



Philosophia Scientiæ

Travaux d'histoire et de philosophie des sciences

14-2 | 2010

Louis Rougier, De Torricelli à Pascal

– Chapitre IX – L'exégèse et la dialectique de M. Brunschvicg

Louis Rougier



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/186>

DOI : 10.4000/philosophiascientiae.186

ISSN : 1775-4283

Éditeur

Éditions Kimé

Édition imprimée

Date de publication : 1 octobre 2010

Pagination : 167-181

ISBN : 978-2-84174-536-4

ISSN : 1281-2463

Référence électronique

Louis Rougier, « – Chapitre IX – L'exégèse et la dialectique de M. Brunschvicg », *Philosophia Scientiæ* [En ligne], 14-2 | 2010, mis en ligne le 01 octobre 2013, consulté le 02 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/186> ; DOI : 10.4000/philosophiascientiae.186

Tous droits réservés

– Chapitre IX –
 L'exégèse et la dialectique de
 M. Brunschvicg

Nous ne pouvons poursuivre notre exposé sans examiner la justification de Pascal et la réfutation de M. Mathieu entreprises par M. Brunschvicg et tenues depuis lors pour définitives.

Dans la *Correspondance de l'Union pour la vérité*, M. Brunschvicg définissait ainsi son attitude dans la controverse autour de Pascal :

L'acte d'accusation étant formulé contre Pascal, trois rôles sont possibles. Celui de l'avocat qui oppose les arguments de la défense à ceux du ministère public. Celui d'un conseiller rapporteur qui met l'affaire en état et c'est ce à quoi nous travaillerons en publiant dans notre édition des *Œuvres* de Pascal l'intégralité des textes qui permettent d'asseoir notre jugement sur Pascal. Enfin, celui du spectateur impartial et désintéressé qui essaye de mesurer pour son propre compte la valeur des charges qu'on fait peser contre l'accusation¹⁵⁶.

Ayant instruit « l'affaire », M. Brunschvicg a déposé ses conclusions dans la première édition des *Œuvres* de Blaise Pascal dans la Collection des *Grands Écrivains de la France*, à la librairie Hachette.

Puisque le moment est venu et puisqu'aussi bien c'est notre tâche de dégager la « moralité » de cette « affaire », il faut dire qu'il n'y a plus de matière objective pour la controverse. Il suffit que l'on ait la précaution de séparer deux histoires qui ne comportent aucune commune mesure — l'histoire des expériences du vide entre 1647 et 1648 : elle se poursuit naturellement à travers la série des documents rassemblés dans notre édition — l'histoire de l'accusation lancée en 1906 par M. Mathieu : elle se résout par l'énumération d'un certain nombre de textes qui ont été ignorés ou méconnus dans ses deux réquisitoires successifs et qui les rendent tous deux *scientifiquement irrecevables*¹⁵⁷.

Suit un tableau en 23 points de doubles références où se trouvent confrontés les affirmations de M. Mathieu et les textes qui les contredisent.

156. *Correspondance de l'Union pour la vérité*.

157. *P. B.*, 1^{re} édition, 1908, I, XXXIV–XXXV. [NdE – Souligné par L. Rougier.]

M. Mathieu n'ayant pas répondu, dans la seconde édition des *Œuvres* de Pascal, M. Brunschvicg a fait disparaître toutes les traces de « l'affaire » Pascal. Il se borne à enregistrer la carence de son adversaire :

Nous évoquons ici, seulement pour mémoire, la controverse soulevée par les articles de M. Félix Mathieu dans la *Revue de Paris*, « Pascal et l'expérience du Puy-de-Dôme » (1^{er} avril, 15 avril, 1^{er} mai 1906). L'auteur avait entrepris, pour se justifier, une seconde série d'articles (*Revue de Paris*, 1^{er} mars, 15 mars, 15 avril 1907) qui s'est trouvée brusquement abandonnée. Il est donc inutile de revenir sur le détail des faits qui nous empêchèrent, en 1908, de souscrire aux accusations passionnées de M. Félix Mathieu contre la probité scientifique de Pascal¹⁵⁸.

Il convient, sans aller plus avant, de montrer pourquoi l'argumentation de M. Brunschvicg et les nouveaux textes jetés dans le débat ne nous semblent nullement avoir établi la fausseté de l'accusation lancée par M. Mathieu.

1 – Assimilations erronées entre les différentes formes de l'expérience du vide dans le vide

M. Brunschvicg distingue quatre formes de l'expérience du vide dans le vide : la première inventée par Pascal, la seconde par Roberval, la troisième par Mersenne, la quatrième par Auzoult¹⁵⁹. Pour arriver à ce compte, il identifie l'expérience inventée par Pascal *non ita pridem* de la *Gravitas comparata* du père Noël avec celle décrite dans la *Lettre à Périer*, et l'expérience de la *Seconde Narration* avec l'expérience montrée récemment (*nuperum*) par Roberval au père Noël.

