

le periofte, & enfin les os. Les tuniques de la poche ont été rongées en ces endroits plutôt qu'en d'autres, parce qu'y étant appuyées fur des os, elles étoient plus tenduës, résiftoient davantage, & par confequent donnoient plus de prise à l'action des fels. Les parties molles situées fur la poitrine au-deffous de la tumeur, étoient abreuvéës de beaucoup de ferofité, qui s'étoit extravafée à l'occafion de la compreffion que faifoit la tumeur fur ces parties.

Le corps du Malade avoit extrêmement maigri, quoi-qu'il ufât d'alimens succulens, & qu'il en prit une affés grande quantité; parceque la circulation étant beaucoup ralentie par la mauvaife difpofition du tronc de l'aorte, les parties du fang ne pouvoient être ni affés brifées, ni pouffées avec affés de force dans les pores des parties folides pour leur fournir une fuffifante quantité de nourriture.

A l'égard de la grande foibleffe & des défaillances qui lui prenoient fouvent, elles pouvoient avoir les mêmes caufes que la maigreur; outre cela les défaillances pouvoient être caufées par quelques caillots de fang, qui tombant de la poche de l'aorte dans fon tronc, bouchoient en partie quelqu'une de fes branches. Ces défaillances duroient jufqu'à ce que les caillots fuflent rangés ou broyés, & attenués par l'impulfion du fang & par le refferrement de l'artere.

C O N S I D E R A T I O N S

*Sur la feconde inégalité du mouvement des Satellites
de Jupiter, & fur l'hypothefe du mouvement
fucceffif de la lumiere.*

P A R M. M A R A L D I.

PArmi les inégalités que l'on obferve dans les retours du premier Satelite à l'ombre de Jupiter, il y en a une qui dépend des configurations de cette Planete avec

1707.

9. Fevrier.

1707.

D

le Soleil, & la periode de cette inégalité s'acheve dans l'espace de treize mois. M. Cassini ayant découvert cette inégalité, & ayant considéré que depuis les conjonctions de Jupiter avec le Soleil jusqu'aux oppositions elle fait accélérer les Eclipses du Satellite, & qu'elle les fait retarder depuis l'opposition jusqu'à la conjonction, crut d'abord qu'on auroit pu expliquer cette apparence par le mouvement successif de la lumiere qui met moins de temps de venir à nous, lorsque Jupiter s'approche de la Terre dans les oppositions, que lorsqu'il en est plus éloigné dans les conjonctions. Mais ayant examiné plusieurs observations des autres Satellites, il changea de sentiment.

M. Romer qui examina les mêmes inégalités, trouva un si grand nombre d'observations du premier Satellite conformes à cette hypothese, qu'il la crût suffisamment établie; & il l'expliqua d'une maniere si ingenieuse, qu'elle a été depuis suivie par plusieurs Philosophes.

M. Halley dans l'extrait qu'il a fait des Tables du premier Satellite de Jupiter, s'étonne que M. Cassini dans la construction de ces mêmes Tables, qu'il dit d'ailleurs avoir trouvé tres-justes par la comparaison qu'il en a fait à un grand nombre d'observations, n'ait pas eu égard à toutes les équations que demanderoit cette hypothese. Il rapporte même quelques observations du 3^e & du 4^e Satellite, par le moyen desquelles il trouve la seconde inégalité de ces deux Satellites à peu près égale à celle du premier, & conforme à ce que demanderoit le mouvement de la lumiere.

Mais comme les observations dont M. Halley se sert sont en petit nombre; & que parmi celles-ci il y en a quelques-unes qu'il ne donne pas pour bien exactes, nous nous sommes proposé d'examiner cette hypothese par un plus grand nombre d'observations; & afin de choisir celles qui sont plus propres pour cet effet, nous avons considéré les principales apparences qui en résultent.

Il suit en premier lieu de cette hypothese que les intervalles des temps entre les Eclipses doivent aller en aug-

mentant depuis l'opposition de Jupiter jusqu'à sa conjonction avec le Soleil ; & doivent aller en diminuant depuis la conjonction jusqu'à l'opposition.

