

1669.

miel font coaguler le lait, & empêchent le sang de se coaguler. Les plus Pirrhoniens sur la Philique ne se fussent peut-être pas avisés de douter que le sang & le lait ne dussent éprouver les mêmes effets de la même cause.

Il est pourtant vrai que quelque rapport qu'ils ayent par un grand nombre de qualités communes, il suffit qu'ils different en une seule, pourvû que ce soit justement celle-là qui agisse, & qui jouë dans le fait de la coagulation.

De déterminer qu'elle est cette qualité, c'est un détail, & une précision, où l'on ne peut guere entrer. Les diverses combinaisons des figures & des mouvemens font un pais d'une étendue infinie. Il est si vaste, que l'on y peut être dans une bonne voye, & n'être pas dans la vraie, c'est-à-dire, qu'on peut imaginer des figures qui satisferont au Phénomene, & qui ne feront pourtant pas celles que la Nature y a employées.

Dans une si prodigieuse multitude, ce qui produit un certain effet, n'est pas toujours unique, peut-être même est-il quelquefois assés divers.

~~~~~

## SUR LA PESANTEUR.

**A**PRE'S la coagulation, on mit sur le tapis un sujet encore plus simple, plus exposé aux yeux de tout le monde, plus connu en apparence, & beaucoup plus difficile. C'est la Pesanteur. Rien n'en sauroit mieux prouver la difficulté que l'extrême difference des opinions qui furent proposées.

M. de Roberval crut que pour connoître la Pesanteur, il nous faudroit quelque sens particulier & spécifique, dont nous manquons; & ne voulant point s'embarasser

dans une recherche inutile des causes, il fut d'avis que l'on s'en tint au fait. Comme il étoit grand Géometre, il regarda les incertitudes de la Phisique avec un mépris de Géometre.

MM. Frenicle & Mariotte supposèrent une inclination naturelle que les parties d'un corps ont à se tenir jointes ensemble, & une attraction par laquelle la terre rappelle les siennes, quand elles s'éloignent, & s'égarrent : qualités que l'on ne peut guere attribuer à la matiere, sans l'honorer de quelque intelligence.

Toutes les anciennes attractions & simpathies revinrent dans leur sistême, l'Aiman, les petites gouttes d'eau qui s'arrondissent posées sur un lieu sec, quoiqu'elles dussent s'applatir par leur poids, le mouvement par lequel de petites aiguilles très-legeres, & qui nagent sur l'eau, se vont chercher les unes les autres, l'eau qui monte jusqu'à un pouce ou deux dans un très-petit tuyau de verre un peu humide, ce qui n'arrive pas au vis-argent, à moins que le tuyau ne fût de quelque métal, excepté de fer, une goutte de sirop qui descendant du bout d'un bâton, & ayant filé quelque tems, vient enfin à se rompre en deux, & tombe du côté d'embas en goutte ronde, tandis qu'elle remonte du côté d'enhaut vers le bâton, &c.

M. du Hamel Secretaire leur donna un fait de simpathie assés curieux. Il dit qu'il avoit vû entre les mains de M. Boyle deux phioles chacune à demi pleine de sa liqueur, qui étant approchées l'une de l'autre sans se toucher, paroissoient jeter une fumée assés épaisse.

L'explication de ce sistême de la pesanteur, fut accompagnée de quelques remarques importantes.

M. Frenicle avoit observé très-exactement qu'une bale de moëlle de sureau, qui avoit environ 4. lignes de diametre étant tombée de 20. piés de haut, n'augmentoît plus sa vîteffe, qu'un autre corps encore plus leger

1669.

ceffoit de l'augmenter à 12. piés, & que la bale de moëlle de fureau, & une de plomb de même volume tomboient également vite, quand elles ne tomboient que de 4. ou 5. piés. Ces experiences avoient été faites dans un lieu fermé.

M. Mariotte prouva que la premiere vîteffe dont un corps pefant commence à tomber n'est point infiniment petite, mais d'une grandeur déterminée.

Qu'un jet-d'eau vertical choque directement un corps pefant fuspendu à un fil. Si le premier mouvement de ce corps vers le centre de la terre étoit infiniment petit, il feroit furmonté par les premieres parties de l'eau jailliffante, quelque petite que fût leur vîteffe; car elle feroit toujours d'une grandeur déterminée. Donc fi on coupoit le fil, qui foutient ce corps, il ne descendroit point, & feroit foutenu par le jet. Cela feroit fans exception pour tous les cas poffibles. Cependant c'est ce qui n'arrive que dans un feul, lorsque la vîteffe des premieres parties du jet furpaffe autant la premiere vîteffe dont le corps tend à tomber, que fa pefanteur furpaffe celle des gouttes d'eau qui font les premieres parties du jet; & en ce cas il est clair que la premiere vîteffe dont ce corps tend à tomber est déterminée, puisque toutes ces grandeurs avec lesquelles elle entre en proportion, le font auffi.

