pleines Lunes, & dans les Epoques des centièmes années non-bissextilles, & dans tous les calculs qui en sont tirez ; comme l'on reconnoît en comparant ensemble les pleines Lunes calculées dans la même Table, dont l'anticipation, qui d'une année commune à un autre commune doit toujours être de 10 jours, 15 heures, s'y trouve tantôt de 9 jours, 15 heures, comme de l'an 1699 à l'an 1700 ; tantôt de 11 jours, 15 heures, comme de l'an 1700 à l'an 1701 ; & ainsi de même aux autres centièmes non-bissextilles.

*Expl. Cal.
pag. 595.*

Il y eût sur ce sujet des différends qui donnèrent occasion d'examiner avec soin le progrès des nouvelles Lunes d'une centième Grégorienne à l'autre ; & néanmoins ces contestations ne furent pas capables de développer pour lors les vraies différences qu'il y a entre diverses centièmes communes, & bissextilles. Mais comme ces calculs des pleines Lunes n'ont été faits que pour examiner les Epactes qui estoient réglées d'ailleurs, les différends ne tombent que sur l'examen, qui étant rectifié, fait voir la justesse de ces Epactes Grégoriennes plus grande que les Auteurs mêmes de la correction ne la supposoient.

C'est une chose digne de remarque que les hypothèses Astronomiques du Calendrier Grégorien se trouvent présentement plus conformes aux mouvemens celestes que l'on ne les supposoit au temps même de la correction ; car comme il paroît par le projet que le Pape Grégoire XIII envoya aux Princes Chrétiens l'an 1577, on se proposa de suivre dans le règlement des années les Tables Alphonlines qu'on jugeoit être préférables aux autres ; mais pour retrancher trois jours à 400 années Juliennes, on fut obligé de supposer l'année solaire plus courte de quelques secondes que l'Alphonline, & de préférer cette commodité à une plus grande justesse : & néanmoins tous les Astronomes qui ont depuis conféré les observations modernes avec les anciennes, ont trouvé que l'année Tropicque est en effet un peu plus courte que l'Alphonline, quoy-qu'ils ne soient pas d'accord dans la différence précise.

La grandeur du mois lunaire qui résulte de l'hypothèse Grégorienne de l'équation des Epactes qui est de 8 jours en 2500 années Juliennes, est aussi plus conforme aux Astronomes modernes, que le mois lunaire des Alphonlines ; & la disposition des Epactes Grégoriennes, & les nouvelles & pleines Lunes qui en résultent, sont

aussi souvent plus précises que ceux mesmes qui donnèrent la dernière main à la correction ne prétendoient.

Enfin, tout le Systême du Calendrier Grégorien a des beautez qui n'ont pas esté connues par ceux mesmes qui en ont esté les auteurs, comme est celle de donner les Epactes conformes à celles qui se trouvent par la grande Période Lunisolaire qui a pour Epoque l'année mesme de Jesus-Christ, & le jour mesme qui, selon la tradition ancienne, precede immédiatement le jour de l'Incarnation; d'où l'on peut tirer les Equinoxes & les nouvelles Lunes avec plus de facilité que de l'Epoque Egyptienne du nombre d'Or, dont on a voulu en quelque manière garder le rapport.

Il eust esté à souhaiter que, puisque dans le projet envoyé aux *Expl. Cal.* Princes Chrétiens & aux Universitez on proposa de retrancher de *pag. 4.* l'année Julienne sur la fin du siecle passé 10 ou 13 jours; on en eust retranché 12, qui est la différence entre 1600 années Juliennes & 1600 années Grégoriennes, pour mettre les Equinoxes aux mesmes jours de l'année Grégorienne qu'ils estoient dans l'année Julienne, selon la forme rétablie par Auguste, dans l'Epoque mesme de Jesus-Christ, plutôt que de les remettre aux jours où ils estoient au temps de l'Epoque étrangere choisie par les Alexandrins pour leur commodité particulière: & qu'au lieu de regler les Epactes par le cycle defectueux des Alexandrins, & de chercher des équations & des corrections pour les Epactes portées par ce cycle, on eust aussi pris garde à la grande Période Lunisolaire de 11600 années, que nous venons de proposer, qui donne immédiatement les vrais jours des Epactes; qui ramene les nouvelles lunes au mesme jour de l'année & de la semaine, & qui a une Epoque la plus auguste & la plus mémorable parmi les Chrétiens que l'on puisse imaginer.

Je ne doute point que si on eust trouvé dès ce temps-là cette période que nous venons de proposer, on ne l'eust employée non-seulement par l'excellence de son époque, mais aussi parce que la grandeur du mois qu'elle suppose est autant conforme aux Tables Alphonfines, que la grandeur de l'année qu'ils établirent pour se conformer à ces Tables le plus que la commodité du calcul le permettoit.

Car cette période est composée de 143472 mois lunaires, & de 4236813 jours naturels; & par conséquent elle suppose le mois lunaire de 29 jours, 12^h, 44', 3'', 5''', 28''''', 48''''', 20''''''; & les Tables Alphonfines le supposent de 29 jours, 12^h, 44', 3'', 2''', 58''''', 51''''', qui est plus court de 2'''' que celui de nostre période.

Selon Tycho Brahé, le mois lunaire est de 29 jours, 12^h, 44', 3'', 8''', 29''''', 46''''', 48''''', qui excède le nostre de 3'''; ainsi ce mois est moyen entre celui d'Alphonse & celui de Tycho Brahé.

Q ij

C'est pourquoy cette grande période composée d'un nombre de ces mois entiers, & d'un nombre de périodes Grégoriennes de 400 années, & par conséquent de semaines entières, & de jours entiers, pourroit estre proposée pour servir comme de regle à comparer ensemble toutes les autres périodes, & pour y rapporter les temps avant & après l'Epoque de Jesus-Christ, laquelle feroit la fin de la premiere de nos périodes & le commencement de la seconde : & comme cette grande période a esté inventée dans les exercices qui se font à l'Academie Royale des Sciences & à l'Observatoire Royal, sous la protection & par les ordres du Roy; il semble que si la période Julienne a pris son nom de Jules César, & la Grégorienne de Grégoire XIII, celle-cy pourroit à aussi juste titre estre nommée la PERIODE LUNISOLAIRE DE LOUIS LE GRAND.

F I N.

A P A R I S,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE,
Par la Veuve de SEBASTIEN MABRE-CRAMOISY, Imprimeur
de Sa Majesté, & Directeur de son Imprimerie Royale.

M. D C. L X X X I X.