

une once trois dragmes d'extrait bien solide & bien lié, & que le résidu bien desséché ne m'a donné par le moyen de l'esprit de vin que vingt-quatre grains d'extrait résineux ; au lieu que pareille quantité du gris par ce même dissolvant aqueux, m'avoit fourni trois onces & demie d'extrait, & le résidu par l'esprit de vin, trente-six grains d'extrait résineux ; d'où il est aisé de conclure par tous ces faits, que l'Ypecacuanha brun contient beaucoup moins de parties principales, & plus de parties terrestres que le gris.

Cependant il est constant que le brun est plus actif & plus violent dans ses effets que le gris, cela semble impliquer & former un paradoxe. Voici ce que j'en pense.

L'on sçait que les vertus actives ne se mesurent ni par le poids, ni par la masse des Corps ; ceux qui ont le moins de volume, ont quelquefois le plus de force & d'activité, *vis maxima in minima mole*. Nous avons d'ailleurs observé que les derniers esprits détachés du brun, étoient plus piquans & frappaient plus vivement les sens que ceux du gris ; pourquoi n'auront-ils pas la même activité dans nos Corps pour irriter les parties intérieures & agiter plus violemment les humeurs ? Les extraits du brun sont à la vérité en moindre quantité, mais leur vertu en peut être plus concentrée, & par conséquent plus active.

Je laisse aux Sçavans le champ libre pour en dire davantage & penser plus juste, en attendant que je puisse donner les observations que j'aurai eu occasion de faire sur les effets de toutes ces parties ainsi divisées, aussi-bien que de la troisième espèce d'Ypecacuanha.

---

*EXPERIENCE DE LA REFRACTION DE L'AIR ;  
faite par l'ordre de la Société Royale d'Angleterre,  
rapportée par M. CASSINI le fils.*

1700.  
24 Mars.

Cette expérience est insérée dans les Transactions Philosophiques en ces termes. Nous primes un Cilindre

de fonte, *F. 1*, *ABCD*, & nous coupâmes une de ses extrémités perpendiculaire à l'Axe, *ax*, l'autre extrémité *AB* étoit inclinée à cet Axe d'environ  $27^{\text{d}} 30'$ , de sorte que la perpendiculaire à ce plan incliné, faisoit avec l'Axe du Cilindre, *ax*, un Angle *PCA* d'environ  $62^{\text{d}} 30'$ . Ces extrémités étoient appuyées sur un instrument de cuivre des polisseurs de glace, & l'on avoit mis autour de chacune une bordure étroite & mince de cuivre *bbbb*. L'on avoit soudé au-dessus du Cilindre en *E*, un tuyau de cuivre *EF*, & au-dessous un autre tuyau *GH*. Le dernier de ces tuyaux avoit environ 3 pouces de long sur six de large. L'on avoit attaché sur la planche *ddd*, deux autres planches *LL* qui lui étoient perpendiculaires & parallèles entr'elles. L'on avoit taillé dans chacune de ces deux planches un Arc de cercle égal à la circonférence du Cilindre, de sorte que lorsque le tuyau *GH* étoit entré dans un trou qui étoit au milieu de la planche *ddd*, le Cilindre s'ajustoit dans ces deux Arcs où il étoit arrêté avec de la soudure, en sorte que l'Axe, *ax*, étoit parallèle à la plaque *ddd*, & élevé au-dessus d'environ un pouce & demi. L'extrémité perpendiculaire du Cilindre *DC* étoit bouchée par un verre objectif de 76 pieds, 00. & l'autre extrémité *AB* par un verre plat *ff* poli avec grand soin, qu'on avoit choisi exprès afin qu'il pût transmettre les objets assez distincts, nonobstant la grande obliquité qu'il avoit avec les rayons visuels. Les bordures *bbbb*, étoient cimentées d'un côté exactement autour des bords de la glace, & étoient de l'autre côté appliquées exactement aux extrémités du Cilindre, afin qu'elles fussent en état de résister à la pression de l'air.

