

durèrent jusqu'à sa mort, qui fut vingt-quatre heures après, le dix-neuvième d'août mil six cent soixante-deux, à une heure du matin, âgé de trente-neuf ans et deux mois¹.

¹ Un manuscrit de la vie de Pascal donné par Marguerite Périer aux pères de l'Oratoire de Clermont, contenait quelques détails qui ne se trouvent pas dans l'imprimé, sur les résultats de l'autopsie qu'on fit du corps de Pascal. (Havet.) — Voici ces détails :

« L'ayant fait ouvrir, on trouva l'estomac et le foie flétris, et les intestins gangrenés, sans qu'on pût juger précisément si c'avait été la cause des douleurs de colique ou si c'en avait été l'effet. Mais ce qu'il y eut de plus particulier, fut à l'ouverture de la tête, dont le crâne se trouva sans aucune suture (que la sagittale); ce qui apparemment avait causé les grands maux de tête auxquels il avait été sujet pendant sa vie. Il est vrai qu'il avait eu autrefois la suture qu'on appelle fontale; mais ayant demeuré ouverte fort longtemps pendant son enfance, comme il arrive souvent en cet âge, et n'ayant pu se refermer, il s'était formé un calus qui l'avait entièrement couverte, et qui était si considérable, qu'on le sentait aisément au doigt. Pour la suture coronale, il n'y en avait aucun vestige. Les médecins observèrent qu'il y avait une prodigieuse abondance de cervelle, dont la substance était si solide et si condensée que cela leur fit juger que c'était la raison pour laquelle la suture fontale n'ayant pu se refermer, la nature y avait pourvu par le calus. Mais ce que l'on remarqua de plus considérable, et à quoi on attribua particulièrement sa mort et les derniers accidents qui l'accompagnèrent, fut qu'il y avait au dedans du crâne, vis-à-vis des ventricules du cerveau, deux impressions, comme du doigt dans de la cire, qui étaient pleines d'un sang caillé et corrompu qui avait commencé de gangrener la dure-mère. »

La tombe de Pascal se voit encore aujourd'hui à l'église Saint-Étienne du Mont. — M. Michelet raconte, d'après madame de Genlis, que le duc d'Orléans ayant eu besoin d'un squelette pour ses opérations d'alchimie, on alla déterrer Pascal. (*Histoire de la révolution*, t. I, p. 77.) Cette profanation n'a heureusement jamais eu lieu que dans l'imagination de madame de Genlis.

APPENDICE I.

MÉMOIRE DE LA VIE DE M. PASCAL, ÉCRIT PAR MADEMOISELLE PÉRIER, SA NIECE¹.

« Lorsque mon oncle eut un an, il lui arriva une chose fort extraordinaire. Ma grand-mère était, quoique très-jeune, très-pieuse et très-charitable; elle avait un grand nombre de pauvres familles à qui elle donnait la charité. Il y en avait une qui avait la réputation d'être sorcière; tout le monde le lui disait : mais ma grand-mère qui n'était pas de ces femmes crédules et qui avait beaucoup d'esprit, se moqua de cet avis, et continuait toujours à lui faire l'aumône. Dans ce temps-là il arriva que le petit Pascal tomba dans une langueur semblable à ce qu'on appelle à Paris *tomber en chartre*; mais cette langueur était accompagnée de deux circonstances qui ne sont pas ordinaires : l'une, qu'il ne pouvait souffrir de voir de l'eau sans tomber dans des transports d'emportement très-grands; et l'autre bien plus étonnante, c'est qu'il ne pouvait souffrir de voir son père et sa mère s'approcher l'un de l'autre : il souffrait les caresses de l'un et de l'autre en particulier avec plaisir; mais aussitôt qu'ils s'approchaient ensemble, il criait, se débattait avec une violence excessive. Tout cela dura plus d'un an durant lequel le mal s'augmentait; il tomba dans une telle extrémité qu'on le croyait prêt à mourir.

» Tout le monde disait à mon grand-père et à ma grand-mère, que c'était assurément un sort que cette sorcière avait jeté sur cet enfant; ils s'en moquaient l'un et l'autre, regardant ces discours comme des imaginations qu'on a quand on voit des choses extraordinaires, et n'y faisant aucune atten-

¹ Ce mémoire, publié par M. Cousin, est extrait du manuscrit de la Bibliothèque impériale, n° 1487, supplément français. — Voir sur ce volume: Cousin, *Des Pensées de Pascal*, Appendice n° 5. Il a été également reproduit par M. Faugère.