M. Buot peu fatisfait des defirs d'union, & des attractions, les expliqua par des impulfions, & de femblables principes qui fe conçoivent.

M. Perrault fit même dans la fuite des objections poffitives contre l'attraction de la Terre. Si elle avoit lieu, une groffe pierre penduë en un endroit élevé, attireroit un petit grain de pouffiere qui feroit bien proche; les corps qui tombent dans un puits fort profond diminueroient fenfiblement leur vîteffe en descendant, parce qu'étant proches du fond, ils feroient retenus par la force de la terre qui est au-deffus; un plomb le long d'une muraille qui  
feroit

seroit au pied d'une montagne, inclineroit vers le pied de la montagne. 1669.

Les attractions détruites, il semble ne rester plus qu'un parti, l'impulsion de quelques corps qui poussent vers le centre de la Terre ceux qu'on nomme pesans. C'a été l'idée de M. Descartes, que M. Hughuens se rendit propre en la rectifiant sur quelques points.

Les Corps qui ont un mouvement circulaire, tendent à s'éloigner du centre de leur mouvement, & cela avec d'autant plus de force, que leur mouvement est plus vite. Ainsi quand on tourne une fronde où est une pierre, on sent que la pierre tire d'autant plus la main, que l'on tourne la fronde avec plus de vitesse.

M. Hughuens détermina par ce Theorème la force d'un corps à s'éloigner du centre de son mouvement. Un corps qui tourne horizontalement au bout d'une corde attachée à un centre, la tirera avec autant de force que si elle le soutenoit suspendu en l'air, pourveu que ce corps fasse un tour de son mouvement horizontal, dans le même tems que la corde, si elle étoit suspendue, feroit deux vibrations.

La matiere fluide qui tourne autour de la terre, & avec elle, doit donc tendre toujours à s'éloigner du centre de son mouvement; & comme tout est plein, elle y doit repousser les corps qui se trouveroient mêlés avec elle, s'ils sont moins propres qu'elle à suivre ce mouvement.

Que l'on fasse tourner de l'eau dans un vaisseau qui ait le fond plat, après y avoir mis de petites par celles de quelque matiere un peu plus pesante que l'eau, l'on verra qu'au commencement ces petits corps flotans dans l'eau à cause de son agitation, suivront son mouvement circulaire, & ne s'approcheront point du centre du vaisseau. Mais si-tôt qu'ils commenceront à toucher au fond, & que leur mouvement circulaire sera par-là interrompu

1669.

ou diminué, ils iront vers le centre par des lignes spirales, & s'y amasseront. Mais que l'on mette dans ce vaisseau un corps qui ne puisse du tout suivre le mouvement circulaire de l'eau, parce qu'il sera arrêté entre deux filets; alors si après avoir fait tourner le vaisseau quelque tems, on l'arrête subitement, l'eau conservera encore son mouvement circulaire, & ce corps ira au centre, non par une ligne spirale, car il ne peut prendre de mouvement en rond, mais par une ligne droite; & là il se tiendra arrêté. L'expérience sera encore plus parfaite, si ce corps est précisément de la même pesanteur que l'eau; car alors la pesanteur ne sera à compter pour rien, & l'on verra que le seul mouvement en produit l'effet, car ce corps ne pouvant pas suivre le mouvement du fluide, il en est nécessairement choqué dans tous les points de sa surface exposés au courant; mais ce choc est inégal; il est plus grand dans la partie de la surface du corps la plus proche de la circonférence du vaisseau, & moindre dans celle qui est plus proche du centre, car les filets ont d'autant plus de vitesse qu'ils approchent plus de la circonférence. Le corps doit donc être chassé vers le centre, outre que les parties du fluide mu en rond tendantes à s'échapper par la tangente de leurs revolutions, elles sont réfléchies vers le centre par la circonférence du vaisseau, & par conséquent elles doivent y chasser le corps qui est plongé dans ce fluide.

Une pierre jettée dans l'air est moins propre que la matiere fluide à tourner autour de la terre, parce que, selon M. Hughuens, cette pierre fût elle même reduite à un atome de poussiere, est encore extrêmement grosse à l'égard de la matiere subtile; & par conséquent elle en reçoit en ses diverses parties des impressions contraires qui se détruisent. Les unes la portent à tourner d'Orient en Occident; les autres à tourner d'Occident en Orient, &c. Et par conséquent elle demeure sans

mouvement circulaire , & ne peut plus qu'aller vers le centre. 1669.

Car la matiere subtile ne tourne pas toute du même sens que la terre; elle a trop de mouvement pour ne suivre qu'une seule détermination toujours uniforme; il faut qu'elle employe cette force à décrire autour de la terre une infinité de cercles, ou de surfaces spheriques, toutes differemment entrelassées les unes dans les autres, dont la plus grande partie ont pour centre celui de la terre.

