

E X A M E N  
D'UN MÉMOIRE ENVOYÉ A L'ACADEMIE,

*Dans lequel il s'agit de plusieurs faits concernant  
les Baromètres.*

Par M. l'Abbé NOLLET.

LES faits contenus dans le Mémoire dont il est ici question\*, peuvent se réduire à quatre principaux. 28 Février  
1751

Par le premier, il semble qu'un baromètre simple peut conserver ses variations ordinaires, quoiqu'on ait pris soin d'empêcher que l'air extérieur n'ait aucune communication avec le mercure.

Le second fait annonce que cette communication entre l'air extérieur & le mercure, ainsi que les effets qui doivent s'en suivre, peuvent être interrompus par la plus petite goutte de liqueur, si le passage de l'air au réservoir de mercure est un tuyau capillaire, ou une simple fêlure faite au verre.

En troisième lieu, on prétend que dans un baromètre scellé par en bas & placé dans le vuide, on a vû la colonne de mercure s'élever au dessus de sa hauteur ordinaire, & baisser ensuite dès que l'instrument se trouvoit dans l'air libre.

Enfin pour quatrième fait, l'Auteur prétend qu'une colonne de mercure de 28 pouces 5 lignes obéit aux différentes

\* Ce Mémoire a mérité l'attention de l'Académie, non seulement parce qu'il vient d'une personne dont elle fait cas, mais encore parce qu'il contient des faits singuliers. L'Auteur, par une sage & modeste défiance de ses propres lumières, a désiré qu'on fit la révision de ces faits, pour les rejeter s'ils ne se vérifioient pas, ou pour en chercher les raisons s'ils se confirmoient. L'exa-

men qui en a été fait selon ces vûes, en découvrant ce qu'il y a de faux dans les uns, & avec quelles restrictions on doit recevoir les autres, a paru propre à épargner des peines superflues & des occasions d'erreurs aux personnes qui se livreroient à de pareilles recherches: c'est pourquoi l'Académie en a ordonné l'impression.

276 MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE  
pressions de l'air extérieur, dans un tube cylindrique sans courbure, sans réservoir, & qui est scellé par en haut & vuide d'air, comme les baromètres ordinaires.

*P R E M I E R F A I T.*

Ce n'est point pour la première fois que l'Académie entend parler de baromètres scellés de toutes parts, & qui continuent d'être sensibles aux différentes pressions de l'atmosphère. En 1684, M. de Louvois lui fit demander l'explication de ce prétendu phénomène annoncé par le sieur Thuret, Horloger; mais M. de la Hire, chargé d'en faire l'examen, trouva que le baromètre en question, qu'on croyoit avoir été scellé par en bas fort exactement, ne l'étoit pas.

Je crois pouvoir dire la même chose de ceux de M. Thibault de Chanvalon; mais parce que ne les ayant point eus en ma disposition, je n'ai pas été à portée de trouver le défaut du scellement, auquel j'attribue les effets qu'on a regardés comme extraordinaires, & que d'ailleurs il y a eu des raisons spécieuses pour faire croire que ces baromètres étoient réellement bien scellés par en bas, je vais dire en peu de mots ce qui me détermine à penser que le phénomène annoncé par M. Thibault n'a pas plus de réalité que celui du sieur Thuret.

Dès que l'Académie m'eut confié l'examen de ce fait, je préparai huit verres de baromètres avec des tubes de différens diamètres, & tirés de plusieurs verreries ou de la même, dans des temps fort éloignés les uns des autres: je pris soin de former les boules qui devoient servir de réservoir au mercure, plus grosses les unes que les autres, & de les terminer toutes par des tubes presque capillaires de deux pouces ou environ de longueur. Ayant chargé ces verres de mercure bien purifié, & de manière qu'il n'y en avoit dans chaque boule que jusqu'au tiers de sa capacité, je me fis tenir tous ces instrumens l'un après l'autre dans une situation verticale; & avec une grosse chandelle allumée & un chalumeau recourbé, je scellai les orifices de tous les réservoirs, ayant

soin que l'air qui s'y trouvoit renfermé ne se ressentît point de l'action de la flamme.

