

L'ombre de Descartes sur le Puy-de-Dôme

Hervé Dumez

Appuyé sur son bâton, le vacher qui les voit arriver sous le doux soleil d'automne est intrigué et son chien, assis à son côté et les regardant comme lui ne le semble pas moins. Il n'est guère courant de voir se risquer des gens de qualité sur ces chemins pierreux qui escaladent les pentes du Puy au milieu des prés où paissent les bêtes à longues cornes. Ils ont adapté leurs vêtements pour l'expédition et il sourit de la manière dont ils essaient de faire avancer l'âne gris qui interrompt parfois son pas pour brouter l'herbe de la montagne. Les voilà qui s'arrêtent, décrochent précautionneusement un grand sac pris sur le dos de la bête et en sortent une bassine. Ils y versent un liquide épais qui brille sous les rayons matinaux. Puis, délicatement, ils déballent une sorte de verre étroit qu'ils plongent dans le bain avant de le redresser. Tous sont maintenant penchés sur le récipient, comme fascinés. L'un d'eux sort un ruban et l'applique sur le verre. Ils discutent, fort animés. Ayant rangé leurs ustensiles, rajusté le bât, poussant et tirant leur âne, ils se remettent à monter.

Trois jours plus tard, le 22 septembre 1648, Florin Périer, Conseiller à la Cour des Aides de Clermont et échevin pour la paroisse de Saint-Genest, rend compte à son beau-frère, Blaise Pascal, de l'expédition.

Réunissant quelques témoins, ils avaient tout d'abord fait l'expérience dans la ville. Puis avaient escaladé le Puy-de-Dôme, s'arrêtant dans leur montée à intervalles réguliers sans avoir une idée très exacte de l'altitude. À chaque étape, ils constatèrent que le mercure était de moins en moins haut dans le tube : 26 pouces, 3 lignes et demi au point le plus bas ; puis 26 pouces, une ligne ; 25 pouces ; 23 pouces, 2 lignes, etc. Ils estimèrent que le mercure baissait d'une ligne chaque fois qu'ils montaient d'environ sept toises¹.

Pascal présente l'expérience au public dans un opuscule publié en 1648 par Charles Savreux, relieur ordinaire du chapitre, rue Neuve Notre Dame, et intitulé : *Récit de la grande expérience de l'équilibre des liqueurs projetée par le Sieur B.P. pour l'accomplissement du Traité qu'il a promis dans son abrégé touchant le vide et faite par le Sieur F.P. en une des plus grandes montagnes d'Auvergne*.

Il y reproduit une lettre écrite par lui à Florin Périer, en date du 17 novembre 1747, dans laquelle il explique qu'il avait été jusque-là

1. La toise représente toujours six pieds, le pied pouvant varier mais étant d'environ trente centimètres. Elle a été choisie comme unité parce qu'à peu près aucun individu de l'époque ne mesurait un mètre quatre-vingts ou plus.

d'avis que la nature n'avait pas une horreur absolue du vide, comme le pensent les aristotéliens, mais une horreur limitée. C'était l'état de sa pensée lorsqu'il avait rédigé son *Traité du vide*. Par la suite, il a conçu une expérience décisive : si, au pied d'une montagne et à son sommet, le mercure monte d'une façon différente dans le tube, il sera difficile d'expliquer que la nature a plus horreur du vide en bas qu'en haut : force sera alors d'admettre que c'est la pesanteur de l'air, différente en bas de ce qu'elle est en haut, qui explique la différence.

Mais les grandes choses, note-t-il, présentent toujours de grandes difficultés. L'expérience n'était pas possible à Paris. Il fallait pouvoir disposer d'une montagne de conséquence, mais proche d'une ville qui permît de rassembler le matériel nécessaire et d'attendre que le temps pût se prêter à l'ascension. De telles conditions sont rarement réunies, et il se trouve qu'elles le sont dans la ville où est né l'auteur, Clermont en Auvergne.

Les curieux de l'Europe tout entière, entretenus du projet par des lettres à eux adressés par le père Mersenne, attendent impatiemment le résultat.

Pascal ne le dit pas mais tout le monde en a conscience : la réussite de ce test expérimental mettrait fin à des siècles durant lesquels une théologie chrétienne et un savoir profane venant d'un philosophe grec se sont appuyés l'un sur l'autre, et ouvrirait une ère nouvelle dans l'approche des phénomènes naturels. Tout dans l'approche aristotélienne – l'impossibilité du vide, les objets et leurs lieux, la théorie du mouvement – s'effondrerait d'un coup.