tion, laissant toujours à cette femme une entrée libre dans leur maison où elle recevait la charité. Enfin mon grand-père, importuné de tout ce qu'on lui disait là-dessus, fit un jour entrer cette femme dans son cabinet, croyant que la manière dont il lui parlerait lui donnerait lieu de faire cesser tous les bruits; mais il fut très-étonné lorsque, après les premières paroles qu'il lui dit, auxquelles elle répondit seulement et assez doucement que cela n'était point et qu'on ne disait cela d'elle que par envie, à cause des charités qu'elle recevait, il voulut lui faire peur, et feignant d'être assuré qu'elle avait ensorcelé son enfant, il la menaça de la faire pendre, si elle ne lui avouait la vérité; alors elle fut effrayée et, se mettant à genoux, elle lui promit de lui dire tout, s'il lui promettait de lui sauver la vie. Sur cela mon grand-père, fort surpris, lui demanda ce qu'elle avait fait, et ce qui l'avait obligée à le faire; elle lui dit que, l'ayant prié de solliciter un procès pour elle, il l'avait refusée, parce qu'il croyait qu'il n'était pas bon, et que pour s'en venger elle avait jeté un sort sur son enfant qu'elle voyait qu'il aimait tendrement, et qu'elle était bien fâchée de le lui dire, mais que le sort était à la mort. Mon grand-père affligé lui dit : Quoi! il faut donc que mon enfant meure! elle lui dit qu'il y avait du remède, mais qu'il fallait que quelqu'un mourût pour lui, et transporter le sort. Mon grand-père lui dit : Eh! j'aime mieux que mon fils meure que si quelqu'un mourait pour lui. Elle lui dit : On peut mettre le sort sur une bête. Mon grand-père lui offrit un cheval : elle lui dit que sans faire de si grands frais un chat lui suffirait : il lui en fit donner un; elle l'emporta, et en descendant elle trouva deux capucins qui montaient pour consoler mon grand-père de l'extrémité de la maladie de son fils. Ces pères dirent à cette femme qu'elle voulait encore faire quelque sortilège de ce chat : elle le prit et le jeta par une fenêtre, d'où il ne tomba que de la hauteur de six pieds et tomba mort; elle en demanda un autre que mon grand-père lui fit donner. La grande tendresse qu'il avait pour cet enfant fut cause qu'il ne fit pas d'attention que tout cela ne valait rien, puisqu'il fallait pour transporter ce sort, faire une

nouvelle invocation au diable; jamais cette pensée ne lui vint dans l'esprit, elle ne lui vint que longtemps après, et il se repentit d'avoir donné lieu à cela.

» Le soir la femme vint et dit à mon grand-père qu'elle avait besoin d'avoir un enfant qui n'eût pas sept ans, et qui avant le lever du soleil cueillit neuf feuilles de trois sortes d'herbes, c'est-à-dire trois de chaque sorte. Mon grand-père le dit à son apothicaire, qui dit qu'il y mènerait lui-même sa fille, ce qu'il fit le lendemain matin. Les trois sortes d'herbes étant cueillies, la femme fit un cataplasme qu'elle porta à sept heures du matin à mon grand-père, et lui dit qu'il fallait le mettre sur le ventre de l'enfant. Mon grand-père le fit mettre, et à midi, revenant du palais, il trouva toute la maison en larmes, et on lui dit que l'enfant était mort; il monta, vit sa femme dans les larmes, et l'enfant dans le berceau, mort, à ce qu'il paraissait. Il s'en alla, et en sortant de la chambre il rencontra sur le degré la femme qui avait apporté le cataplasme, et, attribuant la mort de cet enfant à ce remède, il lui donna un soufflet si fort qu'il lui fit sauter le degré. Cette femme se releva et lui dit qu'elle voyait bien qu'il était en colère, parce qu'il croyait que son enfant était mort; mais qu'elle avait oublié de lui dire le matin qu'il devait paraître mort jusqu'à minuit, et qu'on le laissât dans son berceau jusqu'à cette heure-là et qu'alors il reviendrait. Mon grand-père rentra et dit qu'il voulait absolument qu'on le gardât sans l'ensevelir. Cependant l'enfant paraissait mort; il n'avait ni pouls, ni voix, ni sentiment; il devenait froid, et avait toutes les marques de la mort; on se moquait de la crédulité de mon grand-père qui n'avait pas accoutumé à croire à ces gens-là.

» On le garda donc ainsi, mon grand-père et ma grand-mère toujours présents, ne voulant s'en fier à personne; ils entendirent sonner toutes les heures et minuit aussi sans que l'enfant revint. Enfin, entre minuit et une heure, plus près d'une heure que de minuit, l'enfant commença à bâiller; cela surprit extraordinairement : on le prit, on le réchauffa, on lui donna du vin avec du sucre; il l'avalait; ensuite la nourrice lui présenta le tétou qu'il prit sans donner néan-

moins des marques de connaissance et sans ouvrir les yeux; cela dura jusqu'à six heures du matin qu'il commença à ouvrir les yeux et à connaître quelqu'un. Alors, voyant son père et sa mère l'un près de l'autre, il se mit à crier comme il avait accoutumé; cela fit voir qu'il n'était pas encore guéri, mais on fut du moins consolé de ce qu'il n'était pas mort, et environ six à sept jours après il commença à souffrir la vue de l'eau. Mon grand-père, arrivant de la messe, le trouva qui se divertissait à verser de l'eau d'un verre dans un autre dans les bras de sa mère; il voulut alors s'approcher; mais l'enfant ne le put souffrir, et peu de jours après il le souffrit, et en trois semaines de temps cet enfant fut entièrement guéri et remis dans son embonpoint.