Or, *la première identification est problématique et la seconde est insoutenable*. L'expérience *inventée* il n'y a pas longtemps par Pascal de l'opuscule du père Noël peut-elle s'entendre de l'expérience *réalisée* il y a plus de dix mois, visée par la *Lettre à Périer*? Les effets de ces deux expériences ne sont pas les mêmes : l'une envisage simplement *le vide complet*, au lieu que l'autre se flatte de réaliser *le vide progressif*. De même pour Roberval. L'expérience montrée au père Noël réalise *le vide complet avec retour progressif à la pression normale*; l'expérience décrite dans la *Seconde Narration* réalise *le vide progressif et le retour*

158. *P. B.*, 2^e édition, 1923, I, XXVL.

159. *P. B.*, II, p. 307.

à une pression supérieure à la pression normale. Enfin, l'expérience de la *Seconde Narration* n'est pas identique à celle de la *Lettre à Périer*. En effet, dans la *Lettre à Périer*, rien ne nous laisse entendre que le vif-argent dépasse « la hauteur où il se tient par l'expérience ordinaire, quand il est contrebalancé et pressé par la pesanteur de la masse entière de l'air », à la différence de ce qui advient dans la grande expérience de Roberval. Ce n'est donc pas *quatre*, mais *six* formes de l'expérience du vide dans le vide qu'il faudrait distinguer.

Ailleurs, M. Brunschvicg ne distingue plus que *trois formes*¹⁶⁰. Il donne, en effet, l'expérience de Mersenne, décrite dans le *Liber novus praeclusorius*, pour une reproduction, en juin 1648, de l'expérience montrée par Pascal à Périer en septembre 1647.

Lorsque le P. Mersenne, écrit-il, reprendra en juin 1648 l'expérience de Pascal, il y verra simplement une preuve *assez claire* en faveur de l'explication par la pression atmosphérique¹⁶¹.

Or, l'expérience de Mersenne montre seulement *le vide complet* et non *le vide progressif*. Ce n'est pas l'expérience de Pascal qu'elle reproduit, c'est l'expérience d'Auzoult. L'assimilation tentée ici par M. Brunschvicg est d'autant plus surprenante que, quelques mois auparavant, dans son article du *Journal des débats*, il avait longuement insisté sur les divergences des deux expériences. M. Mathieu ayant écrit : « S'il pouvait y avoir deux expériences du vide dans le vide, l'une étant de juin 1648, l'autre pourrait être de novembre 1647, et la discussion serait vidée à mes dépens », son contradicteur s'efforce de montrer qu'il y a en effet « d'une part, l'expérience faite par Pascal en octobre 1647, d'autre part, l'expérience annoncée par Mersenne en juin 1648 ». L'expérience faite par Pascal :

... paraît tout entière tournée vers l'établissement d'une table des variations proportionnelles. Et cette table, fût-elle à l'abri des objections que Roberval devait lui faire, elle ne pouvait qu'établir la relation de la quantité de l'air rentré à la hauteur de la colonne mercurielle dans le tuyau intérieur, mais sans décider si cette relation était due à la seule présence de l'air ou à l'influence de sa pesanteur ; sans manifester, par conséquent, la causalité propre (sic) de l'ascension du mercure, au lieu que celle de Mersenne montre l'action directe

160. *P. B.*, I, XLII.

161. *P. B.*, II, 159, note 1.

de la pesanteur de l'air, la causalité efficiente de la pression atmosphérique¹⁶².

Ailleurs encore, il semble qu'il faille, d'après M. Brunschvicg, réduire à deux le nombre des formes originales de l'expérience du vide dans le vide. Dans le troisième volume de son édition (t. III, note, p. 236–238), il cite le texte latin de la *Dissertatio* de Pecquet sans le traduire. Pour décrire le dispositif, il emprunte le résumé donné par M. Mathieu dans la *Revue de Paris*. Pour la marche, il écrit tranquillement : « L'expérience que Pecquet attribue à Auzoult suit donc la *même marche* que les expériences de 1647 et de 1648 », c'est-à-dire que les expériences de la *Lettre à Périer* et de la *Gravitas comparata*. Or, voilà qui est stupéfiant ! M. Brunschvicg escompte-t-il donc que le lecteur, mauvais latiniste, se dispensera de lire le texte latin reproduit en petits caractères de la *Dissertatio* et de la *Gravitas comparata* ? Ne sait-il pas très pertinemment que le texte de la *Dissertatio* de Pecquet ne convient, en aucune façon, à celui de la *Lettre à Périer*, lui, qui, précisément, pour cela, a commencé par distinguer trois et même quatre formes originales de l'expérience du vide dans le vide ? Et ne sait-il pas qu'en septembre 1907, MM. Havet, Carnot, Guadet, Lemoine ont vainement peiné, le premier pour imaginer, les autres pour exécuter une expérience qui eût une marche *identique à celle qu'indique Pascal et différente de celle de Pecquet* ?

