

## PASCAL

Par Didier Lambois,  
Lycée Ernest Bichat, Lunéville

«Il y avait un homme qui, à douze ans, avec des barres et des ronds, avait créé les mathématiques ; qui, à seize ans, avait fait le plus savant traité des coniques qu'on eût vu depuis l'antiquité ; qui, à dix-neuf ans, réduisit en machine une science qui existe tout entière dans l'entendement ; qui, à vingt-trois ans, démontrera les phénomènes de la pesanteur de l'air, et détruisit une des grandes erreurs de l'ancienne physique ; qui, à cet âge où les autres hommes commencent à peine de naître, ayant achevé de parcourir le cercle des sciences humaines, s'aperçut de leur néant, et tourna ses pensées vers la religion ; qui, depuis ce moment jusqu'à sa mort, arrivée dans sa trente-neuvième année, toujours infirme et souffrant, fixa la langue que parlèrent Bossuet et Racine, donna le modèle de la plus parfaite plaisanterie comme du raisonnement le plus fort, enfin, qui, dans les courts intervalles de ses maux, résolut par abstraction un des plus hauts problèmes de géométrie et jeta sur le papier des pensées qui tiennent autant du dieu que de l'homme : cet effrayant génie se nommait Blaise Pascal.»

Chateaubriand, *Génie du christianisme*

### Un effrayant génie : Pascal

L'éclosion du génie peut être favorisée par la chance, et ce fut le cas pour ce qui concerne Blaise Pascal (1623-1662). Né dans une famille ouverte au monde et aux sciences, Blaise Pascal échappe à l'éducation scolastique et fréquente dès son enfance les plus grands esprits de son temps. Son père, Etienne, fréquente régulièrement les réunions organisées par le père Mersenne<sup>8</sup> et il y emmène le petit Blaise qui se fait très vite remarquer. Il écrit à onze ans un petit traité d'acoustique et, à douze ans, retrouve seul la 32<sup>e</sup> proposition d'Euclide<sup>9</sup>. C'est dans cette assemblée, qui préfigure la future Académie des Sciences, que Pascal s'initie aux théories les plus récentes de son temps, telle la géométrie projective de Gérard Desargues, dont il développe les principes dans son *Essai sur les coniques*, publié en 1640. Entre 1642 et 1645, il met au point la première machine à calculer mécanique, la *pascaline*, ce qui lui vaudra une grande renommée, quand bien même cette machine, trop chère, ne fut vendue qu'à une cinquantaine d'exemplaires. De 1646 à 1654, Pascal entreprend une série d'études théoriques et d'expériences sur la pression, sur le vide et sur les fluides, et il confirme ainsi les théories de Galilée et de Torricelli sur la pression atmosphérique. Il étudie notamment la variation de la pression atmosphérique en fonction de l'altitude, avec son beau-frère Florian Périer, au puy de Dôme et à Paris (1648). Ces travaux le conduiront à inventer la presse hydraulique, et à jeter les bases de l'hydrodynamique et de l'hydrostatique ; c'est ce qui explique que son nom demeure attaché à l'unité de pression et à la loi de l'équilibre hydrostatique : « *La pression exercée sur un liquide contenu dans un récipient fermé se transmet intégralement dans toutes les directions* ». Durant cette période, il publie *Expériences nouvelles touchant le vide* (1647), rédige plusieurs ouvrages qui seront publiés après sa mort : *Préface pour un traité du vide*, *Traité de l'équilibre des liqueurs*, *Traité de la pesanteur de la masse de l'air*. En 1654 est achevé son *Traité du triangle arithmétique* (édité en 1665), où il développe quelques principes d'analyse combinatoire, et, dans une correspondance avec Pierre de Fermat, il définit les

<sup>8</sup> Marin Mersenne (1588-1648) : savant français, très averti de la science de son temps, il était le principal correspondant de Descartes et a été en relation avec Roberval, Fermat, Torricelli etc. Disposant d'un cabinet de physique il fut le premier à utiliser la pendule pour déterminer l'intensité de la pesanteur. Il détermina les rapports des fréquences des notes de la gamme et mesura la vitesse du son en utilisant l'écho (1636).