Lorsque j'avois lieu de croire que le scellement étoit bien fait, pour m'en assurer davantage, je débouchois le haut du baromètre, en rompant le petit bout que j'avois fait finir exprès en tube capillaire; & si pendant cinq ou six heures la colonne de mercure, dont la longueur diminueoit d'abord proportionnellement à la quantité d'air contenue dans la boule, ne continuoit pas de s'abaisser; si de cette boule, plongée dans l'eau pendant tout le temps de l'épreuve, je ne voyois sortir aucune bulle d'air, alors je faisois remonter le mercure jusqu'au haut du tube, soit en inclinant le baromètre, soit en chauffant la boule, & je scellois de nouveau l'extrémité qui avoit été ouverte.

Bien assuré par ce moyen que mes baromètres étoient scellés de toutes parts, & que l'air extérieur n'y avoit aucun accès, ni par en bas, ni par en haut, je les attachai sur des planches graduées, où je marquai d'abord la hauteur actuelle du mercure; je tins tous ces instrumens en expérience pendant plus de deux mois de suite, dans un lieu où le soleil n'entre point, ayant soin de les observer deux fois par jour, & de les comparer avec un baromètre ordinaire & un thermomètre très-sensible, que je tenois dans le même lieu.

Pendant cet intervalle de temps, à compter depuis le 20 de Juin jusque vers la fin de Septembre, il se fit des variations assez considérables dans la température de l'air & dans la pression qu'il exerce sur les corps terrestres: j'observai constamment que les baromètres scellés par en bas à la manière de M. Thibault, étoient sensibles seulement aux différens degrés de chaud & de froid qui régnoient dans le lieu où ils étoient, conformément à ce que marquoit le thermomètre; & quand il leur est arrivé de suivre à peu près la marche du baromètre ordinaire, j'ai remarqué que c'étoit dans les cas où l'air, devenu plus pesant, prenoit aussi une plus grande chaleur, ou bien lorsqu'il devenoit en même temps plus léger & plus froid.

Après ces premières expériences, j'en recommençai une nouvelle suite avec quatre autres baromètres que je fis, & dont j'examinai la marche avec la même assiduité & les mêmes attentions que j'avois eues pour les premiers; depuis le commencement de Septembre jusqu'à la fin d'Octobre, je ne trouvai rien que de très-conforme à ce que j'avois vû pendant les deux mois qui avoient précédé.

Enfin, vers le milieu de Novembre, je répétai les mêmes épreuves avec quatre nouveaux baromètres construits comme les douze autres dont je viens de parler, & pendant six semaines que je les tins en expérience, je ne remarquai jamais qu'ils fussent d'accord avec le baromètre de comparaison, sinon lorsque le thermomètre étoit lui-même avec celui-ci.

Dès le 15 d'Août, voyant que de huit baromètres scellés par en bas il n'y en avoit aucun qui répondît aux variations du poids de l'air, j'imaginai que la qualité du verre employé par M. Thibault avoit peut-être quelque part au phénomène qu'il nous avoit annoncé, & que je n'apercevois point dans mes épreuves: j'écrivis à M. Sarreau, Secrétaire de l'Académie de Bordeaux, & témoin cité des effets en question, pour le prier de me procurer, ou par lui-même, ou par les soins de M. Thibault, quelques-uns de ces tubes dont ils avoient fait usage; mais la réponse me fit connoître dès-lors, comme je l'ai encore appris depuis par une conversation que j'ai eue avec M. Thibault, que les tubes employés à Bordeaux avoient été tirés indifféremment de plusieurs endroits, & qu'il ne paroïssoit pas qu'on pût s'en prendre à la qualité de leur matière pour expliquer la différence de leurs effets, comparés à ceux des miens.

Quoiqu'il paroisse fort singulier qu'un Artiste exercé à fonder le verre ait pû manquer sur un grand nombre de baromètres, cette opération, qui paroît si facile, ou que des fêlures arrivées au verre bien scellé aient échappé à ses yeux & à ceux de plusieurs bons Observateurs, il me paroît cependant encore plus raisonnable de supposer l'un ou l'autre,

que de penser, contre tout ce qu'on fait de la nature du verre & de celle de l'air, que ce fluide puisse continuer de faire sentir sa pression sur une colonne de mercure hermétiquement renfermée.

La première supposition, celle des soudures manquées par un homme qui en fait son métier, & qu'on intéresse par un nouveau motif à les bien faire, paroît sans doute encore moins recevable, si l'on considère que de seize baromètres de cette espèce que j'ai entrepris de sceller moi-même, je n'en ai manqué aucun; mais pour affoiblir cette difficulté, je suis obligé de dire ici que j'ai un grand usage de la lampe d'Émailleur, & que dans ces sortes de manipulations, une longue habitude & un peu de réflexion sur la manière de traiter le verre au feu, m'ont donné quelque avantage sur de simples ouvriers.

