

TRAITÉZ
DE
L'EQVILIBRE
DES LIQVEVRS,
Bibliothèque S. ET dionysii in francia
DE LA PESANTEVR ^{1715.}
DE LA
MASSE DE L'AIR.

Contenant l'explication des causes de divers
effets de la nature qui n'avoient point esté
bien connus jusques ici, & particulieremēt
de ceux que l'on avoit attribuez à l'horreur
du Vuide.

Par Monsieur PASCAL.



A PARIS,

Chez GVILLAUME DESPREZ
S. Iacques, à l'Image S. Prosper.



M. DC. LXIII.

AVEC PRIVILEGE DV ROY.

GF

397283

30



P R E F A C E.

Contenant les raisons qui ont porté à publier ces deux Traitez apres la mort de Monsieur Pascal , & l'histoire des diverses experiences qui y sont expliquées.

EN CORE que plusieurs personnes intelligentes qui ont leu ces deux Traitez en ayent fait un jugement tres avantageux, & que l'on y voye un grand nombre des plus merueilleux effets de la nature expliquez, non par des conjectures incertaines, mais par des raisons claires, sensibles, & demonstratives; on peut dire neanmoins avec verité, que le nom de Monsieur Pascal fait beaucoup plus d'honneur à ces ouvrages, que ces ouvrages n'en font au nom de Monsieur Pascal.

Ce n'est pas que ces Traitez ne soient

P R E F A C E.

achevez en leur genre, ny qu'il soit gueres possible d'y mieux reüssir; mais c'est que ce genre mesme est tellement au deffous de luy, que ceux qui n'en jugeront que par ces écrits ne se pourront former qu'une idée tres foible & tres imparfaite de la grandeur de son genie, & de la qualité de son esprit.

Car encore qu'il fut autant capable qu'on le peut estre de penetrer dans les secrets de la nature, & qu'il y eût des ouvertures admirables, il avoit neanmoins tellement connu depuis plus de dix ans avant sa mort la vanité & le neant de toutes ces sortes de connoissances, & il en avoit conçu un tel dégoust qu'il avoit peine à souffrir que des personnes d'esprit s'y occupassent & en parlassent serieusement.

Il a toujours crû depuis ce temps là qu'il n'y avoit que la seule religion qui fut un digne objet de l'esprit de l'homme; que c'estoit une des preuves de la bassesse où il a esté réduit par le peché, de ce qu'il pouvoit s'attacher avec ardeur à la recherche de ces choses qui ne peuvent de rien contribuer à le rendre heureux: Et il avoit accoutumé de dire sur ce sujet, *Que toutes ces sciences ne le consoleroient point dans le*

P R E F A C E.

temps de l'affliction; mais que la science des veritez chrestiennes le consoleroit en tout temps, & de l'affliction, & de l'ignorance de ses sciences.

Il croyoit donc que s'il y avoit quelque avantage & quelque engagement par la coûtume de s'instruire de ces choses, & d'apprédre ce que l'on en peut dire de plus raisonnable & de plus solide, il estoit absolument necessaire d'apprendre a ne les priser que leur juste prix; & que s'il estoit meilleur de les sçavoir en les estimant peu, que de les ignorer, il valoit beaucoup mieux les ignorer que de les sçavoir en les estimant trop, & en s'y appliquant comme à des choses fort grandes & fort relevées.

C'est pourquoy encore que ces deux traittez fussent tout prests à imprimer il y a plus de douze ans, comme le sçavent plusieurs personnes qui les ont veus dès ce temps là, il n'a jamais néanmoins voulu souffrir qu'on les publiât, tant par l'éloignement qu'il a toujours eu de se produire, qu'à cause du peu d'estat qu'il faisoit de ces sciences.

Mais il n'est pas étrange que ses amis qui se voyent privez par sa mort de l'esperance de plusieurs ouvrages tres considerables ausquels il avoit dessein de s'em-

P R E F A C E.

ployer tout entier pour le service de l'Eglise, regardent d'une autre maniere le peu d'écrits qu'il leur a laissez; & qu'ainsi ils se soient plus facilement portez à les donner au public.

Car dans le regret de la perte qu'ils ont faite, tout ce qui leur reste de luy leur est précieux; parce qu'il leur renouvelle le souvenir d'une personne qui leur a esté si chere par tant de raisons, & qu'ils y entre-voyent toujours quelques traits de cette éloquence inimitable avec laquelle il parloit & écrivoit sur les sujets qui en sont capables. Il est vray que la connoissance particuliere qu'ils ont eu de l'esprit de Monsieur Pascal leur y fait découvrir plusieurs choses qui ne seront pas apperceuës par ceux qui ne l'ont pas connu comme eux: on croit néanmoins que toutes les personnes habiles y remarqueront une adresse à mettre les choses dans leur jour qui n'est pas commune, & qu'ils reconnoistront facilement que cette clarté extraordinaire qui paroist dans ces écrits viët de ce qu'il concevoit les choses avec une netteté qui luy estoit propre.

Que s'ils portent cette veüe plus loin, & qu'ils se representent ce que pouvoit produire une lumiere & une penetration d'es-

P R E F A C E.

prit admirable, jointes à une abondance prodigieuse de pensées rares & solides, & d'expressions vives & surprenantes lors qu'il avoit pour objet, non des speculations peu utiles, comme celles de ces deux Traitez, mais les plus grandes & les plus hautes veritez de nostre religion, ils se pourront former quelque idée de ce qu'eût pû faire M. Pascal, s'il eût vécu plus long temps, dans les ouvrages qu'il s'estoit proposé de faire, & dont il n'a laissé que de legers commencemens qui ne laisseront pas d'estre admirés si on les donne jamais au public.

C'est l'usage que l'on doit faire de ceux que l'on donne maintenant : on ne les doit pas considerer en eux mesmes, ny borner l'idée que l'on doit avoir de celuy qui en est auteur à ce que l'on voit de luy dans ses écrits; mais en les regardant comme des jeux & des divertissemens de sa jeunesse, & comme des choses qu'il a méprisées luy mesme autant que personne, on doit s'en servir seulement pour concevoir ce qu'on avoit sujet d'attendre de luy dans les matieres serieuses & importantes auxquelles il avoit resolu de travailler pendant le reste de sa vie.

C'est aussi dans ce mesme dessein que je

P R E F A C E.

erois devoir dire quelque chose de l'ouverture qu'il avoit pour les Mathematiques, & de la maniere dont il les apprit, parce que c'est une chose aussi rare & aussi étrange qu'on en ait peut estre jamais oüy dire de personne, & qu'elle peut beaucoup contribuer à faire connoistre la qualité de son esprit.

Monsieur Pascal n'eût jamais d'autre maistre que Monsieur son pere, qui crut ne pouvoir mieux employer le loisir qu'il s'estoit procuré en quittant sa charge de President en la Cour des Aydes de Clermont, qu'en instruisant luy mesme son fils dont la vivacité luy faisoit concevoir des esperances tres avantageuses. Ce fut la principale raison qui l'obligea de quitter la Province pour s'establir à Paris, dont le séjour luy paroissoit plus favorable pour son dessein. On remarquoit sur tout dans cet enfant une intelligence admirable pour penetrer le fonds des choses, & pour discerner les raisons solides de celles qui ne consistent qu'en mots; de sorte que lors qu'on luy en alleguoit de cette derniere sorte son esprit estoit incapable de se satisfaire, & demouroit dans une continuelle agitation jusqu'à cé qu'il en eût decouvert.

P R E F A C E.

les veritables raisons. Vne fois entr'autres, lors qu'il n'avoit encore qu'onze ans, quelqu'un ayant a table sans y penser frappé un plat de fayence avec un cousteau, il prit garde que cela rendoit un grand son, mais qu'aussi tost qu'on mettoit la main dessus ce son s'arrestoit; Il voulut en mesme téps en sçavoir la cause, & cette experience l'ayant porté à en faire beaucoup d'autres sur les sons, il y remarqua tant de choses qu'il en fit un petit Traité qui fut jugé tres ingenieux & tres solide.

Cette étrange inclination qu'il avoit pour les choses de raisonnement causa une juste défiance à Monsieur son pere, qui estoit un des habiles hommes de France dans les Mathematiques, que s'il luy donnoit quelque entrée dans la Geometrie, il ne s'y portât plus qu'il ne voudroit, & que cela ne l'empeschast d'apprendre les langues. Il se resolut donc de luy en oster autant qu'il pourroit toutes sortes de connoissances: il serra tous les livres qui en traittoient, & il s'abstenoit mesme d'en parler en sa presence avec ses amis; mais ces precautions ne firent qu'exciter la curiosité de son fils, de sorte qu'il conjuroit souvent son pere de luy apprendre

P R E F A C E.

Les Mathematiques, & ne le pouvant obtenir, il le pria au moins de luy dire ce que c'estoit que cette science. Monsieur le President Pascal luy répondit en general que c'estoit une science qui enseignoit le moyen de faire des figures justes, & de trouver les proportions qu'elles ont entre elles, & en mesme temps luy deffendit d'en parler & d'y penser davantage: mais c'estoit commander une chose impossible à un esprit tel que celui de son fils. Aussi sur cette simple ouverture il se mit incontinent à rêver à ses heures de recreation, & étant seul dans une salle où il avoit accoustumé de se divertir, il prenoit du charbon & faisoit des figures sur les carreaux, cherchant les moyens, par exemple, de faire un cercle parfaitement rond, un triangle dont les costez & les angles fussent égaux & autres choses semblables. Il trouvoit tout cela facilement, ensuite il cherchoit les proportions des figures entr'elles. Mais comme le soin que Monsieur son pere avoit eu de luy cacher toutes ces choses avoit esté si grand qu'il n'en sçavoit pas mesme les noms, il fut contraint de se faire luy mesme des definitions. Il appelloit un cercle, un rond; une ligne, une bar-

P R E F A C E.

re; & ainsi des autres. Apres ces definitions il se fit des axiomes; & enfin il fit des demonstrations parfaites; & comme l'on va de l'un à l'autre dans cette science, il poussa ses recherches si avant, qu'il en vint jusqu'à la 32. proposition du premier livre d'Euclide.

Comme il en estoit là dessus, Monsieur son pere entra par hazard dans le lieu où il estoit, & le trouva si fort appliqué qu'il fut long temps sans s'appercevoir de sa venue. On ne peut dire lequel fut le plus surpris, ou du fils de voir son pere, à cause de la deffense expresse qu'il luy avoit faite, ou du pere de voir son fils au milieu de toutes ces figures. Mais la surprise du pere fut bien plus grande lors que luy ayant demandé ce qu'il faisoit, il luy dit qu'il cherchoit telle chose qui estoit justement la 32. proposition du premier livre d'Euclide. Il luy demanda ensuite ce qui l'avoit fait penser à cela, & il répondit que c'estoit qu'il avoit trouvé telle autre chose; & ainsi en retrogradant, & s'expliquant toujours par ses noms de barre & de rond, il en vint jusqu'aux definitions & aux axiomes qu'il s'estoit formez.

Monsieur Pascal le pere fut tellement

P R E F A C E.

épouvané de la grandeur & de la force du genie de son fils qu'il le quitta sans luy pouvoir dire un mot , & il alla sur l'heure chez Monsieur le Pailleur son amy intime , qui estoit auffi tres habile dans les Mathematiques. Lors qu'il y fut arrivé , il y demeura immobile , comme un homme transporté. Monsieur le Pailleur voyant cela , & s'appercevant mesme qu'il versoit quelques larmes , en fut tout effrayé , & le pria de ne luy pas celer plus long temps la cause de son déplaisir. Je ne pleure pas, luy dit Monsieur Pascal, d'affliction , mais de joye : Vous sçavez les soins que j'ay pris pour oster à mon fils la connoissance de la Geometrie , de peur de le détourner de ses autres estudes ; cependant voyez ce qu'il a fait. Sur cela il luy conta tout ce que je viens de dire , & luy dit tout ce que son fils avoit trouvé de luy mesme. Monsieur le Pailleur n'en fut pas moins surpris que le pere mesme , & luy dit qu'il ne trouvoit pas juste de captiver plus long temps cet esprit & de luy cacher ces sciences ; qu'il falloit luy laisser voir les livres qui en traittoient sans le contraindre davantage. Monsieur Pascal se laissa vaincre à ces raisons , & don-

P R E F A C E.

na les élemens d'Euclide à son fils qui n'avoit encore que douze ans. Jamais enfant ne leut un Roman avec plus d'avidité & plus de facilité qu'il leût ce livre, lors qu'on le luy eût mis entre les mains. Il le vit & l'entendit tout seul sans avoir jamais eu besoin d'aucune explication, & il y entra d'abord si avant qu'il se trouvoit delors régulièrement aux conférences qui se faisoient toutes les semaines. ou tous les plus habiles gens de Paris s'assembloient pour y porter leurs ouvrages, ou pour examiner ceux des autres. Le jeune Monsieur Pascal y tint delors sa place aussi bien qu'aucun autre, soit pour l'examen, soit pour la production. Il y portoit aussi souvent que personne des choses nouvelles, & il est arrivé quelquefois qu'il a découvert des fautes dans des propositions qu'on examinait dont les autres ne s'estoient point apperceus. Cependant il n'employoit à l'estude de la Geometrie que ses heures de recreation, apprenant alors les langues que son pere luy monstroit. Mais comme il trouvoit dans ces sciences la verité qu'il ayroit en tout avec une extrême passion, il y avançoit tellement pour peu qu'il s'y occupât qu'à

P R E F A C E.

l'âge de seize ans il fit un Traité des Coniques qui passa au jugement des plus habiles pour un des plus grands efforts d'esprit qu'on se puisse imaginer. Aussi Monsieur Descartes, qui estoit en Holandé depuis long temps, l'ayant leu, & ayant ouï dire qu'il avoit esté fait par un enfant âgé de seize ans, ayma mieux croire que Monsieur Pascal le pere en estoit le veritable auteur, & qu'il vouloit se dépouiller de la gloire qui luy appartenoit legitimement pour la faire passer à son fils, que de se persuader qu'un enfant de cet âge fut capable d'un ouvrage de cette force, faisant voir par cet éloignement qu'il témoigna de croire une chose qui estoit tres veritable, qu'elle estoit en effet incroyable & prodigieuse.

A l'âge de dix-neuf ans il inventa cette machine admirable d'Arithmetique qui a esté estimée une des plus extraordinaires choses qu'on ait jamais veü. Et ensuite à l'âge de vingt-trois ans ayant veu l'experience de Toricelli, il en inventa & en fit un tres grand nombre d'autres nouvelles. Et comme ce sont celles dont il a composé les deux Traitez de l'Equilibre des Liqueurs, & de la Pesanteur de l'Air,

P R E F A C E.

& qui en font le sujet, il est necessaire d'en faire icy l'histoire plus exactement, & de reprendre la chose de plus haut.

*HISTOIRE DES EXPERIENCES
du Vuide.*

GALILEE est celuy qui a remarqué le premier que les Pompes aspirantes ne pouvoient élever l'eau plus haut que 32. ou 33. pieds, & que le reste du tuyau s'il estoit plus haut demouroit apparemment vuide. Il en avoit seulement tiré cette consequence que la nature n'a horreur du vuide que jusqu'à un certain point, & que l'effort qu'elle fait pour l'éviter est finy, & peut estre surmonté, sans se détromper encore de la fausseté du principe mesme. Ensuite en l'an 1643. Toricelli Mathematicien du Duc de Florence, & successeur de Galilée trouva qu'un tuyau de verre de quatre pieds ouvert seulement par un bout & fermé par l'autre, estant remply de vif argent, l'ouverture en estant bouchée avec le doigt ou autrement, & le tuyau disposé perpendiculairement à l'horison, l'ouverture bouchée estant vers le bas, & plongée deux ou trois doigts dans d'autre vif argent contenu

P R E F A C E.

en un vaisseau moitié plein de vif argent, & l'autre moitié d'eau ; si on le débouche (l'ouverture demeurant enfoncée dans le vif argent du vaisseau) le vif argent du tuyau descend en partie , laissant au haut du tuyau un espace vuide en apparence , le bas du mesme tuyau demeurant plein du mesme vif argent jusqu'à une certaine hauteur : & si on hausse un peu le tuyau , jusqu'à ce que son ouverture qui trempoit auparavant dans le vif argent du vaisseau . sortant de ce vif argent arrive a la region de l'eau , le vif argent du tuyau monte jusqu'en haut avec l'eau , & ces deux liqueurs se broüillent dans le tuyau , mais enfin tout le vif argent tombe , & le tuyau se trouve tout plein d'eau.

C'est là la premiere experience qui a esté faite sur cette matiere , qui est devenuë depuis si celebre par les suites quelle a eüe , & que l'on a toujours appellée l'experience du Vuide.

Ce fut le R. P. Mersenne Minime de Paris qui en eût le premier la connoissance en France ; on la luy manda d'Italie en l'année 1644. & ayant esté par son moyen divulguë & renduë fameuse dans toute

PREFACE.

la France avec l'admiration de tous les scavans, Monsieur Pascal l'apprit de Monsieur Petit Intendant des Fortifications, & tres habile dans ces sortes de sciences, qui l'avoit apprise du P. Merfenne mesme; & l'ayant faite ensemble à Roüen en l'année 1646. de la mesme sorte qu'elle avoit esté faite en Italie, ils trouverent de point en point ce qui avoit esté mandé de ce pais là.

Depuis Monsieur Pascal ayant réitéré plusieurs fois cette mesme experience, & s'en étant entierement assure, il en tira plusieurs consequences pour la preuve desquelles il fit plusieurs nouvelles experiences en presence des personnes les plus considerables de la ville de Roüen où il estoit alors, Monsieur son pere y faisant la fonction d'Intendant de Justice & des Finances. Et entr'autres il en fit une avec un tuyau de verre de quarante six pieds de haut, ouvert par un bout, & scellé hermetiquement par l'autre, qu'il remplit d'eau ou plutôt de vin rouge pour estre plus visible; & l'ayant fait élever en cet estat en bouchant l'ouverture, & poser perpendiculairement à l'horison, l'ouverture en bas estant dans un vaisseau plein d'eau,

P R E F A C E.

& enfoncée dedans environ d'un pied ; en la débouchant le vin du tuyau descendoit jusqu'à la hauteur d'environ trente-deux pieds depuis la surface de l'eau du vaisseau , à laquelle il demeuroit suspendu, laissant au haut du tuyau un espace de treize pieds vuide en apparence : & en inclinant le tuyau, comme alors la hauteur du vin du tuyau devenoit moindre par cette inclination , le vin remontoit jusqu'à ce qu'il vinst jusqu'à la hauteur de 32. pieds : & enfin en l'inclinant jusqu'à la hauteur de trente-deux pieds , il se remplissoit entierement en refusant ainsi autant d'eau qu'il avoit rejezté de vin ; en sorte qu'on le voyoit plein de vin depuis le haut jusqu'à treize pieds près du bas, & remply d'eau dans les treize pieds inférieurs , parce que l'eau est plus pesante que le vin.

Il y fit encore un grand nombre de toutes sortes d'experiences avec des Siphons, Seringues , Soufflets . & toutes sortes de tuyaux , de toutes longueurs , grosseurs, & figures , chargez de différentes liqueurs, comme vis argent , eau , vin , huile , air, &c.

Il les fit imprimer en l'année 1647. &

P R E F A C E.

en fit un petit livret qu'il envoya par toute la France, & ensuite dans les pays étrangers, comme en Suede, en Holande, en Pologne, en Allemagne, en Italie, & de tous les costez, ce qui rendit ces experiences celebres parmy tous les sçavans de l'Europe.

Cette mesme année 1647. Monsieur Pascal fut averty d'une pensée qu'avoit eüe Toricelli que l'air estoit pesant, & que sa pesanteur pouvoit estre la cause de tous les effers qu'on avoit jusqu'à lors attribuez à l'horreur du vuide. Il trouva cette pensée tout à fait belle; mais comme ce n'estoit qu'une simple conjecture, & dont on n'avoit aucune preuve; pour en connoistre ou la verité ou la fausseté, il fit plusieurs experiences: l'une des plus cōsiderables fut celle du vuide dans le vuide, qu'il fit avec deux tuyaux l'un dans l'autre vers la fin de l'année 1647. comme on le peut juger par ce qui en est dit dans le recit de l'Experience du Puy de Domme (pag. 170.) qui fut imprimé en 1648. Il n'en est pas néanmoins parlé dans les deux Traitez que l'on publie maintenant, parce que l'effet en est tout pareil à celui de l'Experience qui est rapportée

P R E F A C E.

dans le Traité de la Pesanteur de l'Air chap. 6. pag. 105. qui ne differe de l'autre qu'en ce que l'une se fait avec un simple tuyau, & l'autre avec deux tuyaux l'un dans l'autre.

Mais cette experience ne le satisfaisant pas encore entierement, il medita dès la fin de cette mesme année 1647. l'experience celebre qui fut faite en 1648. au haut & au bas d'une montagne d'Auvergne, appelée le Puy de Domme, dont il fit imprimer la Relation qu'il envoya aussi de toutes parts.

Le succès de cette Experience qu'il reitera depuis plusieurs fois, au haut & au bas de plusieurs tours, comme de celles de Nostre-Dame de Paris, de S. Jacques de la Boucherie, &c. au grenier & a la cave d'une maison, y remarquant toujours la mesme proportion, le confirma tout a fait dans la pensée de Toricelli de la Pesanteur de l'Air, & luy donna lieu ensuite d'en tirer plusieurs consequences tres belles & tres utiles, & de faire encore plusieurs autres experiences qu'il mit dans un grand Traité qu'il composa en ce temps là, où il expliquoit à fond toute cette matiere, & où il resolvoit tou-

P R E F A C E.

tes les objections que l'on faisoit contre luy. Mais ce Traité a esté perdu ; ou plutôt comme il aimoit fort la brieveté , il l'a réduit luy mesme en ces deux petits Traitez que l'on donne maintenant , dont l'un est intitulé , *De l'Equilibre des Liqueurs* ; & l'autre , *De la Pesanteur de la masse de l'Air*.

Il est seulement resté de cet autre plus long écrit que quelques Fragmens qui se verront à la fin de ce livre ; & on y a joint aussi la Relation de l'Experience du Puy de Domme dont nous venons de parler.

Ce fut incontinent apres ce temps là que des études plus serieuses auxquelles Monsieur Pascal se donna tout entier , le dégousterent tellement des Mathematiques & de la Physique qu'il les abandonna absolument. Car quoy qu'il ait fait depuis un Traité de la Roulette sous le nom d'Ertonville , cela n'est pas contraire à ce que je dis , parce qu'il trouva tout ce qu'il contient comme par hazard , & sans s'y appliquer & qu'il ne l'écrivit que pour le faire servir à un dessein entierement éloigné des Mathematiques & de toutes les sciences curieuses comme on le pourra dire quelque jour.

P-R E F A C E.

Mais quoy que depuis l'année 1647. jusqu'à sa mort , il se soit passé près de quinze ans , on peut dire neanmoins qu'il n'a vécu que fort peu de temps depuis, ses maladies & ses incommoditez continuelles luy ayant à peine laissé deux ou trois ans d'intervale , non d'une santé parfaite , car il n'en a jamais eu , mais d'une langueur plus supportable , & dans laquelle il n'estoit pas entierement incapable de travailler.

C'est dans ce petit espace de temps qu'il a écrit tout ce que l'on a de luy , tant ce qui a paru sous d'autres noms que ce que l'on a trouvé dans ses papiers , qui ne consiste presque qu'en un amas de pensées détachées pour un grand ouvrage qu'il méditoit , lesquelles il produisoit dans les petits intervalles de loisir que luy laissoient ses autres occupations , ou dans les entretiens qu'il en avoit avec ses amis. Mais quoy que ces pensées ne soient rien en comparaison de ce qu'il eût fait s'il eust travaillé tout de bon à ces ouvrages , on s'assure neanmoins que si le public les voit jamais , il ne se tiendra pas peu obligé à ceux qui ont pris le soin de les recueillir , & de les conser-

P R E F A C E.

ver, & qu'il demeurera persuadé que ces Fragmens tout informes qu'ils sont, ne se peuvent trop estimer, & qu'ils donnent des ouvertures aux plus grandes choses, & auxquelles peut estre on n'auroit jamais pensé.

A V E R T I S S E M E N T.

A P R E S avoir averty que la premiere des Tables des Figures qui sont à la fin de ce Livre est pour le *Traité de l'Equilibre des Liqueurs*, & que la seconde est pour celuy de la *Pesanteur de la Masse de l'Air*, il est nécessaire de faire deux remarques importantes; l'une pour le premier *Traité*, & l'autre pour le second.

I. R E M A R Q U E.

Ce qui est dit dans le *Traité de l'Equilibre des Liqueurs* pag. 4. Que quād le tuyau que l'on remplit d'eau seroit cēt fois plus large, ou cent fois plus estroit, pourveu que l'eau y fust toujours à la mesme hauteur, il faudroit toujours un mesme poids pour contrepeser l'eau, ne doit estre entendu qu'a-

AVERTISSEMENT.

avec cette exception, pourveu que ces tuyaux demeurent toujours un peu gros, comme de deux ou trois lignes de Diametre. Car si de deux tuyaux ayant communication l'un dans l'autre, l'un estoit fort menu comme de la grosseur d'une epingle, ou mesme un peu plus, l'eau se tiendroit plus haute dans le plus menu que dans le plus gros; Et quand mesme ces tuyaux fort menus sont separez l'un de l'autre, en les metant dans l'eau, on voit que l'eau y monte & y demeure suspendue aux uns plus haut, & aux autres plus bas, selon qu'ils sont plus ou moins menus, quoy qu'ils soient ouverts par en haut aussi bien que par en bas. Mais Monsieur Pascal n'avoit garde d'excepter ce cas, parce que lors qu'il a fait ces deux Traitez on n'avoit pas encore trouvé ces nouvelles Experiences des petits tuyaux dont l'invention est due à Monsieur Rho, qui a une adresse merueilleuse pour trouver des Experiences & pour les expliquer.

II. REMARQUE.

Partout où l'on verra le mot de Vuide, il ne faut pas s'imaginer que Monsieur Pascal ait eu dessein de prouver qu'il peut y avoir un espace absolument vuide, mais seulement

AVERTISSEMENT.

seulement qu'il entend toujours par ce mot de *Vuide* un espace vuide de toutes les matieres qui tombent sous les sens, comme il le marque en plusieurs endroits.

Il faut aussi remarquer qu'il y a une faute dans la Figure qui est en la page 105. qui est que l'endroit B. n'est pas assez recourbé, de sorte que le vif argent qui y est demeuré ne le remplit pas entierement, mais laisse un espace vuide; d'où il arriveroit qu'ostant le doigt, l'air qui y entreroit ne feroit point soulever le vif argent qui seroit demeuré en cet endroit là, parce qu'il auroit un passage pour aller remplir le tuyau sans avoir besoin de pousser le vif argent.





*EXTRAIT DV PRIVILEGE
du Roy.*

PAR Lettres Patentes du Roy données à Paris le 8. d'Avril 1663. signées B O V S S E L I N, & seellées du grand Sceau. Il est permis à M. P E R I E R, Conseiller de sa Majesté en sa Cour des Aydes de Clermont-Ferrand, de faire imprimer, vendre & debiter dans tous les lieux de l'obéissance de sadite Majesté, par tel Libraire & Imprimeur qu'il voudra choisir, les Ouvrages de feu M. Pascal son beau-frere, sous le titre de **T R A I T E Z D E L' E Q U I L I B R E D E S L I Q U E U R S, & D E L A P E S A N T E U R D E L A M A S S E D E L' A I R, avec quelques E X P E R I E N C E S, & Q U E L Q U E S F R A G M E N S** sur la mesme matiere, Et ce pendant l'espace de sept ans, à compter du jour que lesdits Ouvrages seront achevez d'imprimer pour la premiere fois: avec defences à toutes personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient d'en rien imprimer, vendre, ny distribuer sous quelque pretexte que ce soit, sans le consentement dudit Sieur P E R I E R, ou de ceux qui auront son droit, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, des Presses, Caracteres, & autres instrumens qui auront servy aux impressions contrefaites, de tous dépens, dommages & interests, & de trois mille livres d'amendes, payables sans déport par cha-

eun des contrevenans , & applicables selon qu'il est porté dans lesdites Lettres.

Et ledit SIEVR PERIER, à choisi G. VILLAVME DESPREZ Marchand Libraire à Paris, pour vendre & debiter lesdits Traitez de l'Equilibre des Liqueurs, & De la Pesanteur de la Masse de l'Air, &c. suivant l'accord fait entr'eux.

Registré sur le livre de la Communauté des Marchands Libraires & Imprimeurs, suivant l'Arrest du Parlement du 8. Avril 1653. le 8. de Juin 1663.

Signé, I. DV BRAY, Syndic.

Achevé d'imprimer pour la premiere fois le 17. jour de Novembre 1663.

Les Exemplaires ont esté fournis.

Fautes à corriger.

pag.	lign.	fautes.	corrections.
8	15	pouces	pouces de chemin
9	21	prest	prez
19	8	vaine	veine
109	10	qu'elle l'éleve	qu'elles l'élevent
156	17	la	cette
144	8	qu'aussi	qu'ainsi
157	8	vafe	base
167	24	destruifoit	destruinoit
184	23	je l'ay faite	je la fis
195	18	refolution	relation
225	14	minée	mince

TRAITE



I
TRAITE
DE
L'EQVILIBRE
DES LIQVEVRS.

CHAPITRE I.

*Que les Liqueurs pesent suiuant leur
hauteur.*

SI l'on attache contre vn
mur plusieurs Vaisseaux,
l'vn tel que celuy de la
premiere Figure; l'autre
panché, comme en la seconde; l'autre
fort large, comme en la troisieme;
l'autre estroit, comme en la quatrié-
me; l'autre qui ne soit qu'vn petit
tuyau qui aboutisse à vn Vaisseau lar-
ge par en bas, mais qui n'ait presque
point de hauteur, comme en la cin-
A

2 DE L'ÉQUILIBRE

quième Figure ; & qu'on les remplisse tous d'eau jusques à vne mesme hauteur , & qu'on fasse à tous des ouvertures pareilles par en bas , lesquelles on bouche pour retenir l'eau : l'expérience fait voir , qu'il faut vne pareille force pour empescher tous ces tampons de sortir , quoy que l'eau soit en vne quantité toute différente en tous ces différents Vaisseaux ; parce qu'elle est à vne pareille hauteur en tous : & la mesure de cette force est le poids de l'eau contenuë dans le premier Vaisseau , qui est uniforme en tout son corps : Car si cette eau pèse cent liures , il faudra vne force de cent liures , pour soutenir chacun des tampons , & mesme celuy du Vaisseau cinquième , quand l'eau qui y est ne peseroit pas vne once.

Pour l'éprouuer exactement, il faut boucher l'ouverture du cinquième Vaisseau avec vne piece de bois ronde, enveloppée d'étoupe comme le piston d'une Pompe, qui entre & coule dans cette ouverture avec tant de justesse, qu'il n'y tienne pas, & qu'il empesche neanmoins l'eau d'en for-

tir, & attacher vn fil au milieu de ce Piston, que l'on passe dans ce petit tuyau, pour l'attacher à vn bras de balance, & pendre à l'autre bras vn poids de cent liures: on verra vn parfait Equilibre de ce poids de cent liures avec l'eau du petit tuyau qui pese vne once; & si peu qu'on diminuë de ces cent liures, le poids de l'eau fera baisser le Piston, & par consequent baisser le bras de la balance où il est attaché, & hausser celuy où pend le poids d'vn peu moins de cent liures.

Si cette eau vient à se glacer, & que la glace ne prenne pas au Vaisseau, comme en effet elle ne s'y attache pas d'ordinaire; il ne faudra à l'autre bras de la balance qu'vne once pour tenir le poids de la glace en Equilibre; mais si on approche du feu contre le Vaisseau, qui fasse fondre la glace, il faudra vn poids de cent liures pour contrebalancer la pesanteur de cette glace fonduë en eau, quoy que nous ne la supposions que d'vne once.

La mesme chose arriueroit, quand ces ouuertes que l'on bouche se-

4 DE L'EQUILIBRE
roient à costé, ou mesme en haut :
& il seroit mesme plus aisé de l'é-
prouuer en cette sorte.

Figure
VI.

Il faut auoir vn Vaisseau clos de
tous costez, & y faire deux ouuertu-
res en haut, vne fort-étroite, l'autre
plus large ; & souder sur l'vne & sur
l'autre, des tuyaux de la grosseur cha-
cun de son ouuerture ; & on verra que
si on met vn Piston au tuyau large, &
qu'on verse de l'eau dans le tuyau
menu, il faudra mettre sur le Piston
vn grand poids, pour empescher que
le poids de l'eau du petit tuyau ne le
pousse en haut ; de la mesme sorte que
dans les premiers exemples il fal-
loit vne force de cent liures pour em-
pescher que le poids de l'eau ne les
poussât en bas, parce que l'ouuertu-
re estoit en bas ; & si elle estoit à cô-
té, il faudroit vne pareille force pour
empescher que le poids de l'eau ne
repoussât le Piston vers ce costé.

Et quand le tuyau plein d'eau se-
roit cent fois plus large ou cent fois
plus estroit, pourueu que l'eau y fût
toujours à la mesme hauteur, il fau-
droit toujourns vn mesme poids pour

DES LIQUEURS. Chap. I. 5

contrepeser l'eau, & si peu qu'on diminuë le poids, l'eau baiffera, & fera monter le poids diminuë.

Mais si on verfoit de l'eau dans le tuyau à vne hauteur double, il faudroit vn poids double sur le Piston, pour contrepeser l'eau; & de mesme si on faisoit l'ouuerture où est le Piston, double de ce qu'elle est, il faudroit doubler la force necessaire pour soustenir le Piston double: d'où l'on voit que la force necessaire pour empescher l'eau de couler par vne ouuerture, est proportionnée à la hauteur de l'eau, & non pas à sa largeur; & que la mesure de cette force est toujourns le poids de toute l'eau qui seroit contenuë dans vne colonne de la hauteur de l'eau, & de la grosseur de l'ouuerture.

Regle de la force necessaire pour arrester l'eau.

Ce que j'ay dit de l'eau se doit entendre de toute autre sorte de Liqueurs.



CHAPITRE II.

Pourquoy les Liqueurs pesent suivant leur hauteur.

ON voit par tous ces exemples, qu'un petit filet d'eau tient un grand poids en Equilibre : il reste à montrer quelle est la cause de cette multiplication de force ; nous l'allons faire par l'expérience qui suit.

Figure
VII.

Nouvelle forme de Machine pour multiplier les forces.

Si un Vaisseau plein d'eau, clos de toutes parts a deux ouvertures, l'une centuple de l'autre ; en mettant à chacune un Piston qui luy soit juste, un homme poussant le petit Piston, égalera la force de cent hommes, qui pousseront celuy qui est cent fois plus large, & en surmontera quatre vingt dixneuf.

Et quelque proportion qu'ayent ces ouvertures, si les forces qu'on mettra sur les Pistons sont comme les ouvertures, elles seront en Equilibre. D'où il paroist, qu'un Vaisseau plein d'eau est un nouveau principe de Mechanique, & une machine nouvelle pour multiplier les forces à tel degré

DES LIQVEURS. Chap. II. 7
qu'on voudra, puis qu'un homme par
ce moyen pourra enleuer tel fardeau
qu'on luy proposera.