Ainsi, M. Brunschvicg n'est pas arrivé à s'entendre avec lui-même. Il distingue tantôt quatre, tantôt trois, tantôt deux formes originales de l'expérience du vide dans le vide, et cela dans le même ouvrage. Il démontre, à un an de distance, tantôt que l'expérience de la *Lettre à Périer* et celle de Mersenne, de juin 1648, sont différentes, tantôt qu'elles sont identiques. En présence de ces contradictions, le lecteur reste démonté.

2 – Suppression du « primo » dans la citation de Pecquet

Dans cette discussion sur la première forme de l'expérience du vide dans le vide, effectivement réalisée et portée à la connaissance des contemporains, un témoignage reste capital : c'est celui de Pecquet en faveur d'Auzoult, *tentatum primo feliciter*. C'est sur ce témoignage que M. Mathieu a étayé toute son argumentation. Le P. Thirion sent que c'est le point névralgique de toute la défense de Pascal. Aussi a-t-il essayé d'en atténuer la portée par un courageux faux-sens, en traduisant

162. *Journal des débats*, 1^{er} mai 1907, p. 2, col. 5.

tentatum feliciter d'une façon à laisser conclure qu'Auzoult a eu des prédécesseurs qui furent *moins heureux* que lui dans leurs tentatives expérimentales. M. Brunshvicg, qui a lu tous ces textes, va-t-il adopter cette exégèse désespérée ?

Dans l'introduction de son édition, où il réfute en 23 points la thèse de M. Mathieu, il déclare :

18° – Le texte même de Pecquet (1651), publié t. III, p. 236, n. 1, ne permet pas de conclure que l'expérience attribuée à Auzoult soit la forme originale de l'expérience du vide dans le vide. Elle est distincte des deux formes qui ont été inventées par Pascal et par Roberval, et qui ont été publiées en 1648. Tant qu'on n'aura pas d'autre point de repère que la date de la publication, il faudra considérer l'expérience d'Auzoult comme une troisième forme de l'expérience du vide dans le vide¹⁶³.

Dès lors que l'on distingue plusieurs formes de l'expérience du vide dans le vide, le texte de Pecquet ne peut avoir qu'un sens : la première forme (*primo*) de l'expérience du vide dans le vide fut réalisée par Auzoult. M. Brunshvicg, étant d'un autre avis, doit nous fournir une explication *sui generis* du mot *primo*. Reportons-nous au tome III, à la page 238, où est reproduit le texte latin de Pecquet : à coup sûr, nous y trouverons les éclaircissements réclamés. La stupéfaction est grande d'y lire :

*Lubet etiam... de vacui in vacuo, tentatum feliciter acutissimi Auzotii sagacitate, Experimentum condocifacere*¹⁶⁴.

Sur le *primo*, le P. Thirion, en désespoir de cause, faisait un faux-sens pour sauvegarder la priorité de Pascal. M. Brunshvicg fait mieux ; reléguant la page de Pecquet dans un endroit écarté, très loin de Mersenne et de juin 1648, douze cents pages après la sentence rendue dans sa *Préface* : « Le texte même de Pecquet ne permet pas de conclure... », pour sauver la bonne foi de Pascal, il supprime simplement le *primo*.

3 – Décalage des dates des expériences de Mersenne et de Roberval

Dans la troisième *Préface* de ses *Reflexiones*, qu'il rédigea en juin 1648 et qu'il inséra, sous le titre de *Liber novus praelusorius* dans l'*editio aucta*

163. *P. B.*, I, XLII.

164. Cette altération du texte m'a été révélée par M. Mathieu.

de ses *Harmonia*, parue en 1648, Mersenne passe en revue les différentes expériences relatives au vide, réalisées entre octobre 1647 et juin 1648. Il décrit :

- 1) – l'expérience de la clochette ;
- 2) – l'expérience de Roberval sur la dépression du mercure produite par l'introduction de bulles d'air dans la chambre barométrique, comparée à la dépression produite par l'introduction de gouttes d'eau ;
- 3) – l'expérience de la vessie de carpe ;
- 4) – une expérience sur le poids spécifique de l'air ;
- 5) – l'expérience du vide dans le vide ;
- 6) – des expériences sur des mouches, des souris enfermées dans le vide de la chambre barométrique.

Dans le résumé qu'il donne (t. III, p. 306) du *Liber novus praeclusorius*, M. Brunschvicg *supprime le résultat de la quatrième expérience, omet le titre de la cinquième, et des deux ne fait qu'une*, qui explique la suspension du mercure et s'appelle *expérience de la pesanteur*. Cette équivoque lui permettra de ramener au mois de mars 1648 l'expérience du vide dans le vide décrite en juin par le P. Mersenne, expérience, dont il a bien soin de nous avertir qu'elle « se faisait avec un appareil semblable à celui que Pascal utilisait vers la fin d'octobre 1647¹⁶⁵ », afin que nous ne puissions douter, contrairement du reste à l'opinion qu'il soutenait dans son article du *Journal des débats*, que c'était bien à Pascal que Mersenne l'emprunte.

