



MATHEMATIQUES.

ASTRONOMIE.

*SUR L'ANCIEN CANON PASCHAL
de Saint Hippolyte.*

1697. **U**N des plus beaux Monumens qui soit dans la Bibliothèque Vaticane, est la Statuë antique de marbre de S. Hippolyte Martyr, Evêque de Porto, assis dans une chaise, où est gravé en lettres Grecques le Catalogue de ses Ouvrages, & son Canon Paschal, qui est le plus ancien que nous ayons.

On n'en avoit d'autre connoissance que par les Ecrits d'Eusébe, & de S. Jérôme, d'Isidore, & de quelques autres Auteurs, lorsque cette Statuë fut tirée l'an 1551. des débris d'une Chapelle de S. Hippolyte, qui étoit dans un Champ proche de l'Eglise de S. Laurent, d'où elle fut transportée dans la Bibliothèque par le soin du Cardinal Corvin, qui fut depuis Pape Marcel II. Depuis ce tems-là il n'y a presque point eu d'habile Chronogiste qui n'ait considéré ce Canon avec une attention particulière, & qui n'ait fait dessus quelque remarque.

M. Cassini, dont Nous rapporterons ici les propres paroles, en a particulièrement examiné l'Epoque, & cherché la liaison qu'elle a avec d'autres Epoques célèbres; sa correspondance avec les Tables & les Hypothéses

Astronomiques, & avec la méthode qui se pratique présentement après la Correction Grégorienne. Ce Canon Pascal est divisé en deux Tables.

1697.

La première, qui est au côté droit de la Chaire, contient les quatorzièmes Lunes Paschales du Cycle de 16 années, avec les jours du mois de Mars ou d'Avril, auxquels elles arrivent, dont toute la variation s'accomplit en huit années, & avec les fêtes ou jours de la semaine auxquels elles arrivèrent en différens Cycles, dont la variation s'accomplit en soixante-six années, bien que la Table soit continuée jusqu'à 112.

La seconde Table qui est à gauche, contient les jours de Pâques en toutes les années. Le titre de la première Table, suivant la traduction Latine du Pere Bucher, dans son Ouvrage de *Doctrina temporum*, est tel.

*Anno primo Imperii Alexandri Imperatoris
facta est decima quarta Paschalis Idibus Aprilis
sabbato, cum mensis Embolismicus fuisset,
sequentibus annis continget, sicut in Tabula
subjectum est; in præteritis autem evenit sicut
indicatum est.*

Il paroît par ces expressions, que cette Table a été construite la même année 1^{re} de l'Empire d'Alexandre, après la quatorzième Lune Paschale, laquelle apparemment aura été déterminée avec toute la justesse qui se pouvoit avoir de ce tems-là.

Après la découverte de ce Monument, il n'y a plus de Chronologiste qui mette en doute que la première année de l'Empire d'Alexandre Sévère, ne soit la 222^e de J. C. bien qu'il eût auparavant des Croniques qui la prolongèrent à l'année 224. car les Ides d'Avril, qui sont le 13. de

1697. ce mois, n'arrivèrent alors en un Samedi que l'année 216. l'anne 222. & l'année 231.

Cette année 222. est d'autant plus déterminée, que la moyenne conjonction de la Lune au Soleil y arrive le 30. Mars, 14 jours avant le 13 d'Avril. C'est pourquoy ce jour-là put être pris avec raison pour la quatorzième Lune, laquelle, suivant le Canon de S. Hippolyte, ne put arriver un autre fois en un Samedi du 13. Avril de plus près que 56. ans avant, & 56. ans après. Il est donc indubitable que la première année d'Alexandre Sévère, qui est aussi la première du Cycle de S. Hippolyte, fût la 222^e. de Jesus-Christ.

On ne pouvoit pas choisir vers ce tems-là une Epoque plus propre pour le Calendrier Romain; car le premier jour de l'année 222. de Jesus-Christ, fut aussi le premier de la Lune; c'est-à-dire, le premier jour après la moyenne conjonction de la Lune au Soleil, laquelle étoit arrivée le jour précédent 31. Décembre, d'où comptant les mois Lunaires alternativement pleins de 30. jours, & caves de 29. on trouve les conjonctions suivantes, le 30. Janvier, le 28. Février, & le 30. Mars. Ainsi le premier de Mars fut aussi le premier de la Lune, comme le premier de Janvier, ce qui donne la plus grande commodité que l'on puisse avoir d'une Epoque pour déterminer les Lunes suivantes. Par les Tables Astronomiques, la conjonction moyenne, qui arriva le dernier du mois de Février, fut à une heure & sept minutes avant midi au Meridien de Rome.

Cette Epoque n'est pas moins propre pour le Calendrier Romain, que celle qui fut choisie par Jules Cesar pour le même Calendrier 44. ans avant l'Epoque de J. C.

Dans la réduction qu'il fit de l'année Romaine, qui étoit Luni Solaire à la Solaire simple sur le pied de 365. jours & un quart, il auroit pû commencer sa première année par le jour du solstice d'hiver, par lequel toutes

les années suivantes avoient commencé à 18. heures près, suivant son hypothèse ; mais il aima mieux commencer la première par le jour de la conjonction moyenne de la Lune au Soleil pour la facilité que cette Epoque auroit donnée de trouver les jours de la Lune, auxquels auroient commencé les autres années.

En effet, en la première année Julienne, qui suivant la disposition des années Bissextiles parmi les communes rétablies par Auguste fut Bissextile, la conjonction moyenne de la Lune avec le Soleil arriva le premier de Janvier à 5. heures 50. minutes après midi au Méridien de Rome ; & par conséquent elle arriva aussi le dernier de Février, & le 30. Mars, comme en la première année du Cycle de S. Hippolyte, avec la seule différence des heures que l'on néglige dans ces pratiques. Si on en veut tenir compte, il faut considérer qu'entre l'Epoque de Jules César, qui fut 44. années avant celle de Jésus-Christ, & celle de S. Hippolyte, qui fut 222. ans après Jésus-Christ, il y eut 266. années, dont la première fut Bissextile, & la dernière fut seconde après la Bissextile, & l'on trouvera par les Tables, qu'aux jours correspondans après le mois de Février, les nouvelles Lunes de l'an 222. de Jésus-Christ, anticipèrent celles de l'an 44. avant Jésus-Christ, appelé communément la 45. de huit heures 25. minutes.

Il y a donc une espèce de grande Période entre l'Epoque de Jules César, & celle de S. Hippolyte, telle qui doit être entre deux Epoques les plus propres du même Calendrier.

Cette Période de 266. années est composée de quatorze Périodes de 19 années, ou de 3 Périodes Calippiques de 76. années Juliennes, dont chacune comprend 19. Bissextiles, & excède une somme des mois Lunaires entiers de 5. heures & 50 minutes, qui font en tout 17 heur. & 30 min. & d'une Période de 38. ans, qui comprend 9. Bissextiles, &

1697. manque d'une somme de mois Lunaires entiers de 9 heures & 5 minutes, de sorte que recompensant l'excès par le défaut, il y reste l'excès, ou l'anticipation des nouvelles Lunes de huit heures 25 minutes.

