ou deux d'eau chaude, & pris dans le fort de l'accès, diminue la fiévre & calme le transport en sept ou huit heures de tems, & donne le loisir au Médecin de guérir à son aise le malade par les simples purgatifs ordinaires.

J'appelle ce reméde du sel volatil narcotique du vitriol, parce qu'il ne fait qu'appaiser la fiévre & le transport pour un tems, sans les guérir : car si dans cet intervalle on ne chasse la cause de la maladie par les purgatifs, la fiévre & le transport reviennent.

Nous voyons par cette opération, que le sel fixe de vitriol n'est autre chose qu'une matiére terreuse & métallique, dans laquelle il est resté une partie de sel acide de ce minéral, & que le sel urineux minéral ayant absorbé la plûpart de ces pointes acides, ils deviennent un sel volatil débarrassé de leur terre, laissant au fond du vaisseau un reste de sel beaucoup plus fixe qu'il n'étoit avant cette opération. Si au contraire l'on surchargeoit un sel volatil acide d'une trop grande quantité de matiére terreuse, il se changeroit en un sel aussi fixe que l'est celui que nous tirons par la lixiviation du colcothar du vitriol, comme il se change en un sel moyen lorsqu'il ne fait que se saouler simplement d'une matiére terreuse ou alcaline.

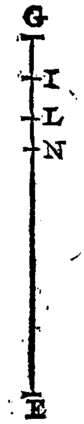
EXAMEN DE LA LIGNE COURBE, formée par un rayon de lumiére qui traverse l'Atmosphére.

PAR M. DE LA HIRE.

1702. 25. Février. JE suppose ici que l'air tel qu'est celui qui environne la terre, & que nous appellons *Atmosphére*, est un corps pesant, & que les particules dont il est composé sont des ressorts, qui par leur nature, de quelque figure qu'on veuille les imaginer, sont capables d'une très-grande extension, & d'un resserrement ou d'une compression presqu'infinie par accident, comme par un poids dont ils se roient chargés, & que ces mêmes particules n'étant point accrochées les unes aux autres, le corps qu'elles composent est un liquide, lequel est aussi transparent.

Mais je puis encore supposer, comme on le connoît par toutes les expériences, que les corps à ressort étant considerés dans un petit espace de leur extension naturelle, se compriment dans la raison des poids dont ils sont chargés; ou au contraire ayant été comprimés par un poids, ils s'étendent dans la raison des mêmes poids dont ils sont soulagés.

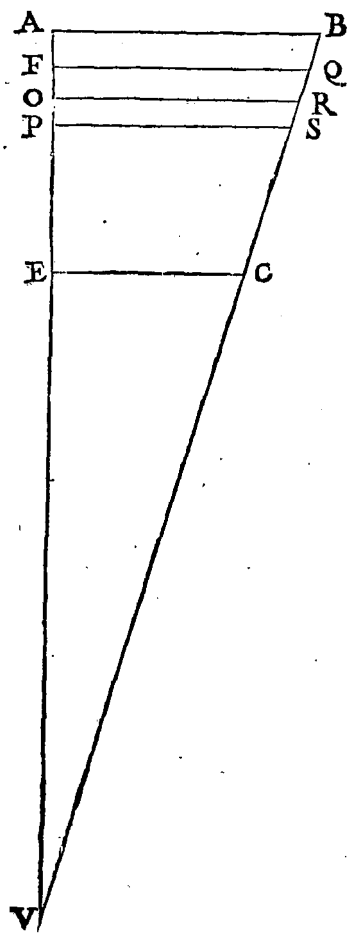
Il s'ensuit donc de-là qu'on ne doit considérer que la hauteur d'une masse d'air, comme EG, par rapport aux accidens qui lui arrivent dans les différentes charges qui la compriment, puisque l'air est un corps liquide.



Soit donc EG un espace de la hauteur de l'Atmosphére depuis la superficie de la terre en E jusqu'en G, & que cet espace est comprimé par toute la masse de l'Atmosphére qui est au-dessus de G, & par sa propre pesanteur suivant les différens degrés de sa hauteur; & enfin que cette même masse EG avec celle qui est au-dessus doit agir de la même maniére sur la matiére de l'Atmosphére qui seroit au-dessous de E.