. Pendant que mon grand-père était à Rouen, M. Pascal, mon oncle, qui vivait dans cette grande piété qu'il avait lui-même imprimée à la famille, tomba dans un état fort extraordinaire, qui était causé par la grande application qu'il avait donnée aux sciences; car les esprits étant montés trop fortement au cerveau, il se trouva dans une espèce de paralysie depuis la ceinture en bas, en sorte qu'il fut réduit à ne marcher qu'avec des potences; ses jambes et ses pieds devinrent froids comme du marbre, et on était obligé de lui mettre tous les jours des chaussons trempés dans de l'eau-de-vie pour tâcher de faire revenir la chaleur aux pieds. Cet état où les médecins le virent, les obligea de lui défendre toute sorte d'application; mais cet esprit si vif et si agissant ne pouvait pas demeurer oisif. Quand il ne fut plus occupé ni de sciences, ni de choses de piété qui portent avec elles leur application, il lui fallut quelque plaisir; il fut contraint de revoir le monde, de jouer et de se divertir. Dans le commencement cela était modéré; mais insensiblement le goût en vint, il se mit dans le monde, sans vice néanmoins ni dérèglement, mais dans l'inutilité, le plaisir et l'amusement. Mon grand-père mourut; il continua à se mettre dans le monde avec même plus de facilité, étant maître de son bien; et alors, après s'y être un peu enfoncé, il prit la

résolution de suivre le train commun du monde, c'est-à-dire de prendre une charge et de se marier¹, et, prenant ses mesures pour l'un et pour l'autre, il en conféra avec ma tante qui était alors religieuse, qui gémissait de voir celui qui lui avait fait connaître le néant du monde s'y plonger lui-même par de tels engagements. Elle l'exhortait souvent à y renoncer; il l'écoutait, et ne laissait pas de pousser toujours ses desseins. Enfin Dieu permit qu'un jour de la Conception de la sainte Vierge, il allât voir ma tante, et demeurât au parler avec elle durant qu'on disait none avant le sermon. Lorsqu'il fut achevé de sonner, elle le quitta, et lui de son côté entra dans l'église pour entendre le sermon, sans savoir que c'était là où Dieu l'attendait. Il trouva le prédicateur en chaire, ainsi il vit bien que ma tante ne pouvait pas lui avoir parlé; le sermon fut au sujet de la Conception de la sainte Vierge, sur le commencement de la vie des chrétiens, et sur l'importance de les rendre saints, en ne s'engageant pas, comme font presque tous les gens du monde, par l'habitude, par la coutume, et par des raisons de bienséance toutes humaines, dans des charges et dans des mariages; il montra comment il fallait consulter Dieu avant que de s'y engager, et bien examiner si on pourrait faire son salut, si on n'y trouverait point d'obstacles. Comme c'était

¹ Puisque Pascal songeait à se marier, il est assez naturel qu'il ait fait attention aux femmes et recherché leur compagnie... Son portrait est là pour nous dire quel était son noble visage; ses grands yeux lançaient des flammes, et dans ce temps de grande et romanesque galanterie à la Scudéri et à la Cornéille, Pascal, jeune, beau, plein de langueur et d'ardeur, impétueux et réfléchi, superbe et mélancolique, devait être un personnage original et intéressant. On était alors en pleine Fronde. Le bel esprit, l'intrigue et l'amour rapprochaient tout ce qui était distingué. Des débris de l'hôtel de Rambouillet s'étaient formés l'hôtel d'Albret, l'hôtel de Richelieu, et beaucoup d'autres cercles alors célèbres... Il est très-possible que dans ce monde d'élite où Pascal devait être admis et recherché, il ait rencontré une personne d'un rang plus élevé que le sien, pour laquelle il ait ressenti un vif attrait qu'il aurait renfermé dans son cœur. (Cousin.)

Nous ne voulons pas le nier: d'après ce que l'on sait de la vie mondaine de Pascal, durant les trois ou quatre années de dissipation dont la trace nous a été conservée par les lettres de Jacqueline et par les écrits de Marguerite Périer, on peut croire que l'austerité, jusque-là si sévère, de sa jeunesse ne resta pas à l'abri de toute atteinte. (P. Faugère.)

là précisément son état et sa disposition, et que le prédicateur prêcha avec beaucoup de véhémence et de solidité, il fut vivement touché, et croyant que tout cela avait été dit pour lui, il le prit de même. Ma tante alluma autant qu'elle put ce nouveau feu, et mon oncle se détermina peu de jours après à rompre entièrement avec le monde; et pour cela il alla passer quelque temps à la campagne pour se dépayser, et rompre le cours général du grand nombre de visites qu'il faisait et qu'il recevait; cela lui réussit, car depuis cela il n'a vu aucun de ces amis qu'il ne visitait que par rapport au monde. »

APPENDICE II.

SUR LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE PASCAL.

(EXTRAIT DE L'ÉDITION DE BOSSUT.)

