

**Isaac Newton**  
1643-1727

Isaac Newton aurait pu devenir fermier. Orphelin de père dès sa naissance, il est confié à sa grand-mère lorsque sa mère se remarie avec Barnabas Smith, pasteur d'un village voisin où elle élit domicile. À la mort de son beau-père, en 1656, sa mère le retire de l'école pour aider à la ferme mais, un de ses oncles insiste alors pour qu'il poursuive ses études et fréquente l'université.

# Isaac Newton

Isaac Newton est né à Woolsthorpe près de Grantham dans le Lincolnshire le 4 janvier 1643. Il est mort le 31 mars 1727 à Londres. Il entre au Trinity College de Cambridge en juin 1661 pour étudier le droit, un programme d'études grandement influencé par la philosophie d'Aristote. En troisième année, les étudiants bénéficient d'une plus grande liberté et Newton entreprend l'étude des travaux de Descartes (René, 1595-1650), de Gassendi (Pierre, 1592-1655) et de Boyle (Robert, 1627-1691). Il étudie également l'algèbre et la géométrie analytique développées par Viète (François, 1540-1603), Descartes, Fermat (Pierre, 1601-1665) et Wallis (John, 1616-1703). Il s'initie à la mécanique et à l'astronomie copernicienne à partir des ouvrages de Galilée.

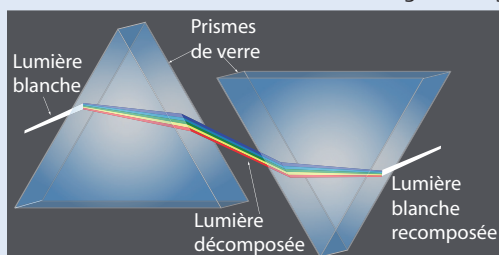
L'accession d'Isaac Barrow (1630-1677) à la chaire lucasienne<sup>1</sup> de Cambridge permet à Newton de développer son talent. Le titulaire de la chaire lucasienne devait, selon les statuts de l'Université, enseigner la géométrie, l'astronomie, la

géographie, l'optique, la statique et une discipline mathématique de son choix. Barrow réalisait déjà des travaux en calcul infinitésimal et sur la détermination de la tangente à une courbe.

Durant l'épidémie de peste de 1665, l'Université ferme ses portes et Newton retourne dans le Lincolnshire. Il entreprend alors des recherches avancées en mathématiques, en optique, en physique et en astronomie. Il pose les fondements du calcul différentiel et intégral, qu'il appelle la *méthode des fluxions*, plusieurs années avant que Leibniz, indépendamment, ne fasse la même découverte.

En 1669, Barrow démissionne de la chaire lucasienne et, comme successeur, recommande Newton, alors âgé de vingt-sept ans. Les premiers travaux de Newton comme professeur portèrent sur l'optique. Depuis Aristote, on pensait que la lumière blanche était une entité fondamentale et Newton a montré que la lumière blanche comportait toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. L'expérience qu'il réalisa pour en faire la démonstration consistait à aménager une petite ouverture dans le volet de sa fenêtre pour ne laisser entrer qu'un mince filet de lumière (voir figure ci-contre). À l'aide d'un prisme, ce filet de lumière était décomposé, donnant toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, puis recomposée de nouveau par un autre prisme. Ces travaux de Newton l'ont mené à la conclusion erronée que tous les télescopes fonctionnant par réflexion devaient causer des aberrations chromatiques. Il développa alors un télescope fonctionnant par réflexion.

En 1672, il fit don d'un de ces télescopes à la Royal Society dont il devint mem-



1. En 1663, Henry Lucas, membre du Conseil de l'Université, octroie un don pour financer un poste de mathématiques appliquées.

bre. Il publia également son premier article sur la lumière et les couleurs dans les *Philosophical Transactions*, revue de la Royal Society. Cet article fut critiqué par Robert Hooke (1635-1703) et Christiaan Huygens (1629-1695) qui contestaient la théorie corpusculaire de Newton. Hooke et Huygens avaient recours aux ondes pour expliquer les phénomènes lumineux. La théorie de Newton a prévalu jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, alors qu'elle fut supplantée par la théorie ondulatoire. On reconnaît maintenant que les deux théories sont nécessaires pour expliquer certaines particularités du comportement de la lumière.