Au lieu d'un bassin, comme dans l'expérience de Torricelli, nous nous servîmes d'un Syphon renversé de cuivre, *F. 2*, *MNO*, soudé sur la planche *GGG*. Une des branches de ce Syphon étoit perpendiculaire à la planche, & l'autre *NO* lui étoit inclinée & étoit soutenue proche de l'extrémité supérieure *O* par un petit appui *KK*.

Nous plaçâmes donc le Cilindre, comme dans la Fig. 3, sur une table fixe sur le plancher. Le tuyau *GH* passoit par un trou que l'on avoit fait à cette table, son Axe étoit

presque parallèle, & la planche Dddd étoit clouée à cette table. Le tuyau de la Lunette ss, avec l'oculaire étoit appliqué au verre objectif, & l'on avoit mis dans ce tuyau un cheveu au foyer commun de ces deux verres dans l'axe du Cilindre continué. Nous clouâmes sur le plancher au-dessous du Cilindre la planche gggg, sur laquelle étoit le Syphon recourbé, & nous joignîmes  $M$  &  $H$  (c'est-à-dire, l'extrémité de la branche supérieure du Syphon, avec l'extrémité du tuyau inférieur soudé au Cilindre) par l'insertion d'un tuyau de verre,  $T$ ; les jointures étoient parfaitement bouchées avec du ciment, & recouvertes avec des morceaux de vessies liées avec du fil fort; l'on avoit aussi lié une vessie au-dessous de la jointure en  $M$ , & après l'avoir remplie d'eau l'on l'avoit liée au-dessus en  $N$ , afin que l'air ne pût en aucune manière s'inferer dans les pores ou dans les ouvertures du ciment, en cas qu'il y en eût eu quelques-unes.

Nous mîmes un fil noir sur un morceau de papier blanc, qui étoit sur une petite planche, & nous le plaçâmes dans l'axe du Cilindre  $Cx$  prolongé. Nous remplîmes les tuyaux & le Cilindre de mercure, & ayant bouché le tuyau de dessus  $F$  avec un petit bouchon de cuivre  $K$ , & l'ayant fermé aux autres jointures, nous fîmes couler le mercure en  $O$ , dans la vessie  $V$ , jusqu'à ce qu'il demeura suspendu à la hauteur ordinaire, comme dans le Baromètre, laissant les espaces au-dessus entre les verres  $oo$  &  $ff$  vuides d'air. Nous trouvâmes donc que l'objet qui paroïsoit auparavant dans l'axe en  $x$ , s'étoit élevé considérablement au-dessus, nous le poussâmes ensuite de  $a$  en  $x$ , jusqu'à ce qu'il parut en  $x$ .

Car l'axe du rayon visuel  $Xa$ , qui est aussi l'axe du Cilindre, tombant perpendiculairement sur l'espace vuide du Cilindre, passe au travers sans aucune refraction. Mais en sortant obliquement dans l'air, il se rompt vers la perpendiculaire  $pc$ , & reçoit une nouvelle direction vers  $x$ . L'espace  $ax$  soutend l'Angle de refraction que nous mesurâmes & trouvâmes, comme il suit.

La hauteur de l'objet au-dessus de l'Axe du rayon visuel,  $ax$  étoit de  $\frac{425}{1000}$ , d'un pouce, la distance de l'objet au Cylindre, étoit d'environ 6,2 pouces, ce qui donne l'angle de Réfraction  $acx$  de 2 minutes 23 secondes. L'angle de l'Emerfion  $PCA$ , par la construction du Cylindre étoit de  $62^{\circ}.30'$ ; donc l'angle de l'incidence  $pcx$  étoit de  $62^{\circ}.27'.37''$ .

C'est pourquoi en général selon les loix connues de la Réfraction, les Sinus des angles d'incidence étant

de	100000
Les Sinus des angles d'Emerfion font de	100036
Et la puissance réfractive de l'Air dense de	36

Par puissance réfractive d'un Corps transparent, j'entends proprement celle par le moyen de laquelle les rayons obliques de la lumière font détournés de leur direction, & qui est mesurée par les différences proportionnelles que l'on a toujours observées entre les Sinus des angles d'Incidence & d'Emerfion.