A peine âgé de dix-neuf ans, Pascal inventa la fameuse *machine arithmétique* qui porte son nom. Quand les méthodes pour exécuter les calculs numériques sont une fois trouvées, l'usage monotone et prolix de ces méthodes fatigue très-souvent l'attention, sans attacher l'esprit. Rien ne serait donc plus utile qu'un moyen mécanique et expéditif de faire toutes sortes de calculs sur les nombres, sans autre secours que celui des yeux et de la main. Tel est l'objet que Pascal s'est proposé par sa machine. Les pièces qui en forment le principe et l'essence, sont plusieurs rouleaux ou barillets, parallèles entre eux, et mobiles autour de leurs axes : sur chacun d'eux on écrit deux suites de nombres depuis zéro jusqu'à neuf, lesquelles vont en sens contraires, de sorte que la somme de deux chiffres correspondants forme tou-

jours neuf; ensuite on fait tourner, par un même mouvement, tous ces barillets de gauche à droite, et les chiffres dont on a besoin, pour les différentes opérations de l'arithmétique, paraissent à travers de petites fenêtres percées dans la face supérieure. La machine est composée d'ailleurs de roues et de pignons qui s'engrènent ensemble, et qui font leurs révolutions par un mécanisme à peu près semblable à celui d'une montre ou d'une pendule.... L'idée de cette machine a paru si belle et si utile, qu'on a cherché plusieurs fois à la perfectionner, et à la rendre plus commode dans la pratique. Leibnitz s'est occupé longtemps de ce problème; et il a trouvé effectivement une machine plus simple que celle de Pascal. Malheureusement toutes ces machines sont coûteuses, un peu embarrassantes par le volume, et sujettes à se déranger. Ces inconvénients font plus que compenser leurs avantages. Aussi les mathématiciens préfèrent-ils généralement les tables des logarithmes, qui changent les opérations les plus compliquées de l'arithmétique en de simples additions ou soustractions, auxquelles il suffit d'apporter une légère attention, pour éviter les erreurs de calcul; mais la découverte de Pascal n'en est pas moins ingénieuse.

La physique offrit bientôt après à sa curiosité active et inquiète, l'un des plus grands phénomènes qui existent dans la nature : phénomène dont l'explication est principalement due à ses expériences et à ses réflexions. Les fontainiers de Côme de Médicis, grand-duc de Florence, ayant remarqué que dans une pompe aspirante, où le piston jouait à plus de trente-deux pieds au-dessus du réservoir, l'eau, après être arrivée à cette hauteur de trente-deux pieds, dans le tuyau, refusait opiniâtrément de s'élever davantage, consultèrent Galilée sur la cause de ce refus qui leur paraissait fort bizarre. L'antiquité avait dit : L'eau monte dans les pompes et suit le piston, parce que la nature abhorre le vide. Galilée, imbu de cette opinion reçue alors dans toutes les écoles, répondit à la question des fontainiers, que l'eau s'élevait en effet d'abord, parce que la nature ne peut souffrir le vide, mais que cette horreur avait une sphère limitée, et qu'au delà de trente-deux pieds elle cessait d'agir. On rit aujourd-

d'hui de cette explication : mais quelle force n'a pas une erreur de vingt siècles, et comment se soustraire tout d'un coup à sa tyrannie ? Cependant Galilée sentit quelque scrupule sur la raison qu'il s'était hâté de donner aux fontainiers. car, pour l'honneur de la philosophie, il avait cru devoir leur faire promptement une réponse bonne ou mauvaise. Il était alors avancé en âge, et ses longs travaux l'avaient épuisé; il chargea Torricelli, son disciple, d'approfondir la question, et de réparer, s'il en était besoin, le scandale qu'il craignait d'avoir causé aux philosophes, qui, comptant l'autorité pour rien, cherchent à puiser la vérité immédiatement au sein de la nature, comme lui-même l'avait enseigné par son exemple en plusieurs autres occasions.

Torricelli joignait à de profondes connaissances en géométrie, le génie de l'observation dans les matières de physique. Il soupçonna que la pesanteur de l'eau était un des éléments d'où dépendait son élévation dans les pompes, et qu'un fluide plus pesant s'y tiendrait plus bas. Cette idée, qui nous paraît aujourd'hui si simple, et qui fut alors la véritable clef du problème, ne s'était encore présentée à personne : et pourquoi en effet ceux qui admettaient l'horreur de la nature pour le vide, auraient-ils pensé que le poids du fluide pût la borner ou détruire son action ? Il ne s'agissait plus que d'interroger l'expérience. Torricelli remplit de mercure un tuyau de verre, de trois pieds de longueur, fermé exactement en bas, et ouvert en haut; il appliqua le doigt sur le bout supérieur, et renversant le tube, il plongea ce bout dans une cuvette pleine de mercure; alors il retira le doigt, et après quelques oscillations le mercure demeura suspendu dans le tube à la hauteur d'environ vingt-huit pouces au-dessus de la cuvette. Cette expérience est, comme on voit, celle que nous offre continuellement le *baromètre*. Torricelli la varia de plusieurs manières; et dans tous les cas le mercure se soutint à une hauteur qui était environ la quatorzième partie de celle de l'eau dans les pompes. Or, sous le même volume, le mercure pèse à peu près quatorze fois plus que l'eau. D'où Torricelli inféra que l'eau dans les pompes, et le mercure dans le tube, devaient exercer des pressions

égales sur une même base; pressions qui devaient être nécessairement contre-balancées par une même force fixe et déterminée. Mais quelle est enfin cette force ? Torricelli, instruit par Galilée que l'air est un fluide pesant, crut et publia en 1643, que la suspension de l'eau ou du mercure, quand rien ne pèse sur sa surface intérieure, est produite par la pression que la pesanteur de l'air exerce sur la surface du réservoir ou de la cuvette. Il mourut peu de temps après, sans emporter, ou du moins sans laisser la certitude absolue que son opinion était réellement le secret de la nature.