Le 20 avril 1648, mis au courant de l'expérience de la vessie par son père, qui en fut informé par une lettre du 17 mars 1648 de Mersenne, Christian Huygens écrit à celui-ci :

C'est une belle expérience que celle de la vessie dans le vide que vous avez communiquée à mon père... Je vous prie que, quand vous en aurez fait d'autres de la sorte comme de la clochette et de *la pesanteur de l'air*, de m'en faire part¹⁶⁶.

165. *P. B.*, II, p. 306.

166. *Bibl. nat.*, nouv. acq., n° 6206, p. 6. [NdE– Souligné par L. Rougier.]

Puisque l'expérience du vide dans le vide du *Liber novus praelusorius* de Mersenne a été identifiée à celle de la pesanteur, dont il parlait au mois d'avril à Huygens¹⁶⁷, nous voici ramenés en avril 1648.

Au reste, est-ce bien à Pascal que le Minime l'empruntait à cette date, suivant l'affabulation qui nous est présentée ? Ne serait-ce pas plutôt Roberval ? M. Brunschvicg n'a aucune répugnance à l'admettre :

de l'expérience [de Roberval] décrite par le P. Noël, comme des autres expériences [?] rapportées dans la [*Seconde*] *Narration*, où, en faisant varier la pression de l'air qui pesait sur la cuvette, on obtenait une hauteur mercurielle proportionnelle, soit au degré de raréfaction, soit au degré de condensation, Roberval concluait à la pesanteur de l'air. Ce sont ces expériences *qu'il communique* au P. Mersenne, et dont le P. Mersenne, averti par Descartes de ne se fier qu'à ses propres observations, annonce le projet à Christian Huygens (au moins si nous interprétons bien les termes assez vagues de la réponse de Christian Huygens, datée du 20 avril¹⁶⁸).

Comme on n'annonce pas *au futur* (le projet) des expériences, qui, étant déjà réalisées, appartiennent de ce fait *au passé* (expériences communiquées), je pense que M. Brunschvicg veut dire que Mersenne a communiqué à Christian Huygens, dans la lettre à laquelle celui-ci répond, le résultat des expériences réalisées par Roberval. Or, cette éventualité est exclue *ispo facto*, en vertu des propres conjonctures de l'auteur.

Ayant posé, en effet, l'équivalence, dans sa grande édition des *Œuvres* de Pascal, du dispositif (*M*) de l'expérience de Mersenne, en juin 1648, avec le dispositif (*P1*) de l'expérience de la *Lettre à Périer* en novembre 1647, M. Brunschvicg admet, sur la foi expresse de l'éditeur des *Traitéés posthumes* et comme il en résulte d'ailleurs des textes, que l'appareil utilisé en 1651 par Pascal dans le *Traité de la pesanteur de la masse de l'air* est différent du dispositif de la *Lettre à Périer*, la marche des deux expériences n'étant du reste pas la même, si bien que l'appareil (*P1*) de novembre 1647 diffère de l'appareil (*P2*) de 1651.

M. Brunschvicg reconnaît très justement enfin que « l'appareil décrit par le P. Noël (dispositif *R2* de Roberval) est le prototype de celui de Pascal (*P2*) utilisé dans le *Traité de la pesanteur de l'air*¹⁶⁹ », avec cette seule différence que les différentes pièces de l'appareil de Roberval sont

167. *P. B.*, II, p. 206.

168. [NdE – Note manquante.]

169. *P. B.*, II, p. 293.

soudées dans celui de Pascal, « la conception et la marche de l'expérience étant exactement les mêmes, si bien que, en faisant abstraction de cette légère différence, on peut poser, en fait, que l'appareil et l'expérience ($P2$) sont identiques à l'appareil et l'expérience ($R2$) ».

On aboutit alors au système suivant d'égalités et d'inégalités :

a) – $M = P1$

b) – $P1 \neq P2$

c) – $R2 = P2$

D'où il découle que :

d) – $R2 \neq M$

contrairement à l'hypothèse d'un emprunt de Mersenne à Roberval, envisagée par M. Brunschvicg.

Ces inconséquences, M. Brunschvicg ne les a-t-il pas pressenties ? La parenthèse, dans la citation rapportée plus haut, semble manifester le soupçon d'un doute dans une pensée si peu inquiète. Est-ce reprise d'esprit critique ou échappatoire en vue d'esquiver une objection inévitable ? Une note nous met en garde :

Les expériences de la pesanteur de l'air pourraient aussi désigner les expériences poursuivies depuis longtemps par le P. Mersenne pour mesurer exactement la pesanteur de l'air : « *Porro jam laboramus in instrumentis ad id vonficiendum ut aërem in vacuo ponderemus.* » *Lettre de Mersenne à Hevelius*, du 20 novembre 1647, citée plus haut¹⁷⁰.