Et l'on doit admirer, qu'il se rencon-
tre en cette Machine nouvelle cet or-
dre constant qui se trouue en toutes
les anciennes, sçauoir le leuier, le
tour, la vis sans fin, &c. qui est, que
le chemin est augmenté en mesme
proportion que la force. Car il est vi-
sible, que comme vne de ces ouuertu-
re est centuple de l'autre, si l'homme
qui pousse le petit Piston l'enfonçoit
d'un pouce, il ne repousseroit l'autre
que de la centième partie seulement :
car comme cette impulsion se fait à
cause de la continuité de l'eau, qui
communique de l'un des Pistons à
l'autre, & qui fait que l'un ne peut
se mouuoir sans pousser l'autre ; il
est visible que quand le petit Piston
s'est meu d'un pouce, l'eau qu'il a
poussée, poussant l'autre Piston, com-
me elle trouue son ouuerture cent fois
plus large, elle n'y occupe que la cen-
tième partie de la hauteur : de sorte
que le chemin est au chemin, comme
la force à la force. Ce que l'on peut

8 DE L'EQUILIBRE

prendre mesme pour la vraye cause de cet effet, estant clair, que c'est la mesme chose de faire faire vn poulce de chemin à cent liures d'eau, que de faire faire cent poulces de chemin à vne liure d'eau; & qu'ainsi, lors qu'une liure d'eau est tellement ajustée avec cent liures d'eau, que les cent liures ne puissent se remuer vn poulce, qu'elles ne fassent remuer la liure de cent poulces, il faut qu'elles demeurent en Equilibre, vne liure ayant autant de force pour faire faire vn poulce de chemin à cent liures, que cent liures pour faire faire cent poulces ^{à cent liures} à vne liure.

On peut encore ajouter pour plus grand éclaircissement, que l'eau est également pressée sous ces deux Pistons; car si l'un a cent fois plus de poids que l'autre, aussi en revanche il touche cent fois plus de parties; & ainsi chacune l'est également; donc toutes doivent estre en repos, parce qu'il n'y a pas plus de raison pourquoy l'une cede que l'autre: de sorte que si vn Vaisseau plein d'eau n'a qu'une seule ouverture, lar-

DÉS. LIQVEVRS. Chap. II. 9

ge d'un pouce , par exemple , où l'on mette un Piston chargé d'un poids d'une liure ; ce poids fait effort contre toutes les parties du Vaisseau généralement, à cause de la continuité & de la fluidité de l'eau : mais pour déterminer combien chaque partie souffre ; en voicy la règle. Chaque partie large d'un pouce, comme l'ouverture, souffre autant que si elle estoit poussée par le poids d'une liure (sans compter le poids de l'eau dont je ne parle pas icy, car je ne parle que du poids du Piston) parce que le poids d'une liure presse le Piston qui est à l'ouverture , & chaque portion du Vaisseau plus ou moins grande souffre précisément plus ou moins à proportion de sa grandeur , soit que cette portion soit vis à vis de l'ouverture , ou à costé , loin ou près ; car la continuité & la fluidité de l'eau rend toutes ces choses la égales & indifferentes : De sorte qu'il faut que la matière dont le Vaisseau est fait , ait assez de resistances en toutes ses parties pour soutenir tous ces efforts : Si la resistance est moindre en quelqu'une, elle creve ; si

elle est plus grãde, il en fournit ce qui est necessaire, & le reste demeure inutile en cette occasion : tellement que si on fait vne ouuerture nouvelle à ce Vaisseau, il faudra pour arrester l'eau qui en jalliroit, vne force égale à la resistance que cette partie deuoit auoir, c'est à dire, vne force qui soit à celle d'une liure, comme cette dernière ouuerture est à la première.

Voicy encore une preuve qui ne pourra estre entendüe que par les seuls Geometres, & peut estre passée par les autres.

Je prends pour principe, que jamais vn corps ne se meut par son poids, sans que son centre de grauité descende. D'où je prouue que les deux Pistõs figurez en la Figure VII. sont en Equilibre, en cette sorte: car leur centre de grauité cõmun, est au point qui diuise la ligne, qui joint leurs centres de grauité particuliers, en la proportion de leurs poids; qu'ils se meuuent maintenant s'il est possible: donc leurs chemins seront entre eux comme leurs poids reciproquement, comme nous auons fait voir: or si on prend leur

centre de grauité commun en cette seconde situation, on le trouuera précisément au mesme endroit que la premiere fois; car il se trouuera toujours au point qui diuise la ligne, qui joint leurs centres de grauité particuliers, en la proportion de leurs poids; donc à cause du parallelisme des lignes de leurs chemins, il se trouuera en l'interfection des deux lignes qui joignēt les centres de grauité dans les deux situations: donc le centre de grauité commun sera au mesme point qu'auparauant: donc les deux Pistons considerez comme vn seul corps, se sont meus, sans que le centre de grauité commun soit descendu: ce qui est contre le principe: donc ils ne peuvent se mouuoir: donc ils seront en repos, c'est à dire en Equilibre; ce qu'il falloit démontrer.

J'ay démontré par cette Methode dans vn petit Traitté de Mechanique, la raison de toutes les multiplications de forces qui se trouuent en tous les autres instrumens de Mechanique qu'on a jusques à present inuentez. Car je fais voir en tous, que les poids in-

gaux, qui se trouuent en Equilibre, par l'auantage des Machines, sont tellement disposez par la construction des Machines, que leur centre de grauité commun ne sçauroit jamais descendre, quelque situation qu'ils prissent: D'où il s'ensuit qu'ils doivent demeurer en repos, c'est à dire en Equilibre.

Prenons donc pour tres veritable, qu'un Vaisseau plein d'eau, ayant des ouuertes, & des forces à ces ouuertes qui leur soient proportionnées, elles sont en Equilibre; & c'est le fondement & la raison de l'Equilibre des Liqueurs, dont nous allons donner plusieurs exemples.

*Cette Machine
ne uenelle de
Mechanique
fait esuoir
pour quoy les
Liqueurs pesent
suuant leur
hauteur.*

Cette Machine de Mechanique pour multiplier les forces, estant bien entenduë, fait voir la raison pour laquelle les Liqueurs pesent suuant leur hauteur, & non pas suuant leur largeur dans tous les effets que nous en auons rapportez.

Car il est visible qu'en la Figure VI. l'eau d'un petit tuyau contre-pese un Piston chargé de cent liures, parce que le Vaisseau du fond est luy

DES LIQVEURS. Chap. II. 13

mesme vn Vaisseau plein d'eau, ayant deux ouuertes, à l'une desquelles est le Piston large, & à l'autre l'eau du tuyau qui est proprement vn Piston pesant de luy mesme, qui doit contrepeser l'autre, si leurs poids sont entr'eux comme leurs ouuertes.

Aussi en la Figure V. l'eau du tuyau menu est en Equilibre avec vn poids de cent liures; parce que le Vaisseau du fond qui est large & peu haut, est vn Vaisseau clos de toutes parts, plein d'eau, ayant deux ouuertes, l'une en bas, large, où est le Piston, l'autre en haut menuë, où est le petit tuyau, dont l'eau est proprement vn Piston pesant de luy mesme, & contrepesant l'autre, à cause de la proportion des poids aux ouuertes; car il n'importe pas si ces ouuertes sont vis à vis ou non, comme il a esté dit.

Où l'on voit que l'eau de ces tuyaux ne fait autre chose, que ce que feroiët des Pistons de cuiure égalemët pesans, puis qu'un Piston de cuiure pesant vne once, seroit aussi bien en Equilibre avec le poids de cent liures, comme

le petit filet d'eau pesant vne once : de sorte que la cause de l'Equilibre d'un petit poids avec vn plus grand , qui paroist en tous ces exemples , n'est pas en ce que ces corps qui pesent si peu , & qui en contrepesent de bien plus pesans , sont d'une matiere liquide , car cela n'est pas commun à tous les exemples , puisque ceux où de petits Pistons de cuiure en contrepesent de si pesans , montrent la mesme chose ; mais en ce que la matiere qui s'étend dans le fond des Vaisseaux , depuis vne ouuerture jusqu'à l'autre est liquide , car cela est commun à tous ; & c'est la veritable cause de cette multiplication.

Aussi dans l'exemple de la Figure V. si l'eau qui est dans le petit tuyau se glaçoit , & que celle qui est dans le Vaisseau large du fond demeurast liquide , il faudroit cent liures pour soutenir le poids de cette glace ; mais si l'eau qui est dans le fond se glace , soit que l'autre se gele ou demeure liquide , il ne faut qu'une once pour la contrepeser.

D'où il paroist bien clairement, que

DES LIQUEURS. Chap. III. 15
c'est la liquidité du corps, qui com-
munique d'une des ouvertures à l'au-
tre, qui cause cette multiplication de
forces; parce que le fondement en est,
comme nous auons déjà dit, qu'un
Vaisseau plein d'eau est une Machine
de Méchanique pour multiplier les
forces.

Passons aux autres effets, dont cet-
te Machine nous découvre la raison.

CHAPITRE III.

*Exemples & raisons de l'Equilibre des
Liqueurs.*

SI un Vaisseau plein d'eau a deux ^{Figure}
ouvertures, à chacune desquelles ^{VIII.}
soit soudé un tuyau; si on verse de
l'eau dans l'un & dans l'autre à pa-
reille hauteur, les deux seront en
Equilibre.

Car leurs hauteurs étant pareilles,
elles seront en la proportion de leurs
grosseurs, c'est à dire de leurs ouver-
tures; donc ces deux eaux de ces
tuyaux sont proprement deux Pistons
pesans à proportion des ouvertures;
donc ils seront en Equilibre par les

demonstrations precedentes.

De là vient, que si on verse de l'eau dās l'vn de ces tuyaux seulement, elle fera remonter l'eau dans l'autre, jusques à ce qu'elle soit arrivée à la mesme hauteur, & lors elles demeureront en Equilibre; car alors ce seront deux Pistons pesans en la proportion de leurs ouuertures.

*Pendant
l'eau monte
aussi haut que
la source.*

*Ces sortes
d'expériences
ne se
peuvent faire
que remplissant le
Vaisseau jusques à l'embouchure des
tuyaux, de la
Liquor la
plus pesante.*

C'est la raison pour laquelle l'eau monte aussi haut que sa source.

Que si l'on met des Liqueurs différentes dans les tuyaux, comme de l'eau dans vn, & du vif argent dans l'autre, ces deux Liqueurs seront en Equilibre, quand leurs hauteurs seront proportionnées à leurs pesanteurs; c'est à dire quand la hauteur de l'eau sera quatorze fois plus grande que la hauteur du vif argent, parce que le vif argent pese de luy mesme quatorze fois plus que l'eau; car ce sera deux Pistons, l'vn d'eau, l'autre de vif argent, dont les poids seront proportionnez aux ouuertures.

Et mesme quand le tuyau plein d'eau seroit cent fois plus menu que celui ou seroit le vif argent, ce petit filet

d'eau tiendroit en Equilibre toute cette large masse de vif argent, pourueu qu'il eût quatorze fois plus de hauteur.

Tout ce que nous auons dit jusques à cette heure des tuyaux, se doit entendre de quelque Vaisseau que ce soit, regulier ou non; car le mesme Equilibre s'y rencontre: de sorte que si au lieu de ces deux tuyaux que nous auons figurez à ces deux ouuertures, on y mettoit deux Vaisseaux qui aboutissent aussi à ces deux ouuertures; mais qui fussent larges en quelques endroits, estroits en d'autres, & enfin tous irreguliers dans toute leur estendüe; en y versant des Liqueurs à la hauteur que nous auons dit, ces Liqueurs seroient aussi bien en Equilibre dans ces tuyaux irreguliers, que dans les vniformes; parce que les Liqueurs ne pesent que suiuant leur hauteur, & non pas suiuant leur largeur.

Et la demonstration en seroit facile, en inscriuant en l'vn & en l'autre plusieurs petits tuyaux reguliers; car on seroit voir par ce que nous auons démontré, que deux de ces tuyaux inf-

cripts, qui se correspondent dans les deux vaisseaux, sont en Equilibre: donc tous ceux d'un Vaisseau seroient en Equilibre avec tous ceux de l'autre. Ceux qui sont accoutumez aux inscriptions & aux circoncriptions de la Geometrie, n'auront nulle peine à entendre cela; & il seroit bien difficile de le démontrer aux autres au moins Geometriquement.

Figure
IX.

Si l'on met dans vne riuere vn tuyau recourbé par le bout d'en bas, plein de vif argent, en sorte toutefois que le bout d'en haut soit hors de l'eau, le vif argent tombera en partie, jusques à ce qu'il soit baissé à vne certaine hauteur, & puis il ne baiffera plus, mais demeurera suspendu en cét estat; en sorte que sa hauteur soit la quatorzième partie de la hauteur de l'eau au dessus du bout recourbé; de sorte que si depuis le haut de l'eau jusques au bout recourbé, il y a quatorze pieds, le vif argent tombera jusques à ce qu'il soit arriué à vn pied seulement plus haut que le bout recourbé, à laquelle hauteur il demeurera suspendu; car le poids du vif argent qui pe-

se au dedans, fera en Equilibre avec le poids de l'eau qui pese au dehors du tuyau, à cause que ces Liqueurs ont leurs hauteurs proportionnées à leurs poids, & que leurs largeurs sont indifferentes dans l'Equilibre; & il est aussi indifferent par la mesme raison, que le bout recourbé soit large ou non, & qu'ainsi peu ou beaucoup d'eau y pese.

Aussi si on enfonce le tuyau plus auant, le vif argent remonte, car le poids de l'eau est plus grand; & si on le hausse au contraire, le vif argent baisse, car son poids surpasse l'autre; & si on panche le tuyau, le vif argent remonte, jusques à ce qu'il soit reuenu à la hauteur necessaire, qui auoit esté diminuée en le panchant; car vn tuyau panché n'a pas tant de hauteur que debout.

La mesme chose arriue en vn tuyau simple, c'est à dire qui n'est point recourbé; car ce tuyau ouuert par en haut & par en bas, estant plein de vif argent, & enfoncé dans vne riuere, pourueu que le bout d'en haut sorte hors de l'eau, si le bout d'en bas est à

Figure
X.

quatorze pieds auant dans l'eau , le vif argent tombera, jusques à ce qu'il n'en reste plus que la hauteur d'un pied ; & là il demeurera suspendu par le poids de l'eau : ce qui est aisé à entendre ; car l'eau touchant le vif argent par dessous , & non pas par dessus, fait effort pour le pousser en haut, comme pour chasser vn Piston ; & avec d'autant plus de force qu'elle a plus de hauteur ; tellement que le poids de ce vif argent ayant autant de force pour tomber, que le poids de l'eau en a pour le pousser en haut, tout demeure en contrepoids.

Aussi si le vif argent n'y estoit pas, il est visible que l'eau entreroit dans ce tuyau , & y monteroit à quatorze pieds de hauteur, qui est celle de son niveau ; donc ce pied de vif argent pesant autant que ces quatorze pieds d'eau, dont il tient la place, il est naturel qu'il tienne l'eau dans le mesme Equilibre ou ces quatorze pieds d'eau la tiendroient.

Mais si on mettoit le tuyau si auant dans l'eau, que le bout d'en haut y entrât, alors l'eau entreroit dans la

DES LIQUEURS. Chap. IV. 21
tuyau, & le vif argent tomberoit; car
l'eau pesant aussi bien au dedans
qu'au dehors du tuyau, le vif argent
seroit sans vn contrepoids necessaire
pour estre soutenu.

CHAPITRE IV.

*De l'Equilibre d'une Liqueur avec un
corps solide.*

NOus allons maintenant donner
des exemples de l'Equilibre de
l'eau avec des corps massifs, comme
avec vn Cilindre de cuiure massif, car
on le fera nager dans l'eau en cette
sorte.

Il faut auoir vn tuyau fort long, Fig. XI.
comme de vingt pieds, qui s'élargit
se par le bout d'en bas, comme ce
qu'on appelle vn entonnoir: si ce
bout d'en bas est rond, & qu'on y
mette vn Cilindre de cuiure, fait au
tour avec tant de justesse, qu'il puisse
entrer & sortir dans l'ouuerture de
cét entonnoir, & y couler sans que
l'eau puisse du tout couler entre deux,
& qu'il serue ainsi de Piston, ce qui est
aisé à faire; on verra, qu'en mettant

le Cilindre & cét entonnoir ensemble dans vne riuere , en sorte toutefois que le bout du tuyau soit hors de l'eau , si l'on tient le tuyau avec la main, & qu'on abandonne le Cilindre de cuiure à ce qui deura arriuer , ce Cilindre massif ne tōbera point , mais demeurera suspendu , parce que l'eau le touche par dessous & non par dessus (car elle ne peut entrer dans le tuyau;) & ainsi l'eau le pousse en haut de là mesme sorte qu'elle pouffoit le vif argent dans l'exemple precedent, & avec autant de force que le poids de cuiure en a pour tomber en bas ; & ainsi ces efforts contraires se contrebalancent. Il est vray qu'il faut pour cét effet qu'il soit assez auant dans l'eau , pour faire qu'elle ait la hauteur necessaire pour contrepeser le cuiure: de sorte que si ce Cilindre a vn pied de haut , il faut que depuis le haut de l'eau jusques au bas du Cilindre , il y ait neuf pieds , à cause que le cuiure pese de luy mesme neuf fois autant que l'eau ; aussi si l'eau n'a pas assez de hauteur , comme si on retire le tuyau plus vers le haut de l'eau , son

poids l'emporte, & il tombe, mais si on l'enfonce encore plus avant qu'il ne faut, comme à vingt pieds; tant s'en faut qu'il puisse tomber par son poids, qu'au contraire il faudroit employer vne grande force pour le separer & l'arracher d'avec l'entonnoir, car le poids de l'eau le pousse en haut avec la force de vingt pieds de haut. Mais si on perce le tuyau, & que l'eau y entre, & pese aussi bien sur le Cilindre comme par dessous, lors le Cilindre tombera par son poids, comme le vif argent dans l'autre exemple; parce qu'il n'a plus le contrepois qu'il faut pour le soutenir.

Si ce tuyau tel que nous le ve- Fig. XII.
 nons de figurer est recoûrbé, &
 qu'on y mette vn Cilindre de bois, &
 le tout dans l'eau, en sorte neanmoins
 que le bôt d'en haut sorte de l'eau; le
 bois ne remontera pas, quoy que
 l'eau l'environne; mais au contraire
 il s'enfoncera dans le tuyau, à cause
 qu'elle le touche par dessus & non pas
 par dessous, car elle ne peut entrer
 dans le tuyau; & ainsi elle le pousse en
 bas par tout son poids, & point du

tout en haut , car elle ne le touche pas par dessous.

Figure
XIII.

Que si ce Cilindre estoit à fleur d'eau, c'est à dire qu'il fût enfoncé seulement, en sorte que l'eau ne fût pas au dessus de luy, mais aussi qu'il n'eût riē hors de l'eau; lors il ne seroit poussé ny en haut ny en bas par le poids de l'eau, car elle ne le touche ny par dessus ny par dessous, puis qu'elle ne peut entrer dans le tuyau; & elle le touche seulement par tous ses costez: ainsi il ne monteroit pas, car rien ne l'éleue, & il tomberoit au contraire, mais par son propre poids seulement.

Que si le bout d'en bas du tuyau estoit tourné de costé, comme vne crosse, & qu'on y mît vn Cilindre, & le tout dans l'eau, en sorte toujours que le bout d'en haut sorte hors de l'eau, le poids de l'eau le poussera de costé au dedans du tuyau, parce qu'elle ne le touche pas du costé qui luy est opposé, & elle agira de cette sorte avec d'autant plus de force, qu'elle aura plus de hauteur.

CHAP. V.

CHAPITRE V.

*Des corps qui sont tout enfoncés dans
l'eau.*

NOVS voyons par là que l'eau Figure
XV. pousse en haut les corps qu'elle touche par dessous; qu'elle pousse en bas ceux qu'elle touche par dessus; & qu'elle pousse de costé ceux qu'elle touche par le costé opposé: d'où il est aisé de conclure, que quand vn corps est tout dans l'eau, comme l'eau le touche par dessus, par dessous, & par tous les costez, elle fait effort pour le pousser en haut, en bas, & vers tous les costés: mais comme sa hauteur est la mesure de la force qu'elle a dans toutes ces impressions on verra bien aisément lequel de tous ces efforts doit preualoir.

Car il paroist d'abord que comme elle a vne pareille hauteur sur toutes les faces des costés, elle les poussera également; & partant ce corps ne recevra aucune impression vers aucun costé, non plus qu'une giroüette entre deux vents égaux. Mais com-

me l'eau a plus de hauteur sur la face d'en bas que sur celle d'en haut, il est visible qu'elle le poussera plus en haut qu'en bas; & comme la difference de ces hauteurs de l'eau est la hauteur du corps mesme, il est aisé d'entendre que l'eau le pousse plus en haut qu'en bas, avec vne force égale au poids d'un volume d'eau pareil à ce corps.

Un corps dans l'eau est tenu en l'air par un volume d'eau pareil.

De sorte qu'un corps qui est dans l'eau y est porté de la mesme sorte, que s'il estoit dans un bassin de balance, dont l'autre fût chargé d'un volume d'eau égal au sien.

De là vient que quelques corps y tombent.

D'où il paroît que s'il est de cuiure ou d'une autre matiere qui pese plus que l'eau en pareil volume, il tombe; car son poids l'emporte sur celui qui le contrebalance.

D'autres y flottent.

S'il est de bois ou d'une autre matiere plus legere que l'eau en pareil volume, il monte avec toute la force dont le poids de l'eau le surpasse.

D'autres n'y flottent ny descendent.

Et s'il pese également, il ne descend ny ne monte; comme la cire qui se tient à peu près dans l'eau au lieu où on l'a met.

De là vient que le seau d'un puis n'est pas difficile a hausser tant qu'il est dans l'eau, & qu'on ne sent son poids que quand il commence a en sortir, de mesme qu'un seau plein de cire ne seroit non plus difficile a hausser estant dans l'eau : Ce n'est pas que l'eau aussi bien que la cire, ne pesent autant dans l'eau que dehors; mais c'est qu'estant dans l'eau, ils ont un contrepoids qu'ils n'ont plus quand ils en sont tirés; de mesme qu'un bassin de balance chargé de cent liures n'est pas difficile a hausser, si l'autre l'est également.

De là vient que quand du cuiure est dans l'eau, on le sent moins pesant precisément du poids d'un volume d'eau égal au sien; de sorte que s'il pese neuf liures en l'air, il ne pese plus que huit liures dans l'eau; parce que l'eau en pareil volume qui le contrebalance pese vne liure: & dans l'eau de la mer il pese moins; parce que l'eau de la mer pese plus, a peu près d'une quarante-cinquiesme partie.

Du cuiure pesse plus en l'air que dans l'eau.

Par la mesme raison deux corps, l'un de cuiure, l'autre de plomb,

Deux corps estant en Equilibre en

*L'air, ne le
fait plus
dans l'eau.*

estant également pesants, & par consequent de different volume, puis qu'il faut plus de cuiure pour faire la mesme pesanteur; on les trouuera en Equilibre, en les mettant chacun dans vn bassin de balance: mais si on met cette balance dans l'eau, ils ne sont plus en Equilibre; car chacun estant contrepesé par vn volume d'eau égal au sien, le volume de cuiure estant plus grand que celuy de plomb, il a vn plus grand contrepoids; & partant le poids du plomb est le maistre.

*Ny mesmes
dans l'air
humide.*

Ainsi deux poids de differente matiere estant ajustez dans vn parfait Equilibre, de la derniere justesse où les hommes peuuent arriuer; s'ils sont en Equilibre, quand l'air est fort sec, ils ne le sont plus quand l'air est humide.

*L'eau pousse
sous les corps
qui y sont en
haut par son
poids, & non
pas en bas.*

C'est par le mesme principe, que quand vn homme est dans l'eau, tant s'en fait que le poids de l'eau le pousse en bas, qu'au contraire elle le pousse en haut; mais il pese plus qu'elle; & c'est pourquoy il ne laisse pas de tomber, mais avec bien moins

de violence qu'en l'air ; parce qu'il est contrepesé par vn volume d'eau pareil au sien, qui pese presque autant que luy ; & s'il pesoit autant il nageroit. Aussi en donnant vn coup à terre, ou faisant le moindre effort contre l'eau, il s'éleue & nage : & dans les bains d'eau bourbeuse, vn homme ne scauroit enfoncer ; & si on l'enfonce, il remonte de luy mesme.

Par la mesme cause, quand on se baigne dans vne cuue, on n'a point de peine à hauffer le bras, tant qu'il est dans l'eau ; mais quand on le sort de l'eau, on sent qu'il pese beaucoup ; à cause qu'il n'a plus le contrepoids d'vn volume d'eau pareil au sien, qu'il auoit estant dans l'eau.

Enfin, les corps qui nagent sur l'eau, pesent precisément autant que l'eau dont ils occupent la place ; car l'eau les touchant par dessous, & non pas par dessus, les pouffe seulement en haut.

Et c'est pourquoy vne platine de plomb estant mise en figure conuexe, elle nage ; parce qu'elle occupe vne grande place dans l'eau par cette fi-

30 DE L'EQUILIBRE
gure ; au lieu que si elle estoit massi-
ue , elle n'occuperoit jamais dans
l'eau que la place d'un volume d'eau
égal au volume de sa matiere , qui ne
suffiroit pas pour la contrepeser.

CHAPITRE VI.

*Des corps compressibles qui sont
dans l'eau.*

ON voit par tout ce que j'ay
montré, de quelle sorte l'eau
agit contre tous les corps qui y sont,
en les pressant par tous les costez ;
d'où il est aisé à juger , que si vn corps
compressible y est enfoncé , elle
doit le comprimer en dedans vers le
centre ; & c'est aussi ce qu'elle fait,
comme on va voir dans les exemples
suivans.

Figure
XIV. Si vn soufflet qui a le tuyau fort
long, comme de vingt pieds, est dans
l'eau, en sorte que le bout du fer soit
hors de l'eau ; il sera difficile à ou-
vrir si on a bouché les petits trous qui
sont à l'une des ailes ; au lieu qu'on
l'ouvrira sans peine, s'il estoit en
l'air ; à cause que l'eau le comprime

de tous costez par son poids : mais si on y employe toute la force qui y est necessaire , & qu'on l'ouure ; si peu qu'on relâche de cette force , il se referme aüec violence (au lieu qu'il se tiendrait tout ouuert s'il estoit dans l'air) à cause du poids de la masse de l'eau qui le presse. Aussi plus il est auant dans l'eau , plus il est difficile à ouvrir ; parce qu'il y a vne plus grande hauteur d'eau à supporter.

C'est ainsi que si on met vn tuyau dans l'ouuerture d'vn balon , & qu'on lie le balon autour du bout du tuyau , long de vingt pieds ; en versant du vif argent dans le tuyau jusques à ce que le balon en soit plein ; le tout estant mis dans vne cuue pleine d'eau , en sorte que le bout du tuyau sorte hors de l'eau ; on verra le vif argent monter du balon dans le tuyau , jusques à vne certaine hauteur ; à cause que le poids de l'eau pressant le balon de tous costez , le vif argent qu'il contient estant pressé également en tous ses points , hormis en ceux qui sont à l'entrée du tuyau ; (car l'eau n'y a point d'accès , le

Figure
XVI.

tuyau qui sort de l'eau l'empeschant) il est poussé des lieux où il est pressé vers celui où il ne l'est pas ; & ainsi il monte dans le tuyau jusques à vne hauteur à laquelle il pesé autant que l'eau qui est au dehors du tuyau.

En quoy il arriue la mesme chose, que si on pressoit le balon entre les mains ; car on feroit sans difficulté remonter sa liqueur dans le tuyau ; & il est visible que l'eau qui l'enuironne le presse de la mesme sorte.

Figure
XVII.

C'est par la mesme raison, que si vn homme met le bout d'vn tuyau de verre long de vingt pieds sur sa cuisse, & qu'il se mette en cet estat dans vne cuue pleine d'eau, en sorte que le bout d'en haut du tuyau soit hors de l'eau ; sa chair s'enflera à la partie qui est à l'ouuerture du tuyau, & il s'y formera vne grosse tumeur, avec douleur, comme si sa chair y estoit succée & attirée par vne vantouze ; parce que le poids de l'eau comprimant son corps de tous costez, hormis en la partie qui est la bouche du tuyau qu'elle ne peut toucher, à cause que le tuyau où elle ne

peut entrer empesche qu'elle n'y arriue; la chair est poussée des lieux où il y a de la compression, au lieu où il n'y en a point; & plus il y a de hauteur d'eau, plus cette enfleure est grosse; & quand on oste l'eau, l'enfleure cesse: & de mesme si on fait entrer l'eau dans le tuyau; car le poids de l'eau affectant aussi bien cette partie que les autres, il n'y a pas plus d'enfleure en celle là qu'aux autres.

Cét effet est tout conforme au precedent; car le vif argent en l'vn, & la chair de cet homme en l'autre, estant pressés en toutes leurs parties, excepté en celles qui sont à la bouche des tuyaux; ils sont poussés dans le tuyau, autant que la force du poids de l'eau le peut faire.

Si l'on met au fond d'une cuue pleine d'eau vn balon où l'air ne soit pas fort pressé; on verra qu'il sera comprimé sensiblement; & à mesure qu'on osterá l'eau, il s'élargira peu à peu; parce que le poids de la masse de l'eau qui est au dessus de luy le comprime de tous costez vers

le centre , jusqu'a ce que le ressort de cét air comprimé soit aussi fort que le poids de l'eau qui le presse.

Si l'on met au fond de la mesme cuue pleine d'eau vn balon plein d'air pressé extremément; on n'y remarquera aucune compression : ce n'est pas que l'eau ne le presse; car le contraire paroist dans l'autre balon, & dans celuy où estoit le vif argent, dans le soufflet, & dans tous les autres exemples; mais c'est qu'elle n'a pas la force de le comprimer sensiblement; parce qu'il l'estoit déjà beaucoup: de la mesme sorte que quand vn ressort est bien roide, comme celuy d'une arbalestre, il ne peut estre plié sensiblement par vne force mediocre, qui en comprimeroit vn plus foible bien visiblement.

Et qu'on ne s'étonne pas de ce que le poids de l'eau ne comprime pas ce balon visiblement; & que neanmoins on le comprime d'une façon fort considerable, en appuyant seulement le doigt dessus; quoy qu'on le presse alors avec moins de force que l'eau: La raison de cette difference est, que

quand le balon est dans l'eau, elle le presse de tous costez ; au lieu que quand on le presse avec le doigt, il n'est pressé qu'en vne partie seulement : or quand on le presse avec le doigt en vne partie seulement, on l'enfonce beaucoup, & sans peine ; d'autant que les parties voisines ne sont pas pressées, & qu'ainsi elles reçoivent facilement ce qui est osté de celle qui l'est : de sorte que comme la matiere qu'on chasse du seul endroit presse se distribue à tout le reste, chacune en a peu à recevoir ; & ainsi il y a vn enfoncement en cette partie qui devient fort visible, par la comparaison de toutes les parties qui l'environnent, & qui en sont exemptes.

Mais si on venoit à presser aussi bien toutes les autres parties comme celle là ; chacune rendant ce qu'elle auoit receu de la premiere, elle reuiendroit à son premier estat ; parce qu'elles seroient pressées elles mesmes aussi bien qu'elle ; & comme il n'y auroit plus qu'une compression generale de toutes les parties vers le

centre, on ne verroit plus de compression en aucun endroit particulier, & l'on ne pourroit juger de cette compression generale que par la comparaison de l'espace qu'il occupe à celui qu'il occupoit; & comme ils seroient tres peu differents, il seroit impossible de le remarquer. D'où l'on voit combien il y a de difference entre presser vne partie seulement, ou presser generalement toutes les parties.

Il en est de mesme d'un corps dont on presse toutes les parties, hors vne seulement; car il s'y fait vne enflure par le regorgement des autres, comme il a paru en l'exemple d'un homme dans l'eau, avec un tuyau sur sa cuisse. Aussi si l'on presse le mesme balon entre les mains, quoy qu'on tâche de toucher chacune de ses parties, il y en aura toujours quelqu'une qui s'échappera entre les doigts, où il se formera vne grosse tumeur: mais s'il estoit possible de le presser par tout également, on ne le comprime-roit jamais sensiblement, quelque effort qu'on y employast; pourueu que l'air du balon fût déjà bien pressé de

DES LIQVEURS. Chap. VII. 37
luy meſme : & c'eſt ce qui arriue
quand il eſt dans l'eau , car elle le
touche de tous coſtez.

CHAPITRE VII.

Des animaux qui ſont dans l'eau.

TOUT cela nous decouvre pour-
quoy l'eau ne comprime point
les animaux qui y ſont, quoy qu'elle
le preſſe generalement tous les corps
qu'elle enuironne, comme nous l'a-
uons fait voir par tant d'exemples:
Car ce n'eſt pas qu'elle ne les preſſe;
mais c'eſt que comme nous auons de-
ja dit, comme elle le touche de tous
coſtez, elle ne peut cauſer ny d'en-
fleure ny d'enforcement en aucune
partie en particulier; mais ſeulement
vne condensation generale de toutes
les parties vers le centre, qui ne ſcau-
roit eſtre viſible, ſi elle n'eſt grande,
& qui ne peut eſtre qu'extremement
legere, a cauſe que la chair eſt bien
compacte.

Car ſi elle ne le touchoit qu'en vne
partie ſeulement, ou ſi elle le tou-
choit en toutes, excepte en vne, pour-

*Pourquoy le
poids de l'eau
ne les comprime
pas viſi-
blement.*

uet que ce fut en vne hauteur considerable, l'effet en seroit remarquable, comme nous l'auons fait voir; mais le pressant en toutes, rien ne paroist.

Pourquoy on ne sent point le poids de l'eau.

Il est aisé de passer de là à la raison pour laquelle les animaux qui sont dans l'eau n'en sentent pas le poids.

Car la douleur que nous sentons quand quelque chose nous presse est grande, si la compression est grande; parce que la partie pressée est épuisée de sang, & que les chairs, les nerfs, & les autres parties qui la composent, sont poussées hors de leur place naturelle, & cette violence ne peut arriuer sans douleur. Mais si la compression est petite, comme quand on effleure si doucement la peau avec le doigt, qu'on ne priue pas la partie qu'on touche de sang, qu'on n'en détourne ny la chair, ny les nerfs, & qu'on n'y apporte aucun changement; il n'y doit aussi auoir aucune douleur sensible; & si on nous touche en cette sorte en toutes les parties du corps, nous ne deuons sentir aucune douleur d'une compression si légère.

Et c'est ce qui arriue aux animaux qui sont dans l'eau ; car le poids les comprime à la verité , mais si peu que cela n'est aucunement perceptible ; par la raison que nous auons fait voir ; si bien qu'aucune partie n'estant pressée , ny épuisée de sang , aucun nerf ny veine , ny chair , n'estant détournée (car tout estant également pressé , il n'y a pas plus de raison pourquoy ils fussent poussez vers vne partie que vers l'autre) & tout enfin demeurant sans changement ; tout doit demeurer sans douleur & sans sentiment.

Et qu'on ne s'étonne pas de ce que ces animaux ne sentent point le poids de l'eau ; & que néanmoins ils sentiroient bien si on appuyoit seulement le doigt dessus ; quoy qu'on les pressât alors avec moins de force que l'eau ; car la raison de cette différence est , que quand ils sont dans l'eau , ils sont pressés de tous les costez généralement ; au lieu que quand on les presse avec le doigt , ils ne le sont qu'en vne seule partie : or nous auons montré que cette différence

40 DE L'EQUILIBRE

est la cause pour laquelle on les comprime bien visiblement par le bout du doigt qui les touche ; & qu'ils ne le sont pas visiblement par le poids de l'eau , quand mesme il seroit augmenté du centuple : & comme le sentiment est toujours proportionné à la compression , cette mesme difference est la cause pour laquelle ils sentent bien le doigt qui les presse , & non pas le poids de l'eau.