Quant aux fêlures imperceptibles, elles ont pû se faire ou avant la soudure par quelque coup de flamme donné mal-à-propos, ou après le scellement par quelque refroidissement trop subit, ou bien même parce que le verre aura été chauffé inégalement, ou sera devenu trop épais par la réunion des parties fondues: ces espèces de gerfures ne sont d'abord qu'extérieures & si peu sensibles, qu'elles peuvent échapper aux yeux les plus clairs-voyans; peu à peu elles s'ouvrent davantage; il ne faut pour cela qu'exposer la pièce au grand jour; mais si le verre est mince, ces fêlures peuvent déjà donner passage à l'air, & se dérober encore à l'attention de l'Observateur.

Ces accidens, qui paroîtront très-possibles aux personnes qui ont coûtume de manier le verre au feu, me semblent comme indiqués dans plusieurs des expériences rapportées par M. Thibault; j'y vois que des baromètres scellés qui avoient été d'abord sensibles au froid & au chaud seulement, sont devenus quelque temps après de vrais baromètres: n'est-ce pas que la fêlure causée par le scellement ou par le mastic très-chaud dont on les a bouchés, n'étoit pas d'abord suffisante pour laisser passer librement l'air extérieur, & qu'elle

l'est enfin devenue par le progrès qu'elle a fait avec le temps ? Ce qui me fait penser que cela peut être ainsi, c'est qu'il est fait mention dans le même Mémoire de plusieurs de ces baromètres qu'on ouvrit par le haut, & dont on vit les colonnes de mercure s'abaisser dans les uns plus, dans les autres moins, dans ceux-ci plus lentement, dans ceux-là plus vite, apparemment selon le plus ou le moins de facilité que l'air de la boule avoit à fortir par la fêlure invisible, qui rendoit le scellement comme nul.

Mon opinion se fortifie encore lorsque j'apprends, par le rapport même de M. Thibault, qu'une de ces fêlures, qui pendant un certain temps n'avoit point paru, se montra par la suite à découvert, & fit connoître pourquoi le baromètre de M. Sarreau, scellé avec soin par en bas, avoit repris comme de lui-même ses fonctions de baromètre, qui avoient été interrompues d'abord.

Avec ces soudures imparfaites & ces fêlures qui échappent à la vûe, on peut encore rendre raison jusqu'à un certain point, des élévations qu'on a vû prendre au mercure dans le grand tube, tandis qu'on échauffoit subitement l'air de la boule : car si cet air, en se dilatant, trouvoit autant de difficulté à passer au dehors qu'à soulever la colonne de mercure, celle-ci devoit monter d'une certaine quantité au dessus de sa hauteur naturelle, pour se prêter à l'augmentation du volume de l'air.

Mais j'avoue ingénument que cette explication est d'une foible ressource, lorsque M. Thibault assure avoir vû dans des baromètres de cette espèce, reconnus pour vrais baromètres par des épreuves antérieures, l'air échauffé par le moyen du feu, soulever le mercure jusqu'au haut du tube, & s'y soutenir constamment. Quand la partie vuide du tube dans laquelle on faisoit ainsi monter le mercure, n'auroit eu que 4 à 5 pouces de longueur, comme on le peut légitimement supposer, j'ose dire que ce fait est un des plus bizarres qu'on ait jamais observés en Physique ; il offre même une contradiction qui le feroit rejeter d'abord, s'il ne venoit pas  
d'aussi

d'aussi bonne part. M. Thibault, pour s'assurer & pour montrer que ses baromètres scellés par en bas sont encore vraiment baromètres, remarque, après une longue suite d'observations, que leur colonne de mercure descend, conformément au baromètre ordinaire, *dans les temps mêmes où la chaleur de l'atmosphère fait monter le thermomètre.* Il me paroît contradictoire que l'air renfermé dans la boule, sensible à la chaleur du feu & à celle du soleil, comme on dit l'avoir éprouvé, ne le soit pas aussi à celle de l'atmosphère; ou s'il l'est, pourquoi la dilatation ne compense-t-elle pas, au moins en partie, les effets du baromètre considéré comme baromètre? Comment l'air intérieur, dilaté quand il fait chaud, n'empêche-t-il pas le mercure de s'abaisser autant que le demande une moindre pression de la part de l'air extérieur?