Mais si l'on imagine des espaces GI, IL, LN, &c. dans l'étendue GE, lesquels soient indéfiniment petits, & qui comprennent des quantités égales des ressorts de l'air, tel qu'il doit être dans son étendue naturelle, l'air compris en GI sera réduit à cet espace GI par la charge de l'Atmosphére supérieure; la partie de l'air comprise en IL sera réduite à cet espace IL, qui sera moindre que l'espace GI, à cause qu'il est chargé de l'Atmosphére qui est au-dessus de G, & de la partie qui est en GI. De même l'air qui est en LN sera réduit à cet espace LN par la charge de l'Atmosphére au-dessus de G, & des parties de l'air en GI & en IL; c'est pourquoi cet espace LN sera encore plus petit que le supérieur immédiat IL. Ce sera la même chose pour tous les autres espaces en descendant vers E. Et comme nous avons supposé que ces espaces *GI*, *IL*, *LN*, &c. contenoient des quantités égales d'air qui ont des pesanteurs égales, il s'ensuit par l'hypothése des ressorts que les diminutions de ces espaces seront aussi égales entr'elles. Mais il s'ensuit aussi que ces diminutions seront toujours entr'elles dans la raison des quantités d'air ajoutées à celui qui est au-dessus de *G* dans une progression successive, telle qu'elle puisse être.

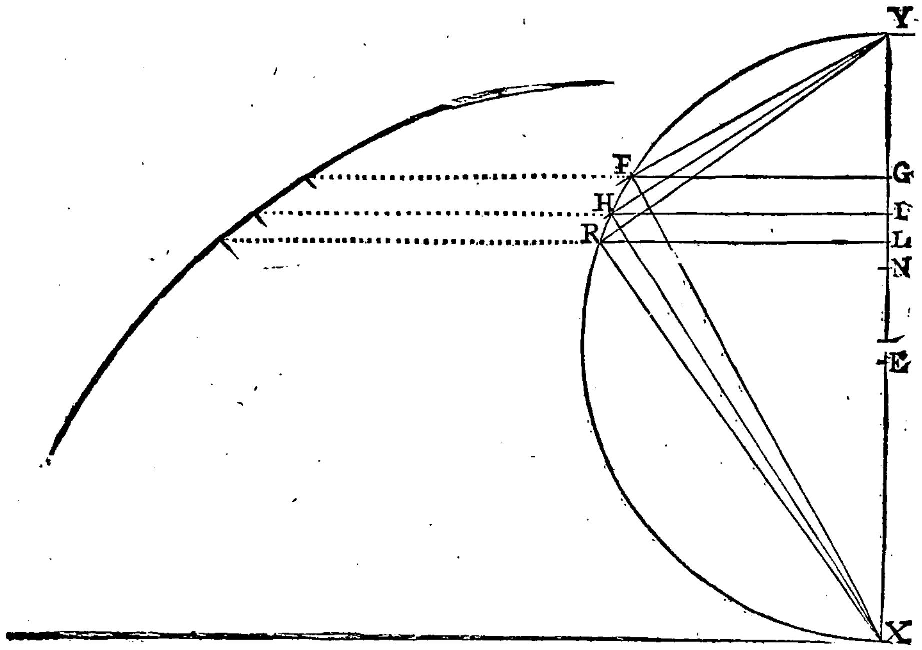
On peut très-bien représenter ces différentes réductions des parties comprimées de l'Atmosphére, par les ordonnées dans un triangle. Car soit la ligne *AE* qui représente la hauteur des particules à ressort de l'air dans leur état naturel, lesquelles sont renfermées & comprimées dans l'espace *GE*, dont nous venons de parler; & que les lignes *AB*, *EC*, perpendiculaires à *AE*, représentent la réduction de ces parties comprimées, sçavoir *AB* leur réduction en *G*, & *EC* leur réduction en *E*, & soit tiré la ligne *BC* qui étant prolongée rencontrera nécessairement *AE* aussi prolongée en quelque point *V*, puisque *EC* est toujours plus petite que *AB*. Or il est évident que le point *V* représentera la réduction infinie des particules de l'air dans les suppositions que nous avons faites de leur compression par rapport aux poids dont ils sont chargés, & que *EV* représentera la quantité de ces mêmes particules dans leur extension naturelle depuis le point *E*. Ce n'est pas que la nature doive



ſuivre cette regle à la rigueur juſqu'au point *V* : mais c'eſt une conſéquence néceſſaire des principes que j'ai poſés, dont je conclus ce qui doit arriver dans l'eſpace *AE* ou *GE* que je conſidere ici.