· Et ainsi la vraye cause qui fait que les animaux dans l'eau , n'en sentent pas le poids , est qu'ils sont pressés également de toutes parts.

· Aussi si l'on met vn ver dans de la paste , quoy qu'on la presât entre les mains , on ne pourroit jamais l'écraser , ny seulement le blesser , ny le comprimer ; parce qu'on le presseroit en toutes ses parties : l'expérience qui suit le va prouuer. Il faut auoir vn tuyau de verre , bouché par en bas , à demy plein d'eau , ou on jette trois choses ; sçauoir vn petit balon à demy plein d'air , vn autre tout plein d'air , & vne mouche (car elle vit dans l'eau tiède , aussi bien

DES LIQVEURS. Chap. VII. 41

que dans l'air) & mettre vn Piston dans ce tuyau, qui aille jusqu'à l'eau: Il arriuera que si on presse ce Piston avec telle force qu'on voudra, comme en mettant des poids dessus en grande quantité; cette eau pressée pressera tout ce qu'elle enferme; aussi le balon mol fera bien visiblement comprimé; mais le balon dur ne sera non plus comprimé, que s'il n'y auoit rien qui le pressât, ny la mouche non plus; & elle ne sentira aucune douleur sous ce grand poids; car on la verra se promener avec liberté & viuacité le long du verre, & mesme s'enuoler dès qu'elle sera hors de cette prison.

Il ne faut pas auoir beaucoup de lumiere pour tirer de cette experience tout ce que nous auions déjà assez démontré.

On voit que ce poids presse tous ces corps autant qu'il peut.

On voit qu'il comprime le balon mol: par consequent il presse aussi celui qui est a costé; car la mesme raison est pour l'vn que pour l'autre: Mais on voit qu'il n'y paroist aucune compression.

D'où vient donc cette différence, & d'où pourroit elle arriuer, sinon de la seule chose en quoy ils different? qui est que l'un est plein d'un air pressé, qu'on y a poussé par force; au lieu que l'autre est seulement à demy plein; & qu'ainsi l'air mol qui est dans l'un est capable d'une grande compression, dont l'autre est incapable; parce qu'il est bien compact, & que l'eau qui le presse l'environnant de tous costez, n'y peut faire d'impression sensible, parce qu'il fait arcade de tous costez.

On voit aussi que cét animal n'est point comprimé: & pourquoy? sinon par la mesme raison, pour laquelle le balon plein d'air ne l'est pas. Et enfin on voit qu'il ne sent aucune douleur par la mesme cause.

Que si on mettoit au fond de ce tuyau de la paste au lieu d'eau, & le balon & cette mouche dans cette paste; en mettant le Piston dessus, & le pressant la mesme chose arriueroit.

Donc puisque cette condition d'estre pressé de tous costez, fait que la compression ne peut estre sensible ny

DES LIQVEURS. Chap. VII. 43
douloureuse ; ne faut il pas demeurer
d'accord que cette seule raison rend
le poids de l'eau insensible aux ani-
maux qui y sont.

Qu'on ne dise donc plus que c'est
parce que l'eau ne pese pas sur elle
mesme ; car elle pese par tout égale-
ment : ou qu'elle pese d'une autre
maniere que les corps solides ; car
tous les poids sont de mesme nature ;
& voicy vn poids solide qu'une mou-
che supporte sans le sentir.

Et si on veut encore quelque chose
de plus touchant ; qu'on oste le Pi-
ston , & qu'on verse de l'eau dans le
tuyau , jusqu'à ce que l'eau qu'on au-
ra mise au lieu du Piston pese au-
tant que le Piston mesme : il est sans
doute que la mouche ne sentira non
plus le poids de cette eau , que celui
du Piston. D'où vient donc cette in-
sensibilité sous vn si grand poids dans
ces deux exēples ? Est-ce que le poids
est d'eau ? Non ; car quand le poids
est solide , elle arriue de mesme. Di-
sons donc que c'est seulement , parce
que cet animal est environné d'eau ;
car cela seul est commun aux deux

44 DE L'EQV. DES LIQV. Ch. VII.
exemples ; aussi c'en est la véritable
raison.

Aussi s'il arriuoit que toute l'eau qui
est au dessus de cet animal, vint à se
glacer ; pourueu qu'il en restât tant
foit peu au dessus de luy de liquide,
& qu'ainsi il en fût tout environné ; il
ne sentiroit non plus le poids de cet-
te glace, qu'il faisoit auparauant le
poids de l'eau.

Et si toute l'eau de la riuiere se gla-
çoit, à la reserue de celle qui seroit à
vn pied près du fonds ; les poissons
qui y nageroient ne sentiroient non
plus le poids de cette glace, que celle
de l'eau où elle se refoudroit ensuite.

Et ainsi les animaux dans l'eau,
n'en sentent pas le poids ; non pas
parce que ce n'est que de l'eau qui
pese dessus ; mais parce que c'est de
l'eau qui les environne.





TRAITE'

DE LA PESANTEVR

de la masse de l'Air.

CHAPITRE I.

*Que la masse de l'Air a de la pesant-
teur, & qu'elle presse par son poids
tous les corps qu'elle enferme.*

ON ne conteste plus aujour-
d'huy que l'Air est pesant ;
on sçait qu'un balon pese
plus enflé que desenflé : cela suffit
pour le conclure ; car s'il estoit leger,
plus on en mettroit dans le balon,
plus le tout auroit de legereté ; car
le tout en auroit davantage qu'une
partie seulement : or puis qu'au con-
traire, plus on y en met, plus le tout
est pesant, il s'ensuit que chaque par-
tie est elle mesme pesante, & par-
tant que l'Air est pesant.

Ceux qui en desireront de plus longues preuues, n'ont qu'à les chercher dans les Auteurs qui en ont traité exprés.

Si on objecte que l'Air est leger quand il est pur; mais que celuy qui nous environne n'est pas l'air pur; parce qu'il est meslé de vapeurs & de corps grossiers; & que ce n'est qu'à cause de ces corps estrangers qu'il est pesant; Je répons en vn mot, que je ne connois point cét Air pur, & qu'il seroit peut estre difficile de le trouuer; mais je ne parle dans tout ce discours que de l'Air tel qu'il est dans l'estat où nous le respirons, sans penser s'il est composé ou non; & c'est ce corps là ou simple ou composé, que j'appelle l'Air, & duquel je dis qu'il est pesant; ce qui ne peut estre contredit: & c'est tout ce qui m'est nécessaire dans la suite.

Ce principe posé, je ne m'arrêteray qu'à en tirer quelques consequences.

1. Puisque chaque partie de l'Air est pesante; il s'ensuit que la masse entiere de l'Air, c'est à dire la Sphere

entiere de l' Air est pesante: & comme la Sphere de l' Air n'est pas infinie en son estenduë, & qu'elle a des bornes; aussi la pesanteur de la masse de tout l' Air n'est pas infinie.

2. Comme la masse de l'eau de la mer presse par son poids la partie de la terre qui luy sert de fond; & que si elle enuironnoit toute la terre, au lieu qu'elle n'en couure qu'une partie, elle presseroit par son poids toute la surface de la terre; ainsi la masse de l' Air couurant toute la face de la terre, ce poids la presse en toutes les parties.

3. Comme le fond d'un seau où il y a de l'eau, est plus pressé par le poids de l'eau, quand il est tout plein, que quand il ne l'est qu'à demy; & qu'il l'est d'autant plus qu'il y a plus de hauteur d'eau; aussi les lieux élevés comme les sommets des montagnes ne sont pas si pressés par le poids de la masse de l' Air, que les lieux profonds, comme les vallons; parce qu'il y a plus d'air au dessus des vallons, qu'au dessus des sommets des montagnes; car tout l' Air qui est le

long de la montagne, pese sur le val-
lon, & non pas sur le sommet; parce
qu'il est au dessus de l'un, & au des-
sous de l'autre.

4. Comme les corps qui sont dans
l'eau sont pressez de toutes parts par
le poids de l'eau qui est au dessus,
comme nous l'auons montré au Trait-
té de l'Equilibre des Liqueurs; ainsi
les corps qui sont dans l'air sont pres-
sez de tous costez par le poids de la
masse de l'Air qui est au dessus.

5. Comme les animaux qui sont
dans l'eau, n'en sentent pas le poids;
ainsi nous ne sentons pas le poids de
l'Air, par la mesme raison: & com-
me on ne pourroit pas conclure que
l'eau n'a pas de poids, de ce qu'on ne
le sent pas, quand on y est enfoncé;
ainsi on ne peut pas conclure que
l'Air n'a pas de pesanteur, de ce que
nous ne le sentons pas. Nous auons
fait voir la raison de cet effet dans
l'Equilibre des Liqueurs.

6. Comme il arrieroit en vn grand
amas de laine, si on en auoit asem-
blé de la hauteur de vingt ou trente
toises; que cette masse se comprime-
roit

roit elle mesme par son propre poids; & que celle qui seroit au fond; seroit bien plus comprimée, que celle qui seroit au milieu, ou près du haut; parce qu'elle seroit pressée d'une plus grande quantité de laine. Ainsi la masse de l' Air, qui est vn corps compressible & pesant, aussi bien que la laine, se comprime elle mesme par son propre poids; & l' Air qui est au bas, c'est à dire dans les lieux profonds, est bien plus comprimé que celuy qui est plus haut, comme aux sommets des montagnes; parce qu'il est chargé d'une plus grande quantité d' Air.

7. Comme il arrieroit en cette masse de laine, que si on prenoit vne poignée de celle qui est dans le fond, dans l'estat pressé où on la trouue; & qu'on la portât en la tenant toujours pressée de la mesme sorte, au milieu de cette masse; elle s'élargiroit d'elle mesme, estant plus proche du haut; parce qu'elle auroit vne moindre quantité de laine à supporter en ce lieu là. Ainsi si l'on portoit de l' Air, tel qu'il est icy bas, & comprimé comme il y est, sur le sommet d'une mon-

tagne, par quelque artifice que ce soit; il deuroit s'élargir luy mesme, & deuenir au mesme estat que celuy qui l'enuironneroit sur cette montagne; parce qu'il seroit chargé de moins d'Air en cet endroit la, qu'il n'estoit au bas: & par consequent, si on prenoit vn balon à demy plein d'air seulement, & non pas tout enflé, comme ils le sont d'ordinaire; & qu'on le portât sur vne montagne, il deuroit arriuer qu'il seroit plus enflé au haut de la montagne, & qu'il deuroit s'élargir à proportion de ce qu'il seroit moins chargé: & la différence en deuroit estre visible, si la quantité d'Air qui est le long de la montagne, & de laquelle il est déchargé à vn poids assez considerable, pour causer vn effet & vne différence sensible.

Il y a vne liaison si necessaire de ces consequences avec leur principe, que l'vn ne peut estre vray, sans que les autres le soient également; & comme il est asseuré que l'Air qui s'étend depuis la terre jusques au haut de sa Sphère a de la pesanteur

tout ce que nous en auons conclu est également veritable.

Mais quelque certitude qu'on trouue en ces conclusions; il me semble qu'il n'y a personne, qui mesme en les receuant, ne souhaitast de voir cette derniere consequence confirmée par l'experience; parce qu'elle enferme, & toutes les autres, & son principe mesme: car il est certain que si on voyoit vn balon tel que nous l'auons figuré, s'enfler à mesure qu'on l'éleue, il n'y auroit aucun lieu de douter, que cette enflure ne vint de ce que l'Air du balon estoit plus pressé en bas qu'en haut; puis qu'il n'y a aucune autre chose qui pût causer qu'il s'enflast, veu mesme qu'il fait plus froid sur les montagnes, que dans les vallons; & cette compression de l'Air du balon, ne pourroit auoir d'autre cause que le poids de la masse de l'Air; car on l'a pris tel qu'il estoit au bas, & sans le comprimer, puisque mesme le balon estoit flasque & a demy plein seulement; & partant cela prouueroit absolument que l'Air est pesant; que la masse de l'Air est pe-

sante ; qu'elle presse par son poids tous les corps qu'elle enferme ; qu'elle presse plus les lieux bas que les lieux hauts ; qu'elle se comprime elle mesme par son poids ; que l'air est plus comprimé en bas qu'en haut. Et comme dans la Phisique, les experiences ont bien plus de force pour persuader que les raisonnements ; je ne doute pas qu'on ne desirast de voir les vns confirmez par les autres.

Mais si l'on en faisoit l'experience, j'aurois cet avantage, qu'au cas qu'il n'arriuaist aucune differēce à l'enfleure du balon sur les plus hautes montagnes, cela ne détruiroit pas ce que j'ay conclu ; parce que je pourrois dire qu'elles n'ont pas encore assez de hauteur pour causer vne difference sensible : au lieu que s'il arriuait vn changement extrêmement considerable, comme de la huit ou neuvième partie ; certainement elle seroit toute conuaincante pour moy, & il ne pourroit plus rester aucun doute de la verité de tout ce que j'ay estably.

Mais c'est trop differer ; il faut dire en vn mot, que l'épreuue en a esté

faite, & qu'elle a reüssi en cette sorte.

*EXPERIENCE FAITE EN
deux lieux éleuez, l'un au dessus de
l'autre, d'environ 500. toises.*

Si l'on prend vn balon à demy plein d' Air, flasque & mol, & qu'on le porte au bout d'un fil sur vne montagne haute de 500. toises; il arriuera qu'à mesure qu'on montera, il s'enflera de luy mesme, & quand il sera en haut, il sera tout plein, & gonflé comme si on y auoit soufflé de l' Air de nouueau; & en redescendant, il s'aplatira peu à peu par les mesmes degrez; de sorte que estant arriué au bas, il sera reuenu à son premier estat.

Cette experience prouue tout ce que j'ay dit de la masse de l' Air, avec vne force toute conuaincante: Aussi estoit il necessaire de le bien establir, parce que c'est le fondement de tout ce discours.

Il ne reste qu'à faire remarquer que la masse de l' Air est plus pesante en vn temps qu'en vn autre; sçauoir quand il est plus chargé de vapeurs, ou plus comprimé par le froid.

54 DE LA PESANTEUR

Remarquons donc , 1. Que la masse de l'Air est pesante : 2. Qu'elle a vn poids limité : 3. Qu'elle est plus pesante en vn temps qu'en vn autre : 4. Qu'elle est plus pesante en de certains lieux qu'en d'autres , comme dans les vallons : 5. Qu'elle presse par son poids tous les corps qu'elle enferme , & d'autant plus qu'elle a plus de pesanteur.

CHAPITRE II.

Que la pesanteur de la masse de l'Air produit tous les effets qu'on a jusques icy attribuez à l'horreur du vuide.

CE Chapitre est diuisé en deux Sections : dans la premiere , est vn recit des principaux effets qu'on a attribuez à l'horreur du vuide ; & dans la seconde , on montre qu'ils viennent de la pesanteur de l'Air.

SECTION PREMIERE.

Recit des effets qu'on attribue à l'horreur du vuide.

Il y a plusieurs effets qu'on pre-

tend , que la nature produit par vne horreur qu'elle a pour le vuide : en voicy les principaux.

I. Vn soufflet , dont toutes les ouvertures sont bien bouchées , est difficile à ouvrir ; & si on essaye de le faire , on y sent de la resistance , comme si ses aïles estoient collées. Et le Piston d'une Seringue bouchée resiste quand on essaye de le tirer, comme s'il tenoit au fond.

On pretend que cette resistance vient de l'horreur que la nature a pour le vuide , qui arriueroit dans ce soufflet , s'il pouuoit estre élargy ; ce qui se confirme , parce qu'elle cesse dès qu'il est débouché , & que l'Air s'y peut insinuer pour le remplir , quand on l'ouvrira.

II. Deux corps polis estant appliquez l'un contre l'autre , sont difficiles à separer , & semblent adherer.

Ainsi vn chapeau estant mis sur vne table , est difficile à leuer tout à coup.

Ainsi vn morceau de cuir mis sur vn paué , & leué promptement , l'arrache & l'enleue.

On pretend que cette adherence vient de l'horreur que la nature a du vuide, qui arrieroit pendant le temps qu'il faudroit à l'Air, pour arriuer des extremittez jusques au milieu.

III. Quand vne Seringue trempe dans l'eau, en tirant le Piston, l'eau suit & monte, comme si elle luy adheroit.

Ainsi l'eau monte dans vne Pompe aspirante, qui n'est proprement qu'une longue Seringue, & suit son Piston, quand on l'eleue, comme si elle luy adheroit.

On pretend que cette élevation de l'eau vient de l'horreur que la nature a du vuide, qui arrieroit à la place que le Piston quitte, si l'eau n'y montoit pas, parce que l'Air n'y peut entrer; ce qui se confirme, parce que si l'on fait des fentes par où l'Air puisse entrer, l'eau ne s'eleue plus.

De mesme, si on met le bout d'un soufflet dans l'eau en l'ouurant promptement, l'eau y monte pour le remplir; parce que l'Air n'y peut succeder, & principalement si on bouche

les trous qui sont à vne des aîles.

Ainsi quand on met la bouche dans l'eau, & qu'on succe, on attire l'eau par la mesme raison; car le poulmon est comme vn soufflet, dont la bouche est comme l'ouverture.

Ainsi en respirant on attire l'Air, comme vn soufflet en s'ouvrant attire l'Air pour remplir sa capacité.

Ainsi quand on met des étoupes allumées dans vn plat plain d'eau, & vn verre par dessus, à mesure que le feu des étoupes s'éteint, l'eau monte dans le verre; parce que l'Air qui est dans le verre, & qui estoit rarefié par le feu, venant à se condanser par le froid, attire l'eau & la fait monter avec soy, en se referrant pour remplir la place qu'il quitte; comme le Piston d'une Seringue attire l'eau avec soy quand on le tire.

Ainsi les vantouzes attirent la chair, & forment vne empouille; parce que l'Air de la ventouze qui estoit rarefié par le feu de la bougie, venant à se condanser par le froid, quand le feu est éteint; il attire la chair avec soy, pour remplir la place qu'il quit-

te, comme il attiroit l'eau dans l'exemple precedent.

IV. Si l'on met vne bouteille pleine d'eau, & renuerfée le goulet en bas, dans vn vaisseau plein d'eau; l'eau de la bouteille demeure suspenduë sans tomber.

On pretend que cette suspension vient de l'horreur que la nature a pour le vuide, qui arriueroit à la place que l'eau quitteroit en tombant; parce que l'Air n'y pourroit succéder: & on le confirme, parce que si on fait vne fente par où l'Air puisse s'insinuer, toute l'eau tombe incontinent.

On peut faire la mesme épreuue avec vn tuyau, long, par exemple, de dix pieds, bouché par le bout d'en haut, & ouuert par le bout d'en bas. Car s'il est plein d'eau, & que le bout d'en bas trempe dans vn vaisseau plein d'eau, elle demeurera toute suspenduë dans le tuyau; au lieu qu'elle tomberoit incontinent, si on auoit débouché le haut du tuyau.

On peut faire la mesme chose avec vn tuyau pareil, bouché par en haut,

& recourbé par le bout d'en bas, sans le mettre dans vn vaisseau plein d'eau, comme on auoit mis l'autre: car s'il est plein d'eau, elle y demeurera aussi suspendue; au lieu que si on débouchoit le haut, elle jailliroit incontinent avec violence par le bout recourbé, en forme de jet d'eau.

Enfin on peut faire la mesme chose avec vn simple tuyau, sans qu'il soit recourbé, pourueu qu'il soit fort étroit par en bas; car s'il est bouché par en haut, l'eau y demeurera suspendue; au lieu qu'elle en tomberoit avec violence, si on débouchoit le bout d'en haut.

C'est ainsi qu'un tonneau plein de vin, n'en lâche pas vne goutte, quoy que le robinet soit ouuert, si on ne débouche le haut pour donner vent.

V. Si l'on remplit d'eau vn tuyau fait en forme de croissant renuersé, ce qu'on appelle d'ordinaire vn siphon, dont chaque jambe trempe dans vn vaisseau plein d'eau; il arrivera que si peu qu'un des vaisseaux soit plus haut que l'autre, toute l'eau

du vaisseau le plus élevé montera d'as la jambe qui y trempe, jusques au haut du siphon, & se rendra par l'autre dans le vaisseau le plus bas où elle trempe: de sorte que si on substitue toujours de l'eau dans le vaisseau le plus élevé, ce flux sera continuel.

On prend que cette élévation d'eau vient de l'horreur que la nature a du vuide, qui arriveroit dans le siphon, si l'eau de ces deux branches tomboit de chacun dans son vaisseau; comme elle y tombe en effet, quand on fait une ouverture au haut du siphon, par où l'Air s'y peut insinuer.

Il y a plusieurs autres effets pareils que j'obtiens, à cause qu'ils sont tous semblables à ceux dont j'ay parlé; & qu'en tous il ne paroist autre chose, sinon que tous les corps contigus résistent à l'effort qu'on fait pour les separer, quand l'Air ne peut succeder entre deux, soit que cet effort vienne de leur propre poids, comme dans les exemples où l'eau monte, & demeure suspendue malgré son poids, soit qu'il vienne des forces qu'on employe pour les des-vnir, comme dans les premiers exemples.

Voila quels sont les effets qu'on attribue vulgairement a l'horreur du vuide : nous allons faire voir qu'ils viennent de la pesanteur de l'Air.

SECTION SECONDE.

Que la pesanteur de la masse de l'Air produit tous les effets qu'on a attribués à l'horreur du vuide.

Si l'on a bien compris dans le Traité de l'Equilibre des Liqueurs, de quelle maniere elles font impression par leurs poids contre tous les corps qui y sont, on n'aura point de peine à comprendre, comment le poids de la masse de l'Air agissant sur tous les corps, y produit tous les effets qu'on avoit attribuez a l'horreur du vuide ; car ils sont tout a fait semblables, comme nous l'allons montrer sur chacun.

I.

Que la pesanteur de la masse de l'Air cause la difficulté d'ouvrir un soufflet bouché.

POUR faire entendre comment la pesanteur de la masse de l'Air cau-

se la difficulté qu'on sent à ouvrir vn soufflet, lors que l'air n'y peut entrer; je feray voir vne pareille resistance causée par le poids de l'eau. Il ne faut pour cela que se remettre en memoire ce que j'ay dit dans l'Equilibre des Liqueurs (Figure XIV.) qu'un soufflet dont le tuyau est long de vingt pieds, ou plus, estant mis dans vne cuue pleine d'eau, en sorte que le bout du tuyau sorte hors de l'eau; il est difficile à ouvrir, & d'autant plus qu'il y a plus de hauteur d'eau; ce qui vient manifestement de la pesanteur de l'eau qui est au dessus; car quand il n'y a point d'eau, il est tres aisé à ouvrir, & à mesure qu'on y en verse, cette resistance augmente, & est toujours égale au poids de l'eau qu'il porte; parce que comme cette eau n'y peut entrer; à cause que le tuyau est hors de l'eau, on ne scauroit l'ouvrir sans souleuer & soutenir toute la masse de l'eau; car celle qu'on écarte en l'ouvrant, ne pouuant pas entrer dans le soufflet, est forcée de se placer ailleurs, & ainsi de faire hausser l'eau; ce qui ne se peut faire sans

peine ; au lieu que s'il estoit creué, & que l'eau y peust entrer, on l'ouvroit & on le fermeroit sans resistance, à cause que l'eau y entreroit par ces ouuvertures, à mesure qu'on l'ouvroit, & qu'ainsi en l'ouurant on ne feroit point souleuer l'eau.

Je ne crois pas que personne soit tenté de dire que cette resistance vienne de l'horreur du vuide, & il est absolument certain qu'elle vient du seul poids de l'eau.

Or ce que nous disons de l'eau se doit entendre de toute autre liqueur; car si l'on le met dans vne cuue pleine de vin, on sentira vne pareille resistance à l'ouuir; & de mesme dans du lait, dans de l'huile, dans du vif argent; & enfin dans quelque liqueur que ce soit. C'est donc vne regle generale, & vn effet necessaire du poids des liqueurs; que si vn soufflet est mis dās quelque liqueur que ce soit, en sorte qu'elle n'ait aucū accès dās le corps du soufflet; le poids de la liqueur qui est au dessus fait qu'on ne peut l'ouuir sans sentir de la resistance; parce qu'on ne scauroit l'ouuir, sans la sup-

porter : & par consequent en appliquant cette regle generale à l'Air en particulier , il fera veritable que quand vn soufflet est bouché , en sorte que l'Air n'y a point d'accés , le poids de la masse de l'Air qui est au dessus fait qu'on ne peut l'ouurer , sans sentir de la resistance ; parce qu'on ne scauroit l'ouurer sans faire hausser toute la masse de l'Air : mais dès qu'on y fait vne ouuerture , on l'ouure & on le ferme sans resistance ; parce que l'Air y peut entrer & sortir , & qu'ainsi en l'ouurant on ne hausse plus la masse de l'Air : ce qui est tout conforme à l'exemple du soufflet dans l'eau.

D'où l'on voit que la difficulté d'ouurer vn soufflet bouché , n'est qu'un cas particulier de la regle generale de la difficulté d'ouurer vn soufflet dans quelque liqueur que ce soit , où elle n'a point d'accés.

Ce que nous auons dit de cet effet, nous l'allons dire de chacun des autres , mais plus succinctement.

II.

Que la pesanteur de la masse de l' Air est la cause de la difficulté qu'on sent à separer deux corps polis appliquez l'un contre l'autre.

POVR faire entendre comment la pesanteur de la masse de l' Air cause la resistance que l'on sent, quand on veut arracher deux corps polis, qui sont appliquez l'un contre l'autre ; je donneray vn exemple d'une resistance toute pareille causée par le poids de l'eau, qui ne laissera aucun lieu de douter que l' Air ne cause cet effet.

Il faut encore icy se remettre en memoire ce qui a esté rapporté dans l'Equilibre des Liqueurs (Figure XI.)

Que si l'on met vn Cilindre de cuiure fait au tour, à l'ouuerture d'un entonnoir fait aussi au tour ; en sorte qu'ils soient si parfaitement ajustez, que ce Cilindre entre & coule facilement dans cet entonnoir, sans que neanmoins l'eau puisse couler entre deux ; & qu'on mette cette ma-

chine dans vne cuue pleine d'eau, en forte toutefois que la queue de l'entonnoir sorte hors de l'eau, en la faisant longue de vingt pieds, s'il est necessaire; si ce Cilindre est à quinze pieds auant dans l'eau, & que tenant l'entonnoir avec la main, on lasche le Cilindre, & qu'on l'abandonne à ce qui en doit arriuer; on verra que non seulement il ne tombera pas, quoy qu'il n'y ait rien qui semble le soutenir; mais encore qu'il sera difficile à arracher d'avec l'entonnoir, quoy qu'il n'y adhere en aucune sorte; au lieu qu'il tomberoit par son poids avec violence, s'il n'estoit qu'à quatre pieds auant dans l'eau, & encore plus s'il estoit tout à fait hors de l'eau. l'en ay aussi fait voir la raison, qui est que l'eau le touchant par dessous & non pas par dessus (car elle ne touche pas sa face d'en haut, parce que l'entonnoir empesche qu'elle n'y puisse arriuer) elle le pousse par le costé qu'elle touche, vers celuy qu'elle ne touche pas; & ainsi elle le pousse en haut & le presse contre l'entonnoir.

La mesme chose doit s'entendre de toute autre liqueur; & par consequent si deux corps sont polis & appliquez l'un contre l'autre; en tenant celuy d'en haut avec la main, & en abandonnant celuy qui est appliqué, il doit arriuer que celuy d'en bas demeure suspendu, parce que l'Air le touche par dessous, & non pas par dessus, car il n'a point d'accès entre deux: & partant il ne peut point arriuer à la face par où ils se touchent; d'où il s'ensuit par vn effet necessaire du poids de toutes les liqueurs en general, que le poids de l'Air doit pousser ce corps en haut, & le presser contre l'autre; en sorte que si on essaye de les separer, on y sente vne extrême resistance: ce qui est tout conforme à l'effet du poids de l'eau.

D'où l'on voit que la difficulté de separer deux corps polis, n'est qu'un cas particulier de la regle generale de l'impulsion de toutes les liqueurs en general, contre vn corps qu'elles touchent par vne de ses faces, & non pas par celle qui luy est opposée.

III.

Que la pesanteur de la masse de l'Air est la cause de l'élevation de l'eau dans les Seringues & dans les Pompes.

POVR faire entendre comment la pesanteur de la masse de l'Air fait monter l'eau dans les Pompes, à mesure qu'on tire le Piston; je feray voir vn effet entierement pareil du poids de l'eau, qui en fera parfaitement comprendre la raison en cette sorte.

Si l'on met à vne Seringue vn piston bien long, par exemple, de dix piéds, & creux tout du long, ayant vne fouspape au bout d'en bas, disposée d'vne telle sorte, qu'elle puisse donner passage du haut en bas, & non de bas en haut; & qu'ainsi cette Seringue soit incapable d'attirer l'eau ny aucune liqueur par dessus le niveau de la liqueur, parce que l'Air peut y entrer en toute liberté par le creux du Piston; en mettant l'ouverture de cette Seringue dans vn vaisseau plein de vif argent, & le tout dans vne cuue pleine d'eau, en sorte

toutefois que le haut du Piston sorte hors de l'eau; il arriuera que si on tire le Piston, le vif argent montera & le suiura, comme s'il luy adheroit; au lieu qu'il ne monteroit en aucune sorte, s'il n'y auoit point d'eau dans cette cuue, parce que l'Air a vn accès tout libre par le manche du Piston creux, pour entrer dans le corps de la Seringue.

Ce n'est donc pas de peur du vuide; car quand le vif argent ne monteroit pas à la place que le Piston quitte, il n'y auroit point de vuide, puisque l'Air y peut entrer en toute liberté: mais c'est seulement parce que le poids de la masse de l'eau pesant sur le vif argent du vaisseau, & le pressant en toutes ses parties, hormis en celles qui sont à l'ouuerture de la Seringue, (car l'eau n'y peut arriuer, à cause qu'elle en est empeschée par le corps de la Seringue, & par le Piston;) ce vif argent pressé en toutes ses parties, hormis en vne, est poussé par le poids de l'eau vers celle la, aussi tost que le Piston en se leuant luy laisse vne place libre pour y entrer, & con-

trepese dans la Seringue le poids de l'eau qui pese au dehors.

Mais si l'on fait des fentes à la Seringue par où l'eau puisse y entrer, le vif argent ne montera plus ; parce que l'eau y entre & touche aussi bien les parties du vif argent qui sont à la bouche de la Seringue que les autres ; & ainsi tout estant également pressé, rien ne monte. Tout cela a esté clairement démontré dans l'Equilibre des Liqueurs.

On voit en cét exemple , comment le poids de l'eau fait monter le vif argent ; & on pourroit faire vn effet pareil avec le poids du sable , en ostant toute l'eau de cette cuue : si au lieu de cette eau on y verse du sable , il arriuera que le poids du sable fera monter le vif argent dans la Seringue , parce qu'il le presse , de mesme que l'eau faisoit en toutes ses parties , hormis celle qui est à la bouche de la Seringue ; & ainsi il le pousse & le force d'y monter.

Et si on met les mains sur le sable , & qu'on le presse , on fera monter le vif argent dauantage au dedans de la

Seringue , & toujours jusques à vne hauteur à laquelle il puisse contrepeser l'effort du dehors.

L'explication de ces effets fait entendre bien facilement , pourquoy le poids de l'Air fait monter l'eau dans les Seringues ordinaires , à mesure qu'on hausse le Piston ; car l'Air touchant l'eau du vaisseau en toutes ses parties , excepté en celles qui sont à l'ouverture de la Seringue , où il n'a point d'accès , parce que la Seringue & le Piston l'en empeschent ; il est visible que ce poids de l'Air la pressant en toutes ses parties , hormis en celle là seulement , il l'y doit pousser & l'y faire monter , à mesure que le Piston en s'élevant luy laisse la place libre pour y entrer & contrepeser au dedans de la Seringue le poids de l'Air qui pese au dehors ; par la mesme raison , & avec la mesme nécessité que le vif argent montoit , pressé par le poids de l'eau , & par le poids du sable , dans l'exemple que nous venons de donner.

Il est donc visible que l'élévation de l'eau dans les Seringues , n'est

qu'un cas particulier de cette regle generale, qu'une liqueur estant pressée en toutes ses parties, excepté en quelqu'une seulement, par le poids de quelqu'autre liqueur; ce poids la pousse vers l'endroit où elle n'est point pressée.

IV.

Que la pesanteur de la masse de l'Air cause la suspension de l'eau dans les tuyaux bouchez par en haut.

POVR faire entendre comment la pesanteur de l'Air tient l'eau suspenduë dans les tuyaux bouchez par en haut; nous ferons voir un exemple entierement pareil d'une suspension semblable, causée par le poids de l'eau, qui en découvrira parfaitement la raison.

Et premierement on peut dire d'abord, que cet effet est entierement compris dans le precedent; car comme nous auons montré que le poids de l'Air fait monter l'eau dans les Seringues, & qu'il l'y tient suspenduë; ainsi le mesme poids de l'Air tient
l'eau

l'eau suspenduë dans vn tuyau. Afin que cét effet ne manque pas plus que les autres, d'vn autre tout pareil a qui on le compare ; nous dirons qu'il ne faut pour cela que se remettre ce que nous auons dit dās l'Equilibre des Liqueurs (Fig. IX.) qu'vn tuyau long de dix pieds ou plus , & recourbé par en bas, plein de mercure, estant mis dans vne cuve pleine d'eau, en sorte que le bout d'en haut sorte hors de l'eau ; le mercure demeure suspendu en partie au dedans du tuyau, sçauoir a la hauteur où il peut contrepeser l'eau qui pese au dehors ; & que mesme vne pareille suspension arriue dans vn tuyau qui n'est point recourbé , & qui est simplement ouuert en haut & en bas , en sorte que le bout d'en haut soit hors de l'eau.

Or il est visible que cette suspension ne vient pas de l'horreur du vuide ; mais seulement de ce que l'eau se fait hors le tuyau, & non pas dedans, & touchant le mercure d'vn costé, & non pas de l'autre ; elle le tient suspendu par son poids à vne certaine hauteur : aussi si l'on perce le tuyau,

en sorte que l'eau y puisse entrer ; incontinent tout le mercure tombe ; parce que l'eau le touche par tout , & agissant aussi bien dedans que dehors le tuyau , il n'a plus de contrepoids. Tout cela a esté dit dans l'Equilibre des Liqueurs.

Ce qui estant vn effet necessaire de l'Equilibre des Liqueurs , il n'est pas estrange , que quand vn tuyau est plein d'eau , bouché par en haut , & recourbé par en bas , l'eau y demeure suspendue ; car l'Air pesant sur la partie de l'eau qui est à la recoubeure , & non pas sur celle qui est dans le tuyau , puisque le bouchon l'en empesche ; c'est vne necessité absolue , qu'il tiene l'eau du tuyau suspendue au dedans , pour contrepeser son poids qui est au dehors , de la mesme sorte que le poids de l'eau tenoit le mercure en Equilibre dans l'exemple que nous venons de donner.

Et de mesme quand le tuyau n'est pas recourbé ; car l'Air touchant l'eau par dessous , & non pas par dessus , puisque le bouchon l'empesche d'y toucher ; c'est vne necessité inévi-

table, que le poids de l'Air soutienne l'eau; de la mesme sorte que l'eau soutient le mercure dans l'exemple que nous venons de donner, & que l'eau pousse en haut & soutient vn Cylindre de cuiure qu'elle touche par dessous, & non pas par dessus: mais si on débouche le haut, l'eau tombe; car l'Air touche l'eau dessous & dessus, & pese dedans & dehors le tuyau.