Or la Période de 19 années, qui ramene les nouvelles Lunes aux mêmes jours de l'année Solaire, étoit connuë depuis plusieurs siècles, non-seulement en Grece, où l'on attribuoit l'invention à Meton Athénien, & la perfection à Calyppus; mais elle étoit connuë long-tems avant à Rome, si nous nous en tenons aux anciens Manuscrits, & aux impressions plus correctes de Tite-Live, contemporain d'Auguste, qui témoigne que Numa Pompilius, second Roi des Romains, avoit distribué le nombre de mois Lunaires dans ces années, y ajoûtant de tems en tems des mois intercalaires, de sorte que la vingtième ils finissoient au même terme du Soleil, où ils avoient commencé la première.

On pourroit donc juger, que S. Hippolyte auroit tiré son Epoque de celle de Jules Cesar, par le moyen des Cycles de 19 années, qui se trouvent précisément entre les deux Epoques, s'il s'étoit servi de cette période: mais s'étant servi de la Période de 16 années, qui n'est pas si juste que celle de 19. & qui ne mesure point l'intervalle entre ces deux Epoques, on n'oseroit l'affirmer, à moins de supposer que ce S. Prélat n'ignoroit point que la Période de 19 années, est beaucoup plus correcte que celle de 16. mais qu'il s'en servit, parce qu'il la trouva en usage, & qu'il ne fit qu'en corriger l'Epoque. Qu'elle fût déjà en usage dans la détermination de la quatrième Paschale, on le peut inferer avec assez de certitude, de ces paroles du Titre (*in prateritis autem evenit sicut indicatum est.*) Ce qui ne pouvoit être arrivé sans l'usage de ce Cycle, ou de quelque règle équivalente.

Il est constant par les Tables Astronomiques, qu'après une seule Période de 16 années Juliennes, qui comprend
 toujours

toûjours quatre Biffextiles, les nouvelles Lunes retardent de trois jours une heure vingt-deux minutes, au lieu qu'elles n'anticipent de trois jours & quatre heures, qu'en cinquante-deux Périodes de 19 années Juliennes. La Période de 19 années pouvoit donc fervir à rétablir l'Époque de la Période de 16. qui ne pouvoit fervir avec affez de juftesse que pendant quelques années, & il faut qu'il n'y eût que peu d'années qu'elle avoit été rétablie, & avec moins d'exaëtitude que par S. Hippolyte, pour pouvoir donner avant lui les quatorzièmes Lunes, avec une médiocre juftesse, & à la vérité il n'étoit pas nécessaire de prolonger ce Canon si loin, puisqu'il avoit besoin d'être reformé si souvent. Pour voir avec plus de subtilité, comme cette première quatorzième de S. Hippolyte se rapporte à l'opposition moyenne de la Lune au Soleil, ayant trouvé ci-dessus que la nouvelle Lune arriva l'an 222. le dernier de Février à une heure sept minutes avant midi, nous trouverons qu'elle arriva aussi le 29. Mars à onze heures trente sept minutes après midi, & y ajoutant la moitié d'un mois Lunaire, qui est de quatorze jours dix-huit heures 22 minutes, nous aurons l'opposition moyenne le 13. Avril à six heures après le midy du même jour marqué par S. Hippolyte.

Au siècle courant la quatorzième Lune Paschale n'arrive jamais au 13. d'Avril, suivant la correction Gregorienne; mais elle y arrivera au siècle suivant, & la première fois ce sera en l'année 1710. qui sera aussi seconde après la Biffextile, & première du Cycle de 19 années, qui est aujourd'hui en usage. En ce jour-là, suivant la Table de Clavius, l'opposition moyenne de la Lune au Soleil arrivera aussi à six heures après midi, comme dans la première quatorzième de S. Hippolyte par notre calcul, d'où l'on peut voir que la manière de déterminer la quatorzième Paschale des Grégoriens s'accorde avec la manière des Anciens, & qu'en l'une & l'autre manière on

1697.

prend pour première Lune, non-pas le jour de la conjonction moyenne, mais le premier jour après celui de la conjonction, ce que l'on fait pour se conformer à la coutume qui se pratiquoit anciennement quand on déterminoit le commencement du mois Lunaire par l'apparition de la Lune, qui est censée arriver un jour après la conjonction.

Les quatorzièmes Lunes suivantes de cette Table pendant 10 ans arrivent toutes le jour avant l'opposition de la Lune au Soleil, qui est la condition par laquelle Clavius prouve que ces Epactes sont bien réglées: *Quippe, dit-il à la page 562. cum Lunas decimas quartas Paschales ita fere semper exhibeat, ut insequens dies vel in plenilunium medium incidat, vel non longe eum consequatur.* Mais dans les cinq dernières années du premier Cycle les quatorzièmes de S. Hippolyte précèdent de deux ou trois jours les oppositions moyennes.

PREMIER CYCLE DES QUATORZIÈMES
Pascales de Saint Hippolyte.

Années des Cycles Embo.	Années de Jef. Chr.	Quatorzièmes de Saint Hippolyte.	Feries.	Oppositions moyennes calculées.	
		Jours.		Jours.	Heures.
1 . . .	· 222 ·	13 · Avril ·	· · 7 ·	13 · ·	6 · Avril.
2 . . .	· 223 ·	2 · Avril ·	· · 4 ·	2 · ·	15 · Avril.
3 B . .	· 224 ·	21 · Mars ·	· · 1 ·	22 · ·	0 · Mars.
emb. . .		22 ·			
4 . . .	· 225 ·	9 · Avril ·	· · 7 ·	9 · ·	21 · Avril.
5 . . .	· 226 ·	29 · Mars ·	· · 4 ·	30 · ·	6 · Mars.
6 . . .	· 227 ·	18 · Mars ·	· · 1 ·	18 · ·	15 · Mars.
emb. . .					
7 B . .	· 228 ·	5 · Avril ·	· · 7 ·	6 · ·	13 · Avril.
8 . . .	· 229 ·	25 · Mars ·	· · 4 ·	26 · ·	21 · Mars.
emb. . .					
9 . . .	· 230 ·	13 · Avril ·	· · 3 ·	14 · ·	19 · Avril.
10 . . .	· 231 ·	2 · Avril ·	· · 7 ·	3 · ·	4 · Avril.
11 B . .	· 232 ·	21 · Mars ·	· · 4 ·	23 · ·	13 · Mars.
emb. . .		22 ·			
12 . . .	· 233 ·	9 · Avril ·	· · 3 ·	11 · ·	10 · Avril.
13 . . .	· 234 ·	29 · Mars ·	· · 7 ·	31 · ·	19 · Mars.
14 . . .	· 235 ·	18 · Mars ·	· · 4 ·	21 · ·	4 · Mars.
emb. . .					
15 . . .	· 236 ·	5 · Avril ·	· · 3 ·	8 · ·	1 · Avril.
16 . . .	· 237 ·	25 · Mars ·	· · 7 ·	28 · ·	10 · Mars.

Q q ij

1697.

Ce qui pourtant dans ce premier Cycle ne porte jamais la Pâque avant l'opposition moyenne, comme nous verrons après, qui est ce que les Grégoriens ont taché d'éviter autant qu'il leur a été possible, & qui ne leur a pas toujours réussi, comme Clavius fait voir à la page 562. ce qu'il attribue au défaut des Cycles.

Mais avant de passer à la Table de Pâque, il est à remarquer, premièrement, que dans la Table des quatorzièmes Paschales, la marque de l'Embolisme, c'est à dire, du mois intercalaire, est placée sur l'année dont la Lune Pascale fut immédiatement le mois Embolismique, & que pour lors la quatorzième Pascale est plus avancée que celle de l'année précédente de dix-neuf jours, si l'année courante est commune, ou de dix-huit jours, si elle est Bissextile, à laquelle on ajoute un jour en Février, avant le mois Paschal.

