

241249

10394

nuoyab. Amontons.

DES SCIENCES.

271

d'une maniere propre à faire sentir à l'ame & la lumiere, & les objets. La choroïde est donc enfin la partie principale de l'organe de la vûe.

DISCOURS SUR LES
BAROMETRES.
PAR M. AMONTONS.



PArmi les découvertes de Physique du dernier Siecle, celle du Barometre, ou de la maniere de mesurer le poids de l'atmosphere peut bien tenir le premier rang. 1704. 12. Novem-
bre.

La netteté & l'évidence avec lesquelles on explique à présent plusieurs effets de la nature, où l'on ne voyoit avant cette découverte qu'obscurité & qu'incertitude, en font des preuves assez convainquantes. Personne presque n'ignore que les effets qu'on attribuoit autrefois à l'horreur du vuide, avoient des causes qui étoient alors tout à fait inconnues à ceux-mêmes qui se servoient le plus volontiers de cette expression.

C'est ainsi que ce qui est très-obscur & presque impénétrable dans un temps, devient de la derniere évidence dans un autre.

Mais quoiqu'il soit vrai que depuis cette découverte on ait éclairci sur ce sujet une infinité de choses très-difficiles avec toute la clarté qu'on peut souhaiter; on ne peut néanmoins douter qu'il n'en reste encore un grand nombre, & que ces dernieres le sont d'autant plus, qu'elles sont moins apparentes, & qu'elles ne se présentent pas d'abord à l'esprit comme les premieres.

Dans la nouveauté du Barometre, les effets surprenans du poids de l'air ont seuls attiré toute l'attention de ceux qui les voyoient. On se laissoit volontiers prévenir qu'il étoit la seule cause du mouvement du mercure; & si l'on faisoit réflexion qu'il n'y a rien sur quoi la chaleur n'agisse, on croyoit qu'en ce rencontre c'étoit si peu de chose que

Mem. Ac. Paris 1704
1745

cela ne valloit pas la peine de s'y arrêter. On passoit aisément par-dessus un raisonnement qui n'avoit rien de nouveau, pour admirer un système dont la nouveauté surprenoit agréablement par son heureux succès; & l'on n'avoit, pour ainsi dire, des yeux que pour considérer une foule d'expériences toutes curieuses, qui se présentoient & s'expliquoient comme d'elles-mêmes, sans qu'il fût besoin de rien déterminer de précis.

En effet, il importoit peu pour rendre raison, par exemple, des pompes, des siphons, & de presque toutes les autres expériences de la pesanteur de l'air, de savoir que le poids du mercure n'étoit pas le même en été qu'en hiver. Il suffisoit qu'on fût assuré que ce n'étoit pas d'une quantité assez considérable pour empêcher de déterminer en général l'élévation du mercure dans les tubes environ à 28 pouces, & celle de l'eau à 32 pieds.

Mais enfin ces effets apparens & palpables du poids de l'atmosphère étant maintenant suffisamment expliqués d'une manière générale, il nous reste à le faire d'une manière plus particulière & plus précise, & à porter notre attention sur d'autres, qui, pour être plus cachés, n'en sont pas moins utiles.

La seule chose qui pourroit en cela nous faire de la peine, c'est que le Barometre propre à expliquer en gros l'effet des pompes & des siphons, devient fautif & mauvais quand il s'agit, par exemple, de mesurer les vicissitudes du poids de l'atmosphère, d'en déterminer la hauteur & de niveler plusieurs points sur la surface de la terre. Dans l'observation du plus ou du moins de pesanteur de l'atmosphère, on peut trouver une différence de trois lignes & plus dans la hauteur du mercure, quoique véritablement le poids de l'atmosphère n'ait point changé; ce qui provient de l'effet que la chaleur produit sur le mercure du Barometre, l'expérience ayant fait connoître qu'une colonne de mercure de 28 pouces 9 lignes en hiver, & une de 29 pouces en été, ne pesent pas plus l'une que l'autre. De même le Barometre simple étant porté
dans

dans le temps du grand froid de notre climat, d'un lieu élevé sur la surface de la terre, dans un autre creusé au-dessous, pourra donner une différence, dans la hauteur du mercure, d'une ligne & demie, qu'on attribuerait fausement au poids de la colonne d'air qui seroit entre ces deux lieux: & si l'on s'avisait de vouloir déterminer sur cette expérience, la hauteur de l'atmosphère, ou la différence du niveau de deux endroits de la terre, on courroit grand risque de faire très-mal l'un & l'autre.

Les Barometres ou sont simples, c'est-à-dire, chargés seulement de mercure; ou bien ils sont doubles, c'est-à-dire, qu'outre le mercure on y emploie encore une seconde liqueur qui est ordinairement de l'huile de tartre teinte. Pour ce qui est des Barometres simples, l'étendue de leur mouvement est fort médiocre, n'excédant guere 23 à 24 lignes, & à ceux-ci il n'y a autre chose à faire pour éviter l'erreur, que de dresser une Table de correction qui montre les quantités proportionnelles dont la chaleur fait allonger la colonne de mercure de l'hiver à l'esté, & qu'il convient par conséquent retrancher des hauteurs indiquées par le Barometre lors de l'observation. Par exemple, mes Thermometres, c'est-à-dire, ceux dont on trouve la description à la fin de la Connoissance des Temps de 1704, & dans les Mémoires de 1702 & 1703; ces Thermometres, dis-je, marquant 58 pouces, qui est le temps de nos grandes chaleurs, il y a 3 lignes à retrancher de la hauteur où se trouve le mercure dans le Barometre simple; 2 lignes lorsque ces Thermometres marquent 55 pouces 4 lignes; 1 ligne seulement lorsqu'ils ne marquent que 52 pouces 8 lignes, & 0 ou rien lorsqu'ils ne marquent que 50 pouces, & ainsi des autres corrections à faire pour tous les autres degrés de chaleur entre ceux-ci, qu'on trouvera en dressant une Table exacte sur ce fondement.

Mais quant aux Barometres doubles dont le mouvement est beaucoup plus considérable, & sur lesquels la chaleur produit des effets différens dont la combinaison empêche

274 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
qu'on n'en puisse facilement faire la correction par une Table, joint que les personnes qui se servent de ces Barometres sont pour la plupart peu accoutumés à ces sortes de corrections; voici le moyen dont je me suis servi afin que cette correction se pût faire comme d'elle-même & sans Table.

Ces Barometres sont composés de deux boîtes de verre *AB*, qui ont communication l'une à l'autre par un tube recourbé *ACB*.

La boîte *A* se termine en une pointe qui est scellée hermétiquement. La moitié supérieure de cette boîte est vuide d'air grossier: l'autre moitié, le tube *ACB*, & la moitié inférieure de la boîte *B*, contiennent du mercure. Cette boucle *B* se termine en un tube fort menu *BD*, ouvert en *D*. La moitié supérieure de la boîte *B*, & une partie du tube *BD* contiennent une liqueur qui hausse & baisse dans le tube, suivant que l'atmosphère est plus ou moins léger; le mercure *AC* contre-balançant & faisant toujours équilibre avec le mercure *CB*, la liqueur *BD* & l'atmosphère.

Tout ceci est à présent connu presque de tout le monde: mais ce qui paroît n'avoir encore été remarqué de personne, c'est que le mercure contenu en *AB* devenant plus léger en été qu'en hiver, l'atmosphère repousse vers le bas la liqueur contenue dans le tube *BD* assez sensiblement, comme de 3 à 4 pouces, & donne faussement à présumer que l'atmosphère est devenu plus pesant de cette quantité, quoiqu'en effet sa pesanteur n'ait point changé.

Pour prévenir donc ce défaut, il faudroit que la colonne de mercure *AB* pût s'allonger suffisamment pour remplacer le poids que la chaleur leur fait perdre, sans que la liqueur du tube change de place. Pour cela, j'ai pris une liqueur qui se raréfie aisément par la chaleur, comme fait l'esprit de vin; j'ai substitué cette liqueur à l'huile de tartre, qu'on emploie ordinairement, & qui ne se raréfie pas à beaucoup près si sensiblement.

J'ai augmenté la capacité de la boîte *B*, qui contient ordinairement cette liqueur, afin qu'il y en pût tenir davan-



rage, & assez pour produire une raréfaction suffisante pour faire baisser le mercure de la même boîte, & allonger par ce moyen la colonne de mercure *AB*, qui sans cela ne s'allongeroit pas, quoique la chaleur l'eût rendue plus légère; parce que l'atmosphère ne pesant pas immédiatement sur le mercure de la boîte *B*, mais sur la liqueur du tube *D*, il feroit baisser cette liqueur, & suppléeroit par ce moyen à la légèreté du mercure; ce qui, comme j'ai déjà dit, donneroit fausement à présumer que l'atmosphère feroit devenu plus pesant, quoiqu'il n'ait point changé: au lieu que la liqueur de la boîte *B* trouvant dans sa raréfaction toujours la même résistance du côté de l'atmosphère, supposé que son poids n'ait point changé; & en trouvant moins du côté du mercure, rendu plus léger par la chaleur, cette liqueur emploie toute l'action de sa raréfaction contre le mercure qu'elle repousse & qu'elle remet toujours en équilibre avec l'atmosphère, sans que la liqueur du tube *D* sur laquelle l'atmosphère agit immédiatement soit contrainte de changer de place, que lors seulement que l'atmosphère change de poids; & tout l'artifice qu'il y a en cela ne gît qu'à bien proportionner la capacité qui contient la liqueur à la capacité du tube du Barometre: car une trop petite ne corrigeroit pas entièrement l'erreur; & une trop grande, en repoussant trop le mercure, feroit que la liqueur dans la raréfaction trouveroit à la fin trop de résistance de la part du mercure, & feroit obligée d'agir du côté de l'atmosphère, ce qui donneroit fausement à présumer que l'air feroit devenu plus léger.

Il me reste à remarquer qu'encore que par ce moyen l'erreur qui pourroit arriver par le plus ou le moins de légèreté de mercure se corrige d'elle-même, il y en a encore une seconde à éviter qui pourroit être causée par le plus ou le moins de légèreté de la liqueur.

Cette erreur ne seroit pas à la vérité si considérable que la première, & pourroit fort bien être négligée sans grande conséquence: mais il fera toujours mieux d'y avoir égard,

principalement dans le cas où il s'agit de précision; & c'est ce qu'on pourra faire par le moyen de la graduation, ainsi que je le vais dire.

On divise ordinairement cette graduation en parties égales entr'elles, qui ne signifient rien, & qui ne sont seulement que pour exprimer par leur nombre plus ou moins grand que la liqueur est plus ou moins haute, & par conséquent que l'atmosphère est plus ou moins léger; mais non pas de combien, & ces nombres n'expriment jamais le poids de l'atmosphère.

J'ai donc jugé qu'il seroit plus à propos que ces parties, quoique de beaucoup plus grandes, représentassent les pouces & les lignes que le mercure parcourt dans le Barometre simple de la moindre à la plus grande légèreté de l'atmosphère.

Ainsi je divise toute ma graduation qui est d'environ 28 pouces en 24 parties égales, qui expriment les 24 lignes comprises dans le Barometre simple entre 28 pouces 4 lignes, qui est la plus grande pesanteur que j'aie expérimentée dans l'atmosphère, & 26 pouces 4 lignes qui est la moindre.

Je donne à cette graduation une largeur d'environ 14 lignes par haut, & seulement une ligne un quart ou environ par bas.

Je divise chacune de ces largeurs en huit parties égales, & je mene des lignes droites des divisions d'en haut à celles d'en bas; ce qui forme huit trapezes d'environ 28 pouces de longueur.

Finalement, je coupe tous ces trapezes par des lignes parallèles entr'elles tirées des 24 divisions qui montent, & après avoir numéroté ces 24 divisions en descendant depuis 26 pouces 4 lignes jusqu'à 28 pouces 4 lignes, je numérote les 8 divisions latérales depuis 50 jusqu'à 58, le tout ainsi qu'on le peut voir par la Figure ci-jointe.

Ces huit divisions latérales représentent les huit pouces compris sur la graduation de mon Thermometre depuis 50

jusqu'à 58, c'est-à-dire, depuis le plus grand froid jusqu'au plus grand chaud de notre climat, & me servent à faire la correction de l'erreur que le plus ou le moins de légèreté de la liqueur du Barometre pourroit causer, & cela en la maniere qui suit.

Je regarde premierement sur mon Thermometre à quelle division il est; ensuite je prends sur mon Barometre vis-à-vis l'endroit où il se trouve la partie latérale comprise entre la premiere ligne montante de la graduation, & la ligne montante qui répond à la division que j'ai observée sur le Thermometre.

Ajoutant cette partie à la hauteur du mercure que le Barometre indique, j'ai précisément le poids de l'atmosphère.

Ce seroit ici l'endroit de rendre raison de la construction particuliere de ce Barometre & de sa graduation: mais comme elle se déduit d'un détail qui seroit ennuyeux, & que je l'ai déjà donnée dans les Mémoires du 18 Juin dernier; ceux qui en voudront savoir davantage pourront y avoir recours. Je me contenterai d'avertir que ce Barometre, outre sa grande précision, a encore l'avantage d'être presque de moitié plus sensible que les autres, & qu'il faut soigneusement prendre garde qu'il ne reste point d'air dans le haut de la boîte supérieure au-dessous du mercure.

Après ce que je viens de dire de l'effet de la chaleur sur les liqueurs dont le Barometre double est rempli, il reste à examiner quelle peut être son action sur le verre qui contient ces liqueurs, & s'il n'y a point lieu de craindre que cela n'altère encore l'indication du plus ou du moins de pesanteur de l'atmosphère; ce qui n'est pas sans fondement. Car enfin nous ne connoissons rien dans la nature, de tout ce qui tombe sous les sens, sur quoi la chaleur ne manifeste son pouvoir: ainsi il n'y a point de doute qu'elle n'agisse sur le verre comme sur toute autre chose, & qu'elle ne le dilate de sorte que, véritablement parlant, la capacité d'un vase ou bouteille de verre est plus grande en été qu'en hiver. Mais la question est de savoir si cela pourroit être assez con-

278 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
considérable pour causer quelque altération dans le Baro-
metre.

Or par plusieurs expériences exactes, j'ai trouvé qu'une bouteille de verre blanc, assez épais, de figure cylindrique, & telle que sont celles qu'on bouche ordinairement d'un bouchon de verre, pleine d'eau commune, dont le degré de chaleur mesuré par mon Thermometre étoit égal à 54 pouces, & qui contenoit environ 14 onces de cette eau, n'a augmenté sa capacité que de $\frac{1}{2688}$ lorsque je l'ai plongée dans d'autre eau, dont le degré de chaleur mesuré par le même Thermometre étoit de 64 pouces: d'où l'on peut bien juger que cet effet est si peu de chose, qu'il ne peut être sensible dans le verre d'un Barometre, dont la capacité n'est pas à beaucoup près si considérable que celle de cette bouteille.

*MANIERE DE RECOMPOSER
le Soufre commun par la réunion de ses principes,
& d'en composer de nouveau par le mélange de
semblables substances, avec quelques conjectures sur
la composition des métaux.*

PAR M. GEOFFROY.

1704.
12. Novem-
bre.

Rien ne nous découvre mieux la nature d'un corps mixte que l'Analyse exacte que l'on en fait en le réduisant parfaitement à ses principes. Il n'est pas facile d'y parvenir. Le feu, qui est le principal agent que nous pouvons y employer, sépare bien à la vérité les différentes substances du mixte: mais elles en sont si altérées qu'elles ne peuvent nous conduire à la vraie connoissance de la nature du corps qu'elles composent. Pour les autres dissolvans dont on pourroit se servir, ou ils ne rendent pas ces principes plus simples & plus purs, ou bien ils ne les séparent pas tous.