

## Compte-rendu de la conférence de Cédric Villani du 21 novembre 2023

### **Pascal, lucide, passionné, engagé** **Pascal mathématicien du cœur et premier entrepreneur de la Tech**

#### **Pascal, un penseur très français**

A l'occasion du 400ème anniversaire de la naissance de Pascal, Cédric Villani été sollicité de très nombreuses fois pour parler de Pascal sous différentes facettes, le savant, mathématicien, physicien, le philosophe, théologien chrétien, l'inventeur, l'entrepreneur, le polémiste, le moraliste, le mondain, l'homme du monde élégant, paradoxal, puissant et fragile (dans son œuvre et dans sa vie). C'est un amateur lucide, passionné, engagé, reconnu internationalement comme un penseur très français. Contrairement à ce qu'a écrit dans le génie du christianisme Chateaubriand qui a une vision compartimentée et donc erronée de la vie de Pascal, il y a une profonde unité dans son parcours, sa pensée.

Sa personnalité se forge soit en utilisant des idées, des concepts nouveaux, soit en les réarrangeant de manière totalement originale, tel que cela apparaît dans cette citation : « qu'on ne dise pas que je n'ai rien dit de nouveau, la disposition des matières est nouvelle. Quand on joue à la paume, c'est une même balle dont jouent l'un et l'autre. Mais l'un la place mieux ». On voit là apparaître un Pascal joueur, parieur, prêt à prendre des risques.

#### **Contexte historique**

Le XVII<sup>e</sup> siècle est un siècle qui voit s'affronter scientifiques et religieux, jésuites et jansénistes, sceptiques et dogmatiques. Les guerres de religion entre catholiques et protestants sont encore très présentes. La superstition est omniprésente, y compris dans des familles érudites comme celle de Pascal. On brûle des sorcières et des hérétiques. Giordano Bruno qui poursuit les travaux de Copernic et introduit ceux de Galilée est brûlé vif en 1600. Dans cette période de grande tension a lieu en 1633 le procès de Galilée. C'est aussi un siècle qui bénéficie des valeurs humanistes d'un Erasme et qui voit l'émergence de grands savants: au début du siècle Girard Desargues, Gilles Personne de Roberval, Evangelista Torricelli, John Wallis, Bonaventura Cavalieri, René Descartes, Pierre Fermat, Pierre de Carcavi, Marin Mersenne, Jacques le Pailleur, Claude Mylon, à la fin du siècle Christian Huygens, Gottfried Leibniz, Isaac Newton, Jakob Bernoulli, Jean Bernoulli. C'est le siècle où, avec Descartes, le doute raisonné est mis avant, c'est le siècle de la création de sociétés savantes, la Royal Society à Londres en 1660, l'Académie des Sciences à Paris en 1666, c'est le siècle de l'apparition des premières revues scientifiques.

#### **Le clan Pascal**

Orphelin de mère à 3 ans, Blaise est proche de son père Etienne, mathématicien. Ils assistent au salon de Marin Mersenne, véritable précurseur d'une académie des Sciences, et forment avec Marguerite, la sœur aînée et Jacqueline la sœur cadette de Blaise un clan extrêmement soudé. Blaise bénéficie d'un précepteur. L'essentiel de sa carrière scientifique en géométrie, physique, mécanique se fait entre 17 et 28 ans. Durant cette période la famille passe de Clermont où il est né, à Rouen, puis à Paris et séjourne à Port-Royal des Champs, haut lieu du jansénisme. Après la mort de son père il a une carrière plus mondaine, mais reçoit au cours de la nuit de feu du 23 novembre 1654 une illumination, avec une conscience aiguë de Dieu et de Jésus-Christ. Il fait part de la grande joie qu'il a alors ressentie, dans un mémorial qu'il conserve sur lui et qui fut découvert à sa mort. Les brouillons des *Pensées* de Pascal récupérés après sa mort par sa sœur ont été publiés pour la première fois en 1670.

