

que la nature même toute entière n'est faite que pour cela-seul.

Ce n'est donc pas une pensée gratuite & sans fondement, mais une conséquence nécessaire de l'état des corps vivans, que de dire, que tout ce qui paroît dans le cours d'une longue végétation, étoit dans le germe, & par conséquent, que tous les corps vivans étoient dans le premier de chaque espèce, & que tout a été fait ensemble; c'est-à-dire, que toutes les parties, & même toute la postérité de tout être vivant ont été produites au même moment; mais ce doit être le sujet d'un troisième Memoire, dans lequel on tâchera de prouver de plus en plus, tant par la structure du corps des Animaux, que par celle des Plantes, que la génération n'est qu'une augmentation, & la multiplication forcée une simple manifestation des reserves, & qu'il est comme impossible que cela soit autrement.

CONSTRUCTION

D'UN NOUVEL ASTROLABE UNIVERSEL.

PAR M. DE LA HIRE.

ON n'a donné jusqu'à présent que deux Constructions différentes d'Astrolabes universels. Le premier porte le nom de Royas, dont nous avons une Description imprimée à Paris en 1551. L'autre est de Gemma-Frison dont on en trouve plusieurs exécutés en grand & avec beaucoup de justesse. Mais ces deux Astrolabes ont des défauts ou incommodités considérables dans la représentation du Globe ou de la Sphere.

Dans le premier, dont la projection se fait par des Lignes paralleles entre elles, ou bien l'œil étant supposé à une distance infinie, les divisions du Planisphere ou de l'Astrolabe en degrés du centre à la circonference, sont si serrées

1701,

K k

3. Decemb.
1701.

vers les bords du cercle extérieur, qu'il est presque impossible de les pouvoir distinguer les uns des autres; & par conséquent les figures qu'on y représente sont si défigurées, qu'on ne peut les reconnoître qu'avec peine. Il a pourtant un avantage considérable, que plusieurs des cercles de la Sphere y sont représentés par des lignes droites, ce qui donne une grande commodité dans sa description, & dans quelques-unes des opérations qu'on y fait.

Le second, qui est celui de Gemma-Frison, dont l'œil dans la projection est placé à l'extrémité d'un Diametre sur le Globe, lequel est perpendiculaire au plan de l'Astrolabe, représente les degrés de l'Hemisphere fort ferrés vers le centre de l'Astrolabe, & fort écartés les uns des autres vers le bord extérieur, ce qui fait une difformité dans les figures ou dans les positions des parties du Globe qu'on y représente.

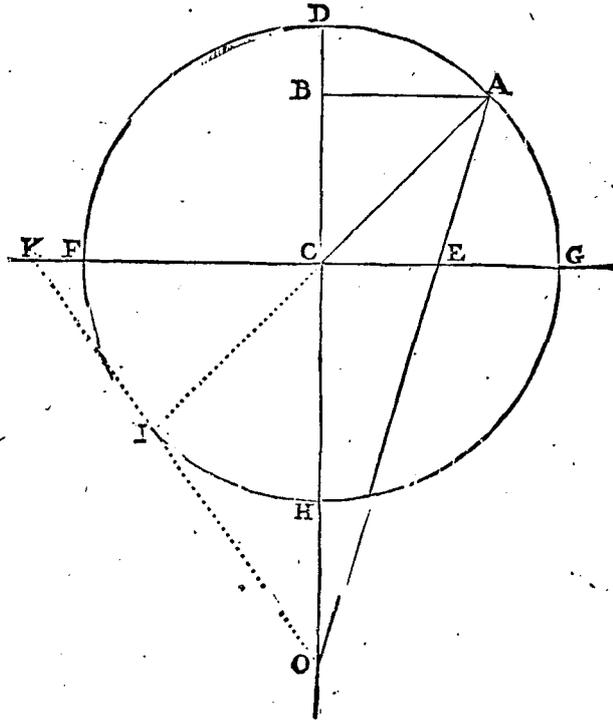
Celui-ci n'a pas tant de commodités que l'autre dans son usage, à cause que pour ses cercles la plus grande partie y sont représentés par des portions de cercles, & dans l'autre par des lignes droites; mais il y en a aussi des plus utiles qui sont formés par des demi-Ellipses qu'on regarde comme des lignes plus composées & plus difficiles à décrire, que des cercles qui sont les seules courbes de l'Astrolabe de Gemma-Frison.