2°. La seconde inégalité qui arrive au premier Satellite de Jupiter dans l'intervalle de deux mois & quelques jours, c'est à dire un mois avant & un mois après les quadratures de Jupiter avec le Soleil , doit être environ la moitié de toute l'inégalité qui arrive entre les conjonctions & les oppositions qui est un intervalle de six mois & demi ; car la variation de la distance de Jupiter à la terre qui se fait pendant deux mois proche des quadratures , est la moitié de toute la distance dont Jupiter s'éloigne de la Terre dans l'intervalle de 13 mois.

3°. Cette hypothese demande une autre inégalité qui doit faire retarder les Eclipses du premier Satellite de Jupiter depuis le Perihelie de Jupiter jusqu'à son Aphelie, & les faire accelerer depuis l'Aphelie jusqu'au Perihelie , de sorte que la periode de cette inégalité doit être de 12 années ; & à l'égard des Eclipses observées proche du Perihelie , celles qui arrivent proche de l'Aphelie doivent avoir une inégalité qui seroit environ la quatrième partie de celle qui dépend des configurations de Jupiter avec le Soleil ; car cette variation se fait par la simple excentricité de Jupiter à l'égard du Soleil, qui est la quatrième partie du demi-diametre de l'orbe annuel.

4°. Suivant la même hypothese la seconde inégalité des trois autres Satellites de Jupiter doit être égale à celle du premier , & la variation de la seconde inégalité qui se trouve dans un pareil intervalle de jours , doit être la même dans les trois autres Satellites.

Nous avons dit en premier lieu que les intervalles des Emerfions du premier Satellite après l'opposition de Jupiter avec le Soleil doivent être plus longs que les intervalles des Immerfions après la conjonction. Cela s'observe constamment dans le premier Satellite ; par les observations de ses Eclipses faites proche de l'opposition de Jupiter , comparées avec les observations les plus proches

des conjonctions qu'on a pû faire , on a trouvé qu'entre les Eclipses qui sont proche de l'opposition & celles qui sont proche de la conjonction , il y a une difference de 14 minutes d'heure , ce qui seroit le temps que la lumiere met à parcourir une distance égale au diametre de l'orbe annuel dans l'hypothese du mouvement de la lumiere.

La même inégalité est aussi réglée à peu près de la maniere que nous avons dit en second lieu qu'elle devoit être dans la supposition du mouvement de la lumiere ; car par les observations faites un mois avant & un mois après des quadratures de Jupiter avec le Soleil , dans l'intervalle de ces deux mois , cette inégalité se trouve environ de 7 minutes , ce qui est la moitié de toute l'inégalité qui arrive dans l'intervalle de six mois & demi , quoique par les observations elle ne se trouve pas toujours précisément de même. C'est de cette maniere que M. Cassini a réglé dans ses Tables la seconde équation du premier Satellite de Jupiter.

Pour ce qui est de l'inégalité qui suivant le 3^e article doit résulter du different éloignement de Jupiter au Soleil , on ne voit point la maniere d'accorder l'hypothese du mouvement de la lumiere avec les observations des Eclipses du premier Satellite faites dans l'Aphelie & dans le Perihelie ; car les Tables qui representent à une minute près les observations des Eclipses faites proche de l'Aphelie , representent aussi avec la même justesse les observations faites proche du Perihelie de Jupiter , sans qu'il soit necessaire d'introduire l'équation que demanderoit la variation de la distance de l'Aphelie au Perihelie. Pour la verification de ce que nous venons de dire , nous rapporterons les observations suivantes.