D'où l'on voit que ce que le poids de l'Air soutient suspendus les liqueurs qu'il touche d'un costé & non pas de l'autre, est vn cas de la regle generale, que les liqueurs contenues dans quelque tuyau que ce soit, immergé dans vne autre liqueur, qui les presse par vn costé, & non pas par l'autre, y sont tenues suspendues par l'Equilibre des Liqueurs.

V.

Que la pesanteur de la masse de l'Air fait monter l'eau dans les Siphons.

POVR faire entendre comme la pesanteur de l'Air fait monter l'eau dans les Siphons; nous allons

faire voir, que la pesanteur de l'eau fait monter le vif argent dans vn Siphon tout ouuert par en haut, & où l'Air a vn libre accès; d'où l'on verra comment le poids de l'Air produit, cet effet: c'est ce que nous ferons en cette sorte.

Si vn Siphon a vne de ses jambes environ haute d'vn pied, l'autre d'vn pied & vn pouce; & qu'on fasse vne ouverture au haut du Siphon, où l'on infere vn tuyau long de vingt pieds, & bien soudé à cette ouverture; & qu'ayant remply le Siphon de vif argent, on mette chacune de ses jambes dans vn vaisseau aussi plein de vif argent, & le tout dans vne cuve pleine d'eau, à quinze ou seize pieds auant dans l'eau, & qu'ainsi le bout du tuyau sorte hors de l'eau; il arrivera que si vn des vaisseaux est tant soit peu plus haut que l'autre, par exemple d'vn pouce; tout le vif argent du vaisseau le plus élevé montera dans le Siphon jusques au haut, & se rendra par l'autre jambe dans le vaisseau le plus bas, par vn flux continuél; & si on substitué toujours d

vif argent dans le vaisseau le plus haut, le flux sera perpetuel : mais si on fait vne ouverture au Siphon, par où l'eau puisse entrer, incontinent le vif argent tombera de chaque jambe dans chaque vaisseau, & l'eau luy succedera.

Cette elevation de vif argent ne vient pas de l'horreur du vuide ; car l'Air a vn accès tout libre dans le Siphon : aussi si on ostoit l'eau de la cuve, le vif argent de chaque jambe tomberoit chacun dans son vaisseau, & l'Air luy succederoit par le tuyau qui est tout ouvert.

Il est donc visible que le poids de l'eau cause cette elevation, parce qu'elle pese sur le vif argent qui est dans les vaisseaux, & non pas sur celui qui est dans le Siphon ; & par cette raison elle le force par son poids de monter & de couler comme il fait ; mais dès qu'on a percé le Siphon, & qu'elle y peut entrer, elle n'y fait plus monter le vif argent, parce qu'elle pese aussi bien au dedans qu'au dehors du Siphon.

Or par la mesme raison, & avec la

mesme necessité que l'eau fait ainsi monter le mercure dans vn Siphon, quand elle pese sur les vaisseaux, & qu'elle n'a point d'accés au dedans du Siphon; aussi le poids de l'Air fait monter l'eau dans les Siphons ordinaires; parce qu'il pese sur l'eau des vaisseaux, où leurs jambes trempent, & qu'il n'a nul accès dans le corps du Siphon, parce qu'il est tout clos; & dès qu'on y fait vne ouuerture, l'eau n'y monte plus, mais elle tombe au contraire dans chaque vaisseau, & l'Air luy succede, parce qu'alors l'Air pese aussi bien au dedans qu'au dehors du Siphon.

Il est visible que ce dernier effet n'est qu'un cas de la regle generale; & que si on entend bien pourquoy le poids de l'eau fait monter le vif argent dans l'exemple que nous auons donné; on verra en mesme temps pourquoy le poids de l'Air fait monter l'eau dans les Siphons ordinaires; c'est pourquoy il faut bien éclaircir la raison pour laquelle le poids de l'eau produit cet effet, & faire entendre pourquoy c'est le vaisseau élevé qui

se vuide dans le plus bas , plûtoſt que le plus bas dans l'autre.

Pour cela il faut remarquer que l'eau peſant ſur le vif argent qui eſt dans chaque vaiſſeau , & point du tout ſur celuy des jambes qui y trempent ; il arriue que le vif argent des vaiſſeaux eſt preſſé par le poids de l'eau à monter dans chaque jambe du Siphon, juſques au haut du Siphon, & encore plus ſ'il ſe pouvoit ; à cauſe que l'eau a ſeize pieds de haut , & que le Siphon n'a qu'un pied, & qu'un pied de vif argent n'égalé le poids que de 14. pieds d'eau : d'où il ſe voit que le poids de l'eau pouſſe le vif argent dans chaque jambe juſques au haut , & qu'il a encore de la force de reſte ; d'où il arriue que le vif argent de chaque jambe eſtant pouſſé en haut par le poids de l'eau, ils ſe combattent au haut du Siphon, & ſe pouſſent l'un l'autre ; de ſorte qu'il faut que celuy qui a le plus de force preuale.

Or cela ſera aiſé à ſupputer ; car il eſt clair que puisſque l'eau a plus de hauteur ſur le vaiſſeau le plus bas d'un

pouce, elle pousse en haut le vif argent de la longue jambe plus fortement que celui de l'autre, de la force que luy donne vn pouce de hauteur; d'où il semble d'abord qu'il doit résulter, que le vif argent doit estre poussé de la jambe la plus longue dans la plus courte: mais il faut considérer que le poids du vif argent de chaque jambe résiste à l'effort que l'eau fait pour le pousser en haut; mais ils ne résistent pas également; car comme le vif argent de la longue jambe a plus de hauteur d'un pouce, il résiste plus fortement de la force que luy donne la hauteur d'un pouce: donc le mercure de la plus longue jambe est plus poussé en haut par le poids de l'eau, de la force de l'eau de la hauteur d'un pouce; mais il est plus poussé en bas par son propre poids, de la force du vif argent de la hauteur d'un pouce: Or vn pouce de vif argent pese plus qu'un pouce d'eau: Donc le vif argent de la plus courte jambe est poussé en haut avec plus de force; & partant il doit monter, & continuer à monter tant qu'il

DE L'AIR. Chap. II. 81
y aura du vif argent dans le vaisseau
où elle trempe.

D'où il paroist que la raison qui fait,
que c'est le vaisseau le plus haut qui
se vuide dans le plus bas, est que le
le vif argent est vne liqueur plus pe-
sante que l'eau. Il en arriueroit au cō-
traire, si le Siphon estoit plein d'hui-
le, qui est vne liqueur plus legere que
l'eau, & que les vaisseaux aussi où il
trempe en fussent pleins, & le tout
dans la mesme cuve pleine d'eau; car
alors il arriveroit, que l'huile du vais-
seau le plus bas monteroit, & coule-
roit par le haut du Siphon dans le
vaisseau le plus élevé, par les mesmes
raisons que nous venons de dire; car
l'eau poussant toujourns l'huile du
vaisseau le plus bas avec plus de for-
ce, à cause qu'elle a vn poulce de plus
de hauteur; & l'huile de la longue
jambe resistant, & pesant davantage
d'un poulce qu'elle a de plus de hau-
teur; il arriveroit qu'un poulce d'hui-
le pesant moins qu'un poulce d'eau,
l'huile de la longue jambe seroit pouf-
sée en haut avec plus de force que
l'autre; & partant il couleroit, & se

rendroit du vaisseau le plus bas dans le plus élevé

Et enfin, si le Siphon estoit plein d'une liqueur qui pesast autant que l'eau de la cuve, lors ny l'eau du vaisseau le plus élevé ne se rendroit pas dans l'autre, ny celle du plus bas dans celle du plus élevé; mais tout demeureroit en repos; parce qu'en supplant tous les efforts, on verra qu'ils sont tous égaux.

Voilà ce qu'il estoit necessaire de bien faire entendre, pour sçavoir à fond la raison pour laquelle ces liqueurs s'élevent dans les Siphons; après quoy il est trop aisé de voir pourquoy le poids de l'Air fait monter l'eau dans les Siphons ordinaires, & pourquoy du vaisseau le plus élevé dans le plus bas, sans s'y arrester davantage; puisque ce n'est qu'un cas de la regle generale que nous venons de donner.

VI.

Que la pesanteur de la masse de l' Air cause l'enfleure de la chair, quand on applique des ventouzes.

POVR faire entendre comment le poids de l' Air fait enfler la chair à l'endroit où l'on met des ventouzes, nous rapporterons vn effet entierement pareil, causé par le poids de l'eau, qui n'en laissera aucun doute.

C'est celuy que nous avons rapporté dans l'Equilibre des Liqueurs, Figure XVII. où nous auons fait voir, qu'vn homme mettant contre sa cuisse le bout d'vn tuyau de verre long de vingt pieds, & se mettant en cet estat au fond d'une cuve pleine d'eau, en sorte que le bout d'en haut du tuyau sorte hors de l'eau; il arrive, que sa chair s'enfle en la partie qui est à l'ouverture du tuyau, comme si quelque chose la suçoit en cet endroit là.

Or il est évident que cette enfleure ne vient pas de l'horreur du vuide; car ce tuyau est tout ouvert, & elle n'arriveroit pas, s'il n'y avoit que peu

84 DE LA PESANTEUR

d'eau dans la cuve : & il est tres constant qu'elle vient de la seule pesanteur de l'eau ; parce que cette eau pressant sa chair en toutes les parties du corps , excepté en celle la seulement qui est a l'entrée du tuyau , car elle n'y a point d'accés , elle y renvoye le sang & les chairs qui font cette enflure.

Et ce que nous difons du poids de l'eau , se doit entendre du poids de quelque autre liqueur que ce soit ; car s'il se met dans vne cuve pleine d'huile , la mesme chose arrivera , tant que cette liqueur le touchera en toutes ses parties , excepté vne seulement : mais si on oste le tuyau , l'enflure cesse ; parce que l'eau venant à affecter cette partie aussi bien que les autres , il n'y aura pas plus d'impression qu'aux autres.

Ce qui estant bien compris ; on verra que c'est vn effet necessaire , que quand on met vne bougie sur la chair , & une ventouze par dessus , aussi tost que le feu s'éteint , la chair s'enfle ; car l'Air de la ventouze qui estoit tres rarefié par le feu , venant à se con-

denser par le froid qui luy succede, dès que le feu est éteint, il arrive que le poids de l' Air touche le corps en toutes les parties, excepté en celles qui sont à la vétouze, car il n'y a point d'accès; & par conséquent, la chair doit s'enfler en cet endroit, & le poids de l' Air doit renvoyer le sang & les chairs voisines qu'il presse, dans celle qu'il ne presse pas, par la mesme raison, & avec la mesme nécessité que le poids de l'eau le faisoit en l'exemple que nous avons donné; quand elle touchoit le corps en toutes les parties, excepté en vne seulement: d'où il paroist que l'effet de la ventouze n'est qu'un cas particulier de la regle generale de l'action de toutes les liqueurs contre un corps qu'elles touchent en toutes les parties, excepté vne.

VII.

Que la pesanteur de la masse de l' Air est la cause de l'attraction qui se fait en suçant.

IL ne faut plus maintenant qu'un mot pour expliquer, pourquoy

quand on met la bouche sur l'eau, & qu'on suce, l'eau y monte; car nous sçavons que le poids de l'Air presse l'eau en toutes les parties, excepté en celles qui sont à la bouche; car il les touche toutes, excepté celle là; & de là vient, que quand les muscles de la respiration élevant la poitrine, font la capacité du dedans du corps plus grande, l'Air du dedans ayant plus de place à remplir qu'il n'auoit auparavant, a moins de force pour empêcher l'eau d'entrer dans la bouche, que l'Air de dehors; qui pese sur cette eau de tous costez hors cet endroit, n'en a pour l'y faire entrer.

Voilà la cause de cette attraction, qui ne differe en rien de l'attraction des Seringues.

VIII.

Que la pesanteur de la masse de l'Air est la cause de l'attraction du lait que les enfans teitent de leurs nourrices.

C'EST ainsi que quand vn enfant a la bouche à l'entour du bout de la mamelle de sa nourrice, quand

il suce, il attire le lait; parce que la mamelle est pressée de tous costez, par le poids de l' Air qui l'environne, excepté en la partie qui est dans la bouche de l'enfant; & c'est pourquoy aussi tost que les muscles de la respiration font vne place plus grande dans le corps de l'enfant, comme on vient de dire, & que rien ne touche le bout de la mamelle que l' Air du dedans; l' Air du dehors qui a plus de force & qui la comprime, pousse le lait par cette ouverture, où il y a moins de resistance; ce qui est aussi necessaire & aussi naturel, que quand le lait en sort, lors qu'on presse le tetton entre les deux mains.

IX.

Que la pesanteur de la masse de l' Air est la cause de l' attraction de l' Air, qui se fait en respirant.

ET par la mesme raison, lors qu'on respire, l' Air entre dans le poulmon; parce que quand le poulmon s'ouvre, & que le nez & tous les conduits sont libres & ouverts,

l'Air qui est à ces conduits , poussé par le poids de toute sa masse , y entre & y tombe par l'action naturelle & nécessaire de son poids ; ce qui est si intelligible , si facile , & si naïf , qu'il est étrange qu'on ait esté chercher l'horreur du vuide , des qualitez occultes , & des causes si éloignées & si chimeriques , pour en rendre la raison ; puis qu'il est aussi naturel que l'Air entre & tombe ainsi dans le poulmon à mesure qu'il s'ouvre , que du vin tombe dans vne bouteille quand on l'y verse.

Voila de quelle sorte le poids de l'Air produit tous les effets qu'on avoit jusques icy attribuez à l'horreur du vuide. J'en viens d'expliquer les principaux : s'il en reste quelque vn , il est si aisé de l'entendre ensuite de ceux cy , que je croirois faire vne chose fort inutile & fort ennuyeuse , d'en rechercher d'autres pour les traiter en détail : & on peut même dire qu'on les avoit déjà tous veus comme en leur source , dans le Traitté precedent , puis que tous ces effets ne sont que des cas particuliers de la regle

CHAPITRE III.

Que comme la pesanteur de la masse de l'Air est limitée, aussi les effets qu'elle produit sont limitez.

PUISQUE la pesanteur de l'Air produit tous les effets qu'on avoit jusques icy attribuez à l'horreur du vuide ; il doit arriver que comme cette pesanteur n'est pas infinie, & qu'elle a des bornes, aussi ses effets doivent estre limitez ; & c'est ce que l'expérience confirme, comme il paroitra par celles qui suivent.

Aussi tost qu'on tire le Piston d'une Pompe aspirante, ou d'une Seringue, l'eau suit ; & si on continuë à l'élever, l'eau suivra toujours, mais non pas jusques à quelque hauteur qu'on l'éleve ; car il y a un certain degré qu'elle ne passe point, qui est à peu près à la hauteur de 31. pieds ; de sorte que tant qu'on n'éleve le Piston que jusques à cette hauteur, l'eau s'y élève & demeure toujours contiguë au Piston ; mais aussi tost qu'on le porte

plus haut, il arrive que le Piston ne tire plus l'eau, & qu'elle demeure immobile & suspendue à cette hauteur, sans se hausser davantage; & à quelque hauteur qu'on élève le Piston au delà, elle le laisse monter sans le suivre.

Parce que le poids de la masse de l'Air pese à peu près autant que l'eau à la hauteur de 31. pieds; de sorte que comme il fait monter cette eau dans la Seringue, parce qu'il pese au dehors, & non pas au dedans pour la contrepeser, il la fait monter jusques à la hauteur à laquelle elle pese autant que luy; & lors l'eau dans la Seringue, & l'Air dehors pesans également, tout demeure en Equilibre, de la mesme sorte que de l'eau & du vif argent se tiennent en Equilibre, quand leurs hauteurs sont entr'elles comme leurs poids, comme nous l'avons tant fait voir dans l'Equilibre des Liqueurs; & comme l'eau ne montoit que par cette seule raison, que le poids de l'Air l'y forçoit, quand elle est arriyée à cette hauteur, où le poids de l'Air ne peut plus la

DE L'AIR. Chap. III. 91
faire hauffer, nulle autre cause ne la
mouuant, elle demeure à ce point.

Et quelque grosseur qu'ait la Pom-
pe, l'eau s'y élève toujourns à la mes-
me hauteur; parce que les liqueurs
ne pesent pas suivant leur grosseur,
mais suivant leur hauteur, comme
nous l'avons montré dans l'Equilibre
des Liqueurs.

Que si on élève du vif argent dans
vne Seringue, il montera jusques à
la hauteur de deux pieds trois poul-
ces & cinq lignes, qui est précisé-
ment celle à laquelle il pese autant
que l'eau à 31. pieds; parce qu'elle
pesera lors autant que la masse de
l'Air.

Et si on élève de l'huile dans vne
Pompe, elle s'élèvera environ prés
de 34. pieds, & puis plus; parce qu'elle
pese autant à cette hauteur; que
l'eau a 31. pieds, & par consequent
autant que l'Air; & ainsi des autres
liqueurs.

Vn tuyau bouché par en haut, &
ouvert par en bas, estant plein d'eau,
s'il a vne hauteur telle qu'on voudra
au dessous de 31. pieds, toute l'eau y

92 DE LA PESANTEUR
demeurera suspenduë ; parce que le poids de la masse de l'Air est capable de l'y soutenir.

Mais s'il a plus de 31. pieds de hauteur , il arrivera que l'eau tombera en partie ; sçavoir jusques à ce qu'elle soit baissée , en sorte qu'elle n'ait plus que 31. pieds de haut ; & lors elle demeurera suspenduë à cette hauteur , sans baisser davantage , de la mesme sorte que dans l'Equilibre des Liqueurs On a veu, que le vif argent d'un tuyau mis dans vne cuve pleine d'eau tomboit en partie , jusques à ce que le vif argent restast à la hauteur à laquelle il pese autant que l'eau.

Mais si on mettoit dans ce tuyau du vif argent au lieu d'eau , il arriveroit que le vif argent tomberoit jusques à ce qu'il fût resté à la hauteur de deux pieds trois poulces cinq lignes , qui correspond précisément à 31. pieds d'eau.

Et si on panche vn peu ces tuyaux où l'eau & le vif argent sont restez suspendus ; il arrivera que ces liqueurs remonteront jusques à ce qu'elles soient revenues à la mesme

DE L'AIR. Chap. III. 93

hauteur qu'elles avoient, & qui estoit diminuée par cette inclination ; parce que le poids de l'Air prévaut, tant qu'elles sont au dessous de cette hauteur, & est en Equilibre, quand elles y sont arrivées ; ce qui est tout semblable à ce qui est rapporté au Traitté de l'Equilibre des Liqueurs, d'un tuyau de vif argent mis dans vne cuve pleine d'eau : & en redressant ce tuyau, les liqueurs ressortent pour revenir toujours à leur mesme hauteur.

C'est ainsi que dans vn Siphon, toute l'eau du vaisseau le plus élevé monte & se rend dans le plus bas, tant que la branche du Siphon qui y trempe est d'une hauteur telle qu'on voudra au dessous de 31. pieds ; parce que comme nous avons dit ailleurs, le poids de l'Air peut bien hausser & tenir suspendue l'eau à cette hauteur ; mais dès que la branche qui trempe dans le vaisseau élevé excède cette hauteur, il arrive que le Siphon ne fait plus son effet ; c'est à dire que l'eau du vaisseau élevé ne monte plus au haut du Siphon, pour se

rendre dans l'autre ; parce que le poids de l'Air ne peut pas l'élever à plus de 31. pieds ; de sorte que l'eau se divise au haut du Siphon, & tombe de chaque jambe dans chaque vaisseau, jusques à ce qu'elle soit restée à la hauteur de 31. pieds au dessus de chaque vaisseau, & demeure en repos suspendue à cette hauteur par le poids de l'Air qui la contrepefe.

Si on panche vn peu le Siphon, l'eau remontera dans l'une & l'autre jambe, jusques à ce qu'elle y soit à la mesme hauteur qui avoit esté diminuée en l'inclinant ; & si on le panche en sorte que le haut du Siphon n'ait plus que la hauteur de 31. pieds au dessus du vaisseau le plus élevé ; il arrivera que l'eau de la jambe qui y trempe sera au haut du Siphon ; de sorte qu'elle tombera dans l'autre jambe ; & ainsi l'eau du vaisseau élevé luy succedant toujours, elle coulera toujours par vn petit filet seulement ; & si on l'incline davantage, l'eau coulera à plein tuyau.

Il faut entendre la mesme chose de toutes les autres liqueurs, en obser-

uant toujours la proportion de leur poids.

C'est ainsi que si on essaye d'ouvrir vn soufflet, tant qu'on n'y employra qu'un certain degré de force, on ne le pourra pas; mais si on passe ce point on l'ouvrira. Or la force nécessaire est telle. Si ses aîles ont vn pied de diametre; il faudra pour l'ouvrir vne force capable d'élever vn vaisseau plein d'eau, d'un pied de diametre, comme ses aîles, & long de 31. pieds, qui est la hauteur où l'eau s'éleve dans vne Pompe. Si ses aîles n'ont que six poulces de diametre; il faudra pour l'ouvrir vne force égale au poids de l'eau d'un vaisseau de six poulces de diametre, & haut de 31. pieds; & ainsi du reste: de sorte qu'en pendant à vne de ces aîles vn poids égal à celui de cette eau, on l'ouvre, & vn moindre poids ne sçauroit le faire; parce que le poids de l'Air qui le presse, est précisément égal à celui de 31. pieds d'eau.

Vn mesme poids tirera le Piston d'une Seringue bouchée, & vn mesme poids separe deux corps polis

appliquez l'un contre l'autre ; de sorte que s'ils ont un pouce de diamètre, en y appliquant une force égale au poids de l'eau, d'un pouce de grosseur, & de 31. pieds de hauteur, on les separera.

 CHAPITRE IV.

Que comme la pesanteur de la masse de l'Air augmente, quand il est plus chargé de vapeurs, & diminuë quand il l'est moins ; aussi les effets qu'elle produit augmentent & diminuënt à proportion.

PUISQUE la pesanteur de l'Air cause tous les effets dont nous traitons ; il doit arriver que comme cette pesanteur n'est pas toujours la même sur une même contrée, & qu'elle varie à toute heure, suivant les vapeurs qui arrivent ; les effets n'y doivent pas estre toujours uniformes, mais au contraire, variables à toute heure : aussi l'expérience le confirme, & fait voir que la mesure de 31. pieds d'eau que nous avons donnée pour servir d'exemple, n'est pas
vne

une mesure précise qui soit toujours exacte ; car l'eau ne s'éleve pas dans les Pompes , & ne demeure pas toujours suspendue à cette hauteur précisément ; au contraire , elle s'éleve quelquefois à 31. pieds & demy , puis elle revient à 31. pieds , puis elle baisse encore de trois poulces au dessous , puis elle remonte tout à coup d'un pied , suivant les varietez qui arrivent à l'Air ; & tout cela avec la mesme bizarrerie avec laquelle l'Air se broüille & s'éclaircit.

Et l'experience fait voir qu'une mesme Pompe éleve l'eau plus haut en un temps qu'en un autre , d'un pied huit poulces. En sorte que l'on peut faire une Pompe & aussi un Siphon par la mesme raison d'une telle hauteur , qu'en un temps ils feront leur effet , & en un autre ils ne le feront point ; selon que l'Air sera plus ou moins chargé de vapeurs , ou que par quelqu'autre raison il pesera plus ou moins ; ce qui seroit une experience assez curieuse , & qui seroit assez facile en se servant de vif argent au lieu d'eau ; car par ce moyen

98 DE LA PESANTEUR
l'on n'auroit pas besoin de si longs
tuyaux pour la faire.

De là on doit entendre que l'eau
demeure suspendue dans les tuyaux
à une moindre hauteur en un temps
qu'en un autre, & qu'un soufflet est
plus aisé à ouvrir en un temps qu'en
un autre en la même proportion
précisément; & ainsi des autres effets;
car ce qui se dit de l'un convient exa-
ctement avec tous les autres, chacun
suivant sa nature.

CHAPITRE V.

*Que comme le poids de la masse de l'Air
est plus grand sur les lieux profonds
que sur les lieux élevez, aussi les ef-
fets qu'elle y produit sont plus grands
à proportion.*

PUISQUE le poids de la masse de
l'Air produit tous ces effets dont
nous traitons, il doit arriver que
comme elle n'est pas égale sur tous les
lieux du monde, puis qu'elle est plus
grande sur ceux qui sont les plus en-
foncez, ces effets y doivent aussi estre
différents: aussi l'expérience le con-

firme, & fait voir que cette mesure de 31. pieds, que nous avons prise pour servir d'exemple, n'est pas celle où l'eau s'éleve dans les Pompes, dans tous les lieux du monde; car elle s'y éleve differemment en tous ceux qui ne sont pas à mesme niveau, & d'autant plus qu'ils sont plus enfoncez, & d'autant moins qu'ils sont plus élevez: de sorte que par les experiences qui en ont esté faites en des lieux élevez l'un au dessus de l'autre, de cinq ou six cent toises, on a trouvé difference de quatre pieds trois poulces; de sorte que la mesme Pompe qui éleve l'eau en un endroit à la hauteur de 30. pieds quatre poulces, ne l'éleve en l'autre, plus haut d'environ 500. toises, qu'à la hauteur de vingt-six pieds un poulce, en mesme temperamment d'Air, en quoy il y a difference de la sixième partie.

La mesme chose se doit entendre de tous les autres effets, chacun suivant sa maniere; c'est à dire, par exemple, que deux corps polis sont plus difficilles à desunir en un vallon que sur une montagne, &c.

Or comme 500. toises d'élevation

100 DE LA PESANTEUR

causent quatre pieds trois pouces de différence à la hauteur de l'eau, les moindres hauteurs font de moindres différences à proportion: sçavoir 100. toises, environ dix pouces: 20. toises, environ deux pouces, &c.

L'instrument le plus propre pour observer toutes ces variations, est un tuyau de verre bouché par en haut, recourbé par en bas, de trois ou quatre pieds de haut, auquel on colle une bande de papier, divisée par pouce & lignes; car si on le remplit de vif argent, on verra qu'il tombera en partie, & qu'il demeurera suspendu en partie; & on pourra remarquer exactement le degré auquel il sera suspendu; & il sera facile d'observer les variations qui y arriveront de la part des charges de l'Air par les changemens du temps, & celles qui y arriveront, en le portant en un lieu plus élevé; car en le laissant en un mesme lieu, on verra qu'à mesure que le temps changera, il haussera & baissera; & on remarquera qu'il sera plus haut en un temps qu'en un autre, d'un pouce six lignes, qui répon-

dent précisément à un pied huit pouces d'eau, que nous avons donné dans l'autre Chapitre, pour la différence qui arrive de la part du temps.

Et en le portant du pied d'une montagne jusques sur son sommet ; on verra que quand on sera monté de dix toises, il sera baissé de près d'une ligne ; quand on sera monté de vingt toises, il sera baissé de deux lignes, quand on sera monté de 100. toises, il sera baissé de neuf lignes ; quand on sera monté de 500. toises, il sera baissé de trois pouces dix lignes.

Et redescendant, il remontera par les mesmes degrez. Tout cela a esté éprouvé sur la montagne du Puy de Domme en Auvergne, comme on verra par la Relation de cette Experience qui est apres ce Traitté. Et ces mesures en vif argent répondent précisément à celles que nous venons de donner en l'eau.

La mesme chose se doit entendre de la difficulté d'ouvrir un soufflet, & du reste.

Où l'on voit que la mesme chose arrive précisément dans les effets que la pesanteur de l'Air produit,

102 DE LA PESANTEUR
que dans ceux que la pesanteur de
l'eau produit ; car nous avons veu
qu'un soufflet immergé dans l'eau,
& qui est difficile à ouvrir, à cause
du poids de l'eau, l'est d'autant moins
qu'on l'éleve plus près de la fleur de
l'eau, & que le vif argent dans un
tuyau immergé dans l'eau se tient sus-
pendu à une hauteur plus ou moins
grande, suivant qu'il est plus ou
moins avant dans l'eau : & tous ces
effets, soit de la pesanteur de l'Air, soit
de celle de l'eau, sont des suites si ne-
cessaires de l'Equilibre des Liqueurs,
qu'il n'y a rien de plus clair au monde.

CHAPITRE VI.

*Que comme les effets de la pesanteur de
la masse de l'Air augmentent ou di-
minuent, à mesure qu'elle augmente
ou diminue, ils cesseroient entiere-
ment si l'on estoit au dessus de l'Air,
ou en un lieu où il n'y en eust point.*

A PRES avoir veu jusques icy que
ces effets qu'on attribuoit à
l'horreur du vuide, & qui viennent
en effet de la pesanteur de l'Air, sui-
vent toujourns la proportion, & qu'à

mesure qu'elle augmente, ils augmentent, qu'à mesure qu'elle diminue, ils diminuent; & que par cette raison l'on voit que dans le tuyau plein de vif argent, il demeure suspendu à une hauteur d'autant moindre, qu'on le porte à un lieu plus élevé, parce qu'il reste moins d'air au dessus de luy; de mesme que celui d'un tuyau immergé dans l'eau baisse à mesure qu'on l'éleve vers la fleur de l'eau, parce qu'il reste moins d'eau pour le contrepeser: on peut conclure avec assurance que si on l'élevoit jusques au haut de l'extrémité de l'Air, & qu'on le portast entierement hors de sa Sphere, le vif argent du tuyau tomberoit entierement, puis qu'il n'y auroit plus aucun Air pour le contrepeser, comme celui du tuyau immergé dans l'eau tombe entierement, quand on le tire entierement hors de l'eau.

La mesme chose arriveroit si on pouvoit oster tout l'Air de la chambre où l'on feroit cette épreuve; car n'y ayant plus d'Air qui pesast sur le bout du tuyau qui est recourbé, on

104 DE LA PESANTEUR
doit croire que le vif argent tomberoit, n'ayant plus son contrepoids.

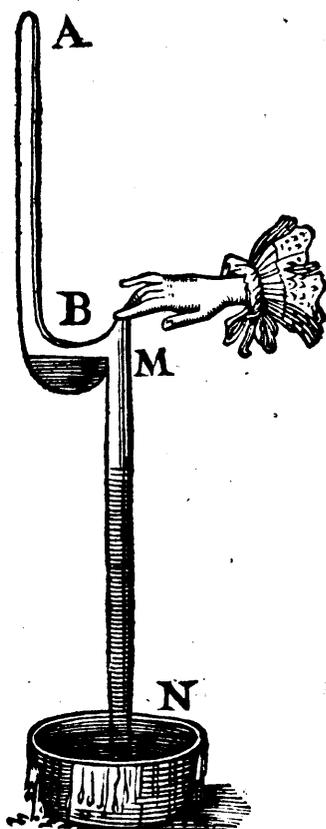
Mais parce que l'une & l'autre de ces épreuves est impossible, puisque nous ne pouvons pas aller au dessus de l'Air, & que nous ne pourrions pas vivre dans une chambre dont tout l'Air auroit esté osté; il suffit d'oster l'Air, non de toute la chambre, mais seulement d'alentour du bout recourbé, pour empescher qu'il n'y puisse arriver, pour voir si tout le vif argent tombera quand il n'aura plus d'Air qui le contrepese; & on pourra facilement le faire en cette façon.

Il faut avoir un tuyau recourbé par en bas, bouché par le bout A, & ouvert par le bout B, & un autre tuyau tout droit, ouvert par les deux bouts, M, & N, mais inseré & soudé par le bout M, dans le bout recourbé de l'autre, comme il paroist en cette Figure.

Il faut boucher B, qui est l'ouverture du bout recourbé du premier tuyau, avec le doigt ou autrement, comme avec une vessie de pourceau, & renverser ce tuyau entier; c'est à

dire les deux tuyaux qui n'en font
 proprement qu'un , puis qu'ils ont
 cōmunication

l'un dans l'au-
 tre; le remplir
 de vif argent,
 & puis remet-
 tre le bout A
 en haut, & le
 bout N dans
 une écuelle
 pleine de vif
 argent; il arri-
 vera que le vif
 argēt du tuyau
 d'en haut tom-
 bera entiere-
 ment , & sera
 tout receu dās
 sa recourbure;
 si ce n'est qu'il
 y en aura une
 partie qui s'é-
 coulera dans le tuyau d'en bas par
 le trou M, mais le vif argent du
 tuyau d'en bas tombera en partie
 seulement , & demeurera suspendu
 aussi en partie , à une hauteur d'envi-



ron 26. à 27. poulces, suivant le lieu & le temps où l'on en fait l'épreuve. Or la raison de cette différence est, que l'Air pese sur le vif argent qui est dans l'écuelle au bout du tuyau d'en bas; & ainsi il tient son vif argent du dedans suspendu, & en Equilibre; mais il ne pese pas sur le vif argent qui est au bout recourbé du tuyau d'en haut, car le doigt ou la vessie qui le bouche empeschent qu'il n'y ait d'accès; de sorte que comme il n'y a aucun Air qui pese en cet endroit, le vif argent du tuyau tombe librement, parce que rien ne le soutient, & ne s'oppose à sa chute.

Mais comme rien ne se perd dans la nature; si le vif argent qui est dans la recourbure ne sent pas le poids de l'Air, parce que le doigt qui bouche son ouverture l'en garde; il arrive en recompense que le doigt souffre beaucoup de douleur; car il porte tout le poids de l'Air qui le presse par dessus, & rien ne le soutient par dessous: aussi il se sent pressé contre le verre, & comme attiré & sucé au dedans du tuyau, & une empouille

s'y forme , comme si il y avoit une ventouze ; parce que le poids de l'Air pressant le doigt , la main, & le corps entier de cét homme de toutes parts, excepté en la seule partie qui est dans cette ouverture où il n'a point d'accès ; cette partie s'enfle & souffre par la raison que nous avons tantost dite.

• Et si on oste le doigt de cette ouverture , il arrivera que le vif argent qui est dans la recourbure montera tout d'un coup dás le tuyau jusques à la hauteur de 26. ou 27. poulces ; parce que l'Air tombant tout d'un coup sur le vif argent , le fera incontinent monter à la hauteur capable de le contrepeser ; & mesme à cause de la violence de sa chute , il le fait monter un peu au delà de ce terme ; mais il tombera ensuite un peu plus bas , & puis il remontera encore ; & après quelques allées & venues , comme d'un poids suspendu au bout d'un fil, il demeurera ferme à une certaine hauteur, à laquelle il contrepefe l'Air precisément.

D'où l'on voit que quand l'Air ne pese point sur le vif argent qui est au bout recourbé , celui du tuyau tom-

be entierement ; & que par consequent si on avoit porté ce tuyau en un lieu où il n'y eût point d'Air, ou, si on le pouvoit, jusques au dessus de la Sphere de l'Air, il tomberoit entierement.

CONCLUSION DES TROIS
derniers Chapitres.

D'où il se conclud qu'à mesure que la charge de l'Air est grande, petite, ou nulle, aussi la hauteur où l'eau s'éleve dans la Pompe est grande, petite, ou nulle; & qu'elle luy est toujours, précisément proportionnée comme l'effet à sa cause.

Il faut entendre la mesme chose de la difficulté d'ouvrir un soufflet bouché, &c.

CHAPITRE VII.

Combien l'eau s'éleve dans les Pompes en chaque lieu du monde.