Maintenant ſoit *AE* diviſée en parties indéfiniment petites, comme aux points *FOP*, &c. & que par ces points on mene des paralleles à *AB*, comme *FQ*, *OR*, *PS*, &c. qui ſeront des ordonnées dans le triangle *AVB*; je dis que toutes ces ordonnées repréſenteront les réductions de la matiere ou des reſſorts de l'Atmoſphére. Car ſi nous ſuppoſons que ces parties *AF*, *FO*, *OP*, &c. ſoient égales entr'elles, leur compreſſion doit auſſi augmenter également, & elles doivent ſe réduire à des eſpaces qui diminueront également en hauteur, comme ſont les ordonnées *FQ*, *OR*, *PS*, &c. Et ce ſera la même choſe pour les parties inégales. C'eſt pourquoi ces ordonnées repréſenteront les réductions des parties des reſſorts de l'air. Mais auſſi des ſommes de ces mêmes ordonnées dans des parties infiniment petites & ſuppoſées dans les eſpaces indéfiniment petits *AF*, *FO*, *OP*, &c. ſont entr'elles comme les différences des quarrés de *VA*, *VF*, *VO*, *VP*, &c. ce qui eſt connu, puiſque les Quadrilateres *ABQF*, *FQRO*, &c. ſeront toujours entr'eux comme les moitiés des différences de ces mêmes quarrés de *VA*, *VF*, &c.

Il s'enſuit donc delà que les hauteurs de l'Atmoſphére comprimé dans les parties indéfiniment petites, comme *GI*, *IL*, *LN*, ſont entr'elles comme des différences de quarrés, & que ces quarrés ſeroient repréſentés par les lignes depuis les points *G*, *I*, *L*, juſqu'au point de la derniere réduction qui ſoit *X*; & de plus, que les réductions dans chaque point *G*, *I*, *L*, ſont repréſentées par les ordonnées comme *AB*, *FQ*, *OR*, *PS*, &c. dans le triangle, leſquelles ſont entr'elles comme les racines de ces mêmes quarrés, puiſqu'elles ſont entr'elles comme les *VA*, *VF*, *VO*, *VP*, &c. Soit enfin *YX* la hauteur de tout l'Atmoſphére comprimé toujours dans la raiſon que j'ai ſuppoſée d'abord, depuis ſa plus grande dilatation en *Y*, juſqu'à la plus grande compreſſion en *X*.

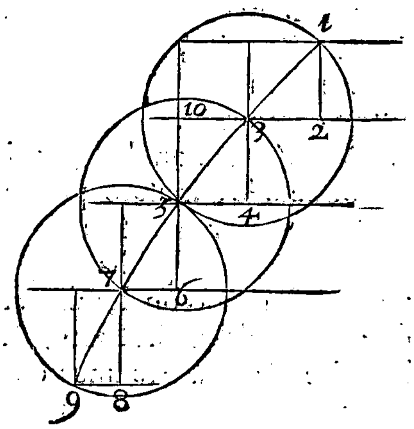


Si l'on décrit donc le demi-cercle *YFX* sur le diamétre *YX*, & que par les points *GILN* indéfiniment ou infiniment proche les uns des autres, on mene à ce diamétre les ordonnées dans le cercle *GF*, *IH*, *LR*, &c. & que de l'extrémité *X* du diamétre *XY* on tire les cordes *XF*, *XH*, *XR*, &c. Je dis que ces cordes représenteront les réductions de l'Atmosphére par rapport à *XY* dans les hauteurs *GILN*, &c. ou ce qui est la même chose, elles représenteront les extensions des ressorts de l'air dans ces points *GILN*, &c. Car puisque ces extensions doivent être représentées par les racines dont les lignes *XY*, *XG*, *XI*, *XL* représentent les quarrés, si l'on mene les cordes *YF*, *YH*, *YR*, &c. il est évident qu'on formera des triangles rectangles *XYF*, *XYH*, *XYR*, &c. & à cause des perpendiculaires *FG*, *HI*, *RL* sur l'hypoténuse commune, on aura comme *XY* à *XF*, ainsi *XF* à *XG*; c'est pourquoi *XY* sera à *XG*, comme le quarré de *XY* à *XF*; & à cause que *XY* demeure toujours

jours la même, les XF, XH, XR, représentent les racines des quarrés représentés par les lignes XG, XI, XL, &c. & par conséquent les lignes XF, XH, XR, représentent les réductions des particules de l'Atmosphere dans les hauteurs GIL. Ce qu'il falloit démontrer.