L'an 1673 , suivant les hypotheses Astronomiques , Jupiter étant fort proche de son Aphelie & dans son opposition avec le Soleil , M. Cassini observa l'Immersion du premier Satellite dans l'ombre de Jupiter le 24 Janvier à minuit 24' 55". Les hypotheses de M. Cassini établies l'an

1698 donnent l'Immersion de ce Satellite à minuit 25' 18" à un tiers de minute près de l'observation, dont elle anticipe le calcul. L'an 1697 le 15 Janvier à 2^h 44' 47" du matin nous observâmes une Immersion du premier Satellite de Jupiter, cette Planete étant proche de l'Aphelie. Les mêmes hypothèses donnent l'Immersion de ce Satellite à 2^h 45' 16" à une demie minute près de l'observation qui anticipe le calcul. L'an 1702 le 18 Octobre Jupiter étant proche du Perihelie & proche de l'opposition avec le Soleil, M. Cassini observa l'Emerfion du premier Satellite de Jupiter à 1^h 4' 31" du matin. Le calcul tiré des mêmes Tables donne cette Emerfion à 1^h 5' 2" à une demi-minute près de l'observation, dont elle anticipe le calcul, comme dans les observations faites lorsque Jupiter étoit proche de l'Aphelie.

Il paroît donc que les hypothèses qui ne supposent point cette nouvelle équation s'accordent précisément aux observations, au lieu qu'en introduisant l'équation que demande le mouvement de la lumiere, le calcul anticiperoit de plus de 3 minutes & demi cette dernière observation, qui est arrivée dans le Perihelie à l'égard des deux autres qui sont arrivées proche de l'Aphelie; car entre ces deux termes il y a une variation de distance, qui étant double de la simple excentricité, est un peu plus de la moitié de la distance du Soleil à la Terre.

Nous avons remarqué en quatrième lieu que la seconde inégalité des trois autres Satellites de Jupiter devrait être égale à celle du premier; car la difference de leur distance à la Terre est si petite par rapport à la variation qui arrive à la distance de Jupiter en 13 mois, qu'elle ne peut pas faire aucune difference sensible de temps: mais cette hypothèse n'est pas conforme à un tres-grand nombre d'observations des autres Satellites. Nous en rapporterons quelques-unes.

L'an 1695 le 9 Fevrier un jour après l'opposition de Jupiter avec le Soleil par l'observation de l'entrée du second Satellite sur le bord occidental du disque de Jupiter & par

l'observation de sa sortie, nous déterminâmes son arrivée au milieu de l'ombre de Jupiter à $10^h 12' 30''$. Le calcul tiré des Tables donne cette observation 5 minutes plus tard. Nous avons observé le 19 Octobre précédent l'Immersion du second dans l'ombre de Jupiter à $4^h 18' 14''$ du matin. Le calcul tiré des Tables sans la seconde équation la donne le même jour à $3^h 51' 0''$. La différence entre le calcul & l'observation est $27' 14''$, qui seroit la seconde équation du second Satellite de Jupiter. A cette distance de l'opposition de Jupiter avec le Soleil, la seconde inégalité du premier Satellite seroit de 9 minutes; l'équation du second dans cette observation seroit donc trois fois plus grande que celle du premier, ce qui n'est pas conforme à l'hypothese du mouvement de la lumiere qui la demanderoit égale.

L'an 1696 le 13 Mars à minuit $36' 0''$, nous observâmes l'Emerfion du second Satellite de Jupiter, laquelle arriva deux jours après l'opposition de Jupiter avec le Soleil. Cette observation s'accorde à une demi minute près avec le calcul tiré des Tables. Nous avons observé l'an 1695. le 20 Octobre à $5^h 33' 24''$ du matin une Immersion du second dans l'ombre de Jupiter. Le calcul tiré des Tables donne cette Immersion à $4^h 58' 13''$, donc la différence qui est la seconde équation du Satellite est de $35' 11''$. L'équation du premier Satellite à cette distance de Jupiter à l'opposition avec le Soleil seroit de $12' 30''$, presque deux tiers plus petite que celle que nous avons trouvée dans le second.

Si l'on compare la même Emerfion du second Satellite observée le 13 Mars proche de l'opposition, avec une autre Emerfion du même Satellite observée la même année le 10 Juin à $8^h 24' 0''$, on trouvera entre les deux observations un intervalle de 57 jours 19 heures 48'; mais par le calcul il y a un intervalle de 57 jours 19 heures 54', donc la seconde équation seroit de 6 minutes soustractive & contraire à celle du premier, qui est aussi de 6 minutes, mais additive, comme nous avons trouvé par les observations de

plusieurs autres années ; ce qui fait aussi connoître que le terme de cette équation dans le second Satellite n'est pas toujours si près de l'opposition de Jupiter avec le Soleil, qu'en est le terme de l'inégalité du premier, & qu'ainsi cette seconde équation ne s'accorde pas à l'hypothese du mouvement de la lumiere.