DE routes les connoissances que nous avons, il s'ensuit qu'il y a autant de différentes mesures de la hauteur où l'eau s'éleve dans les Pompes, qu'il y a de différents lieux

& de differents temps où on l'éprouve ; & qu'ainsi si on demande à quelle hauteur les Pompes aspirantes élevent l'eau en general ; on ne scauroit répondre précisément à cette question, ny mesme à celle cy ; à quelle hauteur les Pompes élevent l'eau à Paris, si l'on ne détermine aussi le temperamment de l'Air, puis qu'elles l'élevēt plus haut quand il est plus chargé ; mais on peut bien dire à quelle hauteur les Pompes élevent l'eau à Paris quand l'Air est le plus chargé ; car tout est spécifié. Mais sans nous arrester aux différentes hauteurs où l'eau s'éleve en chaque lieu, suivant que l'Air est plus ou moins chargé ; nous prendrons la hauteur où elle se trouve quand il l'est médiocrement pour la hauteur naturelle de ce lieu là ; parce qu'elle tient le milieu entre les deux extremitéz, & qu'en connoissant cette mesure on aura la connoissance des deux autres ; parce qu'il ne faudra qu'ajouter ou diminuer dix poulces : Ainsi nous donnerons la hauteur où l'eau s'éleve en tous les lieux du monde quelques

110 DE LA PESANTEUR
hauts & quelques profonds qu'ils
soient, quand l'Air y est mediocre-
ment chargé.

Mais auparavant il faut entendre
qu'en toutes les Pōpes qui sont à mes-
me niveau, l'eau s'élève précisément à
la mesme hauteur; j'entends toujourns
en un mesme temperamment d'Air;
car l'Air y ayant une mesme hauteur
& partant un mesme poids, le poids
y produit de semblables effets.

Et c'est pourquoy nous donnerons
d'abord la hauteur où l'eau s'élève
aux lieux qui sont à niveau de la mer;
parce que toute la mer est précisé-
ment du mesme niveau; c'est à dire,
également distante du centre de la
terre en tous ses points; car les liqui-
des ne peuvent reposer autrement,
puisque les points qui seroient plus
hauts couleroit en bas; & ainsi la
hauteur où nous trouverons que l'eau
s'élève dans les Pompes en quelque
lieu que ce soit qui soit au bord de la
mer sera commune à tous les lieux du
monde qui sont au bord de la mer;
& il sera aisé d'inferer de là à quelle
hauteur l'eau s'élèvera dans les lieux

DE L' AIR. Chap. VII. III
plus ou moins élevez de 10. ou 20.
100. 200. ou 500. toises , puisque
nous avons donné la difference qu'el-
les apportent.

Au niveau de la mer , les Pompes
aspirantes élevent l'eau à la hauteur
de 31. pieds deux poulces à peu près ;
il faut entendre quand l'Air y est
chargé mediocrement.

Voilà la mesure commune à tous
les points de la mer du monde : d'où
il s'ensuit qu'un Siphon éleve l'eau en
ces lieux là , tant que sa jambe la plus
courte a une hauteur au dessous de
de celle là ; & qu'un soufflet bouché
s'ouvre avec le poids de l'eau de cet-
te hauteur là , & de la largeur de ses
aîles ; ce qui est toujours conforme.
Il est aisé de passer de là à la connois-
sance de la hauteur où l'eau s'éleve
dans les Pompes aux lieux plus éle-
vez de dix toises ; car puisque nous
avons dit que dix toises d'élevation
causent un poulce de diminution à
la hauteur où l'eau s'éleve ; il s'ensuit
qu'en ces lieux là l'eau s'éleve seule-
ment à 31. pieds un poulce.

Et par mesme moyen on trouve

112 DE LA PESANTEUR

qu'aux lieux plus élevez que le niveau de la mer de vingt toises, l'eau s'éleve à 31. pieds seulement.

Dans ceux qui sont élevez au dessus de la mer de 100. toises, l'eau monte seulement à 30. pieds quatre poulces.

Dans ceux qui sont élevez de 200. toises, l'eau monte à 29. pieds six poulces.

Dans ceux qui sont élevez d'environ 500. toises, l'eau monte à peu près à 27. pieds.

Ainsi on pourroit éprouver le reste.

Et pour les lieux plus enfoncez que le niveau de la mer, on trouvera de mesme les hauteurs où l'eau s'éleve, en ajoutant au lieu de soustraire les differences que ces differentes hauteurs donnent.

CONSEQUENCES.

I. De toutes ces choses, il est aisé de voir qu'une Pompe n'éleve jamais l'eau à Paris à 32. pieds, & qu'elle ne l'éleve jamais moins de 29. pieds & demy.

II. On voit aussi qu'un Siphon dont la courte jambe a 32. pieds, ne

DE L'AIR. Chap. VII. 113
fait jamais son effet à Paris.

III. Qu'un Siphon dont la jambe la plus courte a 29. pieds & au dessous, fait toujours son effet à Paris.

IV. Qu'un Siphon dont la courte jambe a 31. pieds précisément à Paris, fait son effet quelquefois, & quelquefois ne le fait pas, selon que l'air est chargé.

V. Qu'un Siphon qui a 29. pieds pour sa courte jambe fait toujours son effet à Paris, & jamais à un lieu plus élevé, comme à Clermont en Auvergne.

VI. Qu'un Siphon qui a dix pieds de haut fait son effet en tous les lieux du monde; car il n'y a point de montagne assez haute pour l'en empêcher: & qu'un Siphon qui a 50. pieds de haut ne fait son effet en aucun lieu du monde; car il n'y a point de caverne assez creuse pour faire que l'Air pese assez pour soulever l'eau à cette hauteur.

VII. Que l'eau s'éleve dans les Pôpes à Dieppe quand l'Air est médiocrement chargé, à 31. pieds deux poulces comme nous avons dit, & & quand l'Air est le plus chargé à 32.

114 DE LA PESANTEUR

pieds; qu'elle s'éleve dans les Pompes sur les montagnes hautes de 500. toises au dessus de la mer, quand l'Air est mediocrement chargé, à 26. pieds onze poulces, & quand il est le moins chargé à 26. pieds un poulce: de sorte qu'il y a difference entre cette hauteur & celle qui se trouve à Dieppe, quand l'Air y est le plus chargé, de cinq pieds onze poulces, qui est presque le quart de la hauteur qui se trouve sur les montagnes.

VIII. Comme nous voyons qu'en tous les lieux qui sont à mesme niveau, l'eau s'éleve à pareille hauteur, & qu'elle s'éleve moins en ceux qui sont plus élevez; aussi par le contraire, si nous voyons que l'eau s'éleve à pareille hauteur en deux lieux differents, on peut conclure qu'ils sont à mesme niveau; & si elle ne s'y éleve pas à mesme hauteur, on peut juger par cette difference combien l'un est plus élevé que l'autre: ce qui est un moyen de niveler les lieux quelques éloignez qu'ils soiēt assez exactemēt, & bien facilement; puis qu'au lieu de se servir d'une Pompe aspirante qui

DE L'AIR. Chap. VII. 115
seroit difficile à faire de cette hauteur, il ne faut que prendre un tuyau de trois ou quatre pieds plein de vif argent, & bouché par en haut dont nous avons souvent parlé, & voir à qu'elle hauteur il demeure suspendu; car sa hauteur correspond parfaitement à la hauteur où l'eau s'éleve dans les Pompes.

IX. On voit aussi de là que les degrez de chaleur ne sont pas marquez exactement dās les meilleurs thermometres; puis qu'on attribuoit toutes les differentes hauteurs où l'eau demeure suspenduë à la rarefaction ou condensation de l'air interieur du tuyau, & que nous apprenons de ces experiences, que les changemens qui arrivent à l'Air exterior, c'est à dire à la masse de l'Air, y contribuent beaucoup.

Il laisse un grand nombre d'autres consequences qui s'ensuivent de ces nouvelles connoissances, comme par exemple la voye qu'elles ouvrent pour connoistre l'étenduë precise de la Sphere de l'Air, & des vapeurs qu'on appelle l'Atmosphere; puis

116 DE LA PESANTEUR
qu'en observant exactement de cent
en cent toises, combien les premie-
res, combien les secondes, & com-
bien toutes les autres donnent de dif-
ferences, on arriveroit à conclure
exactement la hauteur entiere de
l'Air. Mais je laisse tout cela pour
m'attacher à ce qui est propre au
sujet.

CHAPITRE VIII.

*Combien chaque lieu du monde est char-
gé par le poids de la masse de l'Air.*

NOUS apprenons de ces expe-
riences que puisque le poids de
l'Air & le poids de l'eau qui est dans
les Pompes se tiennent mutuellement
en Equilibre, ils pesent précisément
autant l'un que l'autre; & qu'ainsi
en connoissant la hauteur où l'eau
s'éleve en tous les lieux du monde,
nous connoissons en mesme temps
combien chacun de ces lieux est pres-
sé par le poids de l'Air qui est au des-
sus d'eux; & partant,

Que les lieux qui sont au bord de
la mer sont pressez par le poids de

DE L'AIR. Chap. VIII. 117
l'Air qui est au dessus d'eux jusques
au haut de la Sphere ; autant preci-
sément que si au lieu de cét Air on
substituoit une colonne d'eau de la
hauteur de 31. pieds deux poulces :

Ceux qui sont plus élevez de dix
toises , autant que s'ils portoient de
l'eau de la hauteur de 31. pieds un
pouce :

Ceux qui sont élevez au dessus de la
mer de 500. toises , autant que s'ils
portoient de l'eau à la hauteur de 26.
pieds onze poulces : & ainsi du reste.

CHAPITRE IX.

*Combien pese la masse entiere de tout
l'Air qui est au monde.*

NOVS apprenons par ces expe-
riences que l'Air qui est sur le
niveau de la mer pese autant que
l'eau , à la hauteur de 31. pieds deux
poulces ; mais parce que l'Air pese
moins sur les lieux plus élevez que le
niveau de la mer ; & qu'ainsi il ne
pese pas sur tous les points de la ter-
re également , & mesme qu'il pese
différemment par tout , On ne peut

pas prendre un pied fixe qui marque combien tous les lieux du monde sont chargez par l'Air, le fort portant le foible; mais on peut en prendre un par conjecture bien approchant du juste; comme par exemple, on peut faire estat que tous les lieux de la terre en general considerez comme s'ils estoient également chargez d'Air, le fort portant le foible, en sont autant presséz que s'ils portoient de l'eau à la hauteur de 31. pieds; & il est certain qu'il n'y a pas un demy pied d'eau d'erreur en cette supposition.

Or nous avons veu que l'Air qui est au dessus des montagnes hautes de 500. toises sur le niveau de la mer, pese autant que l'eau à la hauteur de 26. pieds 11. poulces.

Et par consequent tout l'Air qui s'étend depuis le niveau de la mer jusqu'au haut des montagnes, hautes de 500. toises, pese autant que l'eau à la hauteur de 4. pieds un pouce, qui estant à peu près la septième partie de la hauteur entiere; il est visible que l'Air compris depuis la mer jusques à ces montagnes est à

DE L'AIR. Chap. IX. 119
peu près la septième partie de la masse
entière de l'Air.

Nous apprenons de ces mêmes expériences que les vapeurs qui sont épaissées dans l'Air, lors qu'il en est le plus chargé, pesent autant que l'eau à la hauteur d'un pied huit poulces; puisque pour les contrepeser, elles font hauffer l'eau dans les Pompes à cette hauteur, par dessus celle où l'eau contrepesoit déjà la pesanteur de l'Air: de sorte que si toutes les vapeurs qui sont sur une contrée estoient reduites en eau, comme il arrive quand elles se changent en pluye; elles ne pourroient produire que cette hauteur d'un pied huit poulces d'eau sur cette contrée. Et s'il arrive par fois des orages où l'eau de la pluye qui tombe vienne à une plus grande hauteur; c'est parce que vent y porte les vapeurs des contrées voisines.

Nous voyons aussi de là que si toute la Sphere de l'Air estoit pressée & comprimée contre la terre par une force qui la poussant par le haut la reduisist en bas à la moindre place

qu'elle puisse occuper, & qu'elle la réduisist comme en l'eau, elle auroit alors la hauteur de 31. pieds seulement.

Et par conséquent qu'il faut considérer toute la masse de l'Air en l'estat libre où elle est, de la mesme sorte que si elle eust esté autrefois comme une masse d'eau de 31. pieds de haut à l'entour de toute la terre, qui eust esté rarefiée & dilatée extrêmement, & convertie en cet estat où nous l'appellons Air, auquel elle occupe à la verité plus de place, mais auquel elle conserve précisément le mesme poids que l'eau à 31. pieds de haut.

Et comme il n'y auroit rien de plus aisé que de supputer combien l'eau qui environneroit toute la terre à 31. pieds de haut peseroit de livres; & qu'un enfant qui sçait l'Addition & la Soustraction le pourroit faire; on trouveroit par le mesme moyen combien tout l'Air de la nature pese de liures, puisque c'est la mesme chose; & si on en fait l'épreuve, on trouvera qu'il pese à peu près huit millions de millions de millions de liures.

J'ay voulu avoir ce plaisir, & j'en ay

ay fait le compte en cette sorte.

I'ay supposé que le Diametre d'un cercle est à sa circonference, comme 7. à 22.

I'ay supposé que le Diametre d'une Sphere estant multiplié par la circonference de son grand cercle, le produit est le contenu de la superficie Spherique.

Nous sçavons qu'on a divisé le tour de la terre en 360. degrez. Cette division a esté volontaire; car on l'eust divisée en plus ou moins si on eust voulu, aussi bien que les cercles celestes.

On a trouvé que chacun de ces degrez contient 50000. toises.

Les lieuës autour de Paris sont de 2500. toises; Et par consequent il y a 20. lieuës au degré: D'autres en comptent 25. mais aussi ils ne mettent que 2000. toises à la lieuë; ce qui revient à la mesme chose.

Chaque toise a 6. pieds.

Vn pied cube d'eau pese 72. livres.

Cela posé, il est bien aisé de faire la supputation qu'on cherche.

Car puisque la terre a pour son

grand cercle, ou pour sa circonferen-
ce 360. degrez.

Elle a par consequent de tour
. 7200. lieuës.

Et par la proportion de la circon-
ference au Diametre, son Diametre
aura 2291. lieuës.

Donc en multipliant le Diametre
de la terre par la circonferance de
son grand cercle; on trouvera qu'elle
a en toute sa superficie Spherique
. 16 495 200. lieuës quarrées.

C'est à dire
103 095 000 000 000. toises quarr.

C'est à dire
3 711 420 000 000 000. pieds quarr.

Et parce qu'un pied cube d'eau pe-
se 72. livres.

Il s'ensuit qu'un prisme d'eau d'un
pied quarré de base, & de 31. pieds de
haut, pese 2232. livres.

Donc si la terre estoit couverte
d'eau jusques à la hauteur de 31. pieds;
il y auroit autant de prismes d'eau de
31. pieds de haut, qu'elle a de pieds
quarrez en toute sa surface. (Je sçay
bien que ce ne seroient pas des pris-
mes, mais des secteurs de Sphere;

DE L'AIR. Chap. IX. 123

Et je ne glige exprés cette precision.)

Et partant elle porteroit autant de 2232. livres d'eau, qu'elle a de pieds quarréz en toute sa surface.

Donc cette masse d'eau entiere pe-
feroit

8 283 889 440 000 000 000. livres.

Donc toute la masse entiere de la
Sphere de l'Air qui est au monde,
pese ce mesme poids de

8 283 889 440 000 000 000. livres.

C'est à dire, Huit millions de mil-
lions de millions, deux cent quatre-
vingt-trois mille huit cent quatre-
vingt-neuf millions de millions, qua-
tre cent quarante mille millions de
livres.





CONCLUSION
DES DEUX PRECEDENS
TRAITEZ.

J'AY rapporté dans le Traité precedent tous les effets generalement qu'on a pensé jusques icy, que la nature produit pour éviter le vuide; où j'ay fait voir qu'il est absolument faux, qu'ils arrivent par cette raison imaginaire; Et j'ay démontré au contraire, que la pesanteur de la masse de l'Air en est la veritable & unique cause, par des raisons & des experiences absolument convaincantes: De sorte qu'il est maintenant assuré qu'il n'arrive aucun effet dans toute la nature qu'elle produise pour éviter le vuide.

Il ne sera pas difficile de passer de là à montrer qu'elle n'en a point d'horreur; car cette façon de parler n'est pas propre, puisque la nature créée qui est celle dont il s'agit, n'étant pas animée n'est pas capable de

TRAITEZ PRECEDENS. 145
passion ; aussi elle est methaphorique,
& on n'entend par là autre chose,
sinon que la nature fait les mesmes
efforts pour éviter le vuide, que si el-
le en avoit de l'horreur ; De sorte
qu'au sens de ceux qui parlent de cet-
te sorte, c'est une mesme chose de
dire que la nature abhorre le vuide,
& dire que la nature fait de grands
efforts pour empescher le vuide.
Donc puisque j'ay montré qu'elle
ne fait aucune chose pour fuir le vui-
de, il s'ensuit qu'elle ne l'abhorre
pas ; car pour suivre la mesme figure,
comme on dit d'un homme qu'une
chose luy est indifferente, quand on
ne remarque jamais en aucune de
ses actions aucun mouvement de
desir ou d'aversiion pour cette cho-
se ; on doit aussi dire de la nature, qu'elle
a une extrême indifferance pour le
vuide, puis qu'on ne voit jamais
qu'elle fasse aucune chose, ny pour
le rechercher ny pour l'éviter. (I'en-
tends toûjours par le mot de vuide
un espace vuide de tous les corps qui
tombent sous les sens.)

Il est bien vray, (& c'est ce qui

126 CONCLUSION DES DEUX

a trompé les Anciens) que l'eau monte dans une Pompe quand il n'y a point de jour par où l'Air puisse entrer, & qu'ainsi il y auroit du vuide si l'eau ne suivoit pas le Piston, & mesme qu'elle n'y monte plus aussitost qu'il y a des fentes par où l'Air peut entrer pour la remplir; d'où il semble qu'elle n'y monte que pour empêcher le vuide, puis qu'elle n'y monte que quand il y auroit du vuide.

Il est certain de mesme qu'un soufflet est difficile à ouvrir quand ses ouvertures sont si bien bouchées que l'Air n'y peut entrer, & qu'ainsi s'il s'ouvroit il y auroit du vuide; au lieu que cette resistance cesse quand l'Air y peut entrer pour le remplir; de sorte qu'elle ne se trouve que quand il y auroit du vuide; d'où il semble qu'elle n'arrive que par la crainte du vuide.

Enfin, il est constant que tous les corps generalement font de grands efforts pour se suivre & se tenir unis toutes les fois qu'il y auroit du vuide entre-eux en se separant, & jamais

TRAITEZ PRECEDENS. 127
autrement ; & c'est d'où l'on a conclu que cette union vient de la crainte du vuide.

Mais pour faire voir la foiblesse de cette consequence , je me serviray de cet exemple. Quand un soufflet est dans l'eau , en la maniere que nous l'avons souvent representé , en sorte que le bout du tuyau que je suppose long de vingt pieds sorte hors de l'eau , & aille jusqu'à l'Air , & que les ouvertures qui sont à l'une des aîles soient bien bouchées , afin que l'eau n'y puisse pas entrer ; on sçait qu'il est difficile a ouvrir , & d'autant plus qu'il y a plus d'eau au dessus , & que si on débouche ces ouvertures qui sont à une des aîles , & qu'ainsi l'eau y entre en liberté , cette resistance cesse.

Si on vouloit raisonner sur cet effet comme sur les autres , on diroit ainsi ; Quand les ouvertures sont bouchées, & qu'ainsi s'il s'ouvroit il y entreroit de l'Air par le tuyau , il est difficile de le faire ; & quand l'eau y peut entrer pour le remplir au lieu de l'Air , cette resistance cesse ; Donc

128 CONCLUSION DES DEUX

puis qu'il resiste, quand il y entreroit de l'Air, & non pas autrement, cette resistance vient de l'horreur qu'il a de l'Air.

Il n'y a personne qui ne rist de cette consequence, parce qu'il peut se faire qu'il y ait une autre cause de sa resistance; Et en effet il est visible qu'on ne pourroit l'ouvrir sans faire hausser l'eau, puis que celle qu'on écarteroit en l'ouvrant ne pourroit pas entrer dans le corps du soufflet; & ainsi il faudroit qu'elle trouvast sa place ailleurs, & qu'elle fit hausser toute la masse, & c'est ce qui cause la resistance: Ce qui n'arrive pas quand le soufflet a des ouvertures par où l'eau peut entrer; car alors soit qu'on l'ouvre ou qu'on le ferme, l'eau n'en hausse ny ne baisse, parce que celle qu'on écarte entre dans le soufflet à mesure; aussi on l'ouvre sans resistance.

Tout cela est clair, & par consequent il faut considerer qu'on ne peut l'ouvrir sans qu'il arrive deux choses; l'une, qu'à la verité il y entre de l'Air, l'autre qu'on fasse hausser

T R A I T E Z P R E C E D E N S. 129
la masse de l'eau ; & c'est la dernie-
re de ces choses qui est cause de la
resistance , & la premiere y est fort
indifferente, quoy qu'elle arrive en
mesme temps.

Difons-en de mesme de la peine
qu'on sent à ouvrir dans l'Air un souf-
flet bouché de tous les costez ; si on
l'ouvroit par force il arriveroit deux
choses , l'une qu'à la verité il y auroit
du vuide ; l'autre qu'il faudroit hauffer
& soustenir toute la masse de l'Air ; &
c'est la derniere de ces choses qui
cause la resistance qu'on y sent , & la
premiere y est fort indifferente ; aus-
si cette resistance augmente & dimi-
nuë à proportion de la charge de
l'Air , comme je l'ay fait voir.

Il faut entendre la mesme chose
de la resistance qu'on sent à separer
tous les corps entre lesquels il y au-
roit du vuide ; car l'Air ne peut pas
s'y insinuer , autrement il n'y auroit
pas du vuide ; Et ainsi on ne pourroit
les separer sans faire hauffer & sou-
tenir toute la masse de l'Air , & c'est
ce qui cause cette resistance.

Voilà la veritable cause de l'union

130 CONCLUSION DES DEUX
des corps entre lesquels il y auroit du
vuide qu'on a demeuré si long-temps
à connoître, parce qu'on a demeuré
long-temps dans de fausses opinions,
dont on n'est sorti que par degrez ;
de sorte qu'il y a eu trois divers temps
où l'on a eû de differents sentimens.

Il y avoit trois erreurs dans le
monde qui empeschoient absolument
la connoissance de cette cause de l'u-
nion des corps.

La premiere est, qu'on a crû pres-
que de tout temps que l'Air est le-
ger, parce que les anciens Auteurs
l'ont dit ; & que ceux qui font pro-
fession de les croire les suivoient
aveuglement, & seroient demeurez
eternellement dans cette pensée, si
des personnes plus habiles ne les
en avoient retirez par la force des ex-
periences : De sorte qu'il n'estoit pas
possible de penser que la pesanteur
de l'Air fut la cause de cette union,
quand on pensoit que l'Air n'a point
de pesanteur.

La seconde est, qu'on s'est imagi-
né que les Elemens ne pesent point
dans eux-mesmes, sans autre raison,

sinon qu'on ne sent point le poids de l'eau quand on est dedans, & qu'un seau plein d'eau qui y est enfoncé n'est point difficile à lever tant qu'il y est, & qu'on ne commence à sentir son poids que quand il en sort, comme si ces effets ne pouvoient pas venir d'une autre cause, ou plutôt comme si celle-là n'estoit pas hors d'apparence, n'y ayant point de raison de croire que l'eau qu'on puise dans un seau pese quand elle en est tirée, & ne pese plus quand elle y est renversée; qu'elle perde son poids en se confondant avec l'autre, & qu'elle le retrouve quand elle en quitte le niveau. Estranges moyens que les hommes cherchent pour couvrir leur ignorance: parce qu'ils n'ont pû comprendre pourquoy on ne sent point le poids de l'eau, & qu'ils n'ont pas voulu l'avoüer; ils ont dit qu'elle n'y pese pas, pour satisfaire leur vanité, par la ruine de la verité; & on l'a receu de la sorte: & c'est pourquoy il estoit impossible de croire que la pesanteur de l'Air fut la cause de ces effets, tant qu'on a esté dans

132 CONCLUSION DES DEUX

cette imagination ; puis que quand mesme on auroit sçeu qu'il est pesant , on auroit toujours dit qu'il ne pese pas dans luy mesme , & ainsi on n'auroit pas crû qu'il y produisit aucun effet par son poids.

C'est pourquoy j'ay montré dans l'Equilibre des Liqueurs , que l'eau pese dans elle mesme autant qu'au dehors , & j'y ay expliqué pourquoy nonobstant ce poids , un seau n'y est pas difficile à hausser , & pourquoy on n'en sent pas le poids ; & dans le Traité de la pesanteur de la masse de l'Air , j'ay montré la mesme chose de l'Air , afin d'éclaircir tous les doutes.

La troisième erreur est d'une autre nature , elle n'est plus sur le sujet de l'Air , mais sur celui des effets mesmes qu'ils attribuoient à l'horreur du vuide , dont ils avoient des pensées bien fausses.

Car ils s'estoient imaginez qu'une Pompe eleve l'eau non seulement à dix ou vingt pieds , ce qui est bien veritable , mais encore à cinquante , cent , mille , & autant qu'on vou-

T R A I T E Z P R E C E D E N S. 133
droit, sans aucunes bornes.

Ils ont creu de mesme qu'il n'est pas seulement difficile de separer deux corps polis appliquez l'un contre l'autre, mais que cela est absolument impossible ; qu'un Ange ny aucune force creée ne le scauroit faire, avec cent exagerations que je ne daigne pas rapporter ; & ainsi des autres.

C'est une erreur de fait si ancienne, qu'on n'en voit point l'origine ; & Heron mesme l'un des plus anciens & des plus excellens Auteurs qui ont écrit de l'élevation des eaux, dit expressément comme une chose qui ne doit pas estre mise en doute, que l'on peut faire passer l'eau d'une riviere par dessus une montagne pour la faire rendre dans le vallon opposé, pourveu qu'il soit un peu plus profond, par le moyen d'un Siphon placé sur le sommet, & dont les jambes s'étendent le long des côteaux, l'une dans la riviere, l'autre de l'autre costé, & il assure que l'eau s'élevera de la riviere jusques sur la montagne pour redescendre dans

134 CONCLVSION DES DEVX

l'autre vallon, quelque hauteur qu'elle ait.

Tous ceux qui ont écrit de ces matieres ont dit la mesme chose, & mesmes tous nos Fonteniers asseurerent encore aujourd'huy qu'ils feront des Pompes aspirantes qui attireront l'eau à soixante pieds si l'on veut.

Ce n'est pas que ny Heron ny ces Auteurs, ny ces Artisans, & encore moins les Philosophes ayent poussé ces épreuves bien loing, car s'ils avoient essayé d'attirer l'eau seulement à 40. pieds, ils l'auroient trouvé impossible; mais c'est seulement qu'ils ont veu des Pompes aspirantes & des Siphons de six pieds, de dix, de douze qui ne manquoient point de faire leur effet, & ils n'ont jamais veu que l'eau manquaist d'y monter dans toutes les épreuves qu'il leur est arrivé de faire; De sorte qu'ils ne se sont pas imaginez qu'il y eût un certain degré apres lequel il en arrivast autrement. Ils ont pensé que c'estoit une necessité naturelle, dont l'ordre ne pouvoit estre changé; &

comme ils croyoient que l'eau montoit par une horreur invincible du vuide, ils se sont assurez qu'elle continueroit à s'élever, comme elle avoit commencé sans cesser jamais; & ainsi tirans une consequence de ce qu'ils voyoient à ce qu'ils ne voyoient pas, ils ont donné l'un & l'autre pour également veritable.

Et on l'a crû avec tant de certitude que les Philosophes en ont fait un des plus grands principes de leur science, & le fondement de leurs Traitez du vuide; On le dicte tous les jours dans les Classes & dans tous les lieux du monde, & depuis tous les temps dont on a des écrits; tous les hommes ensemble ont esté fermes dans cette pensée, sans que jamais personne y ait contredit jusqu'à ce temps.

Peut-estre que cét exemple ouvrira les yeux à ceux qui n'osent penser qu'une opinion soit douteuse, quand elle a esté de tout temps universellement receüe de tous les hommes; puisque de simples Artisans ont esté capables de convaincre d'er-

136 CONCLUSION DES DEUX

reur tous les grands hommes qu'on appelle Philosophes. Car Galilée declare dans ses Dialogues qu'il a appris des Fonteniers d'Italie que les Pompes n'élevent l'eau que jusqu'à une certaine hauteur ; Ensuite de quoy il l'éprouva luy mesme, & d'autres ensuite en firent l'épreuve en Italie, & depuis en France avec du vif argent, avec plus de commodité, mais qui ne monstroit que la mesme chose en plusieurs manieres differentes.

Avant qu'on en fût instruit, il n'y avoit pas lieu de demonstrier que ~~la~~ *cette* pesanteur de l'Air fut ce qui élevoit l'eau dans les Pompes, puisque la pesanteur estant limitée, elle ne pouvoit pas produire un effet infiny.

Mais toutes ces experiences ne suffirent pas pour monstrier que l'Air produit ces effets, parce qu'encore qu'elles nous eussent tiré d'une erreur, elle nous laissoient dans une autre. Car on apprist bien par toutes ces experiences que l'eau ne s'éleve que jusqu'à une certaine hauteur, mais on n'apprist pas qu'elle s'élevast

plus haut dans les lieux plus profonds : On pensoit au contraire qu'elle s'élevoit toujourns à la mesme hauteur , qu'elle estoit invariable en tous les lieux du monde ; & comme on ne pensoit point à la pesanteur de l'Air, on s'imagina que la nature de la Pompe est telle qu'elle eleve l'eau à une certaine hauteur limitée & puis plus, aussi Galilée la considéra comme la hauteur naturelle de la Pompe , & il l'appella *la Altezza limitatissima*.

Aussi comment se fut-on imaginé que cette hauteur eust esté variable, suivant la variété des lieux ? Certainement cela n'estoit pas vray-semblable ; & cependant cette derniere erreur mettoit encore hors d'estat de prouver que la pesanteur de l'Air est la cause de ces effets ; car comme elle est plus grande sur le pied des montagnes que sur le sommet , il est manifeste que les effets y seront plus grands à proportion.

C'est pourquoy je conclus qu'on ne pouvoit arriver à cette preuve qu'en en faisant l'experience en deux lieux élevez l'un au dessus de l'au-

138 CONCLUSION DES DEUX
tre de 400. ou 500. toises. Et je choi-
fis pour cela la montagne du Puy de
Domme en Auvergne , par la rai-
son que j'ay declarée dans un pe-
tit Escrit que je fis imprimer dès l'an-
née 1648. aussi tost qu'elle eust reüssi.

Cette experience ayant decouvert
que l'eau s'eleve dans les Pompes à
des hauteurs toutes differentes , sui-
vant la varieté des lieux & des temps,
& qu'elle est toujours proportion-
née à la pesanteur de l'Air ; elle ache-
vât de donner la connoissance par-
faite de ces effets , elle terminât tous
les doutes , elle monstra quelle en
est la veritable cause , elle fit voir
que l'horreur du vuide ne l'est pas ,
& enfin elle fournit toutes les lumie-
res qu'on peut desirer sur ce sujet.

Qu'on rende raison maintenant s'il
est possible autrement que par la pe-
santeur de l'Air , pourquoy les Pom-
pes aspirantes elevent l'eau plus bas
d'un quart sur le Puy de Domme en
Auvergne qu'à Dieppe.

Pourquoy un mesme Siphon éle-
ve l'eau & l'attire à Dieppe & non
pas à Paris.

TRAITEZ PRECEDENS. 139

Pourquoy deux corps polis appliquez l'un contrel'autre, sont plus faciles à separer sur un Clocher que dans la Ruë.

Pourquoy un soufflet bouché de tous costez est plus facile à ouvrir sur le haut d'une maison que dans la court.

Pourquoy quand l'Air est plus chargé de vapeurs, le Piston d'une Seringue bouchée est plus difficile à tirer.

Enfin, pourquoy tous ces effets sont toujours proportionnez au poids de l'Air, comme l'effet à la cause.

Est-ce que la nature abhorre plus le vuide sur les montagnes que dans les vallons, quand il fait humide que quand il fait beau? Ne le hait-elle pas également sur un Clocher, dans un Grenier & dans les Courts?

Que tous les Disciples d'Aristote assemblent tout ce qu'il y a de fort dans les écrits de leur Maistre, & de ses Commentateurs, pour rendre raison de ces choses par l'horreur du vuide s'ils le peuvent; sinon qu'ils reconnoissent que les experiences sont

140 CONCL. DES DEUX TR. PRECED.
les veritables Maistres qu'il faut suivre dans la Physique ; que celle qui a esté faite sur les montagnes à renversé cette creance universelle du monde, que la nature abhorre le vuide, & ouvert cette connoissance qui ne sçauroit plus jamais perir que la nature n'a aucune horreur pour le vuide, qu'elle ne fait aucune chose pour l'éviter, & que la pesanteur de la masse de l'Air est la veritable cause de tous les effets qu'on avoit jusques icy attribuez à cette cause imaginaire.





FRAGMENT

*D'UN AUTRE PLUS
long Ouvrage de Monsieur Pascal
sur la mesme matiere, Divisé en
Parties, Livres, Chapitres, Sections
& Articles, dont il ne s'esttrouvé
que cecy parmy ses papiers.*

Part. I. Liv. III. Chap. I. Sect. II.

SECTION SECONDE.

*Que les effets sont variables suivant
la variété des temps; Et qu'ils sont
d'autant plus ou moins grands, que
l'Air est plus ou moins chargé.*

Nous avons veu dans l'In-
troduction; sur le sujet de
la pesanteur de l'Air; qu'en
une mesme region l'Air pese davan-
tage en un temps qu'en un autre,
suivant que l'Air est plus ou moins
chargé. Et nous allons montrer dans
cette Section que ces effets sont va-
riables en une mesme region, sui-

vant la variété des temps ; & qu'ils sont d'autant plus ou moins grands, que l'Air y est plus ou moins chargé.

ARTICLE I.

POUR faire l'expérience de cette variation avec justesse ; il faut avoir un tuyau de verre scellé par en haut , ouvert par en bas , recourbé par le bout ouvert , plein de mercure , tel que nous l'avons figuré plusieurs fois , où le mercure demeure suspendu à une certaine hauteur ; soit ce tuyau placé à demeure dans une chambre en un lieu où l'on puisse le voir commodement , & où il ne puisse estre offensé. Soit collée une bande de papier divisée par poulces , & par lignes le long du tuyau , afin qu'on puisse remarquer la division à laquelle le mercure se trouve suspendu , comme on fait aux Thermomètres.

On verra que dans Dieppe , quand le temps est le plus chargé , le mercure sera à la hauteur de 28. poulces 4. lignes , à compter depuis le mercure du bout recourbé.

Et quand le temps se déchargera, on verra le mercure baisser, peut estre de 4. lignes.

Le lendemain on le verra peut estre baissé de 10. lignes, quelquefois une heure apres il sera remonté de 10. lignes, quelques temps apres on le verra ou haussé ou baissé, suivant que le temps sera chargé ou déchargé.

Et depuis l'un à l'autre de ses périodes on trouvera 18. lignes de différence; c'est à dire qu'il sera quelquefois à la hauteur de 28. poulces 4. lignes, & quelquefois à la hauteur de 26. poulces 10. lignes.

Cette expérience s'appelle l'expérience continuelle, à cause qu'on l'observe si l'on veut continuellement, & qu'on trouve le mercure presque autant de divers points, qu'il y a de differents temps ou on l'observe.

ARTICLE II.