Aussi cette explication n'eut-elle d'abord qu'un succès médiocre parmi les savants. Le système de l'horreur du vide était trop accrédité, pour céder ainsi sans résistance la place à une vérité qui, après tout, ne se présentait pas encore avec ce degré d'évidence propre à frapper tous les yeux et à réunir tous les suffrages. On crut expliquer les expériences des pompes et du tube de Torricelli, en supposant qu'il s'évaporait de la colonne d'eau ou de mercure, une *matière subtile, des esprits aériens*, qui rétablissaient le plein dans la partie supérieure, et ne laissaient à l'horreur du vide que l'activité suffisante pour soutenir la colonne.

Pascal, qui dans ce temps-là était à Rouen, ayant appris du père Mersenne le détail des expériences dont je viens de parler, les répéta, en 1646, avec M. Petit, intendant des fortifications, et trouva de point en point les mêmes résultats qui avaient été mandés d'Italie, sans y remarquer d'ailleurs rien de nouveau. Il ne connaissait pas encore alors l'explication de Torricelli. En réfléchissant simplement sur les conséquences immédiates des faits, il vit que la maxime admise partout, que la nature ne souffre pas le vide, n'avait aucun fondement solide. Néanmoins, avant que de la proscrire entièrement, il crut devoir faire de nouvelles expériences plus en grand, plus concluantes que celles d'Italie. Il y employa des tuyaux de verre qui avaient jusqu'à cinquante pieds de hauteur, afin de présenter à l'eau un long espace à parcourir, de pouvoir incliner les tuyaux et de faire prendre au fluide plusieurs situations différentes. D'après ses propres observations, il conclut que la partie

supérieure des tuyaux ne contient point un air pareil à celui qui les environne en dehors, ni aucune portion d'eau ou de mercure, et qu'elle est entièrement vide de toutes les matières que nous connaissons et qui tombent sous nos sens; que tous les corps ont de la répugnance à se séparer l'un de l'autre, mais que cette répugnance, ou, si l'on aime mieux l'expression ordinaire, l'horreur de la nature pour le vide, n'est pas plus forte pour un grand vide que pour un petit; qu'elle a une mesure bornée et équivalente au poids d'une colonne d'eau d'environ trente-deux pieds de hauteur; que, passé cette limite, on formera au-dessus de l'eau un vide grand ou petit avec la même facilité, pourvu qu'aucun obstacle étranger ne s'y oppose, etc. On trouve ces premières expériences et ces premières vues de Pascal sur le sujet en question, dans un petit livre qu'il publia en 1647, sous ce titre : *Expériences nouvelles touchant le vide*, etc.

Cet ouvrage fut vivement attaqué par plusieurs auteurs, entre autres par le père Noël, jésuite, recteur du collège de Paris. Toute la mauvaise physique du temps s'arma pour expliquer des expériences qui la gênaient, et qu'elle ne pouvait nier. Pascal détruisit facilement les objections du père Noël; mais quoiqu'il approuvât déjà l'explication de Torricelli, dont il eut connaissance peu de temps après avoir publié son livre, il voyait avec peine que toutes les expériences qu'on avait faites, même les siennes, pouvaient encore prêter le flanc à la chicane scolastique, et qu'aucune d'elles ne ruinait directement le système de l'horreur du vide. Il fit donc de nouveaux efforts, et enfin il conçut l'idée d'une expérience qui devait décider la question, sans équivoque, sans restriction, et d'une manière absolument irrévocable; il y fut conduit par ce raisonnement :

Si la pesanteur de l'air est la cause qui soutient le mercure dans le tube de Torricelli, le mercure doit s'élever plus ou moins, selon que la colonne d'air qui presse la surface de la cuvette est plus ou moins haute, c'est-à-dire plus ou moins pesante : si au contraire, la pesanteur de l'air ne fait ici aucune fonction, la hauteur de la colonne de mercure doit toujours être la même, quelle que soit la hauteur