Cette propriété n'est pas toujours proportionnelle à la densité, ou au moins à la pesanteur du moyen réfractif. Car la puissance réfractive du verre à celle de l'eau, est comme 55 à 34, au lieu que sa pesanteur est comme 87 à 34, c'est-à-dire, que les quarrés des puissances sont à-peu-près entre eux, comme leur pesanteur; & il y a quelques fluides, qui, quoique plus légers que l'eau, ne laissent pas d'avoir une plus grande puissance réfractive; car la puissance réfractive de l'esprit-de-vin, selon les expériences de D. Hook (Microg. p. 220.) est à celle de l'eau, comme 36 à 33, & sa pesanteur est réciproquement à celle de l'eau, comme 33 à 36 ou  $36\frac{1}{2}$ . Mais la puissance réfractive de l'air & de l'eau paroît observer la proportion de leur pesanteur directement, comme je les ai comparés dans la Table suivante. Les nombres qui expriment la réfraction de l'eau, font tirés de neuf Observations faites à différens angles d'incidence par M. Gascoigne, qui en est l'Inventeur.

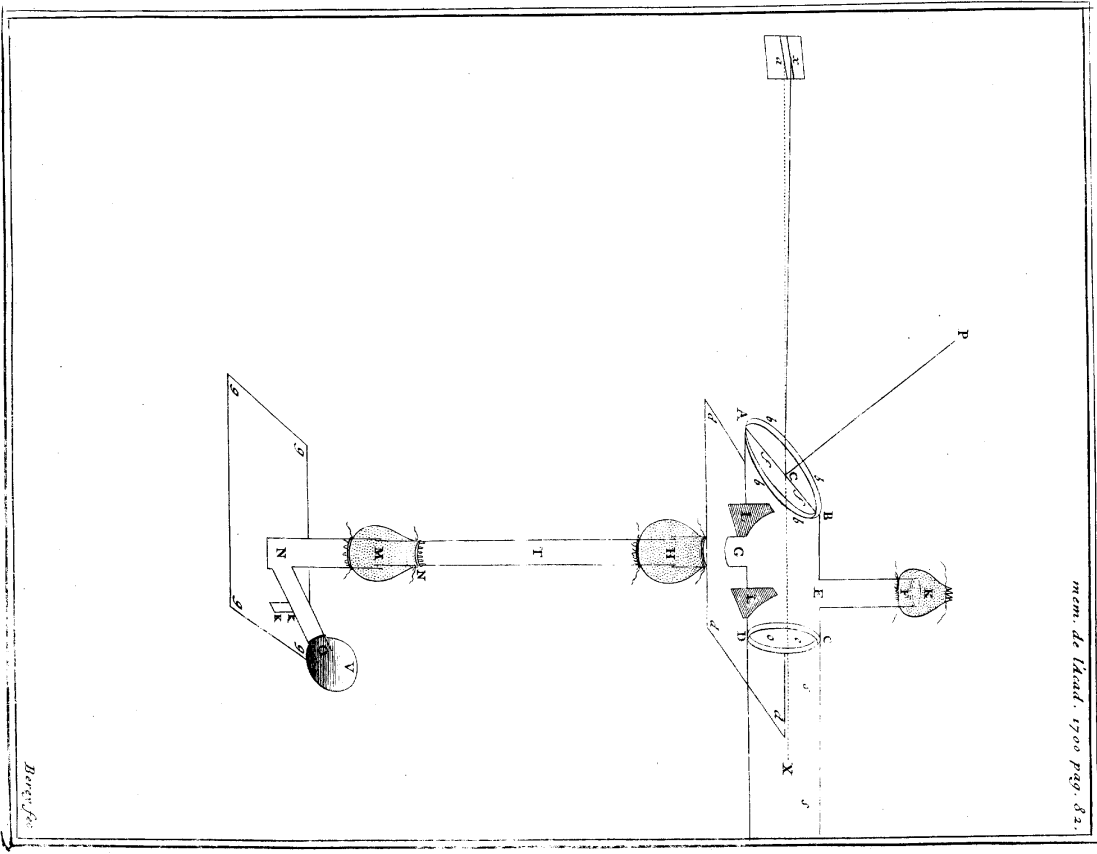
	<i>Eau.</i>	<i>Air.</i>
Les Sinus des angles d'incidence au travers de l'eau & de l'air étant supposés de	100000	100000
Les Sinus des angles correspondans hors de l'eau & de l'air, sont comme	134400 à	100036
La puissance réfractive de l'eau est donc à celle de l'air, comme	34400 à	36
Si l'on suppose que la pesanteur de l'eau soit à celle de l'air, comme 900 à 1, elles seront entre elles, comme	34400 à	38
Et si on les suppose comme 850 à 1, elles seront entre elles, comme	34400 à	40