Le Puy-de-Dôme vu du Puy Pariou, William Crochot, Wikipedia Commons (License CC-BY-SA 4.0)

L'exemplaire autographe de cette lettre de Pascal à Périer n'a jamais été retrouvé. Du 1^{er} janvier au 27 juillet 1648, Mersenne a écrit cinq lettres à Hevelius, trois à Haak, quatre à Baliani. Dans ses missives, il mentionne souvent Pascal, parle de son *Traité du vide* comme de ses merveilleux travaux en mathématiques. Nulle part il n'évoque le projet de la fameuse expérience décisive. Par ailleurs, la lettre de Pascal présente

plusieurs étrangetés. Si Pascal et Florin Périer se sont vus « ces jours passés », ils ont bien dû parler de vive voix de l'expérience à réaliser. Pourquoi Pascal enverrait-il une semaine après une lettre réexpliquant le tout dans le détail ? Plus profondément, la lettre semble avoir été écrite en vue d'une publication. Son ton, la manière dont elle explique les choses, ne sont pas d'une correspondance privée. Est-ce bien celle qui

a été envoyée ou Pascal l'a-t-il réécrite après coup ? Dans ce dernier cas, l'a-t-il simplement fait pour clarifier une question scientifique ou y a-t-il autre chose ?

Un retour dans le passé se révèle ici nécessaire. En 1644, Evangelista Torricelli plonge un tube de verre dans un récipient rempli de mercure ou vif-argent, et le redresse ; il constate alors que le liquide ne monte pas jusqu'en haut du tube. Torricelli n'a rien publié sur son expérience, probablement de crainte de l'Inquisition. Mais dans une lettre à Ricci, il formule une hypothèse : ce serait la pression de l'air qui ferait monter le mercure dans le tube jusqu'à un niveau où les deux pressions, celle de l'air et celle du mercure dans la colonne, finissent par s'équilibrer. Pascal connaît l'expérience italienne mais ignore qui l'a réalisée et ne connaît pas cette lettre. Quand il mène ses premières expériences sur le vide à Rouen, c'est cette question qui l'intéresse. Quelle que soit la hauteur du tube, le liquide monte à la même hauteur. Plus le tube est long, plus l'espace entre le niveau du liquide et le haut du tube l'est. S'il y a quelque chose dans cet espace, ce quelque chose ne semble pas avoir le moindre effet sur le liquide. Pascal en déduit qu'il n'y a rien, qu'un vide s'est créé. Certaines de ses expériences ont été faites avec de l'alcool : il ignore que ce dernier se vaporise dans le vide. Son intuition est juste, mais sur une expérience fautive. À l'époque où il publie l'*Abrégé*, il n'explique pas le phénomène de la montée du liquide dans le tube. Il utilise des formules vagues, laissant entendre que la nature ne peut pas avoir une horreur absolue du vide.

Le père Mersenne, grand ami de Descartes et en correspondance avec tous les savants de l'époque, doute de cette existence du vide. Il imagine de faire enfermer un chat, un homme muni d'un marteau et qui pourrait briser le verre en cas de problème, ou même une mouche, dans l'espace qui apparaît vide pour savoir si un être vivant continuerait à pouvoir respirer et si on l'entendrait (si l'espace est réellement vide, comment le son se transmettrait-il ?). Comment, par ailleurs, expliquer la montée du liquide dans le tube ? Mersenne sait que l'hypothèse de la pression atmosphérique, qu'on appelle alors la colonne d'air, a été formulée. Mais, dans ses *Réflexions*, il développe de nombreuses objections contre cette hypothèse. Or, voilà qu'on lui envoie la copie de la lettre de Torricelli à Ricci. Son ami Baliani lui écrit en novembre 1647 pour lui dire qu'il pense l'hypothèse de la colonne d'air solide. Mersenne fait publier cette lettre à l'attention de ses amis.

Pascal apprend alors seulement que Torricelli avait pensé à la pression atmosphérique. Il écrit en hâte à son beau-frère pour qu'il réalise l'expérience du Puy-de-Dôme. Mais ce dernier est à Moulins, non à Clermont-Ferrand. En janvier 1648, Mersenne s'adresse de son côté à Le Teneur, qu'il croit en Auvergne, pour lui demander de réaliser la même expérience. Lorsque la lettre lui parvient, Le Teneur répond à Mersenne qu'une telle expérience exigerait de grosses dépenses, qu'il n'est guère aisé, pratiquement, de monter des tubes de verre et du mercure au sommet d'une montagne et que, de toute façon, il ne réside plus à Clermont mais à Tours : « Vous jugerez [...] que je ne suis pas

parfaitement en état de faire l'expérience du vide sur la montagne du Puy-de-Dôme. D'ailleurs, je vous dirai que je pense avec Roberval, que ce serait entièrement inutile et que la même chose se trouverait en bas qu'en haut. » Où l'on comprend que l'histoire n'ait pas cru bon de troubler la nuit d'oubli dans laquelle est tombée depuis quelques siècles Jacques Alexandre Le Tenneur...

