

Thomas Boulanger

Isaac Newton

La Nature et ses lois se cachaient dans la nuit.

Dieu dit : que Newton soit !

Et tout devint lumière¹.

Isaac Newton est né en Angleterre en 1642 (mort en 1727), dans le Lincolnshire. À 19 ans, il rentre à l'université scientifique de Cambridge. Des enseignements de son professeur Isaac Barrow (1630-1677), il apprend les travaux d'Aristote, lequel avait déjà expliqué la chute des corps dans « Le traité du ciel ». Pour expliquer les lois de la nature, il se tourne vers les travaux du mathématicien Pierre Gassendi ou encore de René Descartes, dont la philosophie est celle d'universaliser² les connaissances de la nature. Fuyant la peste qui sévissait à Londres, il retourne dans la maison familiale de Woolsthorpe dans laquelle il étudie, en autodidacte, la nature de la lumière et de la gravité. Il ne retourna à l'université qu'à 25 ans, en 1667, l'année au cours de laquelle il expérimenta le télescope. Ses études et ses rencontres le menèrent à conceptualiser les lois universelles sur le plan mathématique, théologique, physique et philosophique. Introduit par son professeur parmi le corps scientifique, il est reconnu par la communauté et devient, en 1669, professeur de mathématiques à Cambridge, précisément là où ses recherches en optique³ et en mécanique sont approfondies.

La compréhension de l'univers est importante à l'université, car elle peut expliquer à la fois les lois terrestres et celles de l'univers. Dans son parcours, il laisse à la postérité une œuvre majeure écrite en latin, langue pratiquée par les savants, intitulée les « *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* ». Publiée en 1686-1687, il y expose sa théorie décisive du fonctionnement de l'univers, dont l'attraction et la gravitation sont les mécaniques du mouvement des planètes ou du simple objet terrestre. Aussi jette-t-il à la fois les bases d'une réflexion épistémologique sur la méthode scientifique -dont les pensées seront quasiment incontestées jusqu'à la fin du 19ème siècle- et celle de la mécanique classique. Selon Newton, trois lois influencent l'ordre naturel. Ainsi, un objet reste immobile à condition qu'il ne soit pas soumis à d'autres forces. A contrario, un objet en mouvement garde sa vitesse sauf si une force extérieure intervient. Ensuite, la loi de la dynamique, qui lui est

¹ Alexander Pope, *À l'intention de sir Isaac Newton*, 1727. Alexander Pope, (1688-1744), est un poète anglais né à Londres. Il est un des représentants du classicisme anglais.

² L'universalisme est en effet un courant de pensée qui vise à expliquer qu'une proposition s'applique à tous les êtres, à toutes les idées. L'universalité d'une proposition ou d'une loi physique se déduit par un raisonnement issu de l'expérience.

³ Il perfectionna un télescope à réfraction, en remplaçant les successions de lentilles grossissantes par des miroirs. Avec un télescope 10 fois plus petit, il prouve que la lumière blanche est faite de rayons colorés. Il fait l'expérience de la décomposition par réfraction de la lumière blanche dans un prisme. Il enrichit donc les découvertes des couleurs de Descartes tout en nourrissant ses études de sa géométrie. Les planètes observées sont désormais plus nettes. Robert Hooke contredit les découvertes de Newton sur la lumière, mais Newton parvient à mieux défendre ses théories sur la gravitation que ce dernier (tous les corps s'attirent par leurs masses).

associée, explique par les mathématiques le mouvement. Enfin, une action produite sur un objet entraîne une réaction, un mouvement en retour. Ces recherches permettent d'expliquer la mécanique des fluides, la théorie des marées, et tant d'autres domaines qui font de Newton un des pères de l'universalisme et de la science moderne. D'autre part, la loi de la force invisible de la gravitation influence les planètes. Newton s'inspire des recherches de Galilée⁴ et de Kepler⁵, et cherche à expliquer leurs théories en décryptant les trajectoires elliptiques⁶. Il conclut qu'elles se définissent selon une succession de lignes droites qui se raccourcissent à mesure qu'une courbe se forme.

Au moment de l'exile de Jacques II, l'année de la Glorieuse révolution, sa forte renommée lui ouvre les portes de la Chambre des communes en 1689 comme représentant de l'université de Cambridge. Son élève, Charles Montagu, devenu Lord Halifax, le nomme directeur de la Monnaie en 1699, ce qui témoigne de son soutien au régime. Quatre ans plus tard, il est nommé président de la *Royal Society*, et entretient des relations avec les intellectuels français. Il finit par recevoir le titre de baronnet d'Anne Stuart. Comment expliquer l'acceptation des lois de Newton ? Son lien avec les plus hautes instances de l'État témoigne bien des relations étroites entre les scientifiques et le pouvoir royal. La *Royal Society of London for the Improvement Natural Knowledge*, créée le 28 novembre 1660 (période d'interrègne, approuvé par Charles II en 1662 via une charte royale), est, comme son nom l'indique, un instrument du pouvoir dont le dessein est de promouvoir les sciences. Appartenir à ses membres⁷ confère une légitimité à servir la royauté. La *Royal Society* assure son rôle en affirmant un prestige scientifique au service de la science et de l'État, en diffusant ses idées à travers l'Europe⁸. D'autre part, les lois sur l'optique que Newton découvrit n'étaient pas contestées par le pouvoir car étudier la lumière était comme étudier Dieu. Fin lecteur de l'exégèse biblique, à la fin du 16^{ème} s, il rassurait d'autant plus les catholiques qu'il plaçait Dieu comme étant à l'origine de la gravitation et de l'équilibre du monde, pour expliquer les inconnues de la loi universelle de la nature. Elles prolongeaient donc les réflexions menées par Aristote, Copernic, Kepler ou Galilée, et achevaient de convaincre les scientifiques et le pouvoir. Mais encore, les publications des trois volumes des