LA conformité parfaite de tous les effets attribuez à l'horreur du vuide, estant telle que ce qui se dit de

l'un s'entend de tous les autres, nous doit faire conclure avec certitude, que puisque le mercure suspendu varie ses hauteurs, suivant les varietez des temps; il arrivera aussi de semblables varietez dans tous les autres, comme dans les hauteurs où les Pompes élèvent l'eau; & qu'~~ainsi~~ les Pompes élèvent l'eau plus haut en un temps qu'en un autre, qu'un soufflet bouché est plus difficile à ouvrir en un temps qu'en un autre, &c.

Que si l'on veut avoir le plaisir d'en faire l'épreuve en quelqu'un des autres exemples, nous en donnerons icy le moyen dans l'exemple du soufflet bouché en cette sorte.

Soit vn soufflet plus étroit que les ordinaires, & dont les aîles n'ayent que trois poulces de Diametre. Qu'il soit bien bouché de toutes parts sans aucune ouverture. Soit l'une de ses aîles attachée à la poutre du plancher d'une chambre. Soit à l'autre aîle attachée une chaîne de fer à plusieurs chaînons qui pendent depuis le soufflet jusqu'à terre, & qui traînent mesme contre terre. Soit la chaîne de
telle

telle grosseur, & la distance des planchers haut & bas telles, que les chaînes suspendus depuis le soufflet jusqu'à terre, sans compter ceux qui traînent, pesent environ 120. livres.

On verra que ce poids ouvrira le soufflet; car il ne faut pour l'ouvrir qu'un poids de 113. livres, comme nous l'avons dit au Livre 2. Chap. 1.

Art. 1.

Et le soufflet en s'ouvrant baissera son aile, à laquelle la chaîne qui l'entraîne est attachée; donc cette chaîne se baissera elle même, & les chaînes qui pendoient les plus proches de terre seront receus à terre: & ainsi leur poids n'agira plus contre le soufflet: Ainsi il restera d'autant moins de chaînes suspendus, que le soufflet s'ouvrira davantage; donc quand le soufflet sera tant ouvert, qu'il ne restera de chaînes suspendus, que jusqu'au poids de 113. livres, si le temps est lors très chargé, la chaîne ne se baissera pas davantage; mais le soufflet demeurera ainsi ouvert en partie, & la chaîne en partie suspendue, & en partie rem-

pante, & le tout en repos.

Et ce qui surprendra merveilleusement, est que quand le temps se dechargera, & qu'ainsi un moindre poids suffira pour ouvrir le soufflet; les chaînons suspendus pesant 113. livres, qui estoient en Equilibre avec l'Air, quand il estoit le plus chargé deviendront trop forts, a cause de la décharge de l'Air; & ainsi entraîneront l'aile du soufflet, & l'ouvriront davantage, jusqu'à ce que les chaînons qui resteront suspendus soient en Equilibre avec le poids de l'Air superieur dans le temperament où il est; & tant plus l'Air se déchargera, tant plus les chaînons se baisseront.

Mais quand l'Air se chargera, on verra au contraire le soufflet se refermer comme de soy mesme, & en se refermant attirer la chaîne, & la faire remonter jusqu'à ce que les chaînons suspendus soient en Equilibre avec la charge de l'Air superieur en ce temperament: De sorte que la chaîne haussera & baissera, & le soufflet s'ouvrira ou se fer-

mera plus ou moins , suivant que l'Air se charge ou se décharge ; & toujours les chaîons suspendus seront en Equilibre avec l'Air supérieur , lequel pressant le soufflet qu'il environne de toutes parts , le tiendrait serré si la chaîne ne faisoit effort pour l'ouvrir : Et la chaîne au contraire , le tiendrait toujours ouvert, si l'Air ne faisoit effort pour le fermer ; mais ces deux efforts contraires se contre-balancent, comme nous l'avons dit.

Il reste à dire que quand le temps est le plus chargé , les chaîons suspendus pèsent 113. livres ; & quand le temps est le moins chargé , ils pèsent seulement 107. livres ; & ces deux mesures periodiques de 113. & 107. livres ont un rapport parfait avec les deux mesures periodiques des hauteurs du mercure suspendu de 28. pouces 4. lignes , & de 26. pouces 10. lignes ; car un Cilindre de mercure de 3. pouces de Diametre, comme les ailes de ce soufflet , & de 28. pouces 4. lignes de hauteur pèse 113. livres , & un Cilindre de mercu-

re de 3. poulces de Diametre, & de 26. poulces 10. lignes de hauteur pefse 107. livres.

ARTICLE III.

QUE si l'on veut faire ces observations avec plus de plaisir, il les faut faire en trois ou quatre de ces exemples à la fois. Par exemple, il faut avoir un tuyau plein de mercure, tel que nous l'avons figuré au 1. Art.

Vn soufflet bouché tel que nous venons de le figurer au 2. Art.

Vne Pompe aspirante de 35. pieds de haut.

Vn Siphon dont la courte jambe ait environ 31. pieds de hauteur, & la longue 35. pieds.

Et on verra en observant tous ces effets à la fois, que quand le temps sera le plus chargé, le mercure sera dans le tuyau à 28. poulces 4. lignes, les chaînons suspendus au soufflet peseront 113. livres.

On peut faire ces expériences de la Pompe & du Siphon, avec plus de faci-

L'eau sera dans la Pompe à 32. pieds.

Le Siphon jouïra puisque sa courte jambe qui est de 31. pieds est moïn-

dre que trente-deux pieds.

Et quand le temps se déchargera un peu, le mercure sera baissé de 12. lignes, & n'aura plus que 27. poulces & 4. lignes.

lité, en se
servant de vis
argent au
lieu d'eau,
comme il a
est dit dans
le Traité de
la pesanteur
de l'Air.

La chaîne à proportion: & il n'y aura plus de chaînons suspendus, que jusqu'à la concurrence de 109. livres.

L'eau de la Pompe sera baissée d'un pied, & sera ainsi haute de 31. pieds seulement.

Le Siphon ne jouera plus que par un petit filet, puisque sa courte jambe a précisément 31. pieds.

Et quand le temps sera le plus déchargé, le mercure sera baissé de 18. lignes, & n'aura plus que 26. poulces 10. lignes. Les chaînons suspendus ne peseront que 107. livres.

L'eau sera baissée d'un pied six poulces, & ne sera plus qu'à 30. pieds 4. poulces. Le Siphon ne jouera plus, parce que sa courte jambe qui est de 31. pieds excède la hauteur de 30. pieds 4. poulces, à laquelle l'eau demeure suspendue dans la Pompe dans le même temps; mais l'eau demeurera suspendue dans chacune des

jambes du Siphon à la mesme hauteur de 30. pieds 4. poulces, comme dans la Pompe, suivant la regle du Siphon.

Quelque temps apres le mercure & la chaîne & l'eau monteront, & le Siphon jouëra par un petit filet; quelque temps apres tout rebaislera, puis tout rehaussera, & toujourns tous à la fois recevront les mesmes differences; & le jeu continuëra tant qu'on en voudra avoir le plaisir.

Que si le Siphon à eau est dans une basse court, & que le tuyau du mercure soit dans une chambre; lors qu'on observera que le mercure hausse dans la chambre où l'on est, on peut assurer sans le voir, que le Siphon jouë dans la court où l'on n'est pas. Et lors qu'on verra baisser le mercure, on peut assurer sans le voir, que le Siphon ne jouë plus, parce que tous ces effets sont conformes, & dépendans immediatement de la pesanteur de l'Air qui les regle tous, & les diversifie suivant ses propres diversitez.

SECTION TROISIÈME.

De la regle des variations qui arrivent à ces effets, par la variété des temps.

COMME les variations de ces effets procedent des variations qui arrivent dans le temperament de l'Air, & que celles de l'Air sont tres bizarres, & presque sans regle; aussi celles qui arrivent à ces effets sont si étranges, qu'il est difficile d'y en assigner. Nous remarquerons néanmoins tout ce que nous y avons trouvé de plus certain & de plus constant, en nous expliquans de tous ces effets par un seul à l'ordinaire, comme par celuy de la suspension du mercure dans un tuyau bouché par en haut, dont nous nous sommes servis ordinairement.

1. Il y a un certain degré de hauteur, & un certain degré de bassesse que le mercure n'outrepasse quasi jamais, parce qu'il y a de certaines bornes dans la charge de l'Air qui ne sont quasi jamais outrepassées, &

qu'il y a des temps où l'air est si serain, qu'on ne voit jamais de plus grande serénité, & d'autres où l'air est si chargé, qu'il ne peut quasi l'être davantage. Ce n'est pas qu'il ne puisse arriver tel accident en l'Air qui le rendroit plus chargé que jamais, & en ce cas le mercure monteroit plus haut que jamais; mais cela est si rare qu'on n'en doit pas faire de règle.

2. On voit rarement le mercure à l'un ou à l'autre de ses périodes, & pour l'ordinaire il est entre les deux, plus proche quelquefois de l'un, & quelquefois de l'autre; parce qu'il arrive aussi rarement que l'Air soit entièrement déchargé ou chargé à l'excez, & que pour l'ordinaire il l'est médiocrement, tantost plus tantost moins.

3. Ces vicissitudes sont sans règles dans les changemens du mercure aussi bien que dans l'Air: De sorte que quelquefois d'un quart d'heure à l'autre il y a grande différence, & quelquesfois durant quatre ou cinq jours il y en a très peu.

4. La saison où le mercure est le plus haut pour l'ordinaire est l'Hyver. Celle où d'ordinaire il est le plus bas est l'Esté. Où il est le moins variable est aux Solstices; Et où il est le plus variable est aux Equinoxes.

Ce n'est pas que le mercure ne soit quelquefois haut en Esté, bas en Hyver, inconstant aux Solstices, constant aux Equinoxes; car il n'y a point de regle certaine; mais pour l'ordinaire la chose est comme nous l'avons dite; parce qu'aussi pour l'ordinaire, quoy que non pas toujours, l'Air est le plus chargé en Hyver, le moins en Esté, le plus inconstant en Mars & en Septembre, & le plus constant aux Equinoxes. *Solstices*

5. Il arrive aussi pour l'ordinaire que le mercure baisse quand il fait beau temps, qu'il hausse quand le temps devient froid ou chargé; mais cela n'est pas infallible; car il hausse quelquefois quand le temps s'embellit; & il baisse quelquefois quand le temps se couvre; parce qu'il arrive quelquefois, comme

nous l'avons dit dans l'Introduction, que quand le temps s'embellit dans la basse region, neanmoins l'Air considéré dans toutes ses regions s'appesantist; & qu'encore que l'Air se charge dans la basse region, il se décharge quelquefois dans les autres.

6. Mais il est aussi tres remarquable, que quand il arrive en un mesme temps que l'Air devienne nuageux, & que le mercure baisse; on peut s'assurer que les nuées qui sont dans la basse region ont peu d'épaisseur, & qu'elles se dissipent bien tost, & que le beau temps est proche.

Et lors qu'au contraire, il arrive en un mesme temps que le temps est serain, & que neanmoins le mercure est haut; on peut s'assurer qu'il y a des vapeurs en quantité éparées, & qui ne paroissent pas, & qui formeront bien tost quelque pluye.

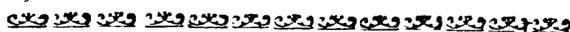
Et lors qu'on voit ensemble le mercure bas & le temps serain, on peut assurer que le beau temps durera, parce que l'Air est peu chargé.

Et enfin lors qu'on voit ensemble l'Air chargé & le mercure haut, on peut s'assurer que le mauvais temps durera, parce qu'assurement l'Air est beaucoup chargé.

Ce n'est pas qu'un vent survenant ne puisse frustrer ces conjectures; mais pour l'ordinaire elles reüssissent; parce que la hauteur du mercure suspendu estant un effet de la charge presente de l'Air; elle en est aussi la marque tres certaine, & sans comparaison plus certaine que le Thermometre, ou tout autre artifice.

Cette connoissance peut estre tres vtile aux Laboueurs, Voyageurs, &c. pour connoistre l'estat present du temps, & le temps qui doit suivre immediatement, mais non pas pour connoistre celuy qu'il fera dans trois semaines: mais je laisse les utilitez qu'on peut tirer de ces nouveautez pour continuer nostre projet.





AUTRE FRAGMENT

Sur la mesme matiere, consistant en Tables, dont on n'en a trouvé que sept, intitulées comme il s'ensuit.

AVERTISSEMENT.

POVR l'intelligence de ces Tables, il faut sçavoir,

I. Que Clermont est la ville de Clermont, Capitale d'Auvergne, élevée au dessus de Paris, autant qu'on l'a pu juger par estimation, d'environ 400. toises.

II. Que le Puy est une montagne d'Auvergne tout proche de Clermont, appelée le Puy de Domme, élevée au dessus de Clermont d'environ 500. toises.

III. Que Lafon est un lieu nommé Lafon de l'Arbre, situé le long de la montagne du Puy de Domme, beaucoup plus pres dans la verte de son pied que de son sommet, mais que l'on prend néanmoins dans les Tables suivantes pour le juste milieu de la Montagne, & par conséquent pour estre également distant de son pied & de son sommet, sçavoir d'environ 250. toises de l'un & de l'autre.

Il faut encore sçavoir que quand il y a *Pa.* ou *Par.* cela fait *Paris.* *Cler.* ou *Clerm.* fait *Clermont.* *Laf.* ou *Lafon.* fait *Lafon.* *Le Puy.* fait *le Puy.* *mediocr.* fait *mediocrement.* *differ.* fait *différence.* *pd.* fait *piets.* *pc.* fait *pouces.* *lg.* ou *lgn.* fait *lignes.* *liv.* ou *livr.* fait *livres.* *on.* ou *onc.* fait *onces.*

SECONDE TABLE,

Pour assigner un Cilindre de plomb, dont la pesanteur soit égale à la résistance de deux corps polis appliquez l'un contre l'autre quand on les separe.

Cette résistance est égale au poids d'un Cilindre de plomb, ayant pour Base la face commune, & pour hauteur, *Quand l'Air est chargé.*

	le plus.	mediocr.	le moins.	differ.
	pd. pc. lig.	pd. pc. lig.	pd. pc. lig.	pc. lig.
A Paris.	2. 9. 4.	2. 8. 6.	2. 7. 8.	1. 8.
A Clerm.	2. 6. 10.	2. 6.	2. 5. 2.	1. 8.
A Lafon.	2. 5. 2.	2. 4. 4.	2. 3. 6.	1. 8.
Au Pu.	2. 3. 6.	2. 2. 8.	2. 1. 10.	1. 8.

D I F F E R E N C E S

d'un lieu à l'autre,

Quand l'Air est chargé.

De	le plus.	mediocr.	le moins.
	pc. lign.	pc. lign.	pc. lign.
Par. a Clerm.	2. 6.	2. 6.	2. 6.
Cler. a Laf.	1. 8.	1. 8.	1. 8.
Laf. au Pu.	1. 8.	1. 8.	1. 8.
Cler. au Pu.	3. 4.	3. 4.	3. 4.
Par. au Pu.	5. 10.	5. 10.	5. 10.

TROISIEME TABLE.

*Pour assigner la force necessaire pour
separer deux corps unis par une fa-
ce qui a de Diametre*

Vn pied.

Quand l'Air est chargé.

	le plus.	mediocr.	le moins.	differ.
	livres.	livres.	livres.	livres.
A Paris.	1808.	1761.	1714.	94.
A Clerm.	1675.	1628.	1581.	94.
A Lafon.	1579.	1532.	1485.	94.
Au Puy.	1483.	1436.	1389.	94.

DIFFERENCES

d'un lieu à l'autre,

Quand l'Air est chargé.

De	le plus.	mediocr.	le moins.
	livres.	livres.	livres.
Par. à Clerm.	133.	133.	133.
Clerm. à Laf.	96.	96.	96.
Laf. au Puy.	96.	96.	96.
Cler. au Pu.	192.	192.	192.
Par. au Pu.	325.	325.	325.

QUATRIÈME TABLE.

*Pour assigner la force necessaire pour
des-unir deux corps unis par une fa-
ce qui a de Diametre*

Six poulces.

Quand l'Air est chargé.

	le plus.	mediocr.	le moins.	differ.
	livr. on.	liv. on.	liv. on.	liv. on.
A Paris.	452.	440.4.	428. 8.	23. 8.
A Clerm.	419. 6.	407.10.	395.14.	23. 8.
A Lafon.	395. 10.	383. 14.	372. 2.	23. 8.
Au Puy.	371. 14.	360. 2.	348. 6.	23. 8.

D I F F E R E N C E S

d'un lieu à l'autre,

Quand l'Air est chargé.

De	le plus.	mediocr.	le moins.
	liv. onc.	liv. onc.	liv. onc.
Par. à Cler.	32. 10.	32. 10.	32. 10.
Cler. à Laf.	23. 12.	23. 12.	23. 12.
Laf. au Puy.	23. 12.	23. 12.	23. 12.
Cler. au Pu.	47. 8.	47. 8.	47. 8.
Par. au Puy.	80. 2.	80. 2.	80. 2.

CINQUIÈME TABLE.

*Pour assigner la force nécessaire pour
diviser deux corps unis par une face,
qui a de Diametre*

Vn poulce.

Quand l'Air est chargé.

	le plus.	mediocr.	le moins.	differ.
	liv. on.	liv. on.	liv. on.	on.
A Paris.	12. 9.	12. 4.	11. 15.	10.
A Clerm.	11. 11.	11. 6.	11. 1.	10.
A Lafon.	11. 1.	10. 12.	10. 7.	10.
Au Puy.	10. 7.	10. 2.	9. 13.	10.

DIFFERENCES

d'un lieu à l'autre,

Quand l'Air est chargé.

De	le plus.	mediocr.	le moins.
	livr. on.	livr. onc.	livr. onc.
Par. à Cler.	14.	14.	14.
Cler. à Lafo.	10.	10.	10.
Laf. au Puy.	10.	10.	10.
Cler. au Puy.	1. 4.	1. 4.	1. 4.
Par. au Puy.	2. 2.	2. 2.	2. 2.

FRAGMENT. 161
SIXIÈME TABLE.

*Pour assigner la force nécessaire pour
des unir deux corps contigus par une
face, qui a de Diametre*

Six lignes.

Quand l'Air est chargé.

	le plus.	mediocr.	le moins.	differ.
	livr. onc.	livr. onc.	livr. onc.	onc.
A Paris.	3. 1.	3.	2. 15.	2.
A Clerm.	2. 12.	2. 11.	2. 10.	2.
A Lafon.	2. 9.	2. 8.	2. 7.	2.
Au Puy.	2. 6.	2. 5.	2. 4.	2.

D I F F E R E N C E S

d'un lieu à l'autre.

Quand l'Air est chargé.

De	le plus.	mediocr.	le moins.
	onces.	onces.	onces.
Par. à Cler.	5.	5.	5.
Cler. à Lafo.	3.	3.	3.
Laf. au Puy.	3.	3.	3.
Cler. au Puy.	6.	6.	6.
Par. au Puy.	11.	11.	11.

SEPTIEME TABLE.

Pour assigner la hauteur à laquelle s'éleve & demeure suspendu le mercure ou vis argent en l'expérience ordinaire,

Quand l'Air est chargé.

	le plus.			mediocr.			le moins.			differ.
	pd.	pc.	lig.	pd.	pc.	lig.	pd.	pc.	lig.	pc. lig.
A Paris.	2.	4.	4.	2.	3.	7.	2.	2.	10.	1. 6.
A Clerm.	2.	2.	3.	2.	1.	6.	2.		9.	1. 6.
A Lafon.	2.		9.	2.			1.	11.	3.	1. 6.
Au Puy.	1.	11.	3.	1.	10.	6.	1.	9.	9.	1. 6.

DIFFERENCES

d'un lieu à l'autre,

Quand l'Air est chargé.

De	le plus.		mediocr.		le moins.	
	pc.	lig.	pc.	lig.	pc.	lig.
Par. à Cler.	2.	1.	2.	1.	2.	1.
Cler. à Lafo.	1.	6.	1.	6.	1.	6.
Laf. au Puy.	1.	6.	1.	6.	1.	6.
Cler. au Puy.	3.		3.		3.	
Par. au Puy.	5.	1.	5.	1.	5.	1.

HUITIÈME TABLE.

Pour assigner la hauteur à laquelle l'eau s'élève & demeure suspendue en l'expérience ordinaire,

Quand l'Air est chargé.

	le plus.		mediocr.		le moins.		differ.	
	pd.	pc.	pd.	pc.	pd.	pc.	pd.	pc.
A Paris.	32.		31.	2.	30.	4.	1.	8.
A Clerm.	29.	8.	28.	10.	28.		1.	8.
A Lafon.	28.		27.	2.	26.	4.	1.	8.
Au Puy.	26.	3.	25.	6.	24.	7.	1.	8.

DIFFÉRENCES

d'un lieu à l'autre,

Quand l'Air est chargé.

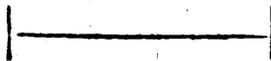
De	le plus.		mediocr.		le moins.	
	pd.	pc.	pd.	pc.	pd.	pc.
Pa. à Clerm.	2.	4.	2.	4.	2.	4.
Cler. à Lafo.	1.	8.	1.	8.	1.	8.
Laf. au Puy.	1.	8.	1.	8.	1.	8.
Cler. au Pu.	3.	4.	3.	4.	3.	4.
Par. au Puy.	5.	8.	5.	8.	5.	8.

A V E R T I S S E M E N T .

ON a aussi trouvé parmy les papiers de Monsieur Paschal un imprimé de l'Année 1648. de l'expérience celebre faite en ce temps là sur la montagne du Puy de Domme en Auvergne, que l'on a jugé à propos de joindre aux Traitez precedens, parce qu'elle est extrêmement utile pour leur intelligence, & qu'il n'en reste plus à present chez celuy qui l'avoit imprimée.

Le Traitté dont il sera parlé en plusieurs endroits de cette Relation, est un grand Traitté que Monsieur Pascal avoit composé touchant le vuide, qui s'est perdu, & dont on a seulement trouvé quelques Fragmens que l'on a mis cy-devant.

Le pied dont on s'est seruy pour faire cette expérience, est composé de 12. poulces, chacun de cette grandeur.





RECIT
DE LA GRANDE
Experience de l'Equilibre
des Liqueurs.

Projectée par le Sieur B. Pascal,

*Pour l'accomplissement du Traité
qu'il a promis dans son abrégé
touchant le Vuide.*

Et faite par le Sieur F. P. en une des
plus haute Montagnes d'Auver-
gne, appelée vulgairement le Puy
de Domme.

LORS que je mis au jour mon
abrégé sous ce titre, Expe-
riences nouvelles touchant
le Vuide, &c. où j'avois employé la
maxime de l'horreur du Vuide, parce
qu'elle estoit universellement receüe, &
que je n'avois point encores de preuves
convaincantes du contraire; Il me resta
quelques difficultez qui me firent défier

de la verité de cette maxime , pour l'éclaircissement desquelles je meditay deslors l'experience dont je fais voir icy le recit, qui me pouvoit donner une parfaite connoissance de ce que j'en devois croire. Je l'ay nommée la grande experience de l'Equilibre des Liqueurs , parce qu'elle est la plus demonstrative de toutes celles qui peuvent estre faites sur ce sujet , en ce qu'elle fait voir l'Equilibre de l'Air avec le vif argent , qui sont l'un la plus legere , & l'autre la plus pesante de toutes les liqueurs qui sont connues dans la nature. Mais parce qu'il estoit impossible de la faire en cette ville de Paris , qu'il n'y a que tres peu de lieux en France propres pour cet effet , & que la ville de Clermont en Auvergne est un des plus commodes , Je priay Monsieur Perier Conseiller en la Cour des Aydes d'Auvergne mon beau-frere , de prendre la peine de l'y faire. On verra quelles estoient mes difficultez , & quelle est cette experience , par cette Lettre que je luy en écrivis alors.

DV PVY DE DOMME. 167

*Copie de la Lettre de Monsieur Pascal
le Jeune A Monsieur Perier.*

Du 15. Novembre 1647.

MONSIEUR,

Je n'interromprois pas le travail
continuel, où vos emplois vous en-
gagent, pour vous entretenir de Me-
ditations Physiques, si je ne sçavois
qu'elles serviront a vous delasser en
vos heures de relâche, & qu'au lieu
que d'autres en seroient embarrasiez,
vous en aurez du divertissement:
l'en faits d'autant moins de difficulté,
que je sçay le plaisir que vous recevez
en cette sorte d'entretien. Celuy-cy
ne sera qu'une continuation de ceux
que nous avons eu ensemble tou-
chant le Vuide. Vous sçavez quel
sentiment les Philosophes ont eu sur
ce sujet, Tous ont tenu pour maxi-
me, que la nature abhorre le Vuide,
& presque tous, passant plus avant,
ont soutenu qu'elle ne peut l'admet-
tre, & qu'elle se destruiroit elle-mes-
me plutôt que de le souffrir. Ainsi
les Opinions ont esté divisées; Les

vns se sont contentez de dire, qu'elle l'abhorroit seulement, les autres ont maintenu qu'elle ne le pouvoit souffrir: J'ay travaillé dans mon abrégé du Traitté du Vuide, à détruire cette derniere opinion, & je croy que les experiences que j'y ay rapportées suffisent pour faire voir manifestement, que la nature peut souffrir, & souffre en effet un espace si grand que l'on voudra vuide de toutes les matieres qui sont en nostre connoissance, & qui tombent sous nos sens; Je travaille maintenant à examiner la verité de la premiere, sçavoir que la nature abhorre le Vuide, & à chercher des experiences qui fassent voir si les effets que l'on attribuë à l'horreur du Vuide, doivent estre veritablement attribuez à cette horreur du Vuide, ou s'ils le doivent estre à la pesanteur & pression de l'Air; Car pour vous ouvrir franchement ma pensée, j'ay peine à croire que la nature, qui n'est point animée ny sensible, soit susceptible d'horreur, puisque les passions presupposent une ame capable de les ressentir; & j'incline bien plus

plus à imputer tous ces effets à la pesanteur & pression de l'Air, parce que je ne les considère, que comme des cas particuliers d'une proposition universelle de l'Equilibre des Liqueurs, qui doit faire la plus grande partie du Traitté que j'ay promis: Ce n'est pas que je n'eusse ces mesmes pensées lors de la production de mon abrégé, & toutesfois faute d'experiences convaincantes, Je n'osay pas alors (& je n'ose pas encore) me départir de la maxime de l'horreur du Vuide, & je l'ay mesme employée pour maxime dans mon abrégé, n'ayant lors autre dessein que de combattre l'opinion de ceux qui soutiennent que le Vuide est absolument impossible, & que la nature souffriroit plutôt sa destruction que le moindre espace vuide. En effet, je n'estime pas qu'il nous soit permis de nous départir legerement des maximes que nous tenons de l'Antiquité, si nous n'y sommes obligez par des preuves indubitables & invincibles: Mais en ce cas, je tiens que ce seroit une extrême foiblesse d'en faire le

moindre scrupule , & qu'enfin nous devons avoir plus de veneration pour les veritez évidentes que d'obstination pour ces opinions receuës. Je ne sçauois mieux vous témoigner la circonspection que j'apporte avant que de m'éloigner des anciennes maximes que de vous remettre dans la memoire l'experience que je fis ces jours passez en vostre presence avec deux tuyaux , l'un dans l'autre , qui montre apparemment le Vuide dans le Vuide. Vous vistes que le vif argent du tuyau interieur demeura suspendu à la hauteur où il se tient par l'experience ordinaire, quand il estoit contrebalancé & pressé par la pesanteur de la Masse entiere de l'Air ; & qu'au contraire , il tōba entierement, sans qu'il luy restat aucune hauteur ny suspension , lors que par le moyen du Vuide , dont il fust environné , Il ne fut plus du tout pressé ny contrebalancé d'aucun Air , en ayant esté destitué de tous costez. Vous vistes ensuite que cette hauteur ou suspension du vif argent augmentoit ou diminuoit à mesure que la pression de

l'Air augmentoit ou diminuoit , & qu'enfin toutes ces diverses hauteurs ou suspensions du vif argent se trouvoient touûjours proportionnées à la pression de l'Air.

Certainement apres cette experience , il y avoit lieu de se persuader , que ce n'est pas l'horreur du Vuide , comme nous estimons , qui cause la suspension du vif argent dans l'experience ordinaire , mais bien la pesanteur & pression de l'Air , qui contrebalance la pesanteur du vif argent. Mais parce que tous les effets de cette derniere experience des deux tuyaux qui s'expliquent si naturellement par la seule pression & pesanteur de l'Air , peuvent encores estre expliquez assez probablement par l'horreur du Vuide , Je me tiens dans cette ancienne maxime , resolu neanmoins de chercher l'éclaircissement entier de cette difficulté par une experience decisive.

J'en ay imaginé une qui pourra seule suffire pour nous donner la lumiere , que nous cherchons , si elle peut estre executée avec justesse.

172 RECIT DE L'EXPERIENCE

C'est de faire l'expérience ordinaire du Vuide plusieurs fois en mesme jour, dans un mesme tuyau, avec le mesme vif argent, tantost au bas, & tantost au sommet d'une montagne élevée pour le moins de cinq ou six cent toises, pour éprouver si la hauteur du vif argent suspendu dans le tuyau se trouvera pareille ou différente dans ces deux scituations. Vous voyez déjà sans doute, que cette expérience est decisive de la question, & que s'il arrive que la hauteur du vif argent soit moindre au haut qu'au bas de la montagne (comme j'ay beaucoup de raisons pour le croire, quoy que tous ceux qui ont medité sur cette matiere soient contraires à ce sentiment,) il s'ensuivra necessairement que la pesanteur & pression de l'Air est la seule cause de cette suspension du vif argent, & non pas l'horreur du Vuide, puis qu'il est bien certain qu'il y'a beaucoup plus d'Air, qui pese sur le pied de la montagne, que non pas sur son sommet, au lieu qu'on ne scauroit pas dire que la Nature abhorre le Vuide au pied de

la montagne plus que sur son sommet.

Mais comme la difficulté se trouve d'ordinaire jointe aux grandes choses, j'en vois beaucoup dans l'exécution de ce dessein, puis qu'il faut pour cela choisir une montagne excessivement haute, proche d'une ville, dans laquelle se trouve une personne capable d'apporter à cette épreuve toute l'exactitude nécessaire: Car si la montagne estoit éloignée, il seroit difficile d'y porter les vaisseaux, le vis argent, les tuyaux & beaucoup d'autres choses nécessaires, & d'entreprendre ces voyages pénibles autant de fois qu'il le faudroit, pour rencontrer au haut de ces montagnes le temps serain & commode, qui ne s'y void que peu souvent. Et comme il est aussi rare de trouver des personnes hors de Paris, qui ayent ces qualitez, que des lieux qui ayent ces conditions, j'ay beaucoup estimé mon bon-heur d'avoir en cette occasion rencontré l'un & l'autre, puis que nostre ville de Clermont est au pied de la haute montagne du Puy de

Domme , & que j'espere de vostre bonté, que vous m'accorderez la grace d'y vouloir faire vous mesme cette experience ; & sur cette assurance, je l'ay faite esperer à tous nos curieux de Paris, Et entr'autres au R. P. Mersenne, qui s'est déjà engagé par lettres qu'il en a écrites en 'talie, en Pologne, en Suede, en Hollande ; &c. d'en faire part aux amis qu'il s'y est acquis par son merite. Je ne touche pas aux moyens de l'executer, parce que je sçay bien que vous n'obmettez aucune des circonstances necessaires pour la faire avec precision.

Je vous prie seulement que ce soit le plûtoft qu'il vous sera possible, & d'excuser cette liberté, où m'oblige l'impatience que j'ay d'en apprendre le succez, sans lequel je ne puis mettre la derniere main au Traité que j'ay promis au public, ny satisfaire au desir de tant de personnes qui l'attendent, & qui vous en seront infiniment obligees. Ce n'est pas que je vueille diminuer ma reconnoissance, par le nombre de ceux qui la partageront avec moy, puis que je veux,

DV PVY DE DOMME. 175
au contraire prendre part à celle
qu'ils vous auront, & en demeurer
d'autant plus,

MONSIEUR,

Vostre tres-humble & tres-obéissant
serviteur. P A S C A L.

*Monsieur Perier receut cette lettre
à Moulins, où il estoit dans un employ
qui luy ostoit la liberté de disposer de
soy-mesme. De sorte que quelque de-
sir qu'il eust de faire promptement cec-
te experience, il ne le pust néanmoins
plütoft qu'au mois de Septembre der-
nier.*

*Vous verrez les raisons de ce retar-
dement, la relation de cette Experien-
ce, & la précision qu'il y a apportée par
la lettre suivante qu'il me fit l'honneur
de m'en écrire.*

H iij

176 RECIT DE L'EXPERIENCE
*Copie de la Lettre de Monsieur Perier
à Monsieur Pascal le Jeune.
Du 22. Septembre 1648.*

MONSIEUR,

Enfin , j'ay fait l'experience que vous avez si long-temps souhaitée. Je vous aurois plüost donné cette satisfaction , mais j'en ay esté empêché , autant par les employs que j'ay eü en Bourbonnois , qu'a cause que depuis mon arrivée , les neiges ou les brouillars ont tellement couvert la montagne du Puy de Domme , où je la devois faire , que mesmes en cette saison qui est icy la plus belle de l'année , j'ay eu peine de rencontrer un jour où l'on pût voir le sommet de cette Montagne , qui se trouve d'ordinaire au dedans des nuées , & quelque fois au dessus , quoy qu'au mesme temps il fasse beau dans la campagne ; De sorte que je n'ay pü joindre ma commodité avec celle de la saison avant le 19. de ce mois. Mais le bon-heur avec lequel je la fis ce jour là , m'a pleinement consolé du

petit déplaisir que m'avoient donné tant de retardemens, que je n'avois pû éviter.

Je vous en donne icy une ample & fidelle relation, où vous verrez la precision & les soins que j'y ay apportez, ausquels j'ay estimé a propos de joindre encore la presence de personnes aussi sçavantes qu'irreprochables, afin que la sincerité de leur témoignage ne laissât aucun doute de la certitude de l'Experience.

*Copie de la Relation de l'Experience
faite par Monsieur Perier.*

LA journée de Samedy dernier 19. de ce mois fut fort inconstante, neâmoins le teps paroissât assez beau sur les 5. heures du matin, & le sōmet du Puy de Domme se montrant à découvert, je me resolus d'y aller pour y faire l'experience. Pour cét effet, j'en donnay advis a plusieurs personnes de condition de cette ville de Clermont, qui m'avoient prié de les advertir du jour que j'y irois, dont quelques-uns sont Ecclesiastiques, & les autres seculiers; entre les Ec-

clericales estoient le T. R. P. Bannier l'un des Peres Minimes de cette Ville, qui a esté plusieurs fois Correcteur, (c'est à dire Superieur) & Monsieur Mosnier Chanoine de l'Eglise Cathedrale de cette Ville; & entre les seculiers, Messieurs la Ville & Begon, Conseillers en la Cour des Aydes, & Monsieur la Porte Docteur en Medecine, & la professant icy, toutes personnes tres-capables, non seulement en leurs charges, mais encores dans toutes les belles connoissances, avec lesquels je fus ravy d'exécuter cette belle partie: Nous fumes donc ce jour-là tous ensemble sur les huit heures du matin dans le jardin des Peres Minimes, qui est presque le plus bas lieu de la ville, où fut commencée l'expérience en cette sorte.

