

R E F L E X I O N S
SUR UNE LETTRE DE M. FLAMSTEED,

A M. WALLIS.

Touchant la Parallaxe annuelle de l'Etoile Polaire.

Par M. CASSINI le Fils.

L Es variations que l'on avoit observées autrefois dans la hauteur de l'Etoile Polaire, dont il est parlé dans le Voyage d'Uranibourg, & dans les Memoires de l'Académie du 31. Juillet 1693. avoient donné lieu d'examiner si elles ne venoient point de quelque Parallaxe que cette étoile pourroit avoir à l'égard de l'orbe annuel de la terre, suivant l'hypothese de Copernic.

5. Decem.
1699.

Mais ayant trouvé que quelques Observations s'y accordoient, & que d'autres y étoient contraires, l'on se contenta de donner quelques conjectures sur ce qui pouvoit en être la cause.

M. Flamsteed dans une Lettre que M. Wallis a inserée dans le troisiéme Tome de ses Ouvrages, donné depuis peu au Public, prétend conclure la Parallaxe de l'Etoile Polaire de plusieurs observations qu'il a faites en diverses saisons depuis l'an 1689. jusqu'en 1697. C'est ce qui nous a donné lieu d'y faire attention; & ayant vû que ces Observations s'accordent avec celles que l'on en a faites à l'Observatoire, nous avons ensuite examiné la méthode dont il se sert pour en tirer la parallaxe.

Je rapporterai en peu de mots ce qu'il en dit dans sa Lettre.

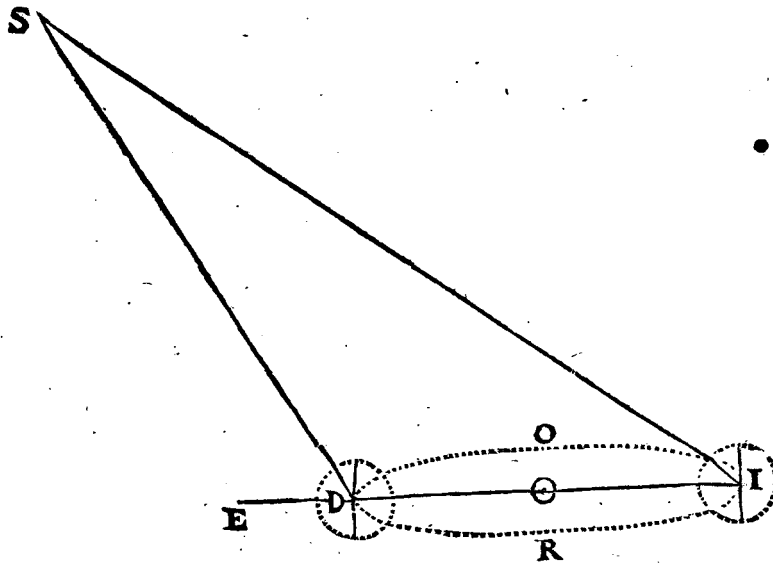
Les observations qu'il a faites avec un instrument mural des 7 pieds de rayon, & dont le limbe a 150 degrés, donnent la distance de l'Etoile Polaire au Zenith, lors qu'elle est dans la partie supérieure de son cercle, plus petite au

1699.

Z

mois de Juillet, Août & Septembre qu'aux mois de Novembre & Décembre, & lorsqu'elle est dans la partie inférieure de son cercle plus petite au mois de Novembre, Décembre & Janvier qu'aux mois d'Avril & de May, d'où il suit que l'Etoile Polaire est plus éloignée du Pole au mois d'Avril, May, Juillet, Août & Septembre qu'aux mois de Novembre, Décembre & Janvier. Entre Septembre & Décembre il trouve une Parallaxe de 25 à 30 secondes, entre Décembre & Avril de 30 à 35 secondes, & entre Juillet & Décembre ou bien Decembre & May de 35, 40 à 45 secondes.

Il conclut de ces Observations que la plus grande variation de la distance de l'Etoile Polaire au Pole est de 40 à 45 secondes; de sorte que le diametre du cercle qu'elle décrit autour du Pole dans l'Esté est plus grand que celui qu'elle décrit en Hyver de 1' 20" ou 1' 30", ce qu'il dit s'accorder au système du mouvement de la Terre, comme il entreprend de le prouver par cette figure qu'il rapporte.