de la colonne d'air. Pascal était persuadé, contre le sentiment des savants de ce temps-là, qu'on trouverait des différences dans les hauteurs de la colonne de mercure, en plaçant successivement le tube à des hauteurs inégales par rapport à un même niveau. Mais pour que ces différences fussent sensibles et ne laissassent aucun prétexte d'en nier la réalité, il fallait pouvoir examiner l'état de la colonne dans des endroits élevés les uns au-dessus des autres d'une quantité considérable. La montagne du Puy-de-Dôme, voisine de Clermont, et haute d'environ cinq cents toises, en offrait le moyen. Pascal communiqua, le 15 novembre 1647, le projet de cette expérience à M. Périer, son beau-frère, qui était alors à Moulins; et il le chargea en même temps de la faire, aussitôt qu'il serait arrivé à Clermont, où il devait se rendre incessamment. Quelques circonstances la retardèrent; mais enfin elle fut exécutée le 19 septembre 1648, avec toute l'exactitude possible; et les phénomènes que Pascal avait annoncés eurent lieu de point en point. A mesure qu'on s'élevait sur le coteau du Puy-de-Dôme, le mercure baissait dans le tube. Du pied au sommet de la montagne, la différence de niveau fut de trois pouces une ligne et demie. On vérifia encore ces observations, en retournant à l'endroit d'où l'on était parti. Lorsque Pascal eut reçu le détail de ces faits intéressants, et qu'il eut remarqué qu'une différence de vingt toises d'élévation dans le terrain produisait environ deux lignes de différence d'élévation dans la colonne de mercure, il fit la même expérience à Paris, au bas et au haut de la tour de Saint-Jacques la Boucherie, qui est élevée d'environ vingt-quatre à vingt-cinq toises; il la fit encore dans une maison particulière, haute d'environ dix toises : partout il trouva des résultats qui se rapportaient exactement à ceux de M. Périer. Alors il ne resta plus aucun prétexte d'attribuer la suspension du mercure dans le tube à l'horreur du vide; car il aurait été absurde de dire que la nature abhorre plus le vide dans les endroits bas que dans les endroits élevés. Aussi tous ceux qui cherchaient la vérité de bonne foi, reconnurent l'effet du poids de l'air, et applaudirent au moyen neuf et décisif

que Pascal avait imaginé pour rendre cet effet palpable.

On voit, dans l'histoire de cette recherche, un exemple insigne du progrès lent et successif des connaissances humaines. Galilée prouve la pesanteur de l'air : Torricelli conjecture qu'elle produit la suspension de l'eau dans les pompes, ou du mercure dans le tube; et Pascal convertit la conjecture en démonstration.

...Les recherches de Pascal sur la pesanteur de l'air, le conduisirent insensiblement à l'examen des lois générales auxquelles l'équilibre des liqueurs est assujéti. Archimède avait déterminé la perte de poids que font les corps solides plongés dans un fluide, et la position que ces corps doivent prendre relativement à leur masse et à leur figure; Stévin, mathématicien flamand, avait remarqué que la pression d'un fluide sur sa base est comme le produit de cette base par la hauteur du fluide; enfin on savait que les liqueurs pressent en tous sens les parois des vases où elles sont contenues : mais il restait encore à connaître exactement la mesure de cette pression, pour en déduire les conditions générales de l'équilibre des liqueurs.

Pascal établit pour fondement de la théorie dont il s'agit, que si l'on fait à un vase plein de liqueur et fermé de tous côtés, deux ouvertures différentes, et qu'on y applique deux pistons poussés par des forces proportionnelles à ces ouvertures, la liqueur demeurera en équilibre. Il prouve ce théorème de deux manières non moins ingénieuses que convaincantes. Dans la première démonstration, il observe que la pression d'un piston se communique à toute la liqueur, de manière qu'il ne pourrait s'enfoncer sans que l'autre piston se soulevât. Or, le volume du fluide demeurant le même, on voit que les espaces parcourus par les deux pistons seraient réciproquement proportionnels à leurs bases, ou aux forces qui les poussent : d'où il résulte, par les lois connues de la mécanique, que les deux pistons se contre-balancent mutuellement. La seconde démonstration est appuyée sur ce principe évident par lui-même, que jamais un corps ne peut se mouvoir par son poids, sans que son centre de gravité descende. Ce principe posé, l'auteur fait voir facilement que

si les deux pistons, considérés comme un même poids, venaient à se mouvoir, le centre de gravité de leur système demeurerait néanmoins immobile : d'où il conclut que les pistons n'ont aucun mouvement, et que par conséquent le fluide est aussi en repos. Les différents cas d'équilibre des liqueurs et les phénomènes qui en dépendent, ne sont plus que des corollaires du théorème que je viens d'indiquer : Pascal entre à ce sujet dans des détails fort curieux.

L'état permanent de l'atmosphère s'explique par les mêmes moyens. Pascal remarque ici de plus, que l'air est un fluide compressible et élastique. Cette vérité, déjà connue depuis longtemps, avait été confirmée, au Puy-de-Dôme, par la voie de l'expérience. Un ballon à demi plein d'air, transporté du pied au sommet de cette montagne, s'enfla peu à peu en montant, c'est-à-dire à mesure que le poids de la colonne d'air dont il était chargé diminuait; puis se désenfla, ou se réduisit en un moindre volume, suivant l'ordre inverse, en descendant, c'est-à-dire à mesure qu'il était plus chargé.