Premierement, je versay dans un vaisseau seize livres de vis argent, que j'avois rectifié durant les trois jours precedans, & ayant pris deux tuyaux de verre de pareille grosseur, & longs de quatre pieds chacun, scellez hermetiquement par un bout, &

ouverts par l'autre, je fis en chacun d'iceux l'experience ordinaire du Vuide dans ce mesme vaisseau, & ayant approché, & joint les deux tuyaux l'un contre l'autre sans les tirer hors de leur vaisseau, il se trouva que le vif argent qui estoit resté en chacun d'eux estoit à mesme niveau, & qu'il y en avoit en chacun d'eux au dessus de la superficie de celuy du vaisseau, vingt-six poulces, trois lignes & demie; Le refis cette experience dans ce mesme lieu, dans les deux mesmes tuyaux, avec le mesme vif argent, & dans le mesme vaisseau, deux autres fois, & il se trouva toujours que le vif argent des deux tuyaux estoit à mesme niveau & en la mesme hauteur que la premiere fois.

2. pieds.
2. poulces.
3. lignes.
& demie.

Cela fait, j'arrestay à demeure l'un de ces deux tuyaux sur son vaisseau en experience continuelle, Je marquay au verre la hauteur du vif argent, & ayant laissé ce tuyau en sa mesme place, je priay le R. Pere Chastin, l'un des Religieux de la Maison, homme aussi pieux que capable, & qui raisonne tres-bien en

ces matieres , de prendre la peine d'y observer de moment en moment pendant toute la journée , s'il y arriveroit du changement , & avec l'autre tuyau , & une partie de ce mesme vif argent, Je fus avec tous ces Messieurs au haut du Puy de Domme , élevé au dessus des Minimes d'environ 500. toises , où ayant fait les mesmes experiences de la mesme façon que je les avois faites aux Minimes ; il se trouva qu'il ne restat plus dans ce tuyau que la hauteur de vingt-trois poulces deux lignes de vif argent , au lieu qu'il s'en estoit trouvé aux Minimes dans ce mesme tuyau , la hauteur de 26. poulces 3. lignes & demie , & qu'ainli entre les hauteurs du vif argent de ces deux experiences , il y eut trois poulces une ligne & demie de difference ; ce qui nous ravit tous d'admiration & d'estonnement , & nous surprit de telle sorte , que pour nostre satisfaction propre , nous voulumes la repeter ; C'est pourquoy je la fis encore cinq autres fois tres-exactement en divers endroits du sommet de la montagne , tantost à cou-

1. pieds.
27. poulces
2. lignes.

vert dans la petite Chapelle qui y est, tantost à découvert, tantost à l'abri, tantost au vent, tantost en beau temps, tantost pendant la pluyè & les broüillards, qui nous y venoient voir par fois, ayant à chaque fois purgé tres soigneusement d'Air le tuyau; & il s'est toujourns trouvé à toutes ces experiences la mesme hauteur de vif argent de 23. poulces 2. lignes, qui font les 3. poulces une ligne & demie de difference d'avec les vingt-six poulces 3. lignes & demie, qui s'estoient trouvez aux Minimes, Ce qui nous satisfit pleinement.

Après, en descendant la montagne, je refis en chemin la mesme experience, toujourns avec le mesme tuyau, le mesme vif argent, & le mesme vaisseau, en un lieu appellé Lafon de l'Arbre, beaucoup au dessus des Minimes, mais beaucoup plus au dessous du sommet de la montagne; & là je trouvay que la hauteur du vif argent resté dans le tuyau estoit de 25. poulces. Je la refis une seconde fois en ce mesme lieu, & Monsieur Mosnier, un des cy-devant nommez,

2. pieds.
1. pouce.

eust la curiosité de la faire luy-mesme : il la fit donc aussi en ce mesme lieu, & il se trouva toujourns la mesme hauteur de vingt-cinq poulces, qui est moindre que celle qui s'estoit trouvée aux Minimes d'un poulce trois lignes & demie, & plus grande que celle que nous venions de trouver au haut du Puy de Domme d'un poulce dix lignes ; ce qui n'augmentast pas peu nostre satisfaction, voyans la hauteur du vif argent se diminuer, suivant la hauteur des lieux.

Enfin, estans revenus aux Minimes, j'y trouvay le vaisseau, que j'avois laissé en experience continuelle, en la mesme hauteur, où je l'avois laissé, de 26. poulces trois lignes & demie, à laquelle hauteur le R. P. Chastin qui y estoit demeuré pour l'observation, nous rapporta n'estre arrivé aucun changement pendant toute la journée, quoy que le temps eust esté fort inconstant, tantost serain, tantost pluvieux, tantost plein de brouillards, & tantost venteux.

J'y refis l'experience avec le tuyau

D V P V Y D E D O M M E. 18;

que j'avois porté au Puy de Domme, & dans le vaisseau où estoit le tuyau en experience continuelle ; je trou-
vay que le vif argent estoit en mesme
niveau, dans ces deux tuyaux, & à
la mesme hauteur de 26. poulces trois
lignes & demie, comme il s'estoit
trouvé le matin dans ce mesme tuyau,
& comme il estoit demeuré durant
tout le jour dans le tuyau en expe-
rience continuelle.

Je la repetay encore pour la der-
niere fois, non seulement dans le
mesme tuyau où je l'avois faite sur le
Puy de Domme, mais encore avec
le mesme vif argent & dans le mesme
vaisseau que j'y avois porté, & je
trouvay toujours le vif argent à la
mesme hauteur de 26. poulces 3. li-
gnes & demie, qui s'y estoit trouvée
le matin, Ce qui nous acheva de
confirmer dans la certitude de l'ex-
perience.

Le lendemain le T. R. P. de la Ma-
re, Prestre de l'Oratoire, & Theo-
logal de l'Eglise Cathedrale, qui
avoit esté present, a ce qui s'estoit
passé le matin du jour precedent dans

184 RECIT DE L'EXPERIENCE

le jardin des Minimes, & à qui j'avois rapporté ce qui estoit arrivé au Puy de Domme, me proposa de faire la mesme experience au pied & sur le haut de la plus haute des tours de Nostre-Dame de Clermont, pour éprouver s'il y arriveroit de la difference. Pour satisfaire à la curiosité d'un homme de si grand merite, & qui a donné à toute la France des preuves de sa capacité, Je fis le mesme jour l'experience ordinaire du Vuide, en une maison particuliere, qui est au plus haut lieu de la Ville, élevée par dessus le jardin des Minimes de six ou sept toises, & à niveau du pied de la tour, Nous y trouvâmes le vif argent à la hauteur d'environ 26. pouces 3. lignes, qui est moindre que celle qui s'estoit trouvée aux Minimes d'environ demy ligne.

2. pieds.
2. pouces.
3. lignes.

Ensuite, je ^{la fis} ~~l'ay~~ faite sur le haut de la mesme tour, élevé par dessus son pied de 20. toises, & par dessus le jardin des Minimes d'environ 26. ou 27. toises, l'y trouvay le vif argent à la hauteur d'environ 26. pouces

2. pieds.
2. pouces.
3. lignes.

une ligne, qui est moindre que celle qui s'estoit trouvée au pied de la tour d'environ 2. lignes, & que celle qui s'estoit trouvée aux Minimés d'environ 2. lignes & demie.

De forte, que pour reprendre & comparer ensemble les différentes elevations des lieux où les expériences ont esté faites, avec les diverses hauteurs du vif argent qui est resté dans les tuyaux, Il se trouve,

Qu'en l'expérience faite au plus bas lieu, le vif argent restoit à la hauteur de 25. poulces 3. lignes & demie.

2. pieds.
2. poulces.
3. lignes & demie.

En celle qui a esté faite en un lieu élevé au dessus du plus bas d'environ sept toises le vif argent est resté à la hauteur de 26 poulces 3. lignes:

2. pieds.
2. poulces.
3. lignes.

En celle qui a esté faite en un lieu élevé au dessus du plus bas d'environ 27. toises le vif argent s'est trouvé à la hauteur de 26. poulces une ligne.

2. pieds.
2. poulces.
1. ligne.

En celle qui a esté faite en un lieu élevé au dessus du plus bas d'environ 150. toises, le vif argent s'est trouvé à la hauteur de 25. poulces.

2. pieds.
1. poulces.

186 RECIT DE L'EXPERIENCE

7. Pied.
17. Pouces.
2. Lignes.

En celle qui a esté faite en un lieu élevé au dessus du plus bas d'environ 500. toises, le vif argent s'est trouvé à la hauteur de 23. pouces deux lignes.

Et partant, il se trouve qu'environ sept toises d'élevation, donnent de difference en la hauteur du vif argent, une demy ligne.

Environ 27. toises, 2. lignes & demie.

Environ 150. toises, quinze lignes & demie, qui font un pouce 3. lignes & demie.

Et environ 500. toises, 37. lignes & demie, qui font 3. pouces, une ligne & demie.

Voilà au vray tout ce qui s'est passé en cette experience, dont tous ces Messieurs qui y ont assisté vous signeront la relation quand vous le desirerez.

Au reste, j'ay à vous dire, que les hauteurs du vif argent ont esté prises fort exactement, mais celles des lieux où les experiences ont esté faites, l'ont esté bien moins.

Si j'avois eü assez de loisir & de

commodité, je les aurois mesurées avec plus de précision, & j'aurois même marqué des endroits en la montagne de cent en cent toises, en chacun desquels j'aurois fait l'expérience, & marqué les différences qui se seroient trouvées à la hauteur du vif argent en chacune de ces stations, pour vous donner au juste la différence qu'auroient produit les premières cent toises, celle qu'auroient donné les secondes cent toises, & ainsi des autres; ce qui pourroit servir pour en dresser une table, dans la continuation de laquelle ceux qui voudroient se donner la peine de le faire, pourroient peut-estre arriver à la parfaite connoissance de la juste grandeur du Diametre de toute la Sphere de l'Air.

Je ne desespere pas de vous envoyer quelque jour ces différences de cent en cent toises, autant pour nostre satisfaction, que pour l'utilité que le public en pourra recevoir.

Si vous trouvez quelques obscuritez dans ce Recit, je pourray vous en éclaircir de vive voix dans peu de

188 RECIT DE L'EXPERIENCE
jours, estant sur le point de faire un
petit voyage à Paris, où je vous as-
seureray que je suis,

MONSIEUR,

Vostre tres-humble & tres-affectionné
serviteur, P E R I E R.

Cette Relation ayant éclaircy toutes mes difficultez je ne dissimule pas que j'en recens beaucoup de satisfaction, & y ayant veu que la difference de vingt toises d'elevation, faisoit difference de deux lignes à la hauteur du vif argent, & que six à sept toises en faisoient environ demy ligne, ce qu'il m'estoit facile d'éprouver en cette Ville, Je fis l'expérience ordinaire du Vuide au haut & au bas de la tour de S. Jacques de la Boucherie, haute de 24. à 25. toises, je trouvoy plus de deux lignes de difference à la hauteur du vif argent, & ensuite, je la fis dans une maison particulière haute de 90. marches, où je trouvoy tres-sensible-

DV PVY DE DOMME. 189
ment demy ligne de difference, ce qui
se rapporte parfaitement au contenu en
la Relation de Monsieur Perier.

Tous les curieux le pourront éprou-
ver eux-mesmes quand il leur plaira.

CONSEQUENCES.

DE cette experience se tirent beau-
coup de consequences, comme

Le moyen de connoistre si deux lieux
sont en mesme niveau, c'est à dire éga-
lement distans du centre de la terre, ou
lequel des deux est le plus élevé, si éloi-
gnez qu'ils soient l'un de l'autre,
quand mesmes ils seroient Antipodes,
ce qui seroit comme impossible par tout
autre moyen.

Le peu de certitude qui se trouve au
Thermomettre pour marquer les degrez
de chaleur, (contre le sentiment com-
mun,) & que son eau hausse quelque-
fois lors que la chaleur augmente, &
qu'elle baisse quelquefois au contraire,
lors que la chaleur diminuë, bien que
toujours le Thermomettre soit demeuré
au mesme lieu.

L'inegalité de la pression de l'Air,
qui en mesme degré de chaleur se trou-

190 RECIT DE L'EXPERIENCE
*ne toujourns beaucoup plus pressé dans les
lieux les plus bas.*

*Toutes ces conséquences seront de-
duites au long dans le Traité du Vuide,
& beaucoup d'autres aussi utiles que cu-
rieuses.*

AV LECTEUR.

MON cher Lecteur. Le con-
sentement universel des peup-
les, & la foule des Philosophes con-
courent à l'établissement de ce prin-
cipe, que la Nature souffriroit plû-
tost sa destruction propre, que le
moindre espace Vuide: Quelques es-
prits des plus élevez en ont pris un
plus moderé; Car encore qu'ils ayent
creu que la Nature a de l'horreur
pour le Vuide; Ils ont néanmoins
estimé que cette repugnance avoit
des limites, & qu'elle pouvoit estre
surmontée par quelque violence;
mais il ne s'est encore trouvé person-
ne qui ait avancé ce troisiéme, Que
la Nature n'a aucune repugnance
pour le Vuide, qu'elle ne fait aucun
aucun effort pour l'éviter, & qu'elle
l'admet sans peine & sans resistance.

Les experiences que je vous ay données dans mon abregé, détruisent à mon jugement le premier de ces principes, & je ne vois pas que le second puisse resister à celle que je vous donne maintenant, de sorte que je ne fais plus de difficulté de prendre ce troisiéme, Que la Nature n'a aucune repugnance pour le Vuide, qu'elle ne fait aucun effort pour l'éviter, que tous les effets qu'on a attribuez à cette horreur procedent de la pesanteur & pression de l'Air, qu'elle en est la seule & veritable cause, & que manque de la connoistre on avoit inventé exprés cette horreur imaginaire du Vuide, pour en rendre raison. Ce n'est pas en cette seule rencontre, que quand la foiblesse des hommes n'a pû trouver les veritables causes, leur subtilité en a substitué d'imaginaires, qu'ils ont exprimées par des noms specieux qui remplissent les oreilles & non pas l'esprit; c'est ainsi que l'on dit, que la sympathie & antipatie des corps naturels sont les causes efficientes & univoques de plusieurs effets, comme

si des corps inanimez estoient capables de sympathie & antipatie; Il en est de mesme de l'antiperistase, & de plusieurs autres causes chimeriques, qui n'apportent qu'un vain soulagement a l'avidité qu'ont les hommes, de connoistre les veritez cachées, & qui loing de les découvrir ne servent qu'a couvrir l'ignorance de ceux qui les inventent, & à nourrir celle de leurs sectateurs.

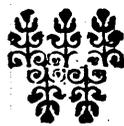
Ce n'est pas toutefois sans regret que je me départs de ces opinions si généralement receuës: Je ne le fais qu'en cedant à la force de la verité qui m'y contraint. J'ay résisté à ces sentimens nouveaux, tant que j'ay eu quelque pretexte pour suivre les anciens; les maximes que j'ay employées en mon abrégé le témoignent assez. Mais enfin, l'évidence des expériences me force de quitter les opinions, où le respect de l'antiquité m'avoit retenu. Aussi je ne les ay quittées que peu à peu, & je ne m'en suis éloigné que par degrez; car du premier de ces trois principes, que la nature a pour le Vuide une hor-
reur

reur invincible ; J'ay passé à ce second , qu'elle en a del'horreur , mais non pas invincible ; & de la je suis enfin arrivé a la croyance du troisieme, que la nature n'a aucune horreur pour le Vuide.

C'est où m'a porté cette dernière experience de l'Equilibre des Liqueurs , que je n'aurois pas creû vous donner entière, si je ne vous avois fait voir quels motifs m'ont porté a la rechercher ; c'est pour cette raison que je vous donne ma lettre du 16. Novembre dernier , adressante a Monsieur Perier , qui s'est donné la peine de la faire avec toute la justesse & précision que l'on peut désirer , & à qui tous les curieux qui l'ont si longtemps souhaitée en auront l'obligation entière.

Et comme par un avantage particulier , ce souhait universel l'avoit renduë fameuse avant que de paroître , Je m'asseure qu'elle ne deviendra pas moins illustre apres sa production , & qu'elle donnera autant de satisfaction que son attente a causé d'impatience.

Il n'estoit pas a propos d'y laisser languir plus long-temps ceux qui la desirent, & c'est pour cette raison que je n'ay pû m'empescher de la donner par avance, contre le dessein que j'avois de ne le faire que dans le Traitté entier (que je vous ay promis dans mon abrege) dans lequel je deduiray les consequences que j'en ay tirées, & que j'avois differé d'achever jusques à cette derniere experience, parce qu'elle y doit faire l'accomplissement de mes demonstrations: Mais comme il ne peut pas si-tost paroistre, je n'ay pas voulu la retenir davantage, autant pour meriter de vous plus de reconnoissance par ma precipitation, que pour éviter le reproche du tort que je croirois vous faire par un plus long retardement.





R E C I T

*DES OBSERVATIONS
faites par Monsieur Perier
continuellement jour par jour,
pendant les années 1649. 1650.
& 1651. en la ville de Cler-
mont en Auvergne, sur la di-
versité des elevations ou abais-
semens du vif argent dans les
tuyaux, & de celles qui ont esté
faites en mesme temps sur le
mesme sujet à Paris par un de
ses Amis & Et à Stokolm, en
Suede par Messieurs Chanut
& Descartes.*

A P R E S l'experience que je
fis au Puy de Domme, dont
la resolution est cy-dessus,
Monsieur Pascal me manda
de Paris à Clermont où j'estois, que
non seulement la diversité des lieux,
mais aussi la diversité des temps en

un mesme lieu , selon qu'il faisoit plus ou moins froid ou chaud , sec ou humide , caufoient de differentes elevations ou abaissemens du vif argent dans les tuyaux.

Pour sçavoir si cela estoit vray , & si la difference du temperament de l'Air caufoient si regulierement & si constamment cette diversité , qu'on en pust faire une regle generale , & en determiner la cause univoque ; le me resolus d'en faire plusieurs experiences durant un long-temps.

Et pour executer ce dessein avec plus de facilité , je mis un tuyau avec son vif argent en experience continue , attaché dans un coin de mon Cabinet , marqué par poulces & par lignes , depuis la superficie du vif argent où il trempoit jusques à 30. poulces de hauteur. Je le regardois plusieurs fois le jour , mais particulièrement le soir & le matin , & je marquois en une feuille de papier à quelle hauteur precisément estoit le vif argent à chaque jour le matin & le soir , & quelquefois mesme au milieu du jour lors que j'y trouvois des

différences ; & j'y marquois aussi les différences des temps , pour voir si l'une suivoit toujours l'autre.

Je commençay ces Observations au commencement de l'année 1649. & les continuay jusques au dernier Mars 1651.

Après les avoir faites pendant cinq ou six mois , qui m'avoient fait voir de grandes différences en la hauteur du vif argent ; Je trouvay à la vérité que d'ordinaire & communement le vif argent, comme on me l'avoit mandé, se haussait dans les tuyaux en temps froid & humide ou couvert, & s'abaissait en temps chaud & sec ; Mais que cela n'arrivoit pas toujours , & qu'il arrivoit quelquefois au contraire , que le vif argent s'abaissait le temps devenant plus froid ou plus humide, & se haussait quand le temps devenoit plus chaud ou plus sec.

Je m'avisay pour en avoir plus de lumière & plus de connoissance , de tâcher d'en avoir des Observations qui fussent faites en d'autres lieux bien éloignez les uns des autres, & qui fussent toutes faites en mesme temps,

afin de voir si on pouvoit découvrir quelque chose en les confrontant les unes aux autres.

Pour cét effet, j'en écrivis à Paris à un de mes Amis qui y estoit pour lors, & qui estoit une personne fort exacte en toutes choses: je le priay de prendre la peine d'y faire les mesmes Observations que je faisois à Clermont, & de m'en envoyer ses feüilles tous les mois; ce qu'il fist depuis le premier Aoust 1649. jusques a la fin de Mars 1651. auquel temps je finis aussi.

Et je me donnay l'honneur d'en écrire aussi à Monsieur Chanut, dont le merite & la reputation sont connus par toute l'Europe, qui estoit pour lors Ambassadeur en Suede, lequel me fist la faveur d'aggreer ma priere, & de m'envoyer pareillement les Observations que luy & Monsieur Descartes firent à Stokolm depuis le 21. Octobre 1649. jusques au 24. Septembre 1650. comme je luy envoyois aussi les miennes.

Mais je ne-peus faire aucun autre profit de toutes ces Observations

confrontées les unes aux autres, sinon de me confirmer ce que j'avois appris par les miennes seules, qui est que d'ordinaire & communement le vif argent se hausse en temps froid ou en temps couvert & humide; & qu'il s'abaisse en temps chaud & sec, & en temps de pluye ou de neige; mais que cela n'arrive pas toujours, & qu'il arrive quelquefois tout au contraire, que le vif argent se hausse le temps devenant plus chaud, & s'abaisse le temps devenant plus froid; & de mesme qu'il s'abaisse quand le temps devient plus couvert & plus humide, & se hausse quand il devient plus sec ou plus pluvieux & neigeux; & qu'ainsi on ne scauroit faire de regle generale.

Je crois pourtant qu'on pourroit faire celle-cy avec quelque certitude que le vif argent se hausse toutes les fois que ces deux choses arrivent tout ensemble, sçavoir que le temps se refroidist & qu'il se charge ou couvre; & qu'il s'abaisse au contraire toutes les fois que ces deux choses arrivent aussi ensemble, que le temps devienne plus chaud, & qu'il

se décharge par la pluye ou par la neige : Mais quand il ne se rencontre que l'une de ces deux choses , par exemple , que le temps seulement se refroidist & qu'il ne se couvre point, il peut bien arriver que le vif argent ne hausse pas , quoy que le froid le fasse hausser d'ordinaire , parce qu'il se rencontre une qualité en l'Air , comme de la pluye ou de la neige, qui produit un effet contraire ; Et en ce cas celle des deux qualitez du froid ou de la neige qui prevaut l'emporte.

Monsieur Chanut avoit conjecturé par ses Observations des 22. premiers jours , que c'estoit les vents regnans qui causoient ces divers changemens ; Mais il ne me semble pas que cette conjecture se puisse soutenir dans les experiences suivantes , aussi avoit-il bien preveu luy mesme comme il paroist par ses lettres qu'elles la pourroient destruire. Et en effet le vif argent hausse & baisse à toutes sortes de vents & en toutes saisons , quoy qu'il soit ordinairement plus haut en Hyver qu'en Esté , je dis ordinairement , parce que cette regle n'est pas

OBSERVATIONS. 201

feure; Car par exemple, je l'ay veu à Clermont le 16. de Janvier 1651. à 25. poulces 11. lignes, & le 17. à 25. poulces 10. lignes, qui est presque son plus bas estat; Il faisoit ces jours là un calme doux & un grand Ouest; & on l'a veu à Paris le 9. d'Aoust 1649. à 28. poulces 2. lignes, qui est un estat qu'il ne passe gueres; Je ne puis dire quel temps il faisoit, parce que celui qui faisoit les Observations à Paris, ne l'a pas marqué. Cependant on peut faire ces remarques generales touchant les plus grandes & les plus petites hauteurs remarquées dans ces experiences.

A CLE^RMONT, *le plus haut* 26. poulces 11. lignes & demie, Le 14. Fevrier 1651. Nort bien gelé & assez beau.

Cela n'est arrivé que ce jour là, mais en beaucoup d'autres, durant ce mesme Hyver il y a eu 26. poulces 10. lignes ou 9. lignes, & mesme 11. lignes le 5. Novembre 1649.

Le plus bas 25. poulces 8. lignes, le 5. Octobre 1649.

Il n'y a que celui là de si bas,

quelques autres à 25. *pouces* 9. *lignes*, ou 10. ou 11.

La difference entre le plus haut & le plus bas à Clermont, est de 1. *pouce* 3. *lignes* & *demie*.

A PARIS, Le plus haut 28. *pouces* 7. *lignes*, Le 3. & 5. Novembre 1649.

Le plus bas 27. *pouces* 3. *lignes* & *demie*, Le 4. Octobre 1649.

Et on peut remarquer que dans le mesme mois de cette année il se trouva presque au plus haut & au plus bas,

Scavoir 28. *p. 6. l.* 4. } Decemb. 1649.
Et 27. *p. 4. l.* 14. }

La difference entre le plus haut & le plus bas à Paris, est de 1. *pouce* 3. *lignes* & *demie*.

A STOKOLM, Le plus haut 28. *pouces* 7. *lignes*, Le 8. Decembre 1649. auquel jour Monsieur Descartes remarque qu'il faisoit fort froid.

Le plus bas 26. *pouces* 4. *lignes* & *trois quarts*, Le 6. May 1650. Vent Sudouest, temps trouble & doux.

La difference entre le plus haut & le plus bas à Stokolm est de deux

pouces 2. lignes & un quart.

Et ainsi les inégalitez se sont trouvées beaucoup plus grandes à Stokolm qu'à Paris ou à Clermont.

Et ces inégalitez sont quelquefois fort promptes.

Par exemple, 6. Decembre 1649.

27. pouces 5. lignes.

Et le 8. du mesme mois, 28. pouces 7. lignes.

Il m'auroit esté facile de faire imprimer la plus grande partie de ces Observations, parce que j'en garde encore les originaux, mais j'ay jugé que cela seroit agreable à peu de personnes. On le pourra faire néanmoins si on le desire, & en attendant j'adjoute icy deux lettres de Monsieur Chanut dont j'ay déjà parlé, qui confirment tout ce que j'ay dit de luy dans ce Recit.

Copie d'une lettre écrite par Monsieur Chanut à Monsieur Perier.

A Stokolm le 28. Mars 1650.

MONSIEUR,

Peu de jours apres vous avoir écrit

la lettre à laquelle vous m'avez fait l'honneur de me répondre l'onzième de Mars dernier, nous perdîmes Monsieur Descartes d'une maladie pareille à celle que j'avois eu peu de jours auparavant; je soupire encor en vous l'écrivant, car sa doctrine & son esprit estoient encore au dessus de sa grandeur, de sa bonté, & de l'innocence de sa vie: son serviteur s'en allant ne s'est pas souvenu de me laisser le memoire des Observations du vif argent, tel qu'il vous fut envoyé: Comme je receus le vostre, je reveillay cette curiosité, & pensay que jettant les yeux une fois par jour en un coin de mon Cabinet, je n'osterois rien à ce que je dois au service du Roy. J'ay donc commencé à observer depuis le 6. de ce mois, & considerant que si ce que vous m'écrivez est vray, toutes nos Observations seroient vaines; je ne m'en suis pas voulu tenir à cette maxime, que vostre experience me donnoit, que la temperature & mouvement de l'Air ne causoient aucun changement regulier: J'ay adjoué à mes Observa-

tions du chaud & du froid, sec & humide, trouble & serain, celle des vents regnans, qu'il me semble que feu Monsieur Descartes n'avoit pas observé. Or je trouve en vingt-deux jours d'experience que j'ay fait pendant des temps bigearres & changeans, comme cette saison est toujours inégale en ce pais; que les vents qui regnent causent une augmentation ou diminution uniforme, & quasi reguliere du mercure dans son tuyau; ce que je ne puis croire qui ait échappé à des observateurs exacts comme vous estes, & je croirois plutôt que vous vouliez exercer l'esprit de Monsieur Descartes en luy celant cette particularité. Je continueray jusques à ce que je m'en lasse, & vous enverray la copie de mon Journal si vous la desirez, où vous verrez fidellement ce qui s'est passé dans mon Cabinet. Je vous supplieray aussi de me donner l'histoire de vostre Observation sans y obmettre les vents, car c'est là où je trouve icy la cause continuelle des varietez en la hauteur du mercure dans le tuyau. Peut-

estre que les Experiences suivantes détruiront cette premiere conjecture que j'ay, & dont je vous fais part, sans avoir la pensée de vous dire une chose nouvelle. Je souhaite de tout mon cœur que Monsieur Pascal vostre beau-frere qui a le temps, & un esprit merveilleux, trouve en cette matiere quelque ouverture de consequence pour la Physique; je me tiendrois heureux que nostre Septentrion luy donnât quelques Observations qui peussent aider sa speculation; elles me seront d'autant plus cheres que par leur moyen, je vous écriray plus souvent que je suis.

MONSIEUR,

Vostre tres-humble & obeissant
serviteur, CHANT.

*Copie d'une autre lettre dudit Sieur
Chanut audit Sieur Perier.*

A Stokolm le 24. Septembre 1650.

MONSIEUR,

J'ay receu avec la lettre que vous m'avez fait la faveur de m'écrire du 29. Juillet, le memoire des Observations que je garde bien precieusement, & comme une marque de la bien-veillance dont vous m'honorez, & comme une matiere de bonne meditation, quand je me trouveray en plus de liberté que ces occupations civiles ne m'en donnent. Je vous demande trêve jusques alors, & je pense beaucoup faire de continuer l'Observation sur laquelle nous raisonne-rons un jour si elle nous en donne le moyen. Cependant afin que vous tiriez quelque petite satisfaction de la peine que vous avez prise de m'écrire; je vous diray que feu Monsieur Descartes s'estoit proposé de continuer cette mesme Observation dans un tuyau de verre, vers le milieu du-

quel il y eût une retraite où un gros ventre, environ à la hauteur ou montre à peu pres le vif argent, au dessus duquel vif argent mettant de l'eau jusqu'au milieu environ de la hauteur qui reste au dessus du vif argent; il auroit veu plus exactement les changemens. J'ay voulu essayer ce moyen; mais parce que nos Verriers sont mal-adroits, & qu'ils n'ont pas de lieu propre à faire recuire ces tuyaux avec cette retraite ou gros ventre dans le milieu, ils se sont tous cassés, & je n'ay autre experience à la main que l'ordinaire, laquelle je vous envoie vaille ce qu'elle pourra. Si cet entretien que vous m'avez fait la faveur d'agréer ne réussit pas à nous avancer dans la connoissance de la nature; au moins servira-t-il s'il vous plaist à entretenir nôtre amitié. Je vous demande aussi que vous me fassiez la faveur de m'aider à conserver celle de Messieurs Pascal. Ma femme & moy présentons nos tres-humbles baisemains à Madame Perier, & à Mademoiselle Pascal, & ne sommes pas

OBSERVATIONS. 209
sans esperance que nous aurons quel-
que jour le bon-heur de vous saluer
dans la Province. Je suis ,

MONSIEUR,

Vostre tres humble & tres-obeissant
serviteur. CHANT.

Et au dessus desdites lettres il y avoit,

A Monsieur Perier Conseiller du Roy en
la Cour des Aydes de Clermont-Ferrand.
A CLERMONT.



NOUVELLES EXPERIENCES
faites en Angleterre, expliquées par les principes établis dans les deux Traitez precedens de l'Equilibre des Liqueurs, & de la Pesanteur de la masse de l'Air.

OUTRE les experiences qui ont esté rapportées dans les Traitez precedens, il s'en peut faire une infinité d'autres pareilles, dont on rendra toujours raison par le principe de la Pesanteur de la masse de l'Air.

Plusieurs personnes ont pris plaisir depuis 15. ou 20. ans, d'en inventer de nouvelles. Et entre les autres un Gentil-homme Anglois nommé Monsieur Boyle en a fait de fort curieuses, que l'on peut voir dans un livre qu'il en a composé en Anglois, & qui a esté depuis traduit en Latin sous ce titre, *Nova experimenta Physico-Mechanica de Aère.*

L'on a jugé à propos d'en mettre icy en abrégé les principales , pour faire voir le rapport qu'elles ont avec celles qui sont contenues dans les Traitez precedens , & pour confirmer encore davantage le principe qu'on y a estably de la pesanteur de la masse de l'Air.

Vne des choses les plus remarquables qui soit dans ce livre des Experiences de Monsieur Boyle , est la machine dont il s'est servy pour les faire : Car comme il est impossible d'oster tout l'air d'une chambre , & qu'on ne s'estoit avisé que de vider le bout d'un tuyau bouché par en haut par le moyen du vif argent ; cet espace vuide estant si petit , l'on n'y pouvoit faire aucune experience considerable.

Au lieu que se servant d'une machine , dont la premiere invention est deüe à ceux de Magdebourg , mais qu'il a depuis beaucoup perfectionnée , il a trouvé moyen de vider un fort grand vase de verre qui a une grande ouverture par en haut , par le moyen de laquelle on y peut met-

tre tout ce que l'on veut, & voir au travers du verre ce qui arrive quand on l'a vuide.

Cette machine est composée de deux principales parties; sçavoir, d'un grand vase de verre, qu'il appelle Recipient, à cause de la ressemblance qu'il a avec les vases dont se servent les Chimistes, & qu'ils appellent de ce nom, & d'un autre vase qu'il appelle Pompe, à cause qu'il sert à attirer & à luçer l'Air contenu dans le Recipient.

Le premier vase nommé Recipient, est d'une figure ronde comme une boule, pour estre plus fort & pouvoir mieux resister à la pression de l'Air quand on le vuide. Il est d'une telle grandeur qu'il peut contenir 60. livres d'eau à 16. onces la livre; c'est à dire environ 30. pintes mesure de Paris. Et c'est, dit-il, le plus grand que les ouvriers ayent pû faire.

Il a par en haut une ouverture fort large, & un couvert propre pour la boucher, qui est encore persé par le milieu, & que l'on bouche avec une chief de robinet que l'on leve plus ou

moins ou tout à fait , pour faire rentrer autant d'Air que l'on veut dans le Recipient que l'on a vuide.

Outre cette ouverture d'en-haut, le Recipient en a encore une par en bas , qui va un peu en pointe, & dans laquelle entre une des ouvertures d'un robinet.

L'autre partie de la machine appelée Pompe , est faite d'airin en forme d'un Cilindre creux , long environ de 13. ou 14. poulces , & dont la cavité en a près de trois de diametre.

Elle a deux ouvertures par en haut, l'une dans laquelle entre l'autre ouverture du robinet qui entre aussi par son autre costé dans l'ouverture d'en bas du Recipient , comme nous avons dit ; en sorte qu'il y a par ce moyen communication du Recipient dans la Pompe quand le robinet est ouvert : l'autre à costé , par laquelle on peut faire sortir l'Air qui est dans cette Pompe ou Cilindre creux , & à laquelle il y a une soupape qui laisse sortir l'Air de dedans , & empesche de rentrer celuy de dehors.

Cette Pompe est toute ouverte par

en bas , & l'on bouche cette ouverture avec un gros Piston qui y est juste , en sorte que l'Air ne puisse passer entre deux.

Ce Piston a pour manche une lame de fer estroite, mais assez épaisse , un peu plus longue que le Cilindre , ayant un costé tout dentelé & plein de crans , dans lesquels entrent les crans d'une roüe attachée a des pieces de bois qui servent de soutien à ce Cilindre & à toute la machine: Et ainsi en faisant tourner cette roüe, l'on fait monter ou descendre le Piston comme l'on veut , & l'on chasse de cette sorte l'Air qui est contenu dans le Cilindre , qui sort par le trou qui est au haut , & que l'on rebouche aussitost avec un morceau de cuivre fait exprés, qui est juste a l'ouverture.

Cette description suffit pour pouvoir entendre les Experiences que nous devons rapporter cy apres : ceux qui en desireront voir une plus ample & plus particularisée , la pourront trouver dans le livre de Monsieur Boyle , où l'on voit aussi la figure de cette machine gravée dans une planche.

Pour vuidier maintenant le Recipient par le moyen de cette machine, il faut premierement que le Piston soit au bas du Cilindre, que le robinet qui fait la communication du Recipient dans la Pompe soit fermé, & que le trou du haut du Cilindre soit debouché.