Mais comme la matiere de l'Atmosphére ou de l'air qui est autour de la terre, est plus condensée à mesure qu'elle s'approche de la terre, nous la pouvons considérer dans toutes ses couches différentes comme des corps diaphanes de différente densité; ensorte que si un rayon lumineux vient à la rencontrer, il se détournera de sa direction, & s'approchera de la perpendiculaire, & tous les sinus des angles que fait le rayon lumineux, seront entr'eux dans la raison de la compression ou réduction des particules de l'Atmosphére, ou bien ces sinus doivent être entr'eux dans la raison des moindres facilités que le rayon rencontre en traversant ces milieux de différente densité. Car je suppose que la facilité que la lumiere a de se mouvoir dans des milieux de différente densité, est dans la raison de la densité ou resserrement, ou réduction des particules qui composent ces milieux. C'est ainsi que M. de Fermat expliqua le premier les regles de la réfraction, ce qui sembloit en quelque façon contraire à ce que M. Descartes en avoit donné: mais cependant ces explications différentes revenoient au même but, & expliquoient les loix de la nature, comme on le connoît par toutes les expériences. La démonstration de M. Fermat est extrêmement composée, ce qu'on peut voir dans ses Ouvrages imprimés après sa mort; & aussi tôt qu'elle parut, j'en donnai une très-simple, que je présentai à l'Académie dans le même-tems, à ce qu'il me semble. Mais il n'est pas nécessaire de la rapporter ici, puisqu'aussi-bien M. Hugens en a fait imprimer ensuite une autre dans son Traité de la Lumiere.

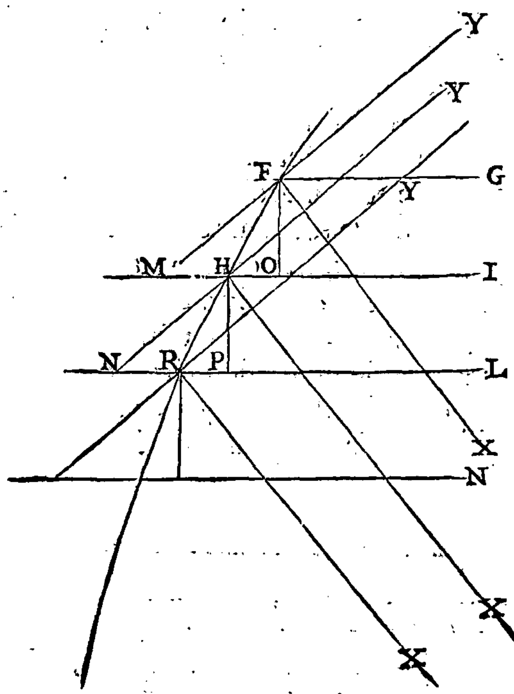
Soit donc un rayon lumineux 1, 3 avec sa direction 1, 3, lequel rencontre le corps diaphane 1, 2, & ensuite il passe dans un autre corps diaphane 3, 4, mais qui est plus dense que le premier, & par conséquent ce rayon a moins de fa-



cilité à le pénétrer que le prémier, & soit la raison des facilités à se mouvoir dans ces diaphanes, comme la ligne 3, 2, à la ligne 3, 10 ou 5, 4. Il est certain par la regle de M. Fermat, que si du point 3 pour centre & pour rayon ou demi-diamétre 3, 1, on décrit le cercle 1, 5 qui coupe au point 5 la ligne 10, 5, perpendiculaire à 3, 2, qui sépare les milieux de différente densité, le rayon lumineux 1, 3 se détournera de son chemin droit 1, 3, & passera par 3, 5 dans le milieu 3, 4. De même si du point 5 & pour demi-diamétre 5, 3, on décrit le cercle 3, 7, & que la ligne 7, 6 représente la moindre facilité que le rayon a de pénétrer l'espace 5, 6, ce rayon se détournera de son chemin droit 3, 5, & passera par 5, 7; & ainsi de suite par 7, 9, si le rapport des moindres facilités dans le milieu 5, 6 & dans le milieu 7, 8 est semblable à celui des lignes 7, 6 & 9, 8, & de même des autres.