On doit rapporter à peu près au même temps les premières observations qu'on ait faites sur les changements de hauteur auxquels la colonne mercurielle est sujette en un même lieu, par les divers changements de temps. C'est de là que le tube de Torricelli et les autres instruments destinés au même usage, ont été appelés *baromètres*.

...Il paraît que les deux Traités de Pascal sur l'équilibre des liqueurs et sur la pesanteur de la masse de l'air, furent achevés en l'année 1653; mais ils n'ont été imprimés pour la première fois qu'en 1663, un an après la mort de l'auteur.

A la théorie des fluides, Pascal fit succéder différents Traités sur la géométrie. Dans l'un, qui avait pour titre : *Promotus Apollonius Gallus*, il étendait la théorie des sections coniques, et il en découvrait plusieurs propriétés entièrement inconnues aux anciens; dans d'autres, intitulés : *Tactiones sphericæ*; *Tactiones conicæ*; *Loci plani ac solidi*; *Perspectivæ methodus*, etc., il s'était pareillement ouvert des routes nouvelles. Il y a apparence que tous ces ouvrages sont perdus; du moins je n'ai pu parvenir à me les procurer : je n'en parle que sur une indication générale que l'auteur en

donne lui-même, et sur une lettre de M. Leibnitz à l'un des fils de M. Périer, en date du 30 août 1676.

...Il reste de Pascal plusieurs morceaux qui font connaître son génie pour les sciences, et qui l'ont placé parmi les plus grands mathématiciens. Je veux dire son *Triangle arithmétique*, ses *Recherches sur les propriétés des nombres*, son *Traité de la Roulette*, etc. Nous parlerons de tous ces ouvrages suivant l'ordre des temps où ils ont été écrits. Commençons par le *Triangle arithmétique*, qui se présente le premier.

Si on veut se faire quelque idée de ce fameux triangle, qu'on se représente deux lignes perpendiculaires entre elles; qu'on les divise en parties égales, et qu'on leur mène des parallèles qui partent de tous les points de division. Il est évident qu'on formera, par cette construction, deux espèces de bandes ou rangées, les unes horizontales, les autres verticales; que chaque rangée horizontale ou verticale contiendra plusieurs carrés ou cellules; que chaque cellule sera commune à une rangée horizontale et à une rangée verticale. Cela posé, Pascal écrit dans la première cellule qui est à l'angle droit, un nombre qu'il appelle *générateur*, et d'où dépend le reste du triangle. Ce nombre générateur est arbitraire; mais étant une fois fixé, les autres nombres destinés à remplir les autres cellules sont forcés; et en général le nombre d'une cellule quelconque est égal à celui de la cellule qui la précède dans une rangée horizontale, plus à celui de la cellule qui la précède dans une rangée verticale. De là l'auteur tire plusieurs conséquences intéressantes: il trouve le rapport des nombres écrits dans deux cellules données; il somme la suite des nombres contenus dans une rangée quelconque; il détermine les combinaisons dont plusieurs quantités sont susceptibles, etc. On voit naître ici, sans effort et tout naturellement, touchant les nombres, une foule de théorèmes qu'on démontrerait difficilement par toute autre méthode.

L'invention du triangle arithmétique est vraiment originale, et notre auteur n'en partage la gloire avec personne. Dans le temps qu'il était occupé de ces recherches, Fermat,

conseiller au parlement de Toulouse, et l'un des plus célèbres mathématiciens du siècle passé, trouva une très-belle propriété des nombres figurés, laquelle n'est qu'un corollaire du triangle arithmétique: Pascal n'oublia pas de le citer à cette occasion, en lui donnant les plus grands éloges. On voit, par les lettres qui nous restent de ces deux grands hommes, avec quel plaisir ils se rendaient réciproquement justice.

Parmi les propriétés du triangle arithmétique, il y en a une très-remarquable: celle de donner les coefficients des différents termes d'un binome élevé à une puissance entière et positive. Newton a généralisé depuis cette idée de Pascal; et en substituant aux expressions radicales, la notation des exposants, imaginée par Wallis, il a trouvé la formule pour élever un binome à une puissance quelconque, entière ou rompue, positive ou négative.

Les mêmes principes donnèrent naissance à une nouvelle branche de l'analyse, qui a été très-féconde dans la suite, et c'est encore à Pascal qu'on en doit les éléments. Cette branche est le calcul des probabilités dans la théorie des jeux de hasard. Le chevalier de Meré, grand joueur, nullement géomètre, avait proposé sur ce sujet deux problèmes à Pascal. L'un consistait à trouver en combien de coups on peut espérer d'amener sonnez avec deux dés; l'autre, à déterminer le sort de deux joueurs après un certain nombre de coups, c'est-à-dire à fixer la proportion suivant laquelle ils doivent partager l'enjeu, supposé qu'ils consentent à se séparer sans achever la partie. Pascal eut bientôt résolu ces deux questions. Il n'a pas donné l'analyse de la première: on voit seulement par l'une de ses lettres à Fermat, que, suivant le résultat de son calcul, il y aurait du désavantage à entreprendre d'amener, en vingt-quatre coups, sonnez avec deux dés; ce qui est vrai en effet, comme il est également vrai qu'il y aurait de l'avantage à tenter la même chose en vingt-cinq coups. Mais il nous a laissé, relativement à la seconde question, un écrit pour déterminer en général les *partis* qu'on doit faire entre deux joueurs qui jouent en plusieurs parties; et il a encore traité la même matière dans ses lettres à Fermat.