#### **Thèmes pascaliens, sa vision du monde**

Quelques mots-clés qui peuvent illustrer les thèmes pascaliens : polémique, dialectique, alliance des contraires, paradoxes, imperfection de la connaissance, changements de points de vue, divertissement,

fragmentation du monde, liens entre les choses, maniement des incompréhensibles, raison et cœur, esprit et corps, élégance rhétorique, jeux de mots... Ces thèmes ont une importance au niveau philosophique, mais aussi sur la façon dont Pascal aborde les sciences, par opposition à Descartes. Pour Descartes la pensée est universelle, Dieu fonde la science et garantit la connaissance qui permet d'analyser le monde. Le doute est systématique et la raison tranche. Pour Pascal la pensée est fragmentée, Dieu est souverain et la connaissance est contingente. La raison peut être trompée par bien des choses (ce qu'on appelle les biais cognitifs aujourd'hui) et l'esprit doit s'allier avec le corps. Il insiste sur le fait qu'il faut embrasser le tout, esprit de géométrie et esprit de finesse. Son sens des paradoxes et son goût du maniement des incompréhensibles l'ont conduit avec succès dans la science des probabilités.

## **Pascal, son omniprésence aujourd'hui**

A niveau philosophique il est connu pour les *Provinciales* et ses polémiques envers les Jésuites, pour les *Pensées* et ses paradoxes comme grandeur et misère de l'homme. On y retrouve un Pascal fragile, proche de la nature : « l'homme n'est qu'un roseau, le plus faible de la nature, mais c'est un roseau pensant » Dans l'homme prisonnier, à la veille de sa mort, ne pensant qu'à jouer, Cédric Villani y voit une excellente métaphore de ce qui se passe aujourd'hui face au dérèglement climatique, l'homme ne cherchant pas à se sauver, mais à se divertir. Concernant le pari de Pascal, Cédric Villani nous le décrypte en utilisant un raisonnement par l'absurde, l'esprit rationnel qui rejette Dieu le fait de façon irrationnelle car il contredit le calcul des probabilités ; c'est donc par ses passions et non par sa raison qu'il rejette Dieu. Pascal invite donc l'homme à limiter ses passions. Suprême paradoxe pour un homme aussi passionné que Pascal ! Au niveau scientifique tout lycéen connaît le triangle de Pascal, base des lois mathématiques du hasard ainsi que le principe de Pascal, base de la mécanique des fluides. Cédric Villani a récemment découvert que le sigle de l'intégrale était connu de Pascal avant son introduction par Leibniz. L'unité de pression, le Pascal (Pa) honore le physicien qui a reproduit et validé avec grande exactitude les expériences de Torricelli. Le langage informatique le TurboPascal a honoré un Pascal précurseur de l'informatique. Le billet de banque de 500 francs avait à l'époque honoré l'entrepreneur qui crée à 18 ans la Pascaline, première machine à calculer commerciale (visible au musée Henri Lecoq à Clermont-Ferrand), inventée pour venir en aide à son père comptable. Utilisant tout type d'arguments commerciaux, il demande un privilège royal au chancelier Pierre Seguier pour commercialiser sa calculatrice. Pascal crée également les premières lignes de transports en commun à Paris, le carrosse à cinq sols. la première ligne reliant la Bastille au Jardin du Luxembourg.

## **Un amour de jeunesse, la géométrie euclidienne**

Dans son traité sur les coniques (ellipse, parabole, hyperbole), Pascal énonce à 16 ans le théorème suivant : pour tout hexagramme inscrit dans une conique (qu'il appelle hexagramme mystique !), les 3 intersections des côtés opposés sont alignés. Cédric Villani nous fait en quelques minutes la démonstration du théorème de Pascal appliquée à une conique simple, le cercle, en utilisant le théorème de Menelaüs (I<sup>er</sup> siècle après Jésus-Christ) et la puissance d'un point (notion introduite au XIX<sup>e</sup> siècle).

## **Conclusion**

Pascal est le premier entrepreneur de la Tech. Sa machine à calculer unit toutes ses réalisations: avec une machine à calculer, on calcule des pressions, on fait de la géométrie euclidienne, on détermine des itinéraires de transports en commun, on fait même de la rhétorique avec les outils de l'intelligence artificielle. Avec Fermat et le calcul des probabilités, Pascal introduit la notion d'espérance mathématique et la notion de juste partage dans un jeu qui évolue, base des théories modernes des mathématiques financières. Dans un jeu de mots typiquement pascalien, Pascal nous parle du discours de la machine pour chercher Dieu, ôter les obstacles (*Pensées*, 246). Cela vous fera croire et vous abêtira (*Pensées*, 233), enième paradoxe d'un Pascal lucide qui nous a ouvert tant de nouvelles voies.

Jacques Augé