Les choses estant ainsi disposées, il faut faire monter le Piston par le moyen de la rouë jusques au haut du Cilindre, & en faire ainsi sortir tout l'Air qui y est par le trou d'en-haut qui est ouvert, & que l'on bouche aussitost avec le bouchon de cuivre; puis il faut faire redescendre le piston jusques au bas de la Pompe; en sorte qu'elle est par ce moyen toute vuidée d'Air: apres cela il faut ouvrir le robinet qui fait la communication du Recipient dans la Pompe; & ainsi l'Air du Recipient, sortant par ce robinet remplit la Pompe, qu'il faut encore vuidier de la mesme maniere qu' auparavant en fermant le robinet, & puis la remplir & la revuidier toujours, jusqu'a ce qu'on n'entende plus l'Air sortir par le trou d'en-

haut de la Pompe, & qu'en y approchant une bougie allumée, elle ne s'éteigne plus; par où l'on connoist que l'on ne tire plus rien du Recipient, & qu'ainsi il est autant vuide qu'on le peut vuider par cette machine.

Mais il est facile de comprendre qu'il est impossible de le vuider entièrement par ce moyen là, comme Monsieur Boyle l'avoüe luy mesme; parce que lors qu'après avoir vuide la Pompe, on ouvre le robinet, tout l'Air du Recipient n'entre pas dans la Pompe, mais il se partage dans ces deux vases suivant la proportion de leurs capacitez; & ainsi le Recipient estant beaucoup plus grand que la Pompe, il demeure une plus grande partie d'Air dans le Recipient que dans la Pompe; en sorte que l'on ne scauroit empêcher qu'il n'y en reste toujours une quantité un peu considérable, à moins que la capacité de la Pompe ne fust incomparablement plus grande que celle du Recipient; ce qui n'a point esté fait.

Et ainsi il ne faut pas s'estonner si quelques effets ne s'y font pas comme

me ils devroient se faire, s'il estoit entierement vuide ; comme par exemple, que le vif argent n'y tombe pas entierement dans l'experience ordinaire, & que mesme quand on la fait avec de l'eau elle y demeure suspendue en une hauteur assez considerable.

Mais il y a cela à remarquer, que si ces effets ne s'y font pas entierement, du moins ils s'y font dans la plus grande partie, & suivant la proportion de l'Air que l'on a tiré du Recipient ; car par exemple, comme le rapporte Monsieur Boyle dans l'Experience qu'il en a faite, le vif argent n'y demeure pas suspendu à la hauteur de 27. poulces comme il feroit dans l'Air, mais seulement à celle d'un doigt ; c'est à dire à 9. ou 10. lignes ; & l'eau ny demeure pas suspendue à la hauteur de 32. pieds, mais seulement à celle d'un pied, suivant la mesme proportion que le vif argent ; ce qui est une grande diminution ; & qui montre aussi bien, que ces effets viennent de la pesanteur de l'Air, dont il ne reste qu'une

petite partie dans le Recipient, que si cette eau & ce vif argent tomboient entierement dans un lieu qui fut entierement vuide.

Car il est certain que rien ne fait mieux voir que c'est la pesanteur de la masse de l'Air qui produit tous ces effets que l'on remarque dans les Liqueurs qui demeurent suspenduës les unes plus haut & les autres plus bas dans l'experience ordinaire du Vuide, que de voir que comme ces effets cessent entierement, lorsque l'on oste entierement la pression & le ressort de l'Air, ce que l'on fait par l'experience du vuide dans le vuide, ils diminuënt aussi tres sensiblement, & sont presque reduits à rien, lorsque l'Air qui presse le vase ou la liqueur se répand est extrêmement diminuë, comme en cette machine de Monsieur Boyle.

Et c'est pourquoy encore que l'on puisse faire quelques experiences dans ce Recipient qui paroissent toutes semblables à celles qui se feroient en plein Air, comme, par exemple, que deux corps polis y demeu-

rent attachez l'un contre l'autre sans se des-unir, quand on en a attiré l'Air avec la Pompe ; il ne s'ensuit pas pour cela que cet effet se puisse faire aussi bien dans le Vuide que dans l'Air, & qu'ainsi il n'est point causé par la pesanteur de l'Air, ce qui seroit contraire à ce qui a esté dit dans le Traitté de la pesanteur de la masse de l'Air ; mais il s'ensuit seulement que cet effet vient de l'Air qui est resté dans ce Recipient, lequel se dilatant & se rarefiant, à cause qu'il n'est plus comprimé par l'Air extérieur, presse par son ressort ces deux corps l'un contre l'autre, & a encore assez de force pour les empêcher de se des-unir : mais comme ils ne sont pas si pressés que dans l'Air, si l'on pouvoit mettre les mains dans ce Recipient, l'on ne sentiroit pas sans doute une si grande résistance à les separer ; ou bien si l'on en vouloit faire l'expérience d'une maniere plus facile, il n'y auroit qu'à pendre au corps de dessous un poids un peu considerable, qui fit le mesme effet qu'une main qui le tireroit ; & l'on

verroit qu'en vuidant le Recipient, ces deux corps se separeroient beaucoup plus facilement que dans l'Air. Ainsi cette experience est toute semblable à celles que nous avons rapportées de l'eau & du vif argent que l'on fait dans cette machine; car comme si au lieu d'un tuyau de trois ou quatre pieds dont on se sert pour faire l'experience avec de l'eau, dans lequel l'eau se vuide jusques à la hauteur d'un pied, on se seroit d'un tuyau qui ne fut long que d'un demy pied, il arriveroit qu'en vuidant l'Air du Recipient l'eau ne tomberoit point, mais demeureroit toujours suspendue jusques au haut du tuyau, parce que l'Air qui y reste suffiroit encore pour la soutenir dās cette hauteur. Et comme l'on ne pourroit pas conclurre de là que l'eau demeuroit de mesme suspendue dans des tuyaux plus hauts comme de 3. ou 4. pieds, ou de quelque hauteur qu'ils fussent, & qu'ainsi cet effet de la suspension de l'eau ne vient point de la pression de l'Air; l'on ne peut pas conclurre aussi, de ce que deux corps pesans

peut estre chacun 4. ou 5. onces, ou mesme un peu plus, demeurent attachez l'un contre l'autre dans ce Recipient; que deux corps beaucoup plus pesans y demeureront de mesme unis l'un à l'autre, & qu'aini cet effet de l'adhésion de deux corps polis appliquez l'un contre l'autre, n'est point cause par la pesanteur de l'Air.

Ainsi l'on voit dans toutes les experiences qui se peuvent faire dās cette machine, que celles où il arrive des effets pareils à ceux que nous venons de rapporter, ne font rien contre ce principe de la pesanteur de l'Air, puisqu'on peut dire avec raison qu'ils sont causez par l'Air qui reste dans le Recipient; & que les autres au contraires servent autant à le prouver & à l'establis, que si le Recipient estoit tout à fait vuide.

Nous allons donc en rapporter quelques-unes, tirées comme nous avons dit du livre de Monsieur Boyle; en faisant voir qu'elles dependent manifestement du principe de la pesanteur de l'Air.

I. Il remarque premierement,

122 NOUVELLES EXPERIENCES

qu'ayant vuide le Recipient en la maniere qui a esté dite, l'on a beaucoup de peine à lever la clef de robinet qui est au haut du Recipient comme nous avons marqué, & que l'on la sent pesante, comme si un grand poids pendoit au bout d'en bas.

Ce qui est bien naturel & bien aisé à expliquer par le principe de la pesanteur de l'Air; car dans cette expérience, l'Air ne touchant point cette clef par dessous; mais seulement par dessus, il faut pour la lever, lever la colonne d'Air qui pese dessus, laquelle estant pesante il ne faut pas s'estonner si on trouye la clef pesante, & si on a de la peine à la lever.

II. Il remarque aussi qu'après avoir fait monter le Piston jusqu'au haut du Cilindre, & qu'on en a ainsi chassé tout l'Air, l'on a beaucoup de peine à le faire redescendre, & qu'il semble qu'il soit collé & attaché au haut du Cilindre; en sorte qu'il faut employer une grande force pour l'en separer.

Cet effet n'est pas plus mal-aisé à expliquer que le précédent. Car puis-

que l'Air qui environne le Piston le presse par dessous, & non par dessus, il faut pour le baisser, repousser & soulever la colonne d'Air qui fait effort contre le bas; ce qui ne se peut faire qu'avec peine, & en y employant une force considerable.

III. Il rapporte apres cela plusieurs experiences qu'il a faites dans le Recipient, & premierement celle d'une vessie d'Agneau assez ample, seche, fort molle, & seulement a demy pleine d'Air, dont ayant bien bouché l'orifice, en sorte qu'il n'y pouvoit point du tout entrer d'Air, il la mit en cet estat dans le Recipient, & en ayant ensuite bien bouché l'ouverture, il le fit vider par le moyen de la Pompe, & a mesure qu'il se vuidoit, l'on voyoit la vessie s'enfler, en sorte qu'avant mesme que le Recipient fut autant des-empli d'Air que l'on pouvoit le des-emplir, elle paroissoit entierement tendue, & aussi bandée que si l'on y eut soufflé de l'Air. Pour estre encore plus assuré que l'enfleure de cette vessie venoit de ce qu'on ostoit l'Air qui l'environnoit

224 NOUVELLES EXPERIENCES

& qui la pressoit, il fit lever un peu la clef de robinet qui estoit au haut du Recipient pour y faire rentrer de l'Air petit à petit; & à mesure qu'il y entroit, l'on voyoit la vessie se ramollir peu à peu, & enfin quand on y laissoit entrer tout à fait l'Air, elle devenoit aussi flasque qu'auparavant.

Il rapporte sur ce sujet une experience toute pareille que l'on faisoit avec une vessie de Carpe, dont il attribue l'invention à Monsieur de Roberval.

Il a refait plusieurs fois cette mesme experience avec la vessie d'Agneau, & il remarque que lors qu'il y laissoit trop d'Air elle se crevoit, & en crevant faisoit un bruit semblable à celui d'un petart.

Pour rendre raison de cet effet par nostre principe, il n'y a qu'à dire en un mot qu'il est tout pareil à celui qui a esté rapporté dans le Traitté de la Pesanteur de l'Air page 53. d'un ballon qui s'enfle ou se des-enfle à mesure qu'on le monte au haut d'une montagne, ou qu'on l'en fait descen-

dre, puisqu'on voit de mesme cette vessie d'Agneau s'enfler à mesure qu'on diminuë l'Air qui la comprimoit & qui la faisoit paroistre molle & flasque.

IV. Il remarque encore par plusieurs experiences qu'il a faites qu'en vuidant un vase de verre qui ne soit pas rond, mais seulement d'une figure ovalique, il se casse toujourns, quoy qu'on le fasse fort épais; au lieu que quand il est tout à fait rond comme une boulle, quoy qu'il soit beaucoup plus mince, il ne se casse point, parce que cette figure fait que ses parties s'entre-soustiennent & se fortifient les unes les autres.

Cet effet ne vient pas de l'horreur que la nature a pour le Vuide; puisque si cela estoit, le vase rond devroit aussi bien se casser que l'autre: mais il vient de la pesanteur de l'Air, lequel pressant beaucoup ces deux vases par dehors, & tres-peu par dedans, puis qu'ils sont presque vuides d'Air, casse celuy qui est en forme ovalique, parce qu'il a moins de resistance, mais ne casse point celuy qui

216 NOUVELLES EXPERIENCES

est rond ; parce que cette figure le rend plus fort & plus capable de resister à l'effort que l'Air fait pour le casser.

V. C'est aussi par ce mesme principe de la pesanteur de l'Air , qu'il faut expliquer une autre experience qu'il rapporte d'un Siphon plein d'eau , long d'un pied & demy qu'il mit dans son Recipient , & qui cessa de couler dès lors qu'on eût vuïdé ce Recipient par le moyen de la Pompe ; car il est clair que l'Air qui reste dans le Recipient ne pouvant élever l'eau par sa pression que jusqu'à un pied , comme on a remarqué cy dessus , un Siphon long d'un pied & demy devoit cesser de couler.

VI. Il a encore éprouvé que des poids d'inégale grosseur , pesans également dans l'Air , perdoient leur Equilibre dans le vuide. Et il en a fait l'experience en cette maniere.

Il prit une vessie seche , à demy pleine d'Air , dont il boucha bien l'ouverture , & l'attacha en cette sorte à l'un des bras d'une balance si juste & si delicate , que la trente-deu-

xième partie d'un grain estoit capable de la faire incliner d'un costé ou d'autre ; & à l'autre bras de la balance il mit un poids de plomb de la mesme pesanteur que la vessie ; en sorte que ces deux poids estoient ainsi en Equilibre dans l'Air ; & mesme il remarque que le poids de plomb pesoit un peu plus que la vessie.

Ayant mis le tout dans le Recipient, & en ayant tiré l'Air avec la Pompe, l'on voyoit au contraire le costé où estoit pendue la vessie l'emporter par dessus l'autre, & baisser de plus en plus à mesure que l'on tiroit plus d'Air du Recipient ; & en laissant rentrer l'Air petit à petit, l'on voyoit aussi la vessie remonter peu à peu, & enfin redevenir à son Equilibre quand on y laissoit entrer tout à fait l'Air.

Cet effet est tout pareil à ce qui a esté dit dans le Traitté de l'Equilibre des Liqueurs, pag. 27. & 28. qu'il se peut faire que des poids soient en Equilibre dans l'Air qui ne le seroient pas dans l'eau, ny mesme dans un Air plus humide ; & la raison qui en est

223 NOUVELLES EXPERIENCES

donnée en cet endroit doit aussi servir à expliquer l'expérience que nous venons de rapporter.

Car il est clair que lors que la vessie est dās l'Air en Equilibre avec le plōb, elle est contrepesée en cet estat non seulement par le plomb, mais par un volume d'Air égal à soy beaucoup plus grand que n'est celuy qui contrepese le plomb, or estant mise dans ce Recipient presque vuide, encore que sa pesanteur naturelle n'augmente pas, neanmoins elle est moins contrepesée & moins soutenue, parce que le volume d'Air qui la contrepesoit a perdu beaucoup de sa force par la diminution de l'Air, & bien plus à proportion que celuy qui contrepesoit le plomb, parce qu'il est bien plus grand; & par conséquent la vessie qui estoit en Equilibre dans l'Air, doit s'abaisser dans ce vuide, & cesser d'estre en Equilibre.

Outre ces Experiences, Monsieur Boyle en a fait quelques autres, lesquelles ne dependent point à la verité du principe de la pesanteur de l'Air, & qui arriveroient tout de mes-

me quand il ne peseroit pas , mais qui n'y sont point aussi contraires.

Il a éprouvé , par exemple , qu'un pendule ne va pas si viste dans l'Air que dans le Vuide ; & pour le connoître , il en a pris deux parfaitement égaux dans l'Air , dont il en a mis l'un dans le Recipient , & laissé l'autre dans l'Air ; & ayant ensuite fait vuider le Recipient , le pendule qui y estoit enfermé alloit plus viste que celui qui estoit en plein Air ; en sorte que l'on contoit 22. battemens de l'un contre 20. seulement de l'autre.

Il a encore remarqué que les sons diminuoient beaucoup de leur force dans ce Recipient lors qu'on le vuidoit ; ce qu'il a éprouvé par le moyen d'une Montre sonante qu'il a mise dans ce Recipient , & que l'on n'entendoit presque point sonner apres l'avoir vuide , quoy qu'on l'entendit fort bien auparavant.

Ce qui n'est point contraire , comme il semble , a ce qui a esté dit dans l'expérience que nous avons rapportée de la vessie , laquelle en se crevant faisoit autant de bruit qu'un pe-

230 NOUVELLES EXPERIENCES

tart ; car tout ce qu'on en peut justement conclurre , est qu'il faudroit que le bruit eut esté beaucoup plus grand.

Il a voulu éprouver outre cela si le feu se pourroit conserver dans ce Recipient vuide , & combien de temps il y dureroit ; & pour cela il y mit premierement une chandelle de suif allumée , qu'il dit s'estre esteinte en moins d'une minute , apres avoir vuide le Recipient ; & ayant fait la mesme experience avec un petit cierge de cire blanche, il n'y demeura pas non plus allumé plus d'une minute.

Il y mit ensuite des charbons ardens , & l'ayant fait aussi tost vuider, il remarque que depuis que l'on avoit commencé a le vuider jusqu'à ce que les charbons fussent entierement éteints , il s'estoit seulement passé trois minutes. Et y ayant mis de la mesme maniere un fer rouge au lieu de charbons , cette rougeur dura visible pendant l'espace de 4. minutes.

Il a fait encore la mesme épreuve avec un bout de la meche dont se servent les Soldats pour leurs Mouf-

quets, qu'il suspendit toute allumée dans son Recipient, & qui s'éteignoit tout de mesme, à mesure qu'on le vuidoit.

Il a voulu encore apres cela éprouver ce que deviendroient les animaux que l'on mettroit dans ce Recipient; si ceux qui ont des aîles y voleroient, si les autres y marcheroient; & enfin si les uns & les autres y pourroient vivre long-temps.

Il y mit premierement de ceux qui ont des aîles, comme de grosses mouches des Abeilles & des Papillons, mais apres qu'on eut vuidé le Recipient, ils tomberent du haut en bas sans se pouvoir du tout servir de leurs aîles.

Il y mit encore une Aloüette qui non seulement y perdit l'usage de ses aîles, mais devint tout d'un coup languissante, & ayant ensuite souffert plusieurs convulsions tres violentes on la vit enfin expirer, & tout cela se passa pendant l'espace de 9. ou 10. minutes.

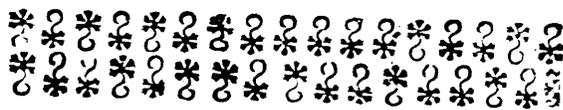
On y mit ensuite un Moineau qui y mourut de mesme apres 5. ou 6. mi-

nutes ; & apres une Souris qui y vécut un peu plus long temps , & qui n'y souffrit pas tant de convulsions que les animaux à aîles.

Voulant aussi éprouver si les poisons y pourroient vivre , & n'en pouvant avoir d'autres vivans , il y mit une Anguille . laquelle apres que l'on eut vuide le Recipient , y demeura couchée & immobile durant long-temps , comme si elle eut esté morte. Neanmoins quand on ouvrit apres cela le Recipient & qu'on l'en retira, on trouva qu'elle ne l'estoit pas , & qu'elle estoit aussi vive qu'avant qu'on l'y mit.

Voila ce que l'on a jugé à propos d'extraire du livre de Monsieur Boyle , & les experiences que l'on a trouvées les plus considerables , & qui ont le plus de rapport au sujet des Traitez précédens ; dont les unes ont cela de particulier qu'elles prouvent clairement que l'Air a de la pesanteur , & toutes ont cela de cominun qu'elles ne prouvent rien qui soit contraire à ce Principe.

F I N.



T A B L E

Préface, contenant les raisons qui ont porté à publier ces deux Traitez après la mort de Monsieur Pascal, & l'Histoire des diverses Experiences qui y-sont expliquées.

T R A I T E' D E L' E Q V I L I B R E des Liqueurs.

C H A P I T R E P R E M I E R.



<i>VE Les Liqueurs pesent suivant leur hauteur.</i>	page 1
<i>C H A P. II. Pourquoi les Liqueurs pesent suivant leur hauteur.</i>	6
<i>C H A P. III. Exemples & raisons de l'Equilibre des Liqueurs.</i>	15
<i>C H A P. IV. De l'Equilibre d'une Liqueur avec un corps solide.</i>	21
<i>C H A P. V. Des corps qui sont tout enfoncez dans l'eau.</i>	25
<i>C H A P. VI. Des corps compressibles qui sont dans l'eau.</i>	30
<i>C H A P. VII Des Animaux qui sont dans l'eau.</i>	37

T A B L E.

T R A I T E'
D E L A P E S A N T E U R
de la masse de l'Air.

C H A P I T R E P R E M I E R.

- Q**UE la masse de l'Air a de la pesanteur,
& qu'elle presse par son poids tous les
corps qu'elle enferme. 45
- Experience faite en deux lieux élevez, l'un au
dessus de l'autre, d'environ 500. toises. 53
- C H A P. II. Que la pesanteur de la masse de
l'Air produit tous les effets qu'on a jusques icy
attribuez à l'horreur du Vuide. 54
- SECTION PREMIERE, Recit des effets qu'on at-
tribue à l'horreur du Vuide. ibid.
- SECTION SECONDE, Que la pesanteur de la
masse de l'Air produit tous les effets qu'on a
attribuez à l'horreur du Vuide. 61
- I. Que la pesanteur de la masse de l'Air cau-
se la difficulté d'ouvrir un soufflet bouché.
ibid.
- II. Que la pesanteur de la masse de l'Air est
la cause de la difficulté qu'on sent à separer
deux corps polis appliquez l'un contre l'autre.
65
- III. Que la pesanteur de la masse de l'Air est
la cause de l'élevation de l'eau dans les Serin-
gues & dans les Pompes. 68
- IV. Que la pesanteur de la masse de l'Air cau-
se la suspension de l'eau dans les tuyaux bou-
chez par en haut. 72
- V. Que la pesanteur de la masse de l'Air

T A B L E.

<i>fait monter l'eau dans les Siphons.</i>	75
V I. <i>Que la pesanteur de la masse de l'Air cause l'ensure de la chair, quand on applique des ventouzes.</i>	83
V I I. <i>Que la pesanteur de la masse de l'Air est la cause de l'attraction qui se fait en suçant.</i>	85
V I I I. <i>Que la pesanteur de la masse de l'Air est la cause de l'attraction du lait que les enfans tirent de leurs nourrices.</i>	86
I X. <i>Que la pesanteur de la masse de l'Air est la cause de l'attraction qui se fait en respirant.</i>	87
C H A P. I I I. <i>Que comme la pesanteur de la masse de l'Air est limitée, aussi les effets qu'elle produit sont limités.</i>	89
C H A P. I V. <i>Que comme la pesanteur de la masse de l'Air augmente quand il est plus chargé de vapeurs, & diminue quand il l'est moins; aussi les effets qu'elle produit augmentent & diminuent à proportion.</i>	96
C H A P. V. <i>Que comme le poids de la masse de l'Air est plus grand sur les lieux profonds que sur les lieux élevés, aussi les effets qu'elle y produit sont plus grands à proportion.</i>	98
C H A P. V I. <i>Que comme les effets de la pesanteur de la masse de l'Air augmentent ou diminuent à mesure qu'elle augmente & diminue, ils cesseroient entièrement si l'on estoit au dessus de l'Air, ou en un lieu où il n'y en est point.</i>	102
<i>Conclusion des trois derniers Chapitres.</i>	108
C H A P. V I I. <i>Combien l'eau s'élève dans les Pompes en chaque lieu du monde.</i>	ibid.

T A B L E.

<i>Consequences,</i>	112
CHAP. VIII. <i>Combien chaque lieu du monde est chargé par le poids de la masse de l'Air.</i>	
CHAP. IX. <i>Combien pese la masse entiere de tout l'Air qui est au monde.</i>	116
	117

Conclusion des deux precedens Traitez. 124

F R A G M E N T

D'un autre plus long Ouvrage de Monsieur Pascal sur la mesme matiere divisé en Parties, Livres, Chapitres, Sections, Articles, dont il ne s'est trouvé que cecy parmi ces papiers.

Part. I. Liv. III. Chap. I. Sect. II.

SECTION SECONDE, *Que les effets sont variables suivant la variété des temps; & qu'ils sont d'autant plus ou moins grands, que l'Air est plus ou moins chargé.*

ARTICLE I.	142
ARTICLE II.	143
ARTICLE III.	148

SECTION TROISIEME, *De la regle des variations qui arrivent à ces effets par la variété des temps.*

151

T A B L E.

AVTRE FRAGMENT

Sur la mesme matiere, consistant en Tables, dont on n'en a trouvé que sept, intitulées comme il s'ensuit.

SECONDE TABLE, Pour assigner un Cylindre de plomb, dont la pesanteur soit égale à la résistance de deux corps polis appliquez l'un contre l'autre quand on les separe. 157

TROISIEME TABLE, Pour assigner la force necessaire pour separer deux corps unis par une face qui a de Diametre Vn pied. 158

QUATRIEME TABLE, Pour assigner la force necessaire pour des-unir deux corps unis par une face qui a de Diametre Six pouces. 159

CINQUIEME TABLE, Pour assigner la force necessaire pour des-unir deux corps unis par une face qui a de Diametre Vn pouce. 160

SIXIEME TABLE, Pour assigner la force necessaire pour des-unir deux corps contigus par une face qui a de Diametre Six lignes. 161

SEPTIEME TABLE, Pour assigner la hauteur à laquelle s'éleve & demeure suspendu le mercure ou vif argent en l'expérience ordinaire. 162

HUITIEME TABLE, Pour assigner la hauteur à laquelle l'eau s'éleve & demeure suspendue en l'expérience ordinaire. 163

T A B L E.

Recit de la grande Experience de l'Equilibre des Liqueurs , projetée par le Sieur B. Pascal , pour l'accomplissement du Traité qu'il a promis dans son abbregeé touchant le Vuide ; & faite par le Sieur F. P. en une des plus hautes montagnes d'Auvergne, appellée vulgairement le Puy de Domme.

<i>Copie de la lettre écrite par Monsieur Pascal le jeune à Monsieur Perier.</i>	167
<i>Copie de la lettre de Monsieur Perier à Monsieur Pascal le jeune.</i>	176
<i>Copie de la Relation de l'Experience faite par Monsieur Perier.</i>	177
<i>Consequences.</i>	189

Recit des Observations faites par Monsieur Perier continuellement jour par jour , pendant les années 1649. 1650. & 1651. en la ville de Cermont. en Auvergne , sur la diversité des elevations ou abaissemens du vif argent dans les tuyaux ; & de celles qui ont esté faites en mesme temps sur le mesme sujet à Paris par un de ses

T A B L E.

*amis ; Et à Stokolm en Suede par
Messieurs Chanut & Descartes. 195*

*Copie d'une lettre écrite par Monsieur Chanut à
Monsieur Perier. 203*

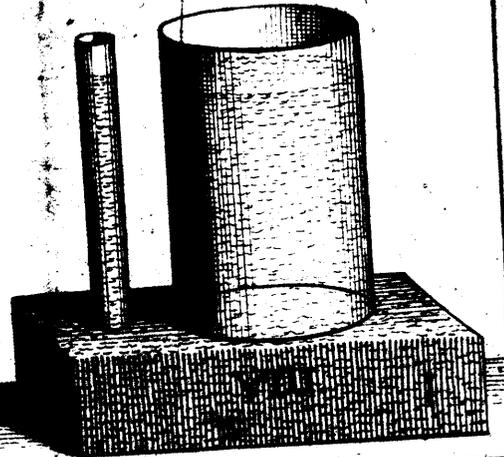
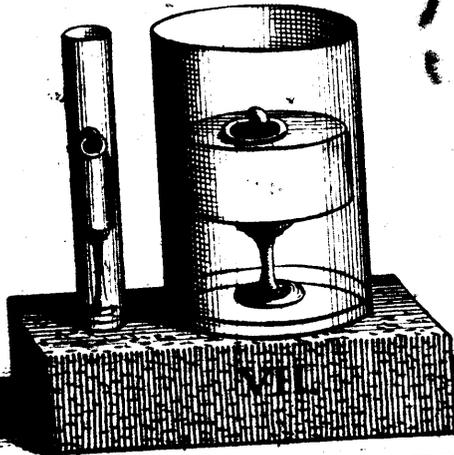
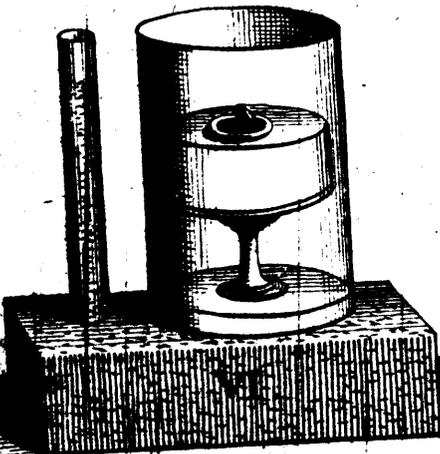
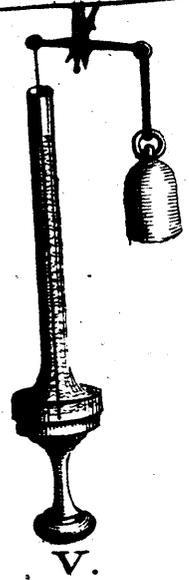
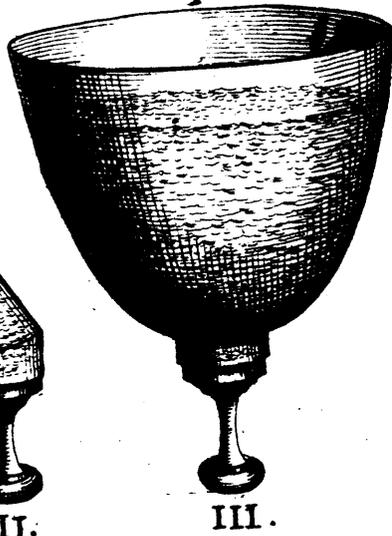
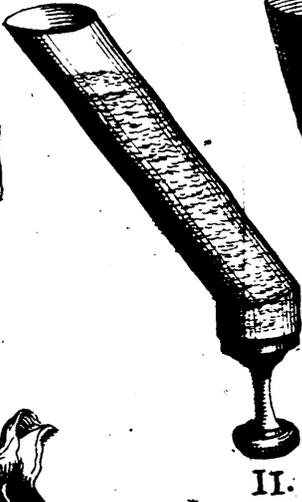
*Copie d'une autre lettre dudit Sieur Chanut au-
dit Sieur Perier. 207*

*Nouvelles Experiences faites en An-
gleterre , expliquées par les principes
establis dans les deux Traitez prece-
dens de l'Equilibre des Liqueurs , &
de la Pesanteur de la masse de l'Air.*

210

FIN DE LA TABLE.

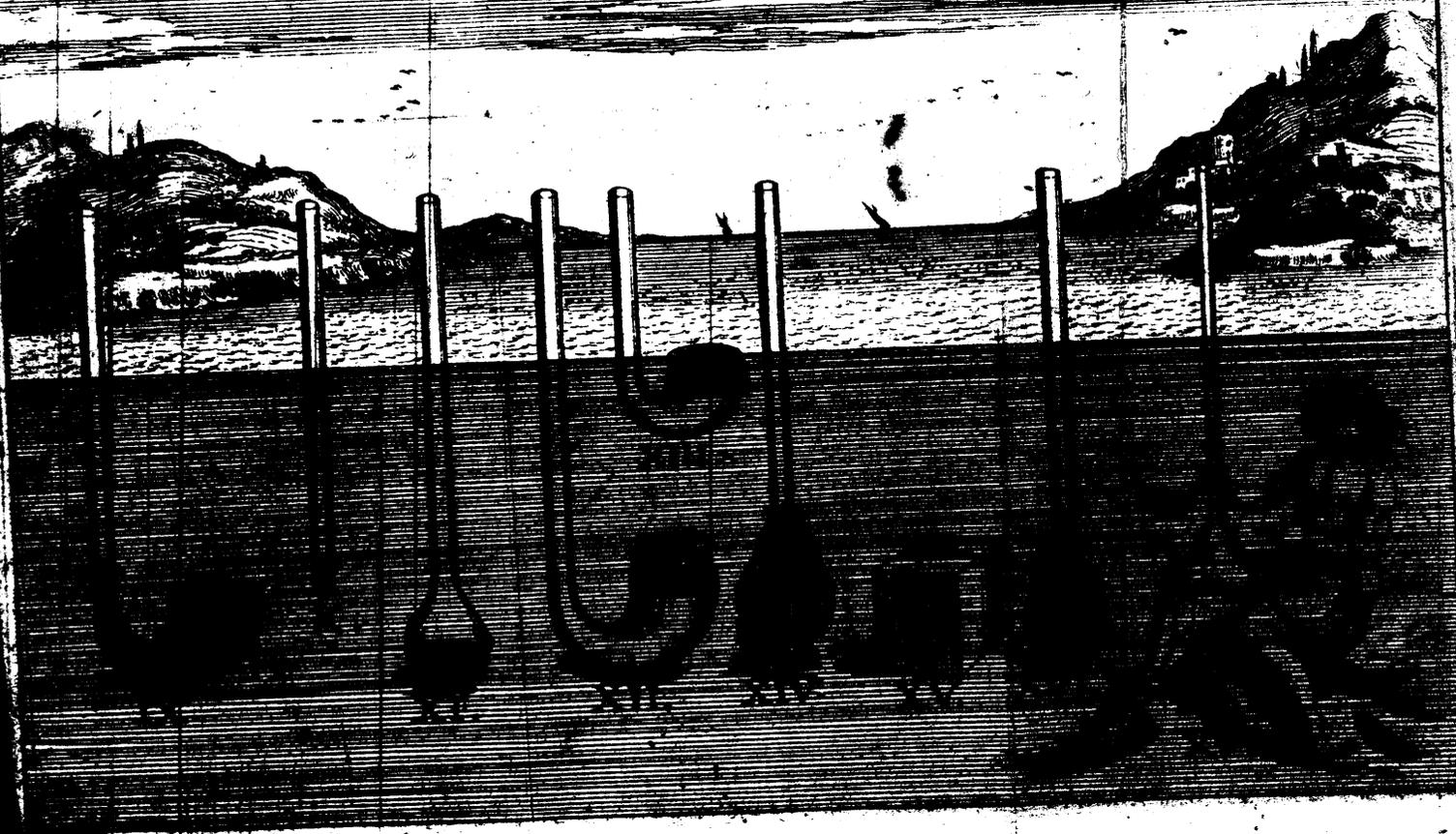
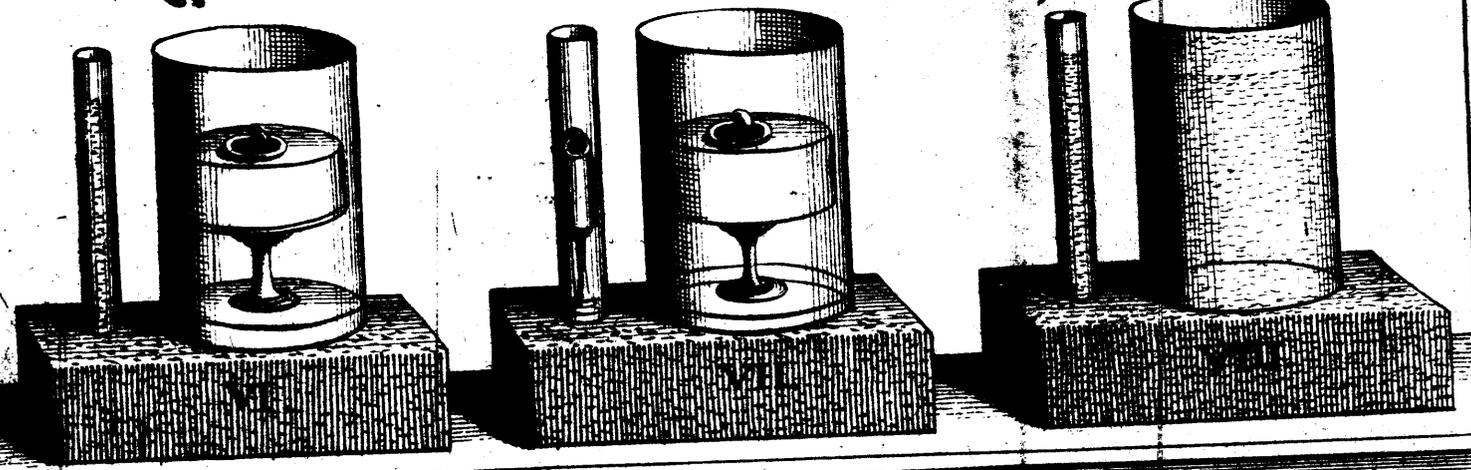
Figures du Traite' de l'Equilibre des Liqueurs.



I.

II.

III.



Figures du Traité de la pesanteur de l'air.