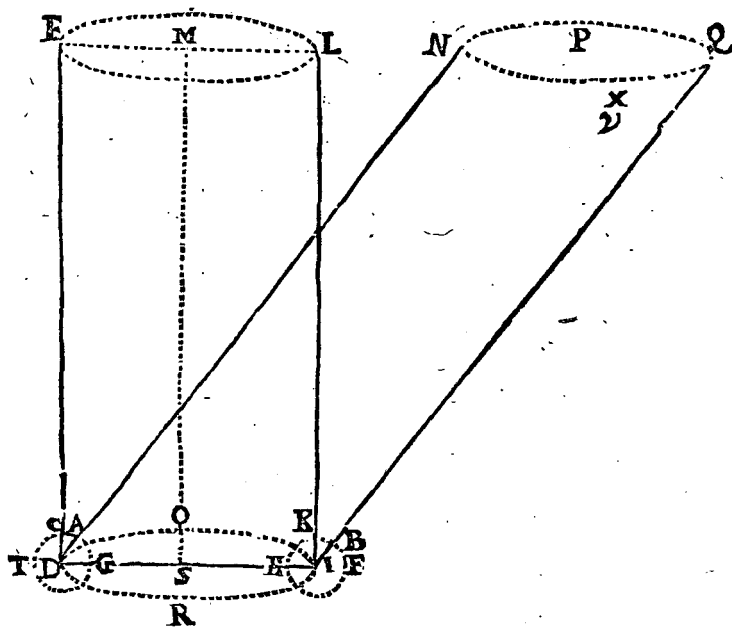


Soit, dit-il, ☉ le Soleil placé dans le centre de l'orbe de

la Terre $IODR$. Soit I , le lieu de la Terre au mois de Juin, quand le Soleil paroît dans la même longitude que l'Etoile Polaire; D , le lieu de la Terre en Décembre, lorsque le Soleil paroît dans le point opposé.

Soit S l'Etoile Polaire, d'où soient tirées les lignes SI , SD , l'on voit, dit-il, que l'angle SEI , latitude de l'Etoile Polaire au mois de Juin est plus petit que l'angle SEI latitude au mois de Décembre, & que par conséquent sa déclinaison est plus petite, & sa distance au Pole plus grande au mois de Juin qu'à quelques mois que ce soit de l'année.

Pour voir si l'on peut tirer cette conséquence de ses Observations, il sera à propos d'examiner ce qui résulte de l'hypothese du mouvement de la Terre, par rapport aux Etoiles fixes & aux Poles apparents de la Terre & de l'Ecliptique.



Soit S , le centre du Soleil $IODR$ l'Ecliptique ou l'Orbe annuel de la Terre, dont le diametre est ISD , I & D ; la Terre en deux situations opposées du Cancer & du Capricorne.

pricorne, $T C G$ ou $H K F$ cercle perpendiculaire à l'Ecliptique ou colure des solstices dans le Globe de la Terre, qui passe par le Pole A ou B de la Terre dont l'axe est $D A$; dans une situation, & $I B$ dans l'autre.

Le point G ou F de l'Ecliptique, qui est le plus proche du Pole Boreal de la Terre A ou B , se rapporte au commencement du Cancer, & le point T ou H qui en est le plus éloigné se rapporte au commencement du Capricorne. Si l'on élève sur le plan de l'orbite annuel, qui est celui de l'Ecliptique, les perpendiculaires $D C E$, $S O M$, $I K L$, elles représentent l'axe de l'Ecliptique, & déterminent dans le Ciel le Pole de l'Ecliptique, E , M , L , à l'égard du Soleil placé en S & de la Terre en D & en I . De même si l'on tire du Soleil S une ligne $S P$ parallèle à l'axe de la Terre, & que l'on prolonge les lignes $D A$, $I B$, qui représentent l'axe du Monde, elles déterminent dans le Ciel le Pole du Monde N , P , Q , à l'égard du Soleil en S , & de la Terre en D & en I ; de sorte que supposant le Soleil immobile, l'axe de l'Ecliptique tiré par le centre de la Terre décrira par sa révolution annuelle le cercle $E L$, & l'axe de la Terre décrira le cercle $N Q$, qui dans la surface de la Sphere se réduit à une courbe, de sorte qu'une étoile supposée fixe comme en U , se trouvera par cette révolution tantôt plus proche, tantôt plus éloigné du Pole apparent du Monde.