<sup>9</sup> Pour mieux comprendre comment Pascal réinvente la géométrie d'Euclide, avec « des barres et des ronds », et pour mieux connaître la vie de Pascal, il faut lire : *La Vie de Monsieur Pascal écrite par Madame Périer sa sœur*.

principes du calcul des probabilités. Il faudrait encore ajouter les *Éléments de géométrie* (dont le texte a été perdu), où il proposait une démarche axiomatique s'écartant de la tradition euclidienne, mais aussi ses travaux importants sur les propriétés locales ou globales (courbure, rectification, centre de gravité, volume) des courbes (cycloïde, spirale, parabole, ellipse) et des solides (cylindre, sphère, onglet), travaux qui serviront de support aux développements ultérieurs du calcul infinitésimal. Etc.

Mais Pascal n'est pas un simple savant qui a eu de la chance, d'ailleurs il n'avait pas de chance. D'une santé très fragile, il est malade, probablement cancéreux, dès l'âge de dix-huit ans (sa sœur Gilberte rapporte qu'il n'aurait, depuis lors, jamais passé un seul jour sans souffrance). Est-ce cette souffrance qui l'incline à se tourner vers la religion, à écrire de nombreuses *Lettres de piété*, une superbe *Prière pour demander à Dieu le bon usage des maladies* ? Est-ce son père qui s'était converti au jansénisme<sup>10</sup> ? Sa sœur, Jacqueline, devenue religieuse à Port-Royal ? Ses nombreuses lectures (Évangiles, Saint Augustin etc.) ? Si Pascal n'est pas un simple savant c'est qu'il est aussi un passionné de Dieu et ses tourments aboutissent à une expérience mystique décisive (en 1654) après laquelle il renoncera presque totalement à son métier d'homme de science pour se consacrer à sa vocation religieuse. Par l'intermédiaire d'un ouvrage d'abord anonyme, *Les Provinciales*, Pascal s'engage et participe activement à la querelle qui oppose jansénistes et jésuites ; ces dix-huit lettres des *Provinciales* connaissent un retentissement considérable. Ces premiers « tracts », qui comptent en 1656 jusqu'à un million de lecteurs en Europe, touchent de plein fouet le pouvoir (Mazarin, Séguier). La répression s'abat sur les imprimeurs, les libraires, sur Arnauld<sup>11</sup>, qui doit fuir à Port-Royal. Pascal, lui, renonce à la vie mondaine et vit dans une semi-clandestinité. Il entreprend alors la rédaction d'une véritable apologie de la religion chrétienne, seule capable à ses yeux de rendre l'homme compréhensible à lui-même. Ce dernier ouvrage, qui restera inachevé, deviendra un des chefs-d'œuvre de la littérature française : les *Pensées*.

## Pascal : un génie effrayé



L'homme, tel que s'attache à le dépeindre Pascal, n'est rien, c'est un néant confronté au silence effrayant des espaces infinis. Compris entre deux infinis, l'infiniment grand et l'infiniment petit, il ne sait ni d'où il vient, ni où il va, il est perdu sans Dieu. Les *Pensées* ne sont que des variations sur ce thème. Loin d'être un ange par son esprit, presque bête par sa bassesse, l'homme ne sait qui il est. Quand bien même il parvient à oublier sa condition misérable dans le divertissement, il chasse, il travaille, il sort ; quand bien même il parvient, grâce à sa raison, à se construire des certitudes pour vivre tranquille, l'homme ne peut trouver de sens et

d'ancrage qu'en Dieu. Mais sur ce plan la science ne peut nous être d'aucun secours et notre raison reste impuissante.

De même la raison est impuissante à prouver l'existence de Dieu. L'approche pascalienne de la religion n'a rien de commun avec la froide assurance, strictement théorique, de Descartes qui multiplie à loisir les prétendues preuves de l'existence de Dieu. Pour Pascal c'est le spectacle affligeant de notre condition qui conduit à Dieu, les preuves sont ridicules et vaines : « *c'est le cœur qui sent Dieu, non la raison. Dieu sensible au cœur, non à la raison, voilà ce qu'est la foi* » dira-t-il.