Je n'ai pû vérifier le fait, parce qu'il ne m'a pas été possible de réussir à faire des baromètres bien scellés par en bas qui continuassent leurs fonctions de baromètres; je pense qu'avant de l'admettre & d'en demander une explication, M. Thibault doit prendre la peine de le constater avec un degré d'évidence auquel on ne puisse pas se refuser: peut-être qu'un examen plus approfondi lui fera voir, comme je le crois, ou que ces sortes d'instrumens ne suivent que par accident les variations du baromètre ordinaire, c'est-à-dire, quand la marche de ceux-ci va du même sens avec le thermomètre, ou que l'air dilaté dans la boule par la chaleur du feu ne fait monter le mercure que d'une médiocre quantité, & ne le soutient pas long-temps, alors tout rentrera dans l'ordre.

#### SECOND FAIT.

« Ayant pris, dit M. Thibault, un baromètre dont le petit tuyau avoit été prolongé en tube capillaire (qui pour-  
 « tant étoit ouvert) je fis tomber sur son ouverture une goutte  
 « d'huile, & dès-lors ce baromètre fut soustrait à l'action de  
 « l'air qu'il éprouvoit auparavant; car dès ce moment il devint  
 « thermomètre, & s'y maintint ». Ce fait paroît confirmé par

deux autres expériences, dans l'une desquelles on voit une goutte de mercure faire le même effet que la goutte d'huile, & dans l'autre une fêlure qui donnoit un libre passage à l'air extérieur, le lui refuser lorsqu'on la couvrit d'une légère couche d'huile.

M. Thibault ne dit point combien de temps les baromètres ainsi changés en thermomètres se sont maintenus en cet état, ni quelles ont été les variations des baromètres ordinaires tandis que les nouveaux instrumens refusoient d'obéir aux différentes pressions de l'atmosphère: c'est pourtant ce qu'il seroit nécessaire de savoir, pour dire s'il y a ici quelque nouveau phénomène à recueillir; car on fait bien que la même force qui fait que les liquides se précipitent dans les tubes capillaires, les y doit retenir aussi, de concert avec la résistance des frottemens, qui croît en même temps qu'elle, & à mesure que ces tuyaux deviennent plus étroits: d'où il suit très-naturellement qu'une goutte de liqueur, placée dans l'orifice fort étroit de la boule d'un baromètre, doit faire quelque opposition au passage de l'air, tant pour entrer que pour sortir. Or de ce premier effet on en voit naître deux autres infailliblement: 1.° l'air intérieur de la boule, appuyé d'une part contre la goutte de liqueur qui en bouche l'orifice, & de l'autre contre le mercure, doit élever ou laisser retomber celui-ci, selon les impressions du chaud & du froid, qui augmentent ou diminuent son volume. L'instrument, en cet état, fait les fonctions d'un thermomètre. 2.° Le mercure n'ayant plus de communication libre avec l'air du dehors, ne peut plus avoir dans le tube les mouvemens propres du baromètre.

Mais ces effets, occasionnés par une goutte d'huile placée dans l'orifice capillaire de la boule, doivent-ils tenir constamment, comme il semble qu'on le peut inférer des expressions illimitées de M. Thibault, contre toutes les variations qui arrivent ordinairement dans un intervalle de temps un peu considérable, à la pression de l'air, ou à sa dilatation? en un mot, le baromètre, changé en thermomètre de

la façon que je viens d'exposer, doit-il, à toute épreuve, se maintenir dans cet état ?

L'adhérence des liqueurs dans les tubes capillaires étant de plus en plus grande à mesure que les diamètres sont plus petits, on pourroit imaginer que la goutte d'huile employée par M. Thibault étoit retenue dans un orifice extrêmement étroit, & alors il ne seroit point impossible qu'un tel obstacle résistât à une pression de l'atmosphère égale à 25 ou 30 lignes de mercure, qui sont à peu près les plus grandes variations du baromètre dans nos climats; mais M. Thibault, pour écarter cette cause, sur laquelle il croit qu'on ne doit point compter, nous avertit que cet effet a eu lieu avec des orifices *d'un diamètre raisonnable, & qui, dans quelques-uns, lui a semblé avoir bien une ligne.*

Comme nous n'avons pas encore en Physique de règle sûre pour estimer ces sortes de résistances ou de forces, dont l'intensité tient à des circonstances dont on ignore & le nombre & la juste valeur, j'ai cru n'avoir rien de mieux à faire que de chercher par la voie de l'expérience, ce que je devois penser des effets rapportés par M. Thibault.