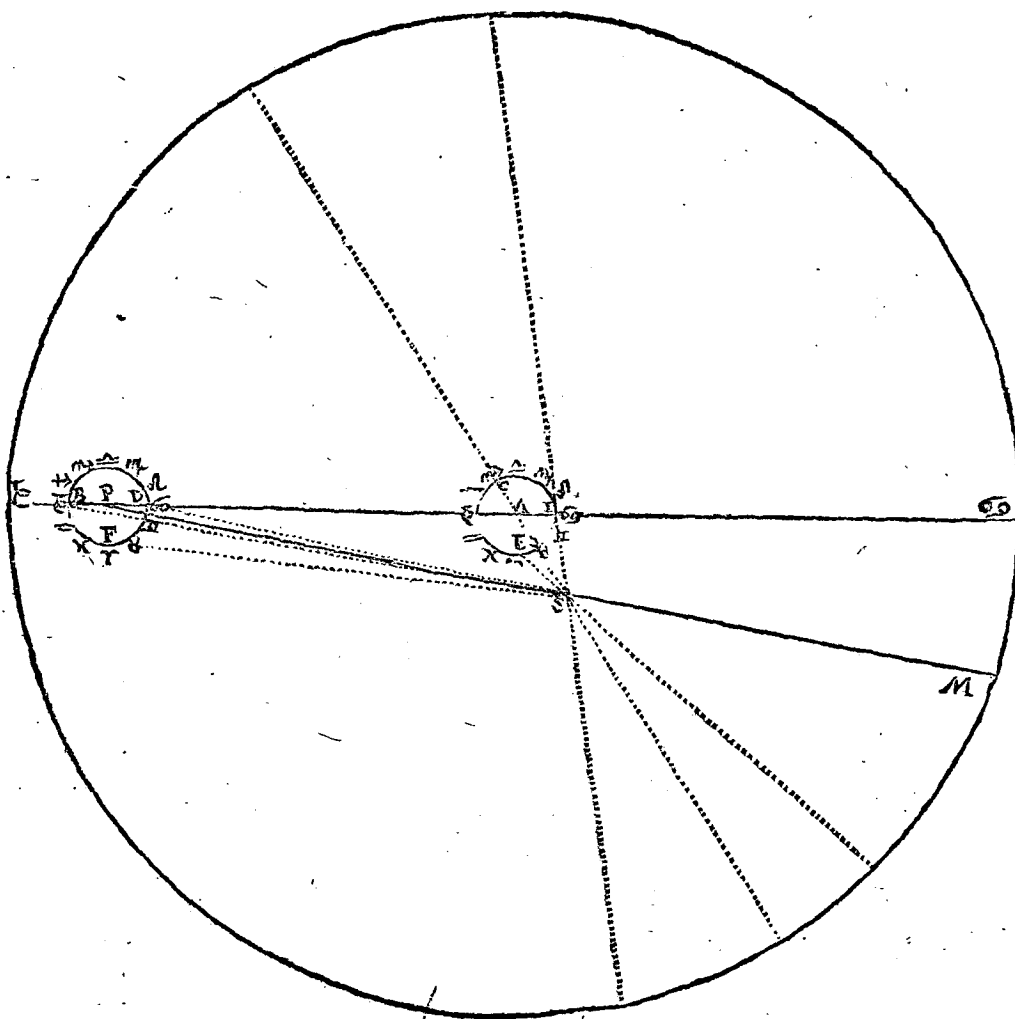
Soit donc dans la surface de la Sphere, (*v. fig. 3.*) P , le Pole de l'Ecliptique, A , celui du Monde, la ligne $A P$ tirée par ces deux points représentera un arc des colures du solstice de $23^{\text{d}} \frac{1}{2}$. Le cercle $B F D$ représente la révolution annuelle du Pole de l'Ecliptique & le cercle $C E I$ la révolution annuelle du Pole de la Terre. L'Etoile Polaire se rapporte présentement à $24^{\text{d}} 23'$ des Jumeaux, à $5^{\text{d}} 37'$ du commencement du Cancer. Ayant donc fait l'angle $D P S$ de 5 degrés 37 minutes, & tiré la ligne $P S$, l'Etoile Polaire est dans cette ligne. Elle est aussi éloignée du Pole de l'Ecliptique de 24 degrés. Ayant donc pris $P S$ de 24 degrés sur la ligne $A S M$, on aura l'Etoile Polaire en S .