Le terme de « cœur » qui désigne dans la langue ordinaire le siège de l'affectivité, désigne dans la langue biblique le plus intérieur de l'homme, mais Pascal l'utilise pour désigner tout ce

<sup>10</sup> Mouvement rigoriste qui s'oppose surtout à la morale mondaine des jésuites.

<sup>11</sup> Antoine Arnauld (dit le Grand Arnauld) 1612-1694 : théologien, chef du parti janséniste et frère d'Angélique Arnauld, abbesse de Port-Royal. Il est l'auteur de *La Grammaire Générale et Raisonnée* (1660), rédigée avec Lancelot, et de *La Logique de Port-Royal* (1662) rédigée avec Nicole.

qui ne se ramène pas à la démonstration par raisons. Bien sûr nous interprétons spontanément cette différence en donnant au savoir rationnel une supériorité sur la foi qui semble n'être que croyance et naïveté ; mais Pascal affirme au contraire qu'il y a une supériorité de la foi sur la raison, tout comme il y a pour lui une supériorité de la connaissance immédiate (l'esprit de finesse) sur la connaissance indirecte (l'esprit de géométrie)<sup>12</sup>. C'est sur les connaissances du cœur (axiomatique) que se fondent toutes nos autres connaissances. Cœur et raison sont deux modes de « connaissance » qui s'excluent.

*« Car les connaissances des premiers principes : espace, temps, mouvement, nombres, sont aussi fermes qu'aucune de celles que tous nos raisonnements nous donnent et c'est sur ces connaissances du cœur et de l'instinct qu'il faut que la raison s'appuie et qu'elle y fonde tout son discours. (Le cœur sent qu'il y a trois dimensions dans l'espace et que les nombres sont infinis ; et la raison démontre ensuite qu'il n'y a point deux nombres carrés dont l'un soit double de l'autre. Les principes se sentent, les propositions se concluent ; et le tout avec certitude, quoique par différentes voies.) Et il est aussi inutile et aussi ridicule que la raison demande au cœur des preuves de ses premiers principes, pour vouloir y consentir, qu'il serait ridicule que le cœur demandât à la raison un sentiment de toutes les propositions qu'elle démontre, pour vouloir les recevoir. / . Cette impuissance ne doit donc servir qu'à humilier la raison, qui voudrait juger de tout, mais non pas à combattre notre certitude, comme s'il n'y avait que la raison capable de nous instruire. Plût à Dieu que nous n'en eussions, au contraire, jamais besoin, et que nous connussions toutes choses par instinct et par sentiment ! »*

Pensées 282, p.128.

Ces quelques remarques ne donnent qu'un tout petit aperçu de l'œuvre immense de ce génie mort à trente neuf ans ; il eut encore fallu parler des cycloïdes, du fameux triangle de Pascal, du non moins célèbre pari, mais aussi de la brouette, des transports en commun, de l'assèchement des marais etc. Nous y reviendrons. Contentons nous pour le moment de mieux comprendre cette citation trop souvent galvaudée : « **le cœur a ses raisons que la raison ignore** », citation qui nous le voyons n'a rien à voir avec l'amour. Il faut dire qu'en ce domaine la vie de notre génie semble avoir été plutôt pauvre...

*Note de la rédaction* : A propos de probabilités (la « géométrie du hasard », telle qu'on l'appelait du temps de Pascal), on pourra consulter un article paru dans la revue Repères-IREM (n° 32, juillet 1998), qui reprend un problème publié dans le Petit Vert n°42 et ses solutions (PV n°43, 44 et 45). Cet article est co-signé Gilberte Pascal, la sœur de Blaise.

[http://www.univ-irem.fr/exemple/reperes/articles/32\\_article\\_216.pdf](http://www.univ-irem.fr/exemple/reperes/articles/32_article_216.pdf)

<sup>12</sup> Dans *L'Art de persuader* (1658) Pascal entreprend un travail théorique pour analyser les voies différentes qui sont celles de la vérité : intuition ou « *esprit de finesse* », qui consiste à « *voir la chose d'un seul regard, et non par progrès de raisonnement* », se substituent dans ce domaine à la stricte logique de « *l'esprit de géométrie* ». C'est là un point important de la pensée pascalienne : à chaque problème précis correspond une méthode précise.