Je préparai plusieurs baromètres dont les boules étoient terminées par des tubes capillaires, mais plus étroits & plus longs les uns que les autres: je les plaçai à côté d'un baromètre ordinaire, dans un lieu dont la température varie peu à cause d'un poêle qu'on y allume tous les jours. Je fis couler dans les orifices, tantôt de l'eau, tantôt de l'huile d'olives, & d'autres fois du mercure qui s'y arrêta, & j'observai ces instrumens pendant presque tout le mois de Janvier, & une partie de celui de Février; intervalle de temps pendant lequel on sait que la pression de l'atmosphère a varié considérablement & fréquemment. Voici quel a été le résultat de ces épreuves.

1.° Lorsque les orifices de ces baromètres avoient trois quarts de ligne de diamètre ou environ, & un quart de pouce tout au plus de longueur, la goutte de liqueur qui les bouchoit, demouroit assez constamment en place, &

empêchoit que l'instrument ne suivît les variations d'un baromètre de comparaison, pourvû que les variations dans celui-ci ne fussent exprimées que par une ou tout au plus deux lignes d'élévation ou d'abaissement du mercure.

2.° Mais si la pression de l'atmosphère croissoit ou diminueoit au delà de ce terme, la goutte de liqueur cédant enfin, passoit au dehors ou au dedans de la boule, & le mercure montoit tout d'un coup ou s'abaissoit au même degré où il se faisoit voir dans le baromètre ordinaire.

3.° Quand ces baromètres avoient pour orifices des tubes capillaires de deux pouces de longueur, & d'un sixième de ligne de diamètre, la liqueur remplissant ces tubes aux deux tiers ou aux trois quarts, empêchoit encore davantage que les variations du poids de l'air extérieur ne se fissent sentir sur la colonne de mercure, de sorte que je l'ai trouvée quelquefois de dix lignes plus haute ou plus basse que dans le baromètre ordinaire auquel je les comparois.

4.° Ces différences ne devenoient pas si grandes lorsque je ne remplissois de liqueur qu'une petite partie des tubes capillaires.

5.° Mais il m'a semblé que les *plus* & les *moins* n'étoient pas en raison directe des différentes longueurs que je faisois prendre aux colonnes de liqueur contenues dans ces tubes.

6.° J'ai observé quelquefois que ces petites portions de liqueur, chassées d'un bout à l'autre du tube capillaire par une plus puissante pression supérieure, ou de la colonne de mercure, ou de l'atmosphère, s'étendoient en une lame fort mince sur la paroi intérieure du verre, & laissoient pour un instant un passage à l'air par le milieu du tube; mais se rassemblant bien-tôt en plusieurs petites parties, elles obstruoient de nouveau ce petit canal, avant que l'air extérieur se fût mis d'équilibre avec le mercure: d'où il arrivoit que ces instrumens différoient plus long-temps du baromètre ordinaire, qu'ils n'eussent fait si la liqueur du petit tube, entièrement expulsée, avoit laissé la communication ouverte entre le dedans de la boule & le dehors.

7.<sup>o</sup> J'ai plongé les boules de ces baromètres dont les orifices étoient bouchés avec une petite colonne de liqueur, dans un bain d'eau que j'ai fait chauffer peu à peu jusqu'à 15 degrés, à compter depuis le huitième au dessus de la congélation jusqu'au vingt-troisième; le mercure s'est élevé de 5 lignes dans ceux dont l'orifice avoit environ demi-ligne de diamètre, & de 11 lignes dans ceux dont la boule finissoit par un tube capillaire de 2 pouces de longueur & d'un sixième de ligne de diamètre: après quoi la liqueur qui bouchoit ainsi la boule ayant cédé à l'effort de l'air échauffé, est sortie du tube, & le mercure est retombé au degré qui convenoit à la pression actuelle de l'atmosphère.

8.<sup>o</sup> J'ai fait toutes les expériences dont je viens de rendre compte, tantôt en me servant d'eau, tantôt en employant de l'huile d'olives, & d'autrefois du mercure, pour remplir les orifices que je voulois boucher, & j'ai toujours vû à peu près les mêmes effets; excepté que le mercure ne s'étend point en lame mince sur la paroi intérieure du tube, pour se rassembler ensuite en petites parties, comme je l'ai rapporté des autres liqueurs dans le sixième résultat.

