



Robert Boyle
1627-1691

Le chimiste irlandais Robert Boyle réalise diverses expériences sur les gaz. En particulier, il reproduit l'expérience du Puy-de-Dôme sous une cloche de verre dont il retire l'air à l'aide d'une pompe.

Robert Boyle

Robert Boyle est né à Lismore, en Irlande, le 25 janvier 1627. Il est mort à Londres le 30 décembre 1691. Il étudie au Collège Eton de 1635 à 1639. Âgé de douze ans, il entreprend, de 1639 à 1644, une tournée des pays européens avec un tuteur privé. Durant ce périple, il visite Florence en Italie où il étudie les œuvres de Galilée. C'est ainsi qu'il s'initie à la méthode purement expérimentale qui marque toute sa vie scientifique.

Après cette tournée, il retourne en Angleterre et entreprend ses expérimentations scientifiques et la rédaction d'essais éthiques. Expérimentateur de grand talent, il ne croit qu'aux résultats obtenus en laboratoire.

À partir de 1654, il travaille à Oxford où il rencontre Robert Hooke, lors de la démonstration de la pompe pneumatique que celui-ci a construite. Boyle s'en sert pour étudier les propriétés physiques de l'air, ce qui lui permet de montrer que la présence de l'air est nécessaire à la respiration et à la combustion. Il reproduit également l'expérience de Torricelli pour mettre en évidence le rôle de la pression de l'air sur la colonne de mercure. Plutôt que de répéter l'expérience au pied et au sommet d'une montagne comme Pascal l'avait imaginé, il réalise l'expérience sous une cloche de verre dont il retire l'air à l'aide d'