En 1666, Newton avait déjà des versions préliminaires de ses trois lois du mouvement et il avait découvert la loi de la force centrifuge s'exerçant sur un corps en mouvement circulaire uniforme. Il imagina que la gravité terrestre influençait la Lune, équilibrant la force centrifuge. De sa loi de la force centrifuge et de la troisième loi de Kepler, il déduisit la loi du carré inverse de la force d'attraction. De 1673 à 1683, il enseigna l'algèbre et la théorie des équations mais ses cours n'étaient pas très fréquentés. En 1679, Newton entreprit l'étude d'une conjecture de Hooke selon laquelle un corps, dont la trajectoire est régie par la deuxième loi de Kepler (aires égales en des temps égaux), est soumis à l'action d'une force centripète, une force d'attraction vers le centre. Newton trouva une démonstration de la conjecture. En 1684, l'astronome Edmund Halley demanda à Newton ce qu'il pensait de cette conjecture. Newton lui répondit qu'il avait résolu ce problème cinq ans plus tôt et qu'il ne savait plus où il avait rangé cette démonstration. Halley l'incita à refaire cette démonstration et à la publier.

Halley persuada Newton d'écrire un traité de physique et de ses applications à l'astronomie et s'engagea à financer la parution de cet ouvrage. Un an plus tard (1687), Newton publia « *Philosophiæ naturalis principia mathematica* » mieux connu sous le nom de « *Principia* ».

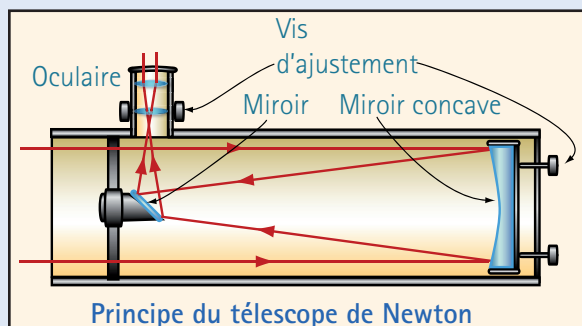
En 1687, Newton dut défendre les droits de l'Université contre le roi Jacques II, ce qui lui valut d'être élu membre du Parlement, en 1689, lorsque le roi fût détrôné et contraint à l'exil. Il y conserva son siège durant plusieurs années sans prendre une part active aux débats.

Après avoir souffert d'une dépression nerveuse en 1693, il délaissa la recherche pour devenir Directeur de la Monnaie Royale en 1696. En 1703, il devint président de la Royal Society et fut réélu annuellement jusqu'à sa mort. En

hommage à son travail, il fut fait « Chevalier » en 1705 par la reine Anne. C'est le premier scientifique dont le travail a été récompensé de cette façon.

Les dernières années de sa vie furent assombries par la controverse au sujet de la découverte du calcul différentiel et intégral. Cette controverse, qui l'opposa à Leibniz, donna lieu à des accusations de plagiat de part et d'autre et divisa les savants européens. Les échanges acrimonieux prirent fin avec la mort de Leibniz en 1716, mais le climat de suspicion persista et les échanges entre les savants anglais et ceux du continent européen furent interrompus.

La théorie de la gravitation universelle ne fut pas adoptée d'emblée par les savants de l'époque. Elle était en opposition avec la théorie de Descartes qui était beaucoup plus intuitive. Tout comme Aristote, Descartes rejetait l'existence du vide et considérait qu'une force ne pouvait s'exercer que par un contact direct. La gravité lui semblait donc un concept suspect et peu crédible.



Principe du télescope de Newton