Ce fut encore à peu près dans ce temps-là que Pascal fit la découverte de deux machines très-simples et très-usuelles : l'une est cette espèce de chaise roulante, traînée à bras d'homme, que l'on appelle vulgairement *brouette* ou *vinai-grette*¹; l'autre est cette charrette à longs brancards, connue sous le nom de *haquet*².

Durant l'une de ses longues veilles, le souvenir de quelques problèmes touchant la *roulette* vint travailler son génie mathématique. Il avait renoncé depuis longtemps aux sciences purement humaines; mais la beauté de ces problèmes, et la nécessité de faire quelque diversion à ses douleurs, par une forte application, le plongèrent insensiblement dans une recherche qu'il poussa si loin, qu'aujourd'hui même les découvertes qu'il y fit sont comptées parmi les plus grands efforts de l'esprit humain.

La courbe, nommée vulgairement *roulette* ou *cycloïde*, est très-connue des géomètres. Elle se décrit en l'air par le mouvement d'un clou attaché à la circonférence d'une roue de voiture. On ne sait pas au juste, et cette connaissance serait d'ailleurs fort indifférente en elle-même, quel est celui qui a remarqué d'abord la génération de cette courbe dans la nature; mais il est certain que les Français sont les premiers qui aient commencé à découvrir ses propriétés. En 1637, Roberval démontra que l'aire de la roulette ordinaire est triple de celle de son cercle générateur. Il détermina aussi, peu de temps après, le solide que la roulette décrit en tournant autour de sa base; et même, ce qui était beaucoup plus

¹ La suspension de la brouette est ingénieuse, relativement à son objet. Deux ressorts de fer attachés solidement chacun par l'une de leurs extrémités au bas de la partie antérieure de la caisse, portent à l'autre extrémité qui est libre, et qui va en se relevant, deux espèces d'étriers; ces étriers soutiennent deux plateaux qui sont enfilés par l'essieu, et qui ont la liberté de monter ou de descendre le long de deux coulisses verticales; ce qui empêche ou diminue les secousses que produiraient les inégalités du terrain.

² Le haquet sert, comme on sait, à transporter des ballots pesants, des tonneaux pleins de liqueur, etc. Les deux brancards forment bascule et deviennent des plans inclinés, quand on veut faire monter ou descendre les fardeaux: un moulinet placé à l'avant du haquet, reçoit un câble qui soutient le poids ascendant ou descendant. Il y a d'autres espèces de haquets: celle-là est la principale; elle contient, comme on voit, une combinaison heureuse du tour et du plan incliné.

difficile pour la géométrie de ce temps-là, le solide que la même courbe décrit en tournant autour de son axe. Torricelli publia la plupart de ces problèmes, comme de son invention, dans un livre imprimé en 1644; mais on prétendit en France que Torricelli avait trouvé les solutions de Roberval parmi les papiers de Galilée, à qui Beaugrand les avait envoyées quelques années auparavant; et Pascal, dans son *Histoire de la roulette*, traita, sans détour, Torricelli de plagiaire. J'ai lu, avec beaucoup de soin, les pièces du procès; et j'avoue que l'accusation de Pascal me paraît un peu hasardée. Il y a apparence que Torricelli avait réellement découvert les propositions qu'il s'attribuait, ignorant que Roberval l'eût précédé de plusieurs années. Descartes, Fermat et Roberval résolurent un problème d'un autre genre, au sujet de la même courbe: ils donnèrent des méthodes pour en mener les *tangentes*.

Roberval et Torricelli avaient déterminé la mesure de la cycloïde et de ses solides, par des moyens très-ingénieux, mais sujets à l'inconvénient d'être trop bornés, et de ne pouvoir s'étendre au delà des cas qu'ils avaient considérés. Il fallait traiter les mêmes questions d'une manière générale et uniforme: il fallait aller plus loin et s'en proposer d'autres; il restait à trouver la longueur et le centre de gravité de la roulette, les centres de gravité des solides, demi-solides, quarts de solides, etc., de la même courbe, tant autour de la base qu'autour de l'axe, etc. Ces recherches demandaient une nouvelle géométrie, ou du moins un usage tout nouveau des principes déjà connus. Pascal trouva en moins de huit jours, au milieu des plus cruelles souffrances, une méthode qui embrassait tous les problèmes que je viens d'indiquer; méthode fondée sur la *sommation* de certaines suites, dont il avait donné les éléments dans quelques écrits qui accompagnent le *Traité du triangle arithmétique*. De là aux calculs différentiel et intégral, il n'y avait plus qu'un pas; et on a lieu de présumer fortement que si Pascal eût pu donner encore quelque temps à la géométrie, il aurait enlevé à Leibnitz et à Newton la gloire d'inventer ces calculs.