La raison de ces avancemens est, parce que dix-neuf jours joints à une année commune de 365 jours, font 384 jours, ce que font aussi 18 jours joints à une année Bissextile de 366. & 384 jours font treize mois Lunaires alternativement pleins, de trente jours, & caves, de vingt-neuf, qui font l'année Embolismique. Cette année est donc la précédente à celle qui est marquée dans la Table.

Secondement, qu'en la première année de ce Cycle, la quatorzième Pascale est la plus avancée de toutes: ce qui est aussi mémorable pour l'Epoque, puisqu'à l'égard de la première, toutes les autres anticipent, comme fait d'une année à l'autre la nouvelle Lune dans l'année Solaire.

Troisièmement, que dans ce Cycle les quatorzièmes Paschales se bornent au 13. d'Avril, au-lieu que les Grégoriennes s'étendent au 18. du même mois, c'est-à-dire, cinq jours plus loin.

Quatrièmement, qu'après chaque année Embolismique,

Les nouvelles Lunes anticipent d'année en année de onze jours, si l'année suivante est commune, & de douze si elle est Bissextile, ce qui se continue jusqu'à ce que la quatorzième précède le 18. Mars, qui n'est plus Paschal, & pour lors la Lune suivante de 30 jours est Embolismique. Le 18. Mars est donc le premier terme des Lunes Paschales de Saint Hippolyte, au lieu que suivant les Grégoriens, le premier terme est le 21. Mars, qui est censé être le jour de l'Equinoxe Ecclésiastique; & la première Lune Paschale, suivant la règle qui s'observe présentement, est celle qui arrive le jour de l'Equinoxe, ou la première quatorzième après le jour de l'Equinoxe. Si cette règle avoit été observée anciennement, le 18. Mars tiendroit lieu d'Equinoxe dans le Canon de Saint Hippolyte; mais il y a lieu de douter de l'antiquité qu'on donne communément à cette règle, d'autant que le Concile de Césarée de Palestine, qui se tint l'an 198. de Jesus-Christ sous le Pape Victor premier, rapporté par Bede, reconnut pour Equinoxe du Printems le vingt-cinq Mars le même qui avoit été marqué par Jules César; & néanmoins il reconnut pour terme Paschal le 22. Mars. La décision de ce Concile ne fut pourtant pas observée universellement, ni dans la situation de l'Equinoxe, ni dans les termes de la Pâque, non-seulement de Saint Hippolyte, mais non-plus des Députés du Concile de Nicée, que l'on suppose avoir été ceux qui placèrent l'Equinoxe au 21. de Mars, où ils mirent la première quatorzième Paschale. L'Equinoxe du Printems avoit été observée par Ptolomée en Alexandrie l'an 140. de Jesus-Christ, le 22. de Mars; & depuis ce temps là il pouvoit avoir anticipé d'un jour dans le Calendrier Julien, où l'anticipation d'un jour, suivant les Grégoriens, se fait en 133. ans.

Cinquièmement, qu'à la première Bissextile de chaque Cycle de huit années, est marqué le 21. Mars avec sa

Qqij

1697.

ferie, & le 22. sans la ferie; ce que le Pere Bucher avouë de n'en pouvoir deviner la cause. Comme la ferie ajoutée convient au jour 21. ce jour est la quatrième Paschale déterminée par cette manière, le 22. ajouté, marque peut-être que si l'année n'étoit pas Biffextile, le 22. feroit la quatrième Paschale, ce qu'il n'étoit pas besoin de repeter à la seconde année Biffextile.

Pour ce qui est de la seconde Table qui contient les Fêtes de Pâque pour 112 années,

Premièrement, elles sont toutes marquées en Dimanche, ce qui marque l'antiquité de ce Rite, que les Papes Pie premier, & Victor premier du second siècle, témoignent avoir été observé de leurs prédécesseurs, & devoir être observé de toute l'Eglise, ce qui est en mémoire de la Resurrection de Notre Seigneur, qui arriva en Dimanche.

Secondement, elles sont toujours marquées après la quatorzième Paschale, jusqu'à l'intervalle de huit jours, qui a été observée long-tems après en d'autres Cycles, qui ont été substitués depuis à celui de Saint Hippolyte, bien que l'on observe présentement que cet intervalle n'excède point vingt-un jours.

Troisièmement, lorsque la Quatorzième Paschale arrive en Samedi, comme en la première année du premier Cycle, la Pâque est marquée, non-pas le jour suivant de Dimanche, qui est le quinzième de la Lune, car on ne vouloit pas en ce tems-là célébrer la fête de Pâque au jour de la Lune que Notre Seigneur fut crucifié; mais elle est transportée à l'autre Dimanche, ce qui a été observé long-tems après en d'autres Cycles, & ne s'observe plus présentement.

Quatrièmement, lorsque la quatorzième Paschale arrive en tout autre jour qu'au Samedi, la Pâque est marquée le premier jour de Dimanche après la quatorzième Paschale: cela s'observe aujourd'hui plus généralement, d'autant qu'on n'en excepte plus le quinzième de la Lune.

Le Concile de Nicée ayant chargé les Prélats d'Alexandrie, qui étoient alors très-célèbres pour la profession de l'Astronomie, de calculer toutes les années la fête de Pâque, & de l'envoyer à Rome, d'où elle devoit être annoncée à toute l'Eglise; les Prélats déterminèrent le jour de l'Equinoxe conforme aux Observations Célestes, calculèrent les nouvelles Lunes, & firent des Cycles propres pour les trouver aux tems à venir, & établirent cette maxime générale, que la fête de Pâque se doit célébrer le Dimanche qui suit immédiatement la quatorzième Lune qui arrive le jour de l'Equinoxe du Printems, & celle qui arrive immédiatement après: ce qui fut contesté long-tems par les Latins, à cause des Cycles fondés sur les autres Rites, qui donnoient des exceptions à cette règle; mais enfin pour le bien de la concorde, ils reçurent cette règle sans les excéptions qui se pratiquoient anciennement.

Voici la Table des fêtes de Pâques dans le premier Cycle de Saint Hippolyte, comparées avec le jour de l'opposition moyenne de la Lune avec le Soleil, calculée des Tables Astronomiques, d'où il paroît que cette fête arrivoit toujours par cette Table après l'opposition, bien qu'à la fin de la première Période, la quatorzième Paschale de la Table précédente fût déjà avancée.

1697.

T A B L E P A S C H A L E
de Saint Hippolyte.