Cette fois, M. Brunschvicg envisage le vrai et, l'ayant envisagé, il est déconcertant qu'il ne s'y tienne pas. La lettre à Hevelius est suffisamment explicite. Elle n'est, du reste, pas du 20 novembre 1647, mais du 20 janvier 1648. Le manuscrit porte : « *Die Novi Anni 1648.* » M. Brunschvicg a lu précipitamment novembre au lieu de nouvel an, et, comme le 20 novembre 1648, Mersenne, décédé le 1^{er} septembre, est mort depuis plus de deux mois, l'auteur corrige le 20 janvier en 20 novembre 1647, en se bornant à dire, pour toute justification : « 1648, par erreur dans la copie manuscrite¹⁷¹ ».

170. *P. B.*, II, p. 293.

171. *P. B.*, II, p. 287.

Le décalage de date que M. Brunschvicg vient de tenter pour l'expérience de Mersenne, il le renouvelle en faveur de Roberval. J'ai dit plus haut pourquoi la date du 15 mai de la seconde lettre de Roberval ne nous servait en rien à dater son expérience du *vide dans le vide*. Mais pour notre auteur, cette expérience est la même que celle de la *Gravitas comparata* du P. Noël. La date de la *Gravitas comparata* peut donc, à son gré, nous donner un repère pour fixer celle de l'expérience en question. Or, nous apprenons que « Roberval a commencé à rédiger sa lettre au 15 mai, c'est-à-dire au lendemain des conférences dont les lettres de Mersenne à Huygens et à Hevelius, de Pecquet à Mersenne, dont des écrits déjà signalés comme la *Responsio* de Jacques Pierius et la *Gravitas comparata* du P. Étienne Noël nous avaient transmis l'écho¹⁷² ». L'écrit du P. Noël est donc antérieur au 15 mai et nous voilà en partie fixés sur la date de l'expérience de Roberval. Or, une note au mot *Gravitas comparata* nous renvoie page 187. Il y est parlé non pas de la *Gravitas comparata*, troisième écrit de Noël en 1648, mais du *Plenum*, qui est son second écrit. Nous lisons :

Sur la date du *Plenum*, voir la lettre de Mersenne à Christian Huygens du 2 mai¹⁷³.

En confondant la *Gravitas* avec le *Plenum*, M. Brunschvicg se trouve rapporter l'expérience de Roberval — en tenant compte du temps pour la rédaction et l'impression d'un écrit de 94 pages — au mois d'avril, tout comme il avait ramené celle du P. Mersenne.

4 – La défense de l'expérience du vide dans le vide

S'étant débarrassé du texte de Pecquet, ayant ramené le témoignage de Mersenne du mois de « juin 1648 au mois de mars de la même année », M. Brunschvicg a singulièrement déblayé le terrain. Il reste encore quelques petites difficultés. Il n'en est pas dont ne sachent triompher l'exégèse et la dialectique de l'éminent éditeur de Pascal.

Il y a d'abord les critiques de M. Mathieu contre l'expérience du vide dans le vide, décrite dans la *Lettre à Périer*. L'avocat de Pascal recourt à divers arguments.

A – M. Mathieu ayant avancé que Pascal dans sa description à Périer a modifié et déformé l'expérience d'Auzoult, qu'il en a fait « un anachronisme » en décrivant en 1647 une expérience que seule la machine pneu-

172. *P. B.*, II, p. 285.

173. *P. B.*, II, p. 250.

matique, découverte en 1655, aurait permis de réaliser, M. Brunschvicg réplique dans la *Correspondance de l'Union pour la vérité* :

Le raisonnement de M. Mathieu est bien difficile à suivre ; si Pascal, en 1647, avait soupçonné les effets que l'on devait atteindre en 1655 avec la machine pneumatique d'Otto de Guericke, il y aurait là une anticipation théorique, qui ne serait pas sans intérêt, mais non un anachronisme. En fait, il n'est question dans le texte de Pascal que d'augmenter ou de diminuer la pression de l'air ; or, la raréfaction et la condensation de l'air étaient des notions familières aux physiciens du temps, et il n'y avait rien là qu'on puisse apprendre à qui connaît les controverses sur la pesanteur de l'air et sur le vide. Il eût été nécessaire de rechercher si Pascal lui-même ne nous apporte pas sur ce point même un complément de lumière. La *Préface* de l'édition de 1663 rappelle — c'est Périer qui parle — l'expérience du « vuide dans le vuide qu'il fit avec ses deux tuyaux l'un dans l'autre vers la fin de l'année 1647, comme on peut le juger par ce qui est dit dans le récit de l'expérience du Puy-de-Dôme (p. 170), qui fut imprimé en 1648. Il n'en est néanmoins pas parlé dans les deux *Traité*s, que l'on publie maintenant, parce que l'effet en est tout pareil à celui de l'expérience qui est rapporté dans le *Traité de la pesanteur de l'air*, chap. VI, page 105, qui ne diffère de l'autre qu'en ce que l'une se fait avec un simple tuyau et l'autre avec deux tuyaux l'un dans l'autre ». Il suffirait de se reporter à ce chapitre VI et aux deux chapitres précédents pour comprendre comment Pascal, sans aucun soupçon de la machine pneumatique, concevait la possibilité d'étudier et les effets de la cessation, et les effets de la variation de la pression atmosphérique.