⁴ Galilée (1564-1642), mathématicien italien, a repris les travaux d'Aristote en questionnant sa théorie de la chute des corps. Par un raisonnement déductif en 1604 (aussi appelé : expérience de pensée), il démontre que tous les corps tombent de la même façon, à condition que n'interviennent pas d'autres forces qui pourraient ralentir ou accélérer leur chute (eau, air, ...).

⁵ Astronome allemand, né en 1571, mort en 1630, Kepler a reçu une éducation copernicienne (héliocentrisme, *De Revolutionibus orbitum coelestium*, 1543). Professeur de mathématique, il fuit les persécutions menées contre les protestants auquel il appartient. Il a étudié le mouvement elliptique des planètes du système solaire.

⁶ On peut voir la transcription mathématique de l'ellipse dans « *De Motu Corporum in Gyrum* », novembre 1684, à partir duquel il fit les trois tomes des *Principia*. Encouragé par Edmond Halley et la *Royal Society*, il publie le premier en avril 1686, les autres l'année suivante.

⁷ Retenons ici deux noms : le chimiste et physicien irlandais Robert Boyle, et l'astronome Edmond Halley. Si ces derniers entretenaient des relations moyennes avec le solitaire Newton, c'est Halley qui sortit Newton de son isolement, en l'invitant à publier ses découvertes sur la gravitation.

⁸ Au 15^{ème} s, le modèle de sociétés lettrées en Italie va s'exporter en Europe au travers d'un courant appelé Humaniste. À la fin du 16^{ème} s, s'en suivent les académies savantes.

« *Principa* » ont été possibles et facilitées par la politique de Jacques II, qui assouplit la même année les lois discriminant les catholiques et les dissidents protestants (Déclaration d'Indulgence, 1687). Enfin, sa grandiose inhumation à l'abbaye de Westminster témoigne de la reconnaissance indéfectible du pouvoir royal sur ses travaux.

En conclusion, ses découvertes tordent le cou au géocentrisme défendu par l'Église jusqu'à Galilée. La terre ne peut en effet être le centre de l'univers car sa masse est inférieure à celle du soleil. Ses travaux en théologie cachent un arianisme⁹ qui transparaît en 1728 dans « *Chronology of Ancient Kingdoms Amended* ». Son rationalisme, incarné par l'héliocentrisme, et ses théories, s'opposent aux croyances religieuses qui défendaient le géocentrisme. La poursuite des réflexions de ses prédécesseurs, mêlée à ses découvertes, lance une démarche nouvelle, moderne. Les rencontres des intellectuel(le)s en Europe, les contributions de Descartes, Pascal, Newton, participent à jeter les bases de la philosophie des lumières, qui place l'homme au-dessus de la nature. Il a révolutionné la compréhension des lois de la nature en convoquant les sciences littéraires, mathématiques et philosophiques. En dehors des concepts physiques hérités, son nom est associé à une unité de poids et à la chute de la pomme¹⁰. De manière officieuse, dès les années 1680, Newton s'intéresse à l'alchimie. 10 ans plus tard, c'est au tour des prophéties de la bible et à son message évangélique authentique qu'il se consacre, au risque de discréditer son travail scientifique. La discrétion de son paradoxe entre sa raison scientifique et ses croyances religieuses, ou mystiques, lui a permis de conserver son statut social, ce qui témoigne d'une personnalité méfiante, paranoïaque sur le plan psycho-historique¹¹. Son influence est telle que le programme d'enseignement de Cambridge est modifié selon ses découvertes, lesquelles varient en Europe au travers de plusieurs courants (newtonisme mathématique, expérimental, positiviste, etc.). Sa philosophie naturelle expérimentale forme le haut clergé anglican, ce qui fait de lui un ambassadeur des libertés politiques et religieuses.

Orientation bibliographique :

BELHOSTE Bruno, *Histoire de la science moderne, De la Renaissance aux lumières*, Armand Colin, juillet 2016, p. 177-193.

WESTFALL Robert, *Newton, 1642-1727*, Paris, Flammarion, 1998.

LICOPPE Christian, *La formation de la pratique scientifique. Le discours de l'expérimentation en France et en Angleterre (1630-1820)*, Paris, La Découverte, 1996.

⁹ Il a des convictions religieuses, mais il est hétérodoxe (anticonformiste), voire arianiste (il ne croit pas à la Trinité).

¹⁰ La nièce de Newton a rapporté à Voltaire que son interrogation pour la chute des corps serait liée à celle d'une pomme.

¹¹ Le professeur au *Trinity College*, Michael Fitzgerald, psychiatre, pense notamment qu'il était atteint du syndrome d'asperger, caractérisé par une dualité interne et un conflit social. National Geographic, *Dossiers secrets, Isaac Newton*, 08 juillet 2012, consultable à l'adresse suivante : <https://www.youtube.com/watch?v=6diWlbbW9LY> (3 min 18 ; 19 min 53).