C'est Florin Périer qui sera donc le premier à grimper sur le Puy-de-Dôme et Pascal triomphera. Bien que la prétendue lettre de septembre publiée un an après affirme que tous les savants d'Europe attendent impatiemment le résultat de l'expérience, Pascal s'est en réalité bien gardé de prévenir qui que ce soit, pour être bien sûr d'avoir la primeur de la découverte.

L'histoire n'est pourtant pas complète.

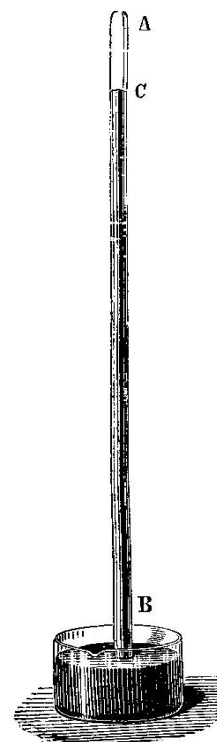
Les lundi 23 et mardi 24 septembre 1647, Descartes, de passage à Paris, était allé voir Pascal. Descartes croyait à la pression atmosphérique mais ne croyait pas à l'existence du vide dans le tube, avançant l'idée d'une matière subtile. Pascal croyait à l'existence du vide, mais pas à la pression atmosphérique, peut-être précisément parce que Descartes y croyait. Tout jeune chercheur encore, il se pensait plus grand savant que son aîné, et abhorrait par ailleurs sa philosophie.

Or, le 17 août 1649, dans une réponse à Carcavi qui vient de lui annoncer le succès de l'expérience du Puy-de-Dôme, Descartes écrit :

J'avois quelque intérêt à le sçavoir, à cause que c'est moy qui l'avois prié il y a deux ans de la vouloir faire, et je l'avois assuré du succès comme étant entièrement conforme à mes Principes, sans quoy il n'eut garde d'y penser, à cause qu'il estoit d'opinion contraire. Et, pour ce qu'il m'a cy-devant envoyé un petit Imprimé où il décrivait ses premières expériences touchant le vuide, et promettoit de réfuter ma matière subtile, si vous le voyez je serois bien aise qu'il sceut que j'attends encore cette réfutation, et que je le recevray en très bonne part, comme j'ay toujours reçu les objections qui m'ont esté faites sans calomnie.

Après l'envoi de la lettre à Florin Périer mais avant que l'expérience ne soit menée par ce dernier, le 13 décembre 1647, Descartes avait écrit à Mersenne : « *J'avais averti M. Pascal d'expérimenter si le vif-argent montait aussi haut lorsqu'on est au-dessus d'une montagne que lorsqu'on est tout en bas : je ne sais s'il l'aura fait.* »

Il apparaît que si Pascal a bien envoyé à Descartes son *Abrégé* sur le vide, il s'est bien gardé de lui adresser deux ans plus tard son *Récit de la grande expérience*. C'est Descartes qui lui avait suggéré le premier l'idée de faire l'expérience de Torricelli au pied et au sommet d'une montagne lors de leurs deux entretiens de septembre 1647. Pascal s'était alors montré sceptique. Puis, découvrant la lettre de Torricelli à Ricci, il a réalisé que Descartes avait sans doute raison ; il écrit alors à son



*Baromètre à mercure,
Evangelista Torricelli
(Jean-Jacques Milan)*

beau-frère pour lui demander de mener l'expérience sans en parler à personne. Quand il en publie à grand bruit le résultat, il se met en avant, omettant de reconnaître sa dette envers Descartes. Lorsqu'il diffuse son opuscule, il évite de l'envoyer à ce dernier. Pascal était jeune encore. Et, tout aussi bien que les médiocres, les grands chercheurs peuvent avoir leurs petites choses ■

Référence

Rougier Louis (2010) "De Torricelli à Pascal. Introduction, notes et bibliographie par Simone Mazauric", *Philosophia Scientiae*, Cahier spécial, vol. 14, n° 2, Paris, Kimé.