Cette réfutation est bien loin d'être convaincante. Dans sa *Lettre à Périer*, Pascal ne fait pas une « anticipation théorique », il n'expose pas comme « il conçoit la possibilité d'étudier » les effets de la variation de la pression atmosphérique, il rappelle une expérience qu'il a *réalisée* devant son beau-frère, deux mois auparavant : « Vous vîtes... », le raisonnement de M. Mathieu demeure intact. En septembre 1647, Pascal pouvait pressentir, imaginer, concevoir théoriquement, sans absurdité ni anachronisme, les effets que la machine pneumatique devait permettre de réaliser ; il ne pouvait pas, à moins d'avoir pressenti la loi de Mariotte, prétendre qu'il avait réalisé ces effets avec ses deux tubes. Ce que nous

avons dit sur la possibilité de réaliser avec *trois tubes*, dont l'un joue le rôle de réservoir à vide, une diminution progressive de pression, ne peut pas plaider en faveur de Pascal, qui se sert uniquement de *deux tubes* l'un dans l'autre.

M. Brunschvicg nous réfère au *Traité posthume* de la pesanteur de l'air, à sa *Préface* et au chapitre VI. Mal lui en prend. J'ai montré comment l'expérience du chapitre VI ne reproduit que la première phase de celle de la *Lettre à Périer* : *vide total et rétablissement progressif de la pression*, et nullement la seconde phase qui seule est en cause : *diminution et augmentation ad libitum* de la pression. Bien mieux, j'ai montré comment le témoignage de la *Préface* se retournait contre la *Lettre à Périer*. L'auteur de la *Préface* — mettons Périer lui-même — nous dit que l'appareil du chapitre VI a été substitué à celui de la *Lettre à Périer* comme plus commode. Or, l'appareil, au chapitre VI, formé de deux tubes soudés avec un renflement en *S* renversé qui les relie l'un à l'autre, ne permet, d'aucune façon imaginable, de *diminuer progressivement la pression*.

B — Dans le tome II de l'édition des *Grands Écrivains de la France*, M. Brunschvicg recourt à une seconde explication.

La *Première Narration* de Roberval, nous déclare-t-il, (note 1 de la page 158) montre comment Pascal savait dès les expériences de Rouen, augmenter et diminuer la pression de l'air dans le tube, d'une part en faisant rentrer de nouvelles bulles d'air dans le tube, d'autre part, en soulevant l'appareil de façon à agrandir l'espace au-dessus de la colonne de liquide.

Rétablir progressivement la pression normale après avoir fait dans le tube périphérique, par une chute de mercure, le vide complet, pouvait facilement s'obtenir, soit en pratiquant un trou dans la membrane qui fermait l'extrémité supérieure du gros tube, soit en faisant monter des bulles d'air, à travers le mercure, par en bas. Pour abaisser progressivement la pression, sans machine pneumatique, Pascal n'avait qu'à élever le gros tube extérieur en utilisant une cuvette de mercure très profonde. En l'élevant, lorsque la pression normale a été rétablie, le volume de la chambre barométrique augmente, et, par suite, la pression diminue progressivement.

Pour faire ce raisonnement si simple, il faut admettre deux choses : la raréfaction spontanée et illimitée de l'air qui lui fait occuper tout le volume laissé à sa disposition ; la loi de Mariotte qui nous enseigne que la pression varie en raison inverse du volume. Or, il est bien étonnant

que Pascal, en septembre 1647, fût en possession de ces deux notions. En effet, la raréfaction spontanée et illimitée de l'air n'a été découverte et établie expérimentalement que par Roberval, au cours de l'hiver 1648, et la loi de Mariotte date de 1676.

L'étonnement cesse dès qu'on se réfère au passage de la *Lettre à Des Noyers*, du 20 septembre 1648. Ce passage, où Roberval rapporte les expériences de Pascal, dont il fait sienne les conceptions, contient une réfutation *ad hominem* de la raréfaction spontanée et illimitée de l'air.