L'on peut conjecturer de-là que les densités de l'air & de l'eau sont proportionnelles à leurs puissances réfractives; & si l'on peut confirmer cela par des expériences que l'on feroit dans la suite par le moyen de Cylindres vuides d'air à différens angles d'incidence en divers changemens d'air, il seroit plus que probable que les puissances réfractives de l'Atmosphère sont par-tout à toutes les hauteurs au-dessus de la terre, proportionnelles à leurs densités & à leurs raretés. Et il ne seroit pas difficile de connoître par-là quelle est la trace que doit faire la lumière au travers de l'Atmosphère pour terminer l'ombre de la terre, & d'examiner à quelle distance il faut que la Lune soit pour souffrir des Eclipses dont la durée a été observée.

Cette détermination est assez considérable en Astronomie pour recompenser la peine que l'on pourroit avoir à perfectionner cette nouvelle expérience.

*Reflexions sur les Observations précédentes.*

Dans la dernière des Lettres de mon pere qui ont été inférées dans les Ephémérides de Malville de l'an 1661. le Sinus de l'inclination dans l'Ether, est au Sinus de l'inclination dans l'air, comme 100000 à 100028 $\frac{4}{10}$ , de sorte que la puissance réfractive qui résulte de cette supposition est de 28 $\frac{4}{10}$ , au lieu que par les dernières expériences faites à Londres, on l'a trouvé de 36.



Boyer del.



Il se peut faire que cette différence vienne de la hauteur de l'air, qui est plus grande à Londres qu'à Boulogne qui est plus élevée sur la surface de la Mer. L'air de Londres qui paroît un peu plus grossier qu'à Boulogne, peut aussi contribuer à augmenter la puissance réfractive de l'air.

Par l'examen des Réfractions observées à Torneo en Bohème, le Sinus de l'inclination dans l'Ether, est au Sinus de l'inclination dans l'air, comme 100000 à 100045, & par conséquent la puissance réfractive qui résulte de ces Réfractions, est de 45.

Si l'on peut compter sur cette expérience qui a été faite en Angleterre, cela servira à confirmer que les Réfractions de l'air sont plus grandes, plus l'on approche du Pole, puisqu'à Boulogne, qui est à 44<sup>d</sup>. 30' de hauteur, la puissance réfractive est de 28<sup>4</sup>/<sub>7</sub>; à Londres, dont la hauteur est de 51<sup>d</sup>. 30', elle est de 36; & à Torneo, dont la hauteur est de 65<sup>d</sup>. 40', elle est de 45. Cela n'est pas précisément à proportion des différences des hauteurs du Pole; car par les Observations faites à la Cayenne, la puissance réfractive résulte de près de 27, peu différente de celle de Boulogne, que l'on a trouvée de 28<sup>4</sup>/<sub>7</sub>.

*DU MOUVEMENT EN GENERAL  
par toutes sortes de Courbes; & des Forces Centrales,  
tant Centrifuges, que Centripetes, nécessaires aux Corps  
qui les décrivent.*

PAR M. VARIGNON.

**L**E 30. Janvier dernier, je donnai une manière générale de déterminer les forces, les vitesses, les espaces, & les tems, une seule de ces quatre choses, ou plutôt un seul rapport de deux d'entre elles prises à discrétion, étant donné dans toutes sortes de mouvemens rectilignes variés comme l'on voudra. Voici présentement & de la

1700.  
31. Mars.

Lij