Et de-là vient que les corps sont poussés vers le centre de la terre. Si la matiere subtile ne tournoit que dans le sens du mouvement journalier de l'Equateur, elle ne pousseroit les corps que vers le centre du cercle parallele à l'Equateur, dans lequel ils se trouveroient, & l'on verroit toutes les chutes perpendiculaires à l'axe du monde, & non pas à l'horison, ce qui est contre l'experience.

Il est vrai que la matiere subtile doit avoir dans ce sistème un mouvement prodigieux; mais quelque rapide qu'il puisse être, il ne doit point effrayer notre imagination, puisque la vitesse du mouvement n'a point de limites; & même M. Hughuens alloit sur cela jusqu'à la démonstration, en supposant le Théorème que nous avons rapporté.

Puisque, par ce sistème de la Pesanteur, l'effort dont une masse de plomb tend au centre de la terre, est égal à celui dont la matiere subtile tend à s'en éloigner, il faut, par le Théorème de M. Hughuens, que la matiere subtile qui est vers la surface de la terre, en fasse le tour dans le tems qu'une corde égale au demi diametre de la terre, feroit deux vibrations. Or, par la propriété connuë des Pendules, une corde de la longueur du demi diametre de la terre, feroit une heure 25' à faire deux vibrations, donc la matiere subtile qui est près de la surface de la terre, en fait le tour, c'est-à-dire;

N ij

1669. environ 9000. lieuës en moins d'une heure & demie.

Si un corps tomboit d'une si grande hauteur, que par l'acceleration continuelle de sa chute, il vint enfin à faire 9000. lieuës en une heure 25', sa chute ne s'accelereroit plus, la matiere subtile n'auroit plus de vitesse à lui donner; & avant cela, elle lui en auroit donné d'autant moins, qu'il auroit plus approché de l'égalité. Mais toutes les chutes qui sont à la portée de nos sens, & de notre experience, sont si courtes, & la vitesse de la matiere subtile y excède toujours à telle point celle des corps qui tombent, que l'on peut supposer son action sur eux toujours égale, & ne conter pour rien la diminution qui y arrive par l'augmentation de la vitesse des corps. Ainsi Galilée a eu raison de supposer l'augmentation des vitesses égale en tems égaux.

A l'extrême vitesse de la matiere subtile, il faut joindre une subtilité proportionnée. Par-là, elle penetre tout; par-là, aucun corps interposé ne l'empêche d'agir, non-plus que le verre n'empêche l'aiman d'attirer le fer; par-là, toutes les parties interieures du corps pesant contribuent à sa pesanteur, puisqu'elles éprouvent l'action de cette matiere, aussi-bien que les exterieures; & quoi qu'en passant si facilement par tout, on pût croire qu'elle n'agit sur rien, il en va comme d'une riviere qui rencontre des roseaux dans son cours. Il est certain qu'une infinité de parties d'eau choquent les roseaux, & s'y réfléchissent, quoique la riviere ne se détourne pas.

M. Perrault proposa ensuite un sistème, à peu près du même caractere. Il supposoit les cercles de la matiere étherée qui se meut autour de la terre, moins rapides, & plus foibles, à mesure qu'ils approchoient plus de la surface de la terre, comme l'eau d'une riviere coule moins vite, selon qu'elle approche plus du fond. Le plus petit corps terrestre mis en l'air, étoit toujours assés grand

pour être frappé par plusieurs de ces cercles , & pour éprouver l'inégalité de leurs forces. Il déclinait donc du côté du plus foible, c'est-à-dire , vers le centre de la terre, & tomboit de cercle en cercle par une ligne courbe que le mouvement de la terre nous faisoit paroître droite. 1669.

Mais sur ce principe tous les cercles de la matiere étherée ne doivent pousser que vers le centre de leur plan, perpendiculairement à l'axe du monde, & non pas vers le centre de la terre, perpendiculairement à l'horison.

Pour résoudre cette difficulté, M. Perrault ajoûtoit au Tourbillon de la matiere étherée qui va d'Occident en Orient, un autre Tourbillon qui le croisoit à angles droits du Septentrion au Midi.

Il tiroit de ce second Tourbillon , égal en force au premier, un mouvement, qui du plan de chaque cercle parallèle à l'Equateur , ramenoit les corps vers le plan de l'Equateur , & les faisoit tendre au centre de la terre. Il prétendoit cela plus simple que le nombre infini des cercles ou surfaces sphériques de M. Hughuens. Il est vrai que le nombre de deux est plus simple; mais deux Tourbillons seuls, posés si heureusement à angles droits, paroissent plus ajustés au besoin.