On peut bien imaginer que si les orifices des boules étoient tirés en tubes encore plus capillaires & plus longs que ceux dont je viens de faire mention, il seroit possible que la liqueur qui convertit ces baromètres en thermomètres, résistât à une augmentation de poids dans l'atmosphère, équivalente à celle de 2 ou 3 pouces de mercure, & dès-lors ils seroient insensibles, même aux plus grandes variations qu'on a coutume d'observer dans la pression de l'air; mais ce n'est point là le cas proposé par M. Thibault: les orifices de ses boules (pour me servir de ses propres expressions) avoient *des diamètres raisonnables*, & quelques-uns avoient *bien une ligne*.

Je conjecture donc, d'après mes propres expériences faites en assez grand nombre & avec toute l'exactitude que j'ai pû y apporter, que M. Thibault n'a point observé pendant un temps suffisant les baromètres qu'il dit avoir absolument

changés en thermomètres par le moyen d'une goutte de liqueur arrêtée dans l'orifice de la boule; ou que par hasard, pendant tout le temps de ses observations, le poids & la température de l'atmosphère n'ont changé que d'une petite quantité, c'est-à-dire, trop peu pour que le ressort de l'air intérieur de la boule, ou la pression de celui du dehors, pût vaincre l'adhérence de la liqueur.

T R O I S I È M E F A I T.

M. Thibault rapporte avec un étonnement qui me paroît bien raisonnable, qu'on a vû monter constamment & d'une quantité très-sensible (qu'il ne détermine cependant pas) la colonne de mercure dans des baromètres scellés par en bas, & dont la boule aboutissoit dans un récipient que l'on purgeoit d'air par le moyen d'une machine pneumatique. En effet, par quelle raison pourroit-on croire que le mercure soit forcé de monter ainsi quand la boule se trouve déchargée du poids de l'atmosphère? Je ne puis me déterminer à penser avec M. Thibault, que dans le cas dont il s'agit, l'air intérieur de la boule devient plus libre, & que déployant son ressort contre le mercure, il l'oblige de s'élever plus haut qu'il n'étoit; car si la boule étoit assez extensible pour augmenter en capacité lorsqu'elle cesse d'être comprimée par dehors, on verroit sans doute un effet tout-à-fait contraire à celui qu'on essaie d'expliquer; & si la boule ne change point sensiblement de dimensions, comme on le peut croire, sa résistance supplée à la pression de l'air extérieur qu'on a supprimé, & le mercure ne ressent aucune pression nouvelle de la part de l'air qu'elle renferme.

Ce raisonnement me parut si plausible, que j'aurois regardé le fait proposé, comme une illusion qui ne méritoit aucun égard, si M. Thibault, surpris lui-même de sa singularité, n'en parloit comme d'une chose dont il a pris soin de s'assurer en présence de plusieurs témoins dont les noms, joints au sien, sont capables de donner beaucoup de poids à ce qu'il avance. Par respect pour ces autorités, je me suis

donc mis en devoir de répéter l'expérience; je l'ai tentée nombre de fois, mais toujours sans succès, quoique je fisse un vuide beaucoup plus parfait que celui dont il est fait mention dans le Mémoire de M. Thibault.

Je soupçonne donc que cette ascension du mercure que l'on a observée, a été causée par quelque balancement de la machine, ou bien, parce qu'en maniant le récipient (qui étoit, dit-on, *fort étroit*) on aura fait prendre quelque degré de chaleur à la boule du baromètre, & l'air qu'elle contenoit, en se dilatant, aura poussé le mercure au delà de sa hauteur ordinaire. Il est, ce me semble, plus vrai-semblable que ces causes aient échappé à l'attention des Observateurs, que de croire qu'un instrument qu'on a rendu insensible aux différentes pressions de l'atmosphère, en le scellant par en bas, reprenne une partie de ses fonctions, quand à ce défaut de communication l'on ajoute encore la suppression de l'air extérieur.