Mais si l'on considere les différens diaphanes 1, 2; 3, 4; 5, 6; 7, 8, &c. comme des couches infiniment petites de l'Atmosphere comprimée dans les espaces de hauteur infiniment petits *GI*, *IL*, *LN*, &c. & que les lignes ou sinus 3, 2; 5, 4; 7, 6, &c. soient entr'elles dans la raison des cordes *XF*, *XH*, *XR*, &c. Si le rayon lumineux au point *F* a sa direction suivant la ligne ou corde *YF*, il décrira une courbe 1, 3, 5, 7, 9, laquelle sera une portion de Cycloïde: ce que je démontre en cette sorte:

Si l'on prolonge toutes les cordes *YF*, *YH*, *YR*, &c. au-delà des points *F*, *H*, *R*, jusqu'aux ordonnées immédiatement inférieures, comme feroient *FM*, *HN*, &c. on sçait que toutes ces parties seront les Elemens d'une Cycloïde, lesquels nous pouvons supposer être tous égaux entr'eux, comme les lignes 1, 3; 3, 5; 5, 7; ce qui ne seroit pourtant pas nécessaire, mais ce que je suppose seulement pour en faire le rapport à ce que j'ai expliqué ci-devant.



Il ne me reste donc plus qu'à démontrer, que si des points *F*, *H*, *R*, &c. on mene des perpendiculaires sur les ordonnées inférieures, comme *FO*, *HP*, &c. les parties *MO*, *NP*, &c. seront entr'elles comme les cordes *XF*, *XH*, *XR*, &c. qui représentent les densités de l'Atmosphére, ou les moindres facilités qu'un rayon lumineux a de pénétrer les couches infiniment petites de l'Atmosphére. Or il est évident qu'à cause des triangles rectangles semblables on a *XF* à *XY*, comme *MO* à *MF*; de plus comme *XY* à *XH*, ainsi *NH* égale à *MF* est à *NP*; donc en raison égale *XF* à *XH*, comme *MO* à *NP*, & ainsi de suite. Ce qu'il falloit démontrer.

Mais comme les différentes couches de l'Atmosphére sont concentriques à la terre, il s'ensuit aussi que les ordonnées dans le cercle générateur de la courbe ne seront pas des lignes droites, mais des arcs de cercles dont le centre sera au centre de la terre, ce qui formera un Epicycloïde au lieu de la Cycloïde que j'ai posée, comme il est évident par les propriétés des Epicycloïdes que j'ai démontrées dans le Traité que j'en ai fait. De plus, il semble aussi que cette démonstration ne pourroit convenir qu'à un certain rayon de lumiére qui est déterminé par l'inclinaison de la corde *YF* ou *FM*, comme je l'ai posé, lequel dépend de la grandeur du cercle générateur de l'Epicycloïde & de son diamétre *XY*, qui détermine dans la supposition que j'ai faite de la compression des particules à ressort de l'air, toute l'étendue de l'Atmosphére dans sa compression. Car ce rayon lumineux rencontreroit la surface de la terre dans un certain angle, & se termineroit dans la partie supérieure de l'Atmosphére en une touchante de cet Atmosphére sphérique. Mais je démontrerai dans un autre Mémoire tout ce qui reste de cette proposition dans toute son étendue & pour toutes sortes de rayons lumineux, après avoir expliqué plusieurs propriétés particuliéres des Epicycloïdes, tant par rapport à la Méchanique, qu'au sujet dont je traite ici, & dont je n'avois point parlé dans mon Traité.

REFLEXIONS
SUR LA MESURE DE LA TERRE, RAPPORTÉE PAR SNELLIUS
Dans son Livre intitulé : Eratosthenes Batavus.

PAR M. CASSINI le fils.

1702. 1. Mars. AU retour du voyage que j'ai fait en Hollande & en Angleterre, je lûs à l'Assemblée quelques réflexions que j'avois faites sur la mesure de la terre, que Snellius a donnée au public en l'an 1617, dans son Livre intitulé : *Eratosthenes Batavus*, & dont M. Picard a donné le résultat, en réduisant ses mesures au pied de Paris, dans sa mesure de la Terre.

Le voyage que nous avons fait derniérement par ordre