En présence des expériences de Rouen, dont l'unique but était de prouver la possibilité du vide, Pierius, d'abord déconcerté, avance que la chambre barométrique était remplie de vapeurs, dues à l'humidité du mercure, du vin ou de l'eau, c'est-à-dire des liquides volatils avec lesquels opérait Pascal. Il faut admettre, selon Pierius et d'accord avec Aristote, que les corps possèdent la singulière propriété de changer de volume, sans perte ni acquisition de substance, c'est-à-dire sans l'intervention du vide des atomistes ni de la matière subtile des cartésiens. Sous l'effet de sa gravité, le mercure dans le tube barométrique se met à descendre de façon à laisser un espace vide ; mais sous l'effet de l'horreur du vide, il se distend et se raréfie à travers la chambre barométrique jusqu'à ce que l'attraction des parois n'ait plus assez de force pour contraindre ce qui reste de vif-argent à se raréfier à son tour : le mercure reste alors suspendu par la force attractive des parois, dont la puissance équivaut au poids d'une colonne de mercure de 2 pieds 7/24.

À cette théorie, qui a pour but de sauver le plein, Pascal fit une objection : comment se peut-il que le mercure reste toujours suspendu à la même hauteur, quelle que soit la capacité de la chambre barométrique, qu'on se serve d'un tube mince ou d'un tube évasé en forme de ballon, qu'on soulève le tube en cours d'expérience ou qu'on l'incline ; et, comment, si on l'incline suffisamment, le mercure réoccupe-t-il tout l'espace apparemment vide ? Si on fait monter réellement une bulle d'air à travers le mercure, les apparences sont bien différentes. Si le tube est incliné de façon à être plein de mercure, la bulle d'air nage au sommet où on la discerne aisément. Si on redresse le tube, on constate que la colonne de vif-argent est légèrement déprimée par rapport à sa hauteur normale, au lieu que, d'après la théorie de Pierius, elle devrait plutôt être surélevée. C'est qu'à la place occupée normalement par le vide s'ajoute l'espace propre occupé par la bulle d'air, qui, cessant d'être comprimée entre le mercure et les parois du tube, se dilate librement. Nous voici donc en route pour la découverte de la raréfaction spontanée de l'air. Nullement. Pascal tourne bride subitement. Nonobstant cette dépression de la colonne mercurielle, il ne peut jamais se faire que l'air se raréfie plus de

huit fois l'espace qu'il occupe à l'état libre (*fieri unquam potuit ut aër magis rarefieret, quam ut octiles amplius spatium occuparet, quam illud quod eidem in libro statu debetur*). Une bulle d'air imperceptible, raréfiée sous l'action d'une force équivalente au poids d'une colonne de mercure soulevée à 2 pieds 7/24 ne peut remplir un ballon 100 000 fois plus grand.

On ne peut admettre, en effet, que divers degrés de raréfaction puissent se produire dans la même bulle, sous l'action d'une force qui reste invariable de façon à occuper des volumes variés (*neque etiam ab eadem vi minime mutata potuisse diversas rarefactionis gradus, in eandem aëris guttam, ad diversa spatia replende, immitti*) : le soutenir, c'est faire ses délices non de la lumière de la vérité, mais des ténèbres de l'ignorance¹⁷⁴.

Ainsi, au gré de Pascal et de Roberval, une raréfaction illimitée est une impossibilité physique, l'air ne pouvant se raréfier plus de huit fois son volume naturel pris à la pression normale, et, en outre, *une même masse d'air soumise à la même pression* (le poids de la colonne de mercure qui s'oppose à son extension vers le bas) *ne peut occuper différents volumes à divers degrés de raréfaction*. La loi de Mariotte, qui admet précisément l'inverse, se trouve par cela même méconnue. L'explication de MM. Strowski et Brunschvicg qui en implique la connaissance, pour le moins qualitative, semble, par conséquent, irrecevable.

Mais voilà où l'étonnement devient de la stupéfaction. On pourrait dire, à la décharge du savant éditeur de Pascal, qu'il a lu trop vite les textes qu'il transcrivait ou qu'il entend mal le latin. Il n'en est [...]

[page manquante]

La preuve, disions-nous, c'est que Torricelli, Mersenne, Roberval, qui prévoient des causes d'erreur dans une expérience comme celle du Puy-de-Dôme, envisagent la possibilité qu'elle soit négative, ne trouvent aucune objection à faire à celle du vide dans le vide qui tranche, suivant l'expression de Mersenne, *satis clare*, le problème de la suspension du mercure.

Pour répondre à cette objection, M. Brunschvicg se voit dans l'amère nécessité de diminuer la portée de l'expérience de Pascal. C'est ce qu'il fait dans son article du *Journal des débats*.