Années du Cicle.	Années de S. Hippolyte.	Pâque de S. Hippolyte.	Oppositions moyennes.
1 . .	. . 222 . .	21 . Avril .	13 . 6 . Avril.
2 . .	. . 223 . .	6 . Avril .	2 . 15 . Avril.
3 . .	. . 224 . .	28 . Mars .	22 . 0 . Mars.
4 . .	. . 225 . .	17 . Avril .	9 . 21 . Avril.
5 . .	. . 226 . .	2 . Avril .	30 . 6 . Mars.
6 . .	. . 227 . .	25 . Mars .	18 . 15 . Mars.
7 . .	. . 228 . .	13 . Avril .	16 . 13 . Avril.
8 . .	. . 229 . .	27 . Mars .	26 . 21 . Mars.
9 . .	. . 230 . .	18 . Avril .	14 . 19 . Avril.
10 . .	. . 231 . .	10 . Avril .	3 . 4 . Avril.
11 . .	. . 232 . .	25 . Mars .	23 . 13 . Mars.
12 . .	. . 233 . .	14 . Avril .	11 . 10 . Avril.
13 . .	. . 234 . .	6 . Avril .	31 . 19 . Mars.
14 . .	. . 235 . .	22 . Mars .	21 . 4 . Mars.
15 . .	. . 236 . .	10 . Avril .	8 . 1 . Avril.
16 . .	. . 237 . .	2 . Avril .	28 . 10 . Mars.
17 . .			

Nous

Nous ne continuerons pas plus loin cette comparaison, parce qu'il y a apparence que peu de tems après l'on substitua à ce Cycle de seize années celui de quatre-vingt-quatre années, que le Pere Bucher expliqua comme il put sur quelques fragmens qu'il en avoit ramassé; & plus exactement le Cardinal Noris, sur un Exemplaire entier qu'il a publié dans un Traité particulier: la véritable Epoque de ces Cycles est l'an 298. de Jesus-Christ, éloigné de l'Epoque du Cycle de Saint Hippolyte de 76. ans, qui sont une Période Calyppique, & de l'Epoque de Jules Cesar de 18 Cycles de 19 années.

Il y a donc une liaison étroite entre les Epoques de Jules Cesar, du Cycle de Saint Hippolyte, & des Périodes de 84 années.

En cette dernière Epoque, les nouvelles Lunes n'anticipent, à l'égard de celle de Saint Hippolyte, que de cinq heures cinquante minutes, qui ne changent point le jour, ainsi le 13 d'Avril fera aussi le quatorzième de la Lune, ce qui est ainsi dans la Table du Cardinal Noris, où le 17. d'Avril, jour de Pâque, est le 18. de la Lune.

La Table de Saint Hippolyte ne seroit plus alors; car cette année-là étoit la 13^e de son cinquième Cycle, qui donne la quatorzième Paschale le 29. Mars, & la Pâque le trois d'Avril, deux semaines avant la véritable. Il y a donc apparence que celle-ci y fut substituée, s'accordant assez bien dans son Epoque aux Observations Astronomiques. A ces trois Epoques, toutes propres pour le Calendrier Romain, on peut ajouter une quatrième plus propre de toutes, qui est celle de l'année 32 de Jesus-Christ, qui est la première après la Resurrection de Notre Seigneur, suivant le Concile de Cesarée. Cette année eut la moyenne conjonction de la Lune avec le Soleil le premier de Janvier, précisément à midi, au Méridien de Rome. Elle est éloignée de l'Epoque de Jules Cesar d'une Période Calyppique de soixante & seize

1697.

années, & c'est celle dont on se sert ordinairement dans les Calculs Chronologiques.

Scaliger dans son Commentaire sur ce Canon Paschal, imprimé l'an 1595. ne tira pas d'abord le profit qu'il auroit pû de reconnoître la manière qui se pratiquoit anciennement, de déterminer la fête de Pâque, qui en quelque circonstance étoit différente de ce qui se pratique présentement, mais où il observa cette différence; il prononça hardiment, qu'il y avoit des erreurs manifestes. Il censura d'abord la première Pâque de ce Canon, marquée au 21. d'Avril, prétendant qu'au-lieu de 21. il falloit mettre le 14. Avril, qui avoit été le Dimanche immédiatement après la quatorzième Pâque, ne sçachant pas alors que l'Eglise Latine ne célébroit jamais la Pâque le quinzième de la Lune, qui arrivoit en Dimanche, mais qu'on transféroit cette fête au Dimanche suivant; & il fait la même correction à tous les autres endroits où la Pâque étoit marquée au 22^e de la Lune, au-lieu du 15^e qui avoit été en Dimanche; mais il s'en retracta dans la seconde Edition qu'il en fit l'an 1598. où en cet endroit, au-lieu de *Manifestus error*, qu'il avoit mis dans la première Edition, il écrivit, (*res vetustissima observanda imprimis,*) & il rapporte ce qu'en avoit écrit Victorin, mil ans auparavant, (*sin autem die Sabbati Pleni-Lunium esse contigit & consequenti Dominica Luna decima quinta reperiri, eadem hebdomada transmissa in alterum diem Dominicum, id est, Lunam vicissimam secundam transferri debere Pascha dixerunt,*) & il ajoute du sien, (*tam notabile monumentum vetustatis non poterat magis idoneum interpretem nancisci,*) & peu après, (*ergo cognitionem hujus vetusta rei Hyppolyto nostro uni acceptum referimus,*) & après la Table corrigée des erreurs que lui-même avoit fait tout exprès dans sa première Edition, il ajoute, (*Pulcherrimum igitur est hoc Sanctæ Vetustatis pignus in quo operam non lusimus cum*

ex illo didicerimus quæ aliunde non poteramus.)

1697.

Il ajoute même un Exemple tiré de Saint Grégoire de Tours, qui fait voir que cette règle de transporter la Pâque du Dimanche de la quinzième Lune au Dimanche de la vingt-deuxième, se pratiquoit encore l'an 588. qui est un passage, dit-il, d'où l'on ne se feroit jamais pû débarrasser sans la connoissance de cette antiquité, dont il croit qu'il n'y avoit pas un des Modernes qui en eût la moindre lumière.

Cette même transposition de la Pâque du Dimanche, qui arrivoit au quinzième de la Lune, au Dimanche suivant, se voit dans les Cycles de quatre-vingt-quatre années, dans lesquels ce cas arrive onze fois en chacun de ces Cycles; & néanmoins Scaliger doute encore, si ce Cycle de Saint Hippolyte ait jamais été en usage, à cause des absurdités, dit-il, qui y restent encore: comme si les absurdités qu'il trouve en si grand nombre dans le Calendrier Grégorien, fussent capables de faire douter si ce Calendrier ait jamais été en usage. Il est vrai qu'il n'y aura pas été long-tems sans qu'on en rétablît l'Époque conforme aux Hypothèses Astronomiques, comme elle fut rétablie au tems de Saint Hippolyte avec une grande justice, ce que l'on pouvoit faire aussi souvent qu'il en étoit de besoin, cette Période étant d'ailleurs très-commode & très-facile à comprendre; ce qui est d'une grande importance dans l'usage populaire, outre qu'étant une fois rétablie, on étoit assuré que jusqu'à un autre rétablissement elle ne donneroit les quatorzièmes Lunes qu'avant la moyenne opposition, ce que ne font pas les Cycles dont nous nous servons présentement.

Il reste à chercher la manière dans laquelle l'on peut supposer que ce Cycle, ou un équivalent, avoit été réglé dernièrement en l'année de la Resurrection de Notre Seigneur, pour voir s'il donnoit la Pâque conforme à l'Évangile.

1697.