En examinant les incommodités de ces deux Astrolabes; j'en ai trouvé un qui étant aussi universel n'a pas leurs défauts; car les degrés qui sont représentés sur les diametres de l'Astrolabe, y sont à très-peu près égaux entre eux; & comme il est fait par une projection régulière de la Sphere, comme les autres, il peut servir aussi aux mêmes usages & avec autant de justesse. Par ce moyen les Figures qu'on y représente sont à très-peu près dans la même proportion que celles du Globe, autant qu'il est possible de faire dans la représentation d'un Hemisphere sur un plan. Voici sa construction.

Soit *FDGH* le plan d'un des grands cercles du Globe ou de la Sphere, lequel soit imaginé perpendiculaire au

plan de l'Astrolabe, & passant par son centre C , & par conséquent FCG est le diamètre commun de ces deux cercles.

Soit DC H un autre diamètre perpendiculaire à FCG , lequel soit prolongé en O , & soit pris H O égal au sinus AB de



l'arc de quarante-cinq degrés DA . Ce point O fera le centre ou la place de l'œil, dans la projection de cet Astrolabe.

Je dis premièrement, que si du point O on mène le rayon OA jusqu'au point de 45 degrés en A , le demi-diamètre CG sera coupé en deux également en E par le rayon OA ; donc les parties CE , EG de la ligne droite CG qui représente le quart de cercle DAG , feront égales entre elles, comme les arcs DA , AG le sont entre eux; ce que je démontre en cette sorte.

Posant le rayon du cercle $FDGH$ qui est CD , CA ou $CH=2r$, on aura BA , CB ou HO qui est le sinus de 45 degrés $=\sqrt{2}rr$ par la construction.

Maintenant pour avoir la grandeur de CE je dis OB est à BA , comme OC à CE , & en termes analytiques,

Kk ij

$$2r + 2\sqrt{2rr} \left| \sqrt{2rr} \right| 2r + \sqrt{2rr} \left| \frac{2r\sqrt{2rr+2rr}}{2r+2\sqrt{2rr}} \right| = CE;$$

mais ce dernier terme trouvé, qui est la valeur de CE , se réduit à r , comme il est facile à voir, & par conséquent CE est la moitié de CG , ce qu'il falloit prouver.

Mais pour les arcs des parties de DA & de AG , il y aura quelque peu de différence; par exemple, si l'on cherche dans cette projection quelle doit être la partie du rayon CG , qui répond à l'arc de 22 deg. 30 min. qui est le quart de 90 deg. en commençant en D , on trouvera 248 parties dont le rayon feroit 1000. en sorte que la différence ne feroit que de deux millièmes des parties du rayon, car on devoit avoir 250 parties, ce qui n'est pas considérable dans un Astrolabe; & quand même il y auroit d'un côté & d'autre du point du milieu E des différences assez grandes, cela ne feroit rien à la justesse de l'Astrolabe, qui est une projection régulière.

Mais comme dans cet Astrolabe quelques cercles du Globe y sont représentés par des portions d'Ellipses, comme dans celle de Royas, il faut maintenant expliquer une manière de décrire ces Ellipses bien plus facilement que les portions de cercles dans l'Astrolabe de Gemma-Frisson; car lorsque ces cercles sont proches du centre de l'Astrolabe, ils ont leurs centres si éloignés du centre de l'Astrolabe, qu'il est presque impossible d'avoir des compas qui puissent servir à les décrire, au lieu que pour décrire les Ellipses dont on a besoin dans notre Astrolabe, il ne faut pas une superficie plus grande que celle de l'Astrolabe même.

Soit donc proposé, par exemple, de décrire la portion d'Ellipse qui représente le Méridien éloigné de 45 degrés de celui qui est représenté sur l'Astrolabe par le diamètre DH , les poles étant placés en D & en H , lequel par conséquent passera par le point E qu'on a déjà trouvé.