174. P. B., II, p. 26.

L'expérience de Pascal établit simplement l'existence de variations proportionnelles entre la hauteur de la colonne de mercure dans le tuyau intérieur et la quantité d'air introduite dans le tuyau extérieur ; elle ne décide pas si le rapport entre les variations de ces deux grandeurs est dû « à la seule présence de l'air ou à l'influence de sa pesanteur » ; en un mot, elle ne tranche pas le problème de la « causalité efficiente de la pression atmosphérique » dans la suspension de mercure. En effet, quand on introduit des bulles d'air dans le gros tube où l'on vient de faire le vide, la remontée du vif-argent dans le petit tube peut s'expliquer, dans l'hypothèse de l'horreur du vide, par la *seule présence* de l'air. En faisant rentrer celui-là, on diminue d'autant l'effort que l'horreur du vide dépensait dans la chambre barométrique du gros tube pour aspirer le mercure de la cuvette du petit tube et en élever le niveau en faisant tomber le mercure suspendu à l'intérieur du petit tube ; on permet ainsi à la force de changer son point d'application, et, dans la mesure où elle est libérée à l'extérieur, de s'exercer uniquement à l'intérieur du petit tuyau où elle aspire le mercure. Cela est juste, mais il en est de même pour l'expérience du Puy-de-Dôme, comme nous l'avons déjà vu, et de même encore pour l'expérience de Mersenne où M. Brunschvicg veut voir, dans le même article, une preuve décisive en faveur de la pression atmosphérique. En effet, si, ayant fermé le gros tube par une membrane, nous y réintroduisons l'air brusquement par un goulot latéral ou en perforant la membrane, l'ascension du vif-argent dans le petit tube s'explique toujours *ad libitum* par la présence de l'air, dans le cas de l'horreur du vide, ou par sa pression. La défense de M. Brunschvicg ne prouve donc rien, puisque, si elle compromet le résultat décisif de l'expérience du vide dans le vide, elle compromet, du même coup, la portée de l'expérience du Puy-de-Dôme. La vérité historique est que, si certains physiciens ont pu tenir pour dubitatifs les résultats de celle-ci, avant même qu'elle eût été tentée, les contemporains, Roberval, Mersenne, Haak, le père Noël, Pecquet, etc. ont tenu pour décisifs les résultats de celle-là.

De ces différents témoignages, en particulier de celui de Mersenne, comment M. Brunschvicg s'accommode-t-il ? Il nous déclare :

Lorsque le P. Mersenne reprendra, en juin 1648, l'expérience de Pascal, il y verra simplement une *preuve assez claire* en faveur de l'explication par la pression atmosphérique¹⁷⁵.

Si l'on se rapporte à la référence qui nous est donnée, on lit :

175. P. B., II, p. 155.

Post vacuum in vacuo factum clare satis ostendit cylindrum aërum exteriorum esse causam cur hydrargyri cylindrus tubo inclusus sit semper duos pedes et tres aut quatuor digitos altus.

Il ne faut pas être grand clerc en latin pour savoir que *clare satis* signifie, non pas *assez clairement*, mais *avec une clarté suffisante*, pour dispenser d'une contre-épreuve, si bien que Mersenne exprime exactement le contraire de ce que lui fait dire son traducteur : l'expérience du vide dans le vide est, pour lui, décisive de la question. M. Brunshvicg ne s'en douterait-il pas par hasard ? Dans son article du *Journal des débats*, il entreprenait de prouver que l'expérience pascalienne de septembre 1647 et l'expérience mersennienne de juin 1648 « se doivent nettement distinguer, si bien que celle-là n'est pas un plagiat inintelligent de celle-ci. Celle de 1647 manifestait seulement les variations concomitantes de la masse d'air et de la hauteur mercurielle ; celle de 1648 prouverait la causalité physique de la pression atmosphérique ». Aussi Pascal a-t-il raison d'écrire à Périer que son expérience n'est pas décisive, au lieu que Mersenne n'hésite pas à déclarer que « l'expérience du vide dans le vide prouve d'une façon définitive, *satis ostendit*, que la suspension du mercure est due à la pression de la colonne d'air¹⁷⁶ ». Ainsi, suivant les besoins du moment, M. Brunshvicg fait dire aux textes blanc ou noir. Il renouvelle en faveur de Pascal, les hardiesses de l'exégèse pieuse. M. le R. P. Thirion, pour sauver Pascal, faisait un généreux faux-sens sur le *primo*, M. Brunshvicg en ajoute un non moins éloquent sur *clare satis*.

La dialectique et l'exégèse de M. Brunshvicg n'ont nullement ébranlé la thèse de M. Mathieu : l'expérience du vide dans le vide, décrite dans la *Lettre à Périer*, demeure pure impossibilité à la date de cette lettre, à moins que Pascal ne se soit converti à la raréfaction illimitée des gaz et ait pressenti la loi de Mariotte. Nous verrons donc plus loin que M. Brunshvicg n'a pas été plus heureux quand il entreprit d'innocenter les inexactitudes de la *Lettre à Ribeyre* qui résume toute cette histoire.

176. *Le Journal des débats*, 1^{er} mai, 1907, p. 2, col. 5.