Nous avons encore choisi différentes observations du premier, du second & du troisième Satellite faites à peu près dans les mêmes jours afin de connoître par les observations immediates la variation de l'inégalité qui convient à divers Satellites dans un même espace de temps, & nous l'avons comparée ensemble pour voir si elle est égale comme elle devrait être dans l'hypothese de la lumiere.

L'an 1677 M. Cassini observa l'Emersion du premier Satellite dans l'ombre de Jupiter le 26 Aoust à $11^h 32' 50''$ de tems moyen. Il observa le même jour 26 Aoust l'Emersion du second à $8^h 46' 42''$. Le 4 Octobre de la même année il observa l'Emersion du premier à $10^h 3' 52''$ tems moyen, & l'Emersion du second le 4 Octobre $11^h 17' 37''$.

Entre les deux observations du premier Satellite il y a un intervalle de 38 jours $22^h 31' 2''$. L'intervalle calculé est 38 jours $22^h 30' 51''$, donc la variation de la seconde inégalité du premier seroit de $0' 11''$, qui par les Tables seroit de $2' 5''$. Entre les deux observations du second Satellite il y a un intervalle de 39 jours $2^h 30' 55''$. L'intervalle calculé est 39 jours $2^h 21' 18''$, donc la variation de la seconde équation du second Satellite est $9' 37''$ beaucoup plus grande que celle du premier. J'ay examiné plusieurs autres observations du premier & du second faites les mêmes jours, & j'ay toujours trouvé leur seconde inégalité fort différente. Il y a aussi des observations du 3^e & du 4^e Satellite, qui étant comparées avec les observations du premier faites à peu près les mêmes jours, ne donnent pas les mêmes inégalités, mais celles du 3^e & du 4^e Satellite sont ordinairement plus grandes que celles du premier.

Voici une des comparaisons. L'an 1688 le 30 Juillet M.

Cassini observa l'Emerfion du premier Satellite de l'ombre à $12^h 11' 19''$ de temps moyen, auquel nous avons réduit les observations suivantes. Il observa l'Emerfion du 3^e Satellite de l'ombre de Jupiter le 1 Aouft à $1^h 40' 0''$ du matin. La même année on observa le 6 Septembre l'Emerfion du 3^e à $9^h 43' 54''$, & le 7 Septembre l'Emerfion du premier à $10^h 42' 14''$. Entre les deux Emerfions du premier il y a un intervalle de 37 jours $22^h 30' 55''$. L'intervalle calculé fans la seconde équation est 37 jours $22^h 28' 32''$, la difference est $2' 23''$, qui est la variation de la seconde inégalité du premier Satellite dûë à cet intervalle égale à celle des Tables qui la donnent $2' 16''$. Entre les deux observations du 3^e Satellite il y a 36 jours $20^h 3' 53''$, & l'intervalle calculé fans la seconde équation est 36 jours $19^h 55' 37''$, donc la variation de la seconde équation du 3^e est $8' 16''$, au lieu que celle du premier n'est que de $2' 23''$, quoiqu'elle dût être un peu plus grande à cause du plus grand intervalle des jours qu'il y a entre les deux observations du premier Satellite.

Il paroît donc par les comparaisons que nous venons de faire qu'il y a un grand nombre d'observations qui ne peuvent pas s'expliquer par le mouvement de la lumiere, quoiqu'il y en ait quelqu'une qui paroisse lui être favorable; & que par consequent cette hypothese n'est pas suffisante pour expliquer la seconde inégalité des Satellites. Afin qu'une hypothese soit bonne, ce n'est pas assez qu'elle s'accorde avec quelques observations, il faut qu'elle ne repugne pas évidemment aux autres Phenomenes.

Si l'hypothese du mouvement de la Terre ne pouvoit représenter que la seconde inégalité d'une ou de deux Planetes, elle ne seroit jamais passée pour bonne hypothese.