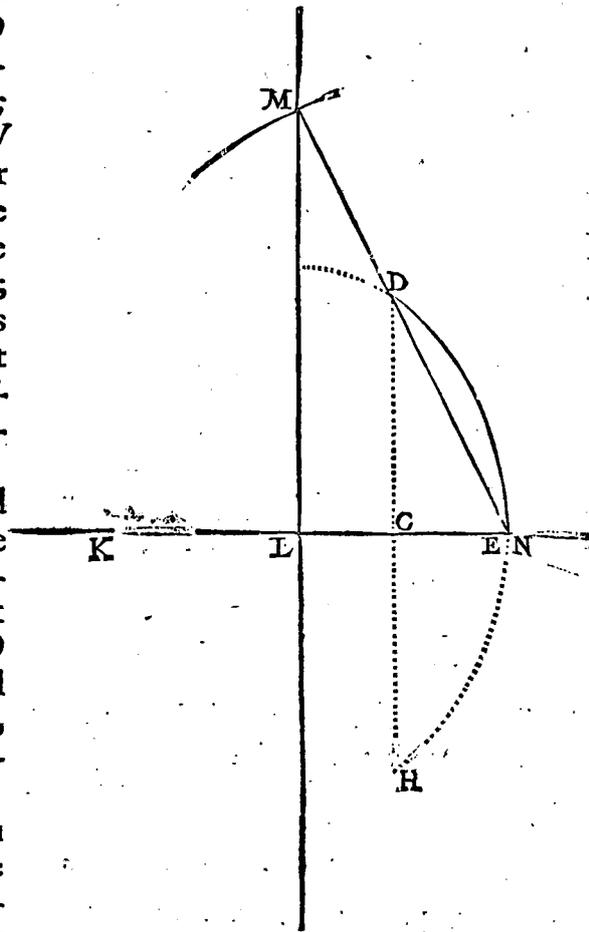
Si l'on prolonge le rayon AC jusqu'à la circonférence du cercle en I , & qu'on tire la ligne $O I$ prolongée jusqu'au diamètre FCG prolongé, s'il est nécessaire, jusqu'en

K , il est évident que KE fera l'un des axes de l'Ellipse de la projection du cercle requis.

On a donc maintenant dans une Ellipse proposée un des axes KE & deux points DH par où elle doit passer, ce qui est plus qu'il ne faut, puisqu'un seul de ces points suffit.

Ayant divisé KE en deux également en L , on menera par le point L la ligne ML perpendiculaire à KE , & du point D pour centre & pour rayon KL ou LE , on décrira un arc de cercle en M , qui coupera LM au point M . Ensuite on tirera la ligne MD prolongée jusqu'à KE en N ; je dis que DN est la grandeur de la moitié de l'autre axe de cette Ellipse; mais on n'a pas besoin de cet axe pour la description de l'Ellipse.

Si l'on prend maintenant une règle de la grandeur de MN & qu'au point D de cette règle il y ait une pointe, lorsque les extrémités MN de la ligne ou du côté MDN de cette règle couleront au long



262 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
des branches de l'équaire MLE , la pointe D décrira la
portion de l'Ellipse DE qu'on demande.

On fera avec la même règle l'opération de l'autre côté
de KE pour l'autre portion d'Ellipse EH .

Il n'y aura pas plus de difficulté à décrire les parallèles
à l'équateur, que les méridiens, puisque l'on aura toujours
dans les Ellipses par lesquels ils sont représentés, l'un des
axes & deux de leurs points sur la circonférence du cer-
cle extérieur de l'Astrolabe. Les axes de toutes ces Ellip-
ses se trouvent de la même manière que les diamètres des
cercles dans l'Astrolabe de Gemma-Frison; mais les points
comme K qui déterminent l'une des extrémités de ces
axes, ne s'écarteront que fort peu de l'extrémité F du dia-
mètre FG .

On remarquera que les axes de ces Ellipses seront d'au-
tant plus petits, qu'elles seront plus proche du diamètre
 DH , & que par conséquent il ne faudra pas une si grande
place pour les décrire, au contraire des cercles de l'Astro-
labe de Gemma-Frison.

C'est sur cette manière de projection, comme la plus
conforme au Globe, de toutes celles qu'on peut trouver,
que j'ai construit deux Planisphères célestes dont les poles
de l'Ecliptique sont au centre, & l'Ecliptique en fait le
cercle extérieur. Ces Planisphères paroîtront dans peu de
jours chez M. de Fer, sur le Quay de l'Horloge.

DES TACHES

*OBSERVEES dans le Soleil au mois de Novembre de
l'année 1700; au mois de Mars, à la fin d'Octobre & au
mois de Novembre de cette année 1701.*

PAR M. CASSINI le fils.

7. Decemb.
1701.

DÉpuis le mois de Novembre de l'année 1700. que
nous apperçûmes des taches dans le Soleil étant à