La Terre est en Cancer lorsque le Soleil est vû en Capri-

corne , ce qui arrive vers la fin de Décembre & au commencement de Janvier , & alors dans les cercles décrits dans la surface de la Sphère par le mouvement annuel , divisés par Signes , le Pole de la Terre & du Zodiaque sont aussi en Cancer. La Terre & ses Poles de l'Ecliptique & de l'Equinoxial sont en Capricorne , lorsque le Soleil est vû en Cancer , ce qui arrive vers la fin de Juin & au commencement de Juillet , d'où il suit que le complément de la latitude de l'étoile Polaire au mois de Juin représenté par SB est plus grand que le complément de la latitude de l'Etoile Polaire au mois de Décembre représenté par SD , c'est-à-dire que la latitude de l'Etoile Polaire est plus petite au mois de Juin qu'au mois de Décembre.

M. Flamsteed conclut de là que la déclinaison est plus petite au mois de Juin , qu'en quelque mois de l'année que ce soit.

Mais si l'on fait attention à la figure , l'on verra qu'il peut bien arriver que la latitude de l'Etoile Polaire soit plus petite dans un tems de l'année que dans l'autre , sans que pour cela sa déclinaison suive la même règle. Supposons par exemple que la Terre soit en Ariès , comme elle est au mois de Septembre , alors le Pole apparent de l'Ecliptique sera en Ariès dans le petit cercle BCD , & le Pole du Monde sera en Ariès dans son petit cercle CEI . Quand la Terre sera en Cancer , comme elle est à la fin de Décembre , les Poles de l'Ecliptique & du Monde seront aussi en Cancer. Tirant donc de l'Etoile Polaire S , les lignes SF , SD , elles représentent le complément de sa latitude , & tirant du même point S les lignes SE , SI , elles représentent le complément de sa déclinaison , d'où l'on voit que SF complément de la latitude au mois de Septembre est plus grand que SD complément de la latitude au mois de Décembre , quoique SE complément de la déclinaison au mois de Septembre soit plus petit que SI complément de la déclinaison au mois de Décembre ; ce qui n'est pas conforme à ce que M. Flamsteed suppose.



Pour trouver donc le lieu où selon l'hypothese du mouvement de la Terre l'Etoile Polaire doit être plus ou moins éloignée du Pole, il faut tirer de S , par le centre A , la ligne $SO C$, qui coupe le cercle CIE aux points O, C , SC fera la plus grande distance de l'Etoile Polaire au Pole, & SO la plus petite. On refoudra ensuite le triangle Spherique, $P A S$, dans lequel l'arc $P A$ distance entre les Poles de

l'Ecliptique & du Monde est connu de $23^{\text{d}} 29'$. L'arc PS complément de la latitude de l'Etoile Polaire, est de $23^{\text{d}} 56' 50''$, & l'angle AP compris entre ces deux côtés a été pris de $5^{\text{d}} 37'$. C'est pourquoi l'on trouvera l'angle PAS ou PAO distance du point O au point du Capricorne de $99^{\text{d}} 2'$. Le point O où le Pole de la Terre doit paroître le plus près de l'Etoile Polaire, répond donc à 9 degrés d'Ariès, & le point C où il en doit être le plus éloigné à 9 degrés de Libra; & par conséquent lorsque la Terre est à 9 degrés d'Ariès, c'est-à-dire à la fin de Septembre ou au commencement d'Octobre, la distance de l'Etoile Polaire au Pole doit être la plus petite qui soit possible; & lorsqu'elle est à l'opposite à 9 degrés de Libra, c'est-à-dire à la fin de Mars ou au commencement d'Avril, la distance de l'Etoile Polaire au Pole doit être la plus grande; ce qui ne s'accorde pas aux Observations de M. Flamsteed, suivant lesquelles l'Etoile Polaire est à peu près dans la même distance du Pole & du Zenith au mois d'Avril & de Septembre. L'on ne peut donc point conclure de ses Observations la Parallaxe annuelle de l'Etoile Polaire, puisqu'elle demanderoit une variation différente de celle qui s'observe.