Un autre effet que M. Thibault dit avoir remarqué, & qui lui paroît encore très-singulier, c'est que dans le grand tuyau d'un des baromètres qui ont été essayés dans le vuide, on a toujours vû depuis *une certaine humidité distribuée par gouttes, & qui fournit de temps en temps des bulles d'air qui gagnent le haut de l'instrument quand on le redresse.*

Cette description me rappelle un fait qui m'est assez familier. Quand je chauffe un peu fortement un tuyau de verre dans lequel j'ai fait simplement couler du mercure, à l'endroit le plus exposé au feu, la lame d'air qui est demeurée adhérente à la paroi intérieure du verre, se dilate & se rassemble en petites bulles qui se détachent & gagnent la partie la plus élevée du tube, si l'on continue de chauffer le tube au même endroit. Mais si le degré de chaleur n'a point été assez vif pour détacher ces petits globules, ils demeurent adhérens à la place où ils se sont formés; ce n'est que par succession de temps qu'ils s'en détachent, & lorsque le mercure qui monte & descend dans le tube élevé verticalement, les arrache, pour ainsi dire, & les livre à leur légèreté respective, à l'aide de laquelle ils gagnent le haut.

Si M. Thibault, pour adapter ses baromètres à des récipiens, les y a joints par le moyen de quelque mastic chaud (comme il y a toute apparence) il n'en a pas fallu davantage pour faire naître de pareils globules à l'endroit du tube qui aura ressenti la chaleur; mais j'ose assurer que ces globules ne sont point de l'eau, ils n'en ont tout au plus que l'apparence: s'ils en avoient la réalité, ils feroient infailliblement casser le verre dans le temps qu'on y applique le mastic fondu. Le baromètre dont il s'agit, étoit, dit-on, lumineux; il ne l'auroit pas été, si le verre ou le mercure avoit été humide.

QUATRIÈME FAIT.

M. Thibault propose une nouvelle espèce de baromètre qui consiste en un simple tube long de 3 pieds ou un peu plus, sans cuvette, sans courbure, lequel étant bien cylindrique & scellé par en haut, contient une colonne de mercure, haute de 28 pouces 5 lignes. Cette colonne, dit-il, monte & descend lorsqu'il arrive des changemens au poids de l'air extérieur avec lequel elle a une libre communication par le bout inférieur du tube qui est ouvert de toute sa largeur. On ajoute que ce nouveau baromètre doit être plus parfait & plus sûr qu'un instrument du même genre, proposé par M. Amontons vers la fin du siècle dernier, & qui consistoit aussi en un seul tuyau droit, mais qui, au lieu d'être cylindrique, alloit toujours en diminuant de grosseur, depuis le bout d'en bas qui étoit ouvert, jusqu'à celui d'en haut qui étoit scellé.

Il se présente ici deux questions à examiner. Il faut savoir premièrement si une colonne de mercure d'une longueur déterminée & invariable peut indiquer par ses mouvemens de haut en bas & de bas en haut, les différens degrés de pression que l'atmosphère exerce sur elle: on peut demander ensuite si le baromètre de M. Amontons étoit défectueux en ce que son tube alloit toujours en diminuant depuis le bas jusqu'en haut, & si l'on a eu raison de songer à lui substituer

un tube qui fût cylindrique dans toute sa longueur.

Quant au premier point, supposons que l'on construise un baromètre à la manière de M. Thibault, dans un temps & dans un lieu où 28 pouces de mercure, élevés en forme de colonne dans un tube, se trouvent en équilibre avec une colonne de l'atmosphère de même base; il me semble voir clairement (abstraction faite de toute autre cause) que la colonne de mercure demeurera suspendue & comme attachée au haut du tube: car quand on compteroit avec le poids du mercure, celui de 7 à 8 pouces d'air contenus au dessous dans le même tube, on ne doit pas croire que cette légère addition rendît la colonne totale sensiblement plus puissante que la pression de l'air extérieur.

S'il arrive ensuite que le poids de l'atmosphère diminue au point seulement de faire baisser le mercure d'une ligne dans les baromètres ordinaires, il me paroît que dans celui de M. Thibault, toute la colonne de mercure doit descendre jusqu'au bas du tube, étant alors trop pesante pour être soutenue toute entière par la résistance de l'atmosphère, & il en doit sortir une portion égale à la quantité dont on aura vû baisser le baromètre de Toricelli placé dans le même lieu.