Ayant supposé ce que le Concile de Cesarée, tenu l'an 198 de Jesus-Christ, affirme que Notre Seigneur ressuscita le vingt-cinq de Mars, qui sans doute, selon l'Evangile, étoit un Dimanche. Il faudra chercher après la 30^e année de Jesus-Christ, qui fut celle de son Baptême, où le vingt-cinq Mars fut un Dimanche, & nous trouverons que ce fut en l'année de 31 de l'Epoque vulgaire; le Cycle de 19 années, qui couroit alors après la correction Julienne, avoit commencé l'année 13. de Jesus-Christ, éloigné de l'Epoque Julienne de cinquante-sept ans, qui font trois Périodes de 19. & de celle de Saint Hippolyte de 209 ans, qui font onze Périodes de 19 ans, & ayant été commune, elle eut les nouvelles Lunes aux mêmes jours de l'année que la première année du Cycle de Saint Hippolyte.

En ajoûtant à l'année 13 un Cycle de seize ans, nous venons à l'année 29 de Jesus Christ, première du second Cycle, donc l'année 31 fut la troisième du second Cycle, qui n'est point Bissextile; c'est pourquoi la quatorzième Lune, par cette Table, arriva le 22. Mars, qui en cette année fut un Jeudi. Le 23. de Mars fut un Vendredi le quinze de la Lune; & le vingt-quatre fut le seize de la Lune, un Samedi; & le vingt-cinq le dix-sept de la Lune, un Dimanche. Donc, selon ce Canon réduit à ce tems là, selon la méthode expliquée, Notre-Seigneur mangea la Pâque le quatorzième de la Lune, un Jeudi; fut crucifié le quinze de la Lune, un Vendredi; & ressuscita le dix-sept de la Lune, un Dimanche; ce qui ne peut être représenté par d'autres Canons anciens.

Car bien que le Canon de Victorin, & celui de Denis le Petit, donnent cette année-là la Pâque le vingt-cinq de Mars, ils ne donnent point la quatorzième Lune en Jeudi, qui fut le jour précédent à la Passion, (*Prima dies Azymorum, in qua necesse erat occidi Pascha,*) & dans lequel les Apôtres demandèrent à Notre Seigneur, où il

vouloit la manger, qu'il se transporta dans la sale où la Pâque fut préparée, où il fit la Cene : or le premier jour des Azymes, suivant la Loy de Moïse, étoit le quatorzième de la Lune : En cette année-là Victorin donne le quatorzième de la Lune de Mars en Vendredi ; & Denis le Petit en Samedi.

1697.

Nous prenons ici la quatorzième Lune dans le Cycle de Saint Hippolyte, après lui avoir donné l'Epoque correspondante à celle qu'il lui donna lui-même ; c'est-à-dire, dans une année qui eut le premier jour de la Lune le premier après la conjonction, au premier jour de l'année, où nous avons dit qu'il étoit nécessaire de le remettre de tems en tems ; & pour ce qui est des jours de la Semaine, nous les prenons du Cycle commun, appelé du Soleil, qui est universel dans le Calendrier Julien, & sert à tous les Cycles Lunaires, & d'où il falloit toujours le prendre, en rétablissant l'Epoque du Cycle de huit, ou de seize années.

Or il y a apparence que les premiers Chrétiens qui employèrent des Cycles pour célébrer la Pâque dans les circonstances de tems auxquelles arriva la Resurrection de Notre Seigneur, qui s'observent encore présentement, ne se servoient que de ceux qui pouvoient représenter ces circonstances de la manière qu'elles étoient arrivées, soit que ces Cycles fussent entièrement conformes aux Hypothèses Astronomiques, en ce qui regarde la quatorzième Lune, ou qu'ils en fussent quelque peu éloignés.

Certainement, suivant les Hypothèses Astronomiques, le quatorzième de la Lune ne fut pas cette année-là le Jeudi vingt-deux Mars ; mais le Dimanche vingt cinq Mars. On ne doit pas considérer ici la quatorzième Céleste, mais la quatorzième Civile, comme on feroit aujourd'hui, si on vouloit sçavoir quelle est la quatorzième Paschale en Angleterre, ou aux autres lieux où la correction Gregorienne n'a point été reçue.

R r iij

S U R L E C A L E N D R I E R ,
 ☉ sur la différence entre les Cycles Lunaires
 & Solaires.

1697. **M**onsieur Erhad Wegelius, Professeur de Mathématiques à Jene, demanda le jugement de l'Académie sur un moyen qu'il proposoit d'accorder le Calendrier de tous les Peuples Chrétiens ; M. Cassini fut chargé de l'examiner ; l'Auteur vouloit que dans chaque Royaume il y eût une Compagnie érigée pour veiller particulièrement à la correction du Calendrier ; que sur la fin du siècle on retranchât par toute la Chrétienté 4 jours à une année, puisqu'il étoit certain que le Calendrier Julien différoit du Ciel de cette quantité, & que pour éviter dans la suite un pareil écart, on ne se servit plus de formais d'aucun Cycle ; mais qu'on se réglât uniquement sur les Observations Astronomiques, comme on avoit fait dans les 5 premiers siècles de l'Eglise.

M. Cassini répondit, qu'à l'égard des Compagnies pour la correction du Calendrier, c'étoit à ceux qui suivoient le Calendrier Julien d'y pourvoir, puisque ceux qui suivoient le Grégorien le trouvoient parfaitement d'accord avec le Ciel, & n'avoient point de nouvelles mesures à prendre à cet égard ; que le Calendrier Grégorien n'excluoit pas les Observations Astronomiques, qu'il pouvoit s'accommoder à toute grandeur d'année Solaire, & de mois Lunaire ; que cependant les Cycles étoient d'une grande utilité ; qu'il étoit constant par plusieurs anciens Ecrivains Ecclésiastiques, qu'ils étoient en usage dès les premiers tems de l'Eglise, & qu'on ne les avoit pas abolis dans la Correction Grégorienne ; mais qu'on les avoit seulement réformés.

A l'égard des Cycles Solaires & Lunaires de 19 années, M. Cassini avoit fait voir qu'il ne nous étoit pas si difficile d'en trouver la différence, qu'il l'avoit été aux Anciens, qui n'avoient pour les examiner que des Observations de peu de siècles. Dans ces premiers tems on se contentoit de marquer les jours des nouvelles Lunes, sans se mettre en peine des heures; c'est pourquoi on ne pouvoit s'appercevoir de l'erreur, que long tems après, n'y en ayant qu'une d'un jour en 2 ou 3 siècles. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si elle ne fut pas connue pendant trois ou quatre cens ans, qui se passèrent & puis que Numa entreprit de régler l'année au mouvement de la Lune; en sorte que la 20^e année recommençât avec le retour de cette Planète au Soleil dans le même degré du Zodiaque, jusqu'à ce que Meton & Callippus introduisissent leur Période Lunaire de 19 années, au lieu de 20. suivant Numa.

Ces années n'étoient pas absolument égales; Meton composoit sa Période de 19 années justes; mais Callippus ôta 6 heures à l'année de Meton, & de 4 de ces Périodes, il forma sa Période Callippique de 7 années, qui fut introduite dans l'usage la première année de l'Empire d'Alexandre 330 ans avant J. C. & cette année de 365 jours & 6 heures est la même que Jules César adopta 300 ans après: la simplicité de cette hypothèse contribua beaucoup à la soutenir, même après que les Astronomes se fussent apperçus qu'elle n'étoit pas absolument juste; elle fut même employée 700 ans après par les Prélats d'Alexandrie, dépurés par le Concile de Nicée pour déterminer le jour de la Fête de Pâques.

Les Astronomes mêmes ont été long-tems à distinguer avec évidence la différence entre les Périodes Solaires & les Lunaires de 19 années, soit que ce fût par prévention, soit par l'incertitude & le deffaut de l'année Solaire, que l'on supposoit toujours trop longue, soit enfin à cause des

1697.

inégalités particulières du Soleil & de la Lune. Ces inégalités en produisent dans la durée des mois synodiques, qui sont les mois naturels & apparans; ces mois sont donc tantôt plus, & tantôt moins longs; le moyen est de 29 jours 12 heures & près de trois quarts; mais il est fort rare d'en observer de cette grandeur, ainsi qu'il est arrivé au premier de cette année, qui par une rencontre extraordinaire s'est trouvé de cette quantité.

Cette inégalité des mois Lunaires vient des diverses vitesses du Soleil & de la Lune à diverses distances de leur apogée; celui du Soleil est presque fixe à l'égard des Etoiles fixes; le Soleil qui fait son cours annuel en 12 mois Lunaires, & un peu plus d'un tiers, s'éloigne chaque mois Lunaire de 29 degrés de son apogée, ce qui lui fait avoir le mois d'après une vitesse différente de celle du mois précédent, & parce qu'après une année il ne retourne à son apogée que onze jours après le 12^e mois Lunaire, au commencement de l'année suivante il en est différemment éloigné, & il a une vitesse différente de celle qu'il avoit au commencement de l'année Lunaire précédente.

D'un autre côté la Lune retourne à son apogée, qui est mobile, avant la fin d'un mois synodique; elle a donc au commencement du mois suivant un différent degré de vitesse, & ainsi des autres mois.

Or le Soleil ne retourne à l'apogée de la Lune qu'en 14 mois Lunaires, qui sont par conséquent tous fort inégaux; mais vers le 15^e mois, la Lune presque en apogée se joignant au Soleil, elle reprend à peu près les mêmes degrés de vitesse qu'auparavant; mais le Soleil est alors éloigné de son propre apogée de plus de 39. degrés; & c'est ce qui empêche que le 15^e mois ne soit si égal au premier; cependant comme l'inégalité du mouvement du Soleil n'est que la $\frac{2}{3}$ partie de celle de la Lune, les 14 mois suivans ont toujours quelque rapport aux 14 mois précédens.

Après

Après 15 Périodes de 14 mois, & une de 13. qui font en tout 223 mois Lunaires synodiques, tous de grandeur différente, le Soleil se trouve à 11 degrés de son apogée, & à 3 degrés de l'apogée de la Lune, ce qui ramene les mois Lunaires à très-peu près de la même grandeur, mais non-pas exactement comme les Anciens avant Hipparque le supposoient. 1697.

La différence que cet Astronome y trouva l'obligea de chercher une Période plus précise qui ramenât le Soleil & la Lune beaucoup plus près de leur apogée, & il en trouva une de 4267 mois, qui s'accomplit en 126007 jours & 1 heure sur la fin de la 345^e année. Il trouva que le Soleil dans une telle Période retourne aux mêmes Etoiles fixes à 7½ degrés près, ce qui s'accorde avec les Hypothèses modernes à 1 degré près : car selon ces Hypothèses, le Soleil revient au bout de ce tems à 6½ degrés des mêmes Etoiles fixes, à 7½ degrés de son apogée, & à 2 ou 3 degrés de l'apogée de la Lune.

Ptolomée assure qu'Hipparque avoit démontré par des Observations, que ce nombre de jours est le premier qui ramene toujours les Eclipses en tems égaux, & à distances égales en degrés de Longitude, qu'il trouvoit toujours dans cet intervalle de 352 ans & demi entre une Eclipse & l'autre, ce qui lui persuadoit que toutes les inégalités s'accomplissoient dans cette révolution; c'est par-là qu'Hipparque trouva les règles du mouvement de l'apogée de la Lune, & qu'en se débarrassant des autres inégalités, il détermina un mouvement moyen, & un mois synodique de 29 jours, 12^h. 44' 3". & près de 16" de 5" seulement plus grand que celui qui résulte de l'Hypothèse Grégorienne.

Ces 5 tierces ne font en 19 années, ou 235 mois, que 24", de sorte que cette Période Lunaire, tirée des Observations anciennes, examinées par Hipparque, ne diffère pas de la Grégorienne d'une demie minute; mais

1697. elle diffère de $1^h. 27'$ de l'Hypothèse de Calippus, & des Alexandrins, qui faisoient la Période Lunaire égale à 19 années solaires Juliennes, & elle diffère de $3^h. 25'$ de l'Hypothèse de ceux qui font la Période Lunaire de 238 mois égale à 19 années Solaires Grégoriennes de $365. \text{ jours } 5^h. 49' 12''$.

Il est vrai qu'Hipparque faisoit l'année Solaire différente de la Julienne d'un jour en 300 ans, ce qui donne l'anticipation en 19 années de $1^h. 31' 12''$; elle diffère de $4'$ de l'anticipation de la Lune dans l'année Julienne, qui est toute la différence que l'on trouve entre la Période Lunaire d'Hipparque de 19 années, & celle de 19 années solaires, suivant son Hypothèse; mais elles diffèrent de la Période de 19 années Solaires Juliennes de $1^h. 27'$. & de 19 Grégoriennes de $1^h. 58'$. Si l'on compare toute cette Période d'Hipparque de 4267 mois, ou 126007 jours & un heure, avec l'Hypothèse Grégorienne, on trouvera qu'elles s'y accorde à un demi quart d'heure près.

*SUR LES DEUX ECLIPSES
de cette Année, & principalement sur celle
de Lune, employée à l'Examen du Calendrier.*

LA Lune, qui avoit été cachée dans les nuages pendant toute la nuit les 5. & 6. de May, se découvrit le matin proche de l'horizon, & donna la commodité de l'observer quelque tems avant son coucher. M. Cassini la vit entre les brouillards, encore pleine de lumière, jusqu'à 4 heures 26 minutes; mais à 4 heures 27 minutes & 25 secondes elle parut manquer à l'endroit de son bord, où l'on attendoit de voir le commencement de l'Eclipse. Un peu après ce commencement elle rentra dans un nuage qui étoit étendu sur l'horizon, & empêcha de la

voir à son coucher, qui étoit fort proche. Le Ciel étoit encore plus couvert du côté de l'Orient, ce qui l'empêcha de voir le Soleil, qui devoit se lever au coucher de la Lune. 1697.

Le Ciel fut encore moins favorable aux autres Observateurs qui s'étoient préparés d'observer cette Eclipsé dans les parties plus Occidentales de la France qui auroient vû plus long-tems cette Eclipsé sur l'horison. De sorte qu'il a fallu que M. Cassini se contentât de son Observation du commencement; il n'a pourtant pas laissé de l'employer dans l'examen du Calendrier, dans lequel on se contente de représenter les jours des configurations de la Lune, sans s'obliger aux heures.

En cette année l'Épacte 7 dans le Calendrier Grégorien, montre la nouvelle Lune au 22 d'Avril, & au 2^e de Mai. Ordinairement la nouvelle Lune, dans le Calendrier, est marquée un jour après la conjonction moyenne de la Lune avec le Soleil, soit pour imiter les Anciens, qui commençoient les mois plutôt par le jour de la première apparition de la Lune, que par sa conjonction moyenne, soit afin que le quatorzième de la Lune arrive un jour avant l'opposition. Ayant donc ajouté 14 jours entiers au 22^e Avril, on vient au 6^e de Mai jour du plein de la Lune, suivant l'intention des Auteurs du Calendrier, qui a été le jour même de cette Eclipsé de Lune.

Le Calendrier Grégorien montre donc en ce siècle les configurations de la Lune, suivant l'intention que les Reformateurs ont eû de les représenter.

Pour ce qui est des siècles fort éloignés du nôtre, nous avons montré dans le Journal du 18. Février, que les Equations Lunaires Grégoriennes s'accordent parfaitement aux hypothèses des plus excellens Astronomes de 18 à 19 siècles, fondées sur une infinité d'Observations.

Depuis ce tems-là on a vû dans le Journal du 29. Avril de cette même année, des Réflexions sur le Calendrier,

1697. que l'Auteur prie de considérer , les jugeant capables d'établir que la correction Grégorienne ne s'accorde point, ni avec la raison, ni avec les observations.

Au lieu d'entrer dans la discussion de ces Réflexions, qui ne seroit pas à l'avantage de l'Auteur, on lui donnera le moyen de se redresser, en comparant l'Observation de cette Eclipsé, qui est la plus récente de toutes celles qui ont été faites jusqu'à présent avec les Observations les plus anciennes dont nous ayons le jour & l'heure marquée par les Observateurs; & en faisant voir l'accord qu'il y a des intervalles entre les Observations les plus anciennes & les plus modernes, avec les intervalles qui résultent des hypothèses du Calendrier Gregorien.

Les Observations les plus anciennes des Eclipses de Lune que nous puissions comparer avec les Modernes, sont celles qui furent faites à Babylone sous le règne de Mardocempadi. Ce Roi de Babylone, suivant les Chronologistes, est le même qui au quatrième Livre des Rois, & dans la Prophétie d'Isaïe au chap. 38. est appelé Merodré Baladan, ou Berodac Baladan; & par Joseph au troisième Livre des Antiquités Judaïques, est appelé Baladam: on voit assez l'application que ce Prince avoit aux Observations célestes, par la célèbre ambassade qu'il envoya à Ezechias Roi de Juda, avec des presens & des Livres, pour s'informer du prodige qui venoit d'arriver à son sujet, comme il est marqué au second Livre des Paralipomenes. Ce fut le prodige de la retrogradation de l'ombre du Soleil dans l'horloge d'Achaz de dix lignes, par lesquelles elle étoit déjà montée, il fut accordé à Ezechias, pour signe du prolongement de sa vie de 15 années, qui lui étoient annoncées par Isaïe. Cette horloge à Soleil, conservée par un si grand miracle, est la première dont on ait jamais entendu parler, étant plus ancienne de deux siècles que celle qu'Anaximènes inventa le premier en Grèce. Si les Babyloniens n'avoient

pas encore cette invention, ils la purent apprendre à cette occasion pour régler aux Cadrans du Soleil les Clepsidres ou autre espèce d'horloge qu'ils pouvoient avoir. 1697.

Le P. Curtius prouve par ses Calculs Chronologiques, que ce fut après le retour de ces Ambassadeurs à Babylone qu'on commença de faire des Observations exactes des Eclipses qui ont mérité d'être employées par Ptolomée, & par les autres Astronomes, & d'être comparées avec les Modernes pour établir la Théorie de la Lune.

Par le rapport de Ptolomée au quatrième Livre de son Almageste, la première de ces Eclipses arriva la première année de Mardocempadi, le 29^e du mois Egyptien, *Thot* venant le 30. Le commencement de cette Eclipse arriva une heure entière après le lever de la Lune, qui s'éclipsa entièrement. Ptolomée calcule le commencement de cette Eclipse à 4 heures 30 minutes avant minuit à Babylone, qu'il suppose en cet endroit, & en plusieurs autres de son Almageste, plus Orientale qu'Alexandrie de 50 minutes d'heure. De sorte que le commencement de l'Eclipse fut à Alexandrie à 5 heures 20 minutes avant minuit.

Paris est plus Occidental qu'Alexandrie de 2 heures 52 minutes, par la comparaison des Observations des Eclipses des Satellites de Jupiter faites à Alexandrie par M. Chazelles, avec celles que nous avons faites en même tems à Paris à l'Observatoire Royal.

Donc le commencement de cette Eclipse observée à Babylone, arriva à 7 heures 12 minutes avant minuit à Paris, qui sont 4 heures 48 minutes après midi. Nous négligerons ici l'Equation Astronomique des jours, pour ne pas affecter une trop grande subtilité, que les discussions Chronologiques ne demandent point.

Les Astronomes & les Chronologistes ont réduit le tems de cette Eclipse à la nuit du 19. au 20. de Mars de l'année 721. courante avant l'Epoque de J. C. dans la

1697.

forme Julienne, comme l'on avoit marqué dans un Ecrit donné à l'Auteur des Réflexions, où la ressemblance des chiffres 1 & 7 lui fit prendre l'année 121. au-lieu de l'année 721. mais par une rencontre extraordinaire, l'erreur de 600 ans dans cet intervalle fut recompensé par deux autres, dont une fut de prendre les années Grégoriennes dans l'Observation ancienne, au-lieu des Juliennes qu'on lui avoit marquées, & l'autre de se servir des années Grégoriennes dans la comparaison de cette Observation ancienne avec une moderne, marquée à la Grégorienne, sans avoir réduit le tems d'un Calendrier à l'autre. Or par bonheur en 600 années Grégoriennes & un jour, la Lune retourne à la même configuration avec le Soleil, de sorte qu'il y avoit eu en effet la pleine Lune le 20. Mars de l'année 121. avant J. C. si les années de ce tems-là eussent été Grégoriennes, si l'Eclipse fût arrivée le 29^e Mars de l'année 721. avant J. C. dans la forme Grégorienne; mais parce qu'il étoit arrivé en ce jour-là dans la forme Julienne, le plein de la Lune arriva l'an 121. avant J. C. le 16. Mars dans la forme Julienne, cette différence & l'obmission de la réduction par une rencontre aussi extraordinaire que la première, a recompensé l'erreur de son hypothèse.

Si l'on veut trouver l'intervalle des années Grégoriennes entre une Observation ancienne marquée aux années Juliennes, & une moderne marquée à la forme de l'année Grégorienne, il faut réduire nécessairement le tems de l'Observation ancienne de la forme Julienne à la Grégorienne.

Pour réduire l'Observation de l'an 721. avant J. C. il faut considérer qu'entre cette année & la 1680. de J. C. il y a eu 2400. ans, pendant lesquels la différence dont les années Juliennes excèdent les Grégoriennes en raison de 3 jours en 400 ans, est de 18 jours, dont on a ôté 10 à l'année 1582. il en reste donc à ôter 8 au 19^e Mars de l'année 721. avant J. C. dans la forme Julienne, pour avoir le

11^e Mars de l'année 721. dans la forme Grégorienne, qui fut le jour Grégorien de l'Eclipse observée à Babylone en telle année. Après cette réduction, on peut comparer cette Observation ancienne avec une moderne de siècles suivants marquée à la Grégorienne.

1697.

Pour la comparer à notre dernière Observation, nous trouverons qu'entre l'année 121. courante avant l'Epoque de J. C. le 29. Mars 4^h. 48 minutes après midi, & l'année 1697. de J. C. 5^e Mai 16^h. 27'. il y a 2417. années civiles Grégoriennes 55 jours 11 heures 39 minutes.

Si on veut ce même intervalle de tems en années Juliennes, on ôtera 10 jours du 5^e Mai Grégorien 1697. & on aura le 25. Avril Julien de cette même année pour le jour de l'Observation de cette année 1697. dans la forme Julienne.

Ayant comparé au 19^e. Mars Julien de l'année 721. avant J. C. on aura l'intervale entre les commencemens de ces Eclipses de 2417 années Juliennes civiles 37 jours, outre les mêmes heures 11^h 39'.

On voit donc que dans cet intervalle les jours résidus à 2417 années Grégoriennes civiles excèdent de 18 jours les jours résidus à 2417 années Juliennes civiles.

L'on sçait que les années civiles, tant Juliennes que Grégoriennes, sont la plûpart communes de 365 jours entiers, & les autres Biffextiles de 366. jours entiers, & que les Astronomiques Juliennes sont toutes de 365 jours & 6 heures; & les Astronomiques Grégoriennes sont toutes de 365 jours 5^h. 49' 12", de sorte que la différence aux Juliennes Astronomiques 10' 48", qui en 400 années monte à 3 jours entiers, chaque Période de 4 années Juliennes civiles est égale à la Période de 4 années Juliennes Astronomiques; mais il n'y a que les Périodes de 400 années Grégoriennes civiles qui soient égales aux Périodes de 400 années Grégoriennes Astronomiques.

Et parce qu'en 2416 années, il y a 604 Périodes de 4

1697.

années qui commencent d'une Biffextile, il n'y reste que l'année 2417^e première, après la Biffextile, qui manque de l'année Julienne Astronomique de 6 heures.

Et parce qu'en 2400 années il y a 6 Périodes de 400 années qui commencent d'une Biffextile, dans lesquelles les civiles font égales aux Astronomiques, il n'y reste que 17 années, qui différent des correspondantes Astronomiques Juliennes, la différence en raison de 3 jours en 400 années de 2^h 20'.

17 années Astronomiques Juliennes finissent 6 heures après les civiles, donc les Grégoriennes Astronomiques finissent 3^h 40' minutes après les civiles.

Ainsi les années Astronomiques Juliennes qui avoient commencé l'an 721. avant J. C. le 19. Mars à . 4^h 48' finirent l'an 1697. de J. C. le 19^e Mars à . . . 10^h 48' après midi.

Et les années Grégoriennes Astronomiques qui avoient commencé l'an 721. avant J. C. le 11^e Mars à . 4^h 48' finirent l'an 1697. de J. C. le 11. Mars à . . . 8^h 20' après midi.

Pour venir présentement aux mois Lunaires dans cet intervalle de 2417 années, nous trouverons qu'il y a eu 127 Cycles de 19 années, & de plus 4 années, qui donnent l'Épacte civile 14. donnant à chaque année 11 jours, & rejettant les 30 à la manière commune, qui étant supposée juste aux années Juliennes, suivant l'hypothèse ancienne, & aux Grégoriennes suivant l'Auteur des défixions, en l'ôtant de deux mois Lunaires, qui font 59 jours 1^h 28' donneroit le plein de la Lune 45 1 28 minutes après la fin de la 2417^e année dans les deux hypothéses.

L'ayant ajouté au 19^e Mars Julien 10^h 48'
 Nous aurions le 64 Mars 12^h 16'
 C'est-à-dire, le . 3 Mai Julien 12^h 16'
 pour le plein de la Lune 1697. dans la première hypothèse,

hypothese, & ayant ajouté les mêmes jours 45 1^h 28 à
 l'11^e Mars Grégorien 8^h 20'
 Nous aurions le 56^e Mars 9^h 48'
 C'est-à-dire, le 25^e Avril 9^h 48'
 pour le jour du plein de la Lune 1697. dans la forme
 Grégorienne, selon la seconde hypothese; l'un & l'autre
 calcul est fort éloigné de l'Observation.

Recherchons présentement l'Equation Grégorienne de
 la Lune duë à 2413. années Juliennes, qui font 127 Périodes
 entières de 19 années, échues entre ces Observations en
 raison de 8 jours en 2500 années Juliennes, comme dans
 le projet du Calendrier, & nous la trouverons de 7 jours
 17^h 19' qui étant ôtée du 3. Mai Julien 3. Avril 12^h 16'

Laisse le 25. Avril . 18 47 Julien.

5. Mai . 18 45 Grégorien.

En raison de 3 jours 100 en 700 années Grégoriennes,
 suivant notre Méthode en 2413 années, nous trouverons
 10 jours 9 heures 1. qui étant ajoutés au 25. Avril 9^h 48'
 donnent le 5. Avril 18^h 49 minutes Grégoriennes.

L'Observation donna le commencement de l'Eclipse le
 5. Avril 16^h 27'

Il n'y reste que 2^h 20' de différence entre le calcul fait
 en deux différentes manières, & l'Observation dans l'in-
 tervale de 2417 années, qui seroit sans doute à négliger
 dans l'affaire du Calendrier, qui ne compte que les jours
 entiers. Pour subtiliser encore davantage, il faudroit
 avoir égard à la diverse grandeur de ces Eclipses, & à
 l'Equation du mouvement du Soleil & de la Lune, qui
 peut faire une variation de plusieurs heures.

La plus grande différence est causée par l'Equation
 de la Lune, qui dans la première Observation s'éloignoit
 de l'apogée, & dans la seconde s'en approchoit, ce qui
 doit abréger le tems entre les Observations à l'égard du
 tems tiré du moyen mouvement, auquel on règle les
 Epactes & les Equations. En effet, le tems variable entre

1697. les Observations a été un peu plus court de 2' à 3 heures, que par le calcul des Epactes & des Equations Grégoriennes.

On peut en essayer la méthode proposée par M. Cassini dans le Traité de l'Astronomie Indienne, par sa Période de 11600 années.

En 2400 années il y a 6 Périodes des 400 années; multipliant 9 par 6. on a 54. en ôtant 29 reste 25 pour Epacte de 2400 années en jours entiers, pour les heures, le tiers de 25 jours font 8^h 20'

Un dixième 2 30

Pour les minutes 8 8 20'

La somme 2 25 jours 10^h 58

L'Epacte commune de 17 années

ci 7 13 49

La somme est . . . 32 24 47

En ayant ôté une Lune de

. 29 12 44

Reste l'Epacte totale 3 12 53

L'ayant ôté de deux

Lunes 59 1 28

Reste la distance

de la fin 55 13 25

De l'année Grégorienne civile à l'opposition.

Nous l'avons trouvé ci-dessus par les Observations de 55 jours 11 39

Il n'y reste que la différence de 1 46

Il y eut une autre Eclipsé de Lune le 29. Octobre, mais qui ne fut guères plus favorable aux Astronomes: M. De La Hire en détermina la fin à 9^h. 11' à peu près autant que les nuages lui permirent; mais elle fut observée ailleurs qu'à Paris: M. Cassini le Fils étant à Rotterdam, la trouva de 1 doigt à 6^h 38' 58". la fin à 9^h 21' 24".

elle fut aussi observée à Madrid, à Albano en Italie, à Avignon, & à Marseille. 1697.

M. Cassini a lû une Dissertation sur l'Etoile changeante du Col de la Baleine ; & une autre sur l'Observation de la conjonction Ecliptique de Mercure avec le Soleil, qui fut observée à Paris le 3. Novembre par MM. Cassini, De La Hire, & Maraldi.