

lorsque l'atmosphère & l'enveloppe du Satellite seront assez rares pour ne pas éteindre toute sa lumière.

Il est aisé de voir combien de causes purement accidentelles entrent dans la production de ces circonstances, & combien par conséquent il est difficile de les prévoir; on peut cependant s'aider de valeurs hypothétiques dans un calcul de cette espèce, & peut-être à force de les varier on pourroit, à l'aide du peu de données qu'on a sur cette matière, parvenir à rendre les observations du satellite de Vénus un peu moins dépendantes du hasard.

C'est encore à la matière de l'atmosphère rassemblée autour de Vénus, que M. de Mairan croit devoir rapporter un anneau d'une lumière différente du reste du Soleil, qui a constamment accompagné Vénus dans tout le temps de son passage sur le Soleil, que lui & plusieurs autres Astronomes ont remarqué. Il ne se dissimule pas que l'atmosphère propre de Vénus, si elle en a une, n'y puisse entrer pour quelque chose, mais il est toujours permis de hasarder une conjecture en pareille matière, & M. de Mairan ne la donne que pour telle.

Quoi qu'il en soit, il résulte bien clairement de son Mémoire, que le satellite de Vénus peut exister & ne se faire voir cependant que rarement, & que par conséquent les Astronomes ne doivent rien négliger pour s'assurer d'un objet si intéressant, soit en multipliant leurs observations pour trouver les circonstances favorables, soit en redoublant leurs efforts pour perfectionner les instrumens. On touche peut-être au moment d'en avoir d'assez parfaits pour nous faire démêler ce Satellite, malgré le voile qui l'a presque toujours jusqu'ici dérobé aux yeux des Observateurs.

SUR LA MANIÈRE DE CALCULER L'ÉQUATION DU TEMPS.

V. les Mém.
p. 131.

ON fait assez généralement qu'une pendule bien réglée ne suit pas & ne peut pas même suivre plusieurs jours l'heure indiquée par le Soleil sur un bon cadran, & qu'elle s'en écarte

écarter plus ou moins selon les différentes saisons de l'année. Cette différence est ce qu'on appelle l'*équation du temps*, & il s'agit ici de la manière de la déterminer & de la question qui s'est élevée à ce sujet ; mais avant que de l'exposer, il ne sera peut-être pas inutile de remettre sous les yeux les principes sur lesquels ce calcul est fondé.

Le jour naturel est l'espace de temps compris depuis un passage du Soleil au méridien jusqu'au passage suivant ; il est donc composé d'une révolution entière du premier mobile, plus de la portion de temps qui répond au chemin que le Soleil a fait dans l'écliptique pendant cette révolution. Les révolutions du premier mobile ou du globe terrestre sont égales entr'elles ; mais la portion de temps qui répond au mouvement du Soleil ne l'est nullement ; elle est inégale par deux raisons, la première, parce que des portions égales de l'écliptique, rapportées par des méridiens sur l'équateur, y donnent des arcs inégaux, & que ce sont cependant les arcs de l'équateur qui mesurent le temps, d'où il suit que les portions égales de l'écliptique ne répondant pas à des arcs égaux de l'équateur, quand même le Soleil iroit d'un pas égal sur ce premier cercle, son mouvement, rapporté sur l'équateur, seroit inégal. Pour s'en former une idée plus nette, qu'on imagine deux Soleils partant tous deux en même temps du point de l'équinoxe & allant également, l'un sur l'équateur & l'autre sur l'écliptique ; il est clair que si à chaque point qu'on voudra, on fait passer un méridien par le Soleil supposé sur l'écliptique, ce méridien n'ira pas rencontrer celui qu'on a supposé sur l'équateur, & qu'à cause de l'obliquité des deux cercles, il coupera toujours l'équateur en un point différent, excepté aux points équinoxiaux où les deux Soleils se rencontreront, & aux points solsticiaux où ils auroient tous deux même méridien ; il est donc bien certain que quand même le Soleil parcourroit l'écliptique d'un mouvement égal, la portion diurne de ce mouvement, rapportée sur l'équateur, ne le seroit pas, & que les jours naturels, composés d'une révolution du premier mobile & de cette partie, ne le seroient pas non plus,

Hist. 1762.

Q

leur inégalité de ce chef seroit la différence entre la marche des deux Soleils réduite en temps ; mais ce n'est pas seulement de ce chef que les jours sont inégaux : il s'en faut bien que la marche du Soleil dans l'écliptique soit uniforme, il va tantôt plus, tantôt moins lentement, & il suit de-là que la différence entre le mouvement du Soleil supposé allant uniformément sur l'équateur, & l'endroit du même cercle coupé par le méridien qui passe par le vrai Soleil, ou, ce qui revient au même, l'ascension droite vraie du Soleil, sera encore plus variable. Cette différence en causera donc nécessairement une dans la durée des jours ; & pour la connoître, on cherchera séparément à évaluer en temps les deux causes de cette inégalité, c'est ce qu'on appelle *construire les Tables de l'équation du temps* ; il ne s'agit pour cela que de réduire, d'une part, en temps la différence entre le mouvement moyen du Soleil & son ascension droite, de l'autre, la portion de l'équateur qui répond à l'inégalité du mouvement du Soleil, ou, ce qui revient au même, à son équation.

Mais en quelle espèce de temps faudra-t-il convertir cette portion de l'équateur dont nous venons de parler ? sera-ce en parties de la révolution du premier mobile ? sera-ce en parties du jour solaire moyen ? c'est à quoi se réduit la question dont il s'agit dans le Mémoire de M. de la Lande.

Il pense que cette réduction doit se faire en parties du temps solaire moyen ou à raison de 15 degrés par heure, & en cela il s'éloigne du sentiment de feu M. l'abbé de la Caille, qui pensoit qu'on devoit faire la réduction des parties de l'équateur qui répondent à l'équation du temps, à raison de $15^{\text{d}} 2' 28''$ par heure, c'est-à-dire en comptant 24^{h} pour $360^{\text{d}} 59' 8''$, au lieu que dans l'usage ordinaire on compte seulement 360^{d} pour 24^{h} . Nous allons exposer les raisons que M. de la Lande a eues pour s'en tenir à l'ancien usage.

Le temps moyen, marqué par une horloge réglée sur le mouvement du Soleil, est le seul temps dont on puisse faire usage dans l'Astronomie ; le temps vrai ou apparent étant nécessairement inégal, ne peut faire une échelle de numération ;

toutes les époques , toutes les révolutions célestes sont en temps moyen ; l'équation du temps est donc la différence entre l'ascension droite vraie du Soleil & sa longitude moyenne, prise sur l'équateur , exprimée en temps moyen. Voyons comment on doit entendre cette expression.

Pour cela, reprenons la supposition que nous avons faite de deux Soleils partant en même temps du premier point d'*Aries*, pour aller l'un toujours également sur l'équateur, & l'autre inégalement sur l'écliptique. Du point de l'écliptique où se trouve le vrai Soleil au 6 Novembre, abaissons un cercle perpendiculairement sur l'équateur ; ce cercle, qui sera un méridien, marquera sur l'équateur l'ascension droite vraie du Soleil, qui se trouvera pour lors éloignée de 4 degrés du Soleil supposé allant uniformément sur l'équateur ; le vrai Soleil & le Soleil supposé ne passeront donc pas au méridien en même temps, & la différence de leurs passages sera égale au temps qui s'est écoulé pendant le passage de ces 4 degrés par le méridien. Voyons donc comment on doit les évaluer. Il est certain que c'est sur le mouvement de la pendule qui marque 24 heures d'un passage par le méridien du Soleil moyen au suivant ; or cette révolution est certainement de 360 degrés, sans plus ni moins : donc les 4 degrés doivent être évalués à raison de 15 degrés par heure, & non à raison de $15^d 2' 28''$. On doit donc les compter pour 16 minutes, qui seront la véritable équation du temps, & non pour $15' 57''$, que donneroient les 4 degrés, à raison de $15^d 2' 28''$ par heure. Veut-on s'en convaincre plus parfaitement, qu'on fasse attention que le Soleil étant alors dans le temps de sa plus grande équation, & cette équation n'augmentant ni ne diminuant, les deux Soleils seront toujours distans l'un de l'autre de 4 degrés. Or, en cette situation, l'un & l'autre emploiera précisément 24 heures à faire son tour, ou 360 degrés ; donc les 4 degrés qu'il y a entr'eux mettront exactement à passer 16 minutes, & non $15' 57''$.

Pour en donner encore une nouvelle preuve, examinons le cas où 4 degrés d'ascension droite ne devroient faire que

15' 57", & pour cela supposons deux étoiles qui diffèrent en ascension droite de 4 degrés, & voyons combien il y aura de temps entre leurs passages au méridien.

Si on suppose deux étoiles, dont l'ascension droite diffère de 4 degrés, & qu'on demande combien de temps il doit y avoir entre le passage de l'une & de l'autre au méridien, voici comment il faudra raisonner. La révolution diurne d'une étoile n'est que de 23^h 56' de temps à une horloge réglée sur le moyen mouvement du Soleil : on fera donc comme 360^d, révolution diurne de l'étoile, est à 23^h 56' ; ainsi 4^d, distance entre les deux étoiles, est à 15' 57". Or, si les deux étoiles immobiles l'une par rapport à l'autre, & qui n'emploient que 23^h 56' à faire leur révolution, doivent mettre 15' 57" à parcourir les 4 degrés d'ascension droite dont elles diffèrent, le Soleil mobile dans un sens contraire à celui de la révolution diurne, & qui emploie précisément 24 heures à retourner au méridien, doit mettre 16 minutes entières à parcourir ces mêmes 4 degrés ; les 3 secondes de plus répondent à la petite portion d'espace qu'il a parcourue pendant ce temps dans l'écliptique.

Toutes ces raisons déterminent M. de la Lande à penser que la Table de l'équation du temps, qui se trouve dans les Tables du Soleil de feu M. l'abbé de la Caille, doit être corrigée suivant les principes que nous venons d'établir, & il a fixé lui-même, dans une petite Table jointe à son Mémoire, la correction qui doit y être faite, & qui monte tout au plus à 2",6. Quoique cette erreur soit petite, comme elle pouvoit tirer à quelque conséquence, M. de la Lande a cru devoir la relever, & n'a pas cru manquer à la mémoire de feu M. l'abbé de la Caille, en faisant cette légère correction dans un Ouvrage déjà consacré à l'immortalité par le jugement des Astronomes ; c'est moins y relever une faute qu'y ajouter un nouveau degré de perfection. S'il faut que les ouvrages des hommes pèchent toujours par quelqueendroit, M. l'abbé de la Caille ne pouvoit certainement payer un moindre tribut à l'humanité.