Je crois bien que les choses ne se passent point ainsi, & que, conformément à l'énoncé du Mémoire, la colonne de mercure s'arrête à différentes hauteurs dans le tube quand on le remue; mais ce que j'oserois bien assurer, c'est que ces différences ne seront jamais proportionnelles aux variations du poids de l'atmosphère; elles dépendent bien plutôt du frottement qu'éprouve la colonne totale de mercure & d'air qui glisse tout d'une pièce dans le tube; bien différente en cela d'une pareille colonne qui monte & s'abaisse dans les baromètres à réservoir: car on doit penser que celle-ci s'allonge & s'accourcit par un écoulement qui se fait d'un bout à l'autre sur le milieu, & comme dans une enveloppe du même fluide qui demeure, pour ainsi dire, fixée au verre. C'est pour cela que quand le mercure monte dans

290 MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE  
le baromètre, le bout de la colonne devient convexe, & qu'elle se creuse au contraire au même endroit lorsque le poids de l'air extérieur venant à diminuer, lui permet de s'abaisser.

Quoique ces réflexions me fissent juger que le baromètre proposé par M. Thibault ne pouvoit avoir lieu, & que ses propres expériences bien méditées pussent me dispenser d'en faire de nouvelles, je ne laissai pas cependant de charger quelques tubes à sa manière, & je les tins en expérience auprès d'un baromètre simple. Les résultats furent tels que je les attendois; la colonne de mercure a changé quelquefois de place, mais ses mouvemens comparés entr'eux n'étoient pas proportionnels aux variations du poids de l'atmosphère: souvent cette colonne est demeurée fixe lorsque le baromètre de comparaison haussait ou baissait de plusieurs lignes; & quand je redressois le tuyau après l'avoir tenu couché un instant, il arrivoit très-rarement que le mercure se remit à la même place qu'il occupoit auparavant.

Il est inutile maintenant d'examiner si l'on doit substituer un tuyau cylindrique à celui de M. Amontons qui ne l'étoit pas, puisque, quand on emploie un pareil tube, la colonne de mercure qu'il contient, ne peut jamais faire un vrai baromètre; mais on peut représenter à M. Thibault, que ce qu'il a prétendu réformer dans le baromètre de M. Amontons, bien loin d'être un défaut, est au contraire une condition essentielle à cet instrument. Le tube diminuant de diamètre depuis le bas jusqu'en haut, est un moyen aussi simple qu'ingénieux de trouver dans une quantité de mercure qui ne varie pas, une colonne qui s'allonge & qui se raccourcit quand il le faut, pour faire équilibre à la pression plus ou moins grande de l'atmosphère, & pour en indiquer les degrés: c'est dommage que les frottemens dont j'ai parlé ci-dessus, introduisent des irrégularités dans ces effets; mais on n'y remédie pas en changeant la forme du tuyau.

Je conclus en finissant ce rapport, que des quatre faits contenus dans le Mémoire de M. Thibault, le premier, le

troisième & le quatrième ne s'accordent point avec ce que l'on fait des propriétés de l'air & de son équilibre avec les autres fluides, & que ces mêmes faits ne se sont point vérifiés par des expériences faites & réitérées avec beaucoup de soin: quant au second, on ne peut l'admettre qu'avec des restrictions, & dans certaines circonstances qu'il seroit assez difficile de bien déterminer.

O B S E R V A T I O N  
DE L'ECLIPSE PARTIALE DE LUNE  
Du 2 Décembre 1751,  
FAITE A L'OBSERVATOIRE ROYAL DE PARIS,

Par M. DE FOUCHY.

LE temps a été assez serein pendant le commencement de cette Eclipsé, mais le vent étoit extrêmement violent, Voici les phases réduites au temps vrai.

A 8 <sup>h</sup> 23' 30"	je juge l'Eclipsé commencée.
8. 28. 32	l'ombre à <i>Heraclides</i> .
8. 29. 22	l'ombre à <i>Aristarque</i> .
8. 33. 12	au commencement de <i>Grimaldi</i> .
8. 36. 12	tout <i>Grimaldi</i> est couvert.
8. 38. 12	l'ombre à <i>Képler</i> .
8. 40. 10	au commencement de <i>Platon</i> .
8. 41. 2	tout <i>Platon</i> est couvert.
8. 43. 37	au commencement de <i>Copernic</i> .
8. 45. 7	au milieu de <i>Copernic</i> .
8. 46. 30	à la fin de <i>Copernic</i> .
8. 50. 29	tout <i>Mare imbrium</i> est couvert.
8. 52. 42	au commencement de <i>Mare serenitatis</i> .
8. 55. 0	au commencement de <i>Mare humorum</i> .
8. 58. 12	<i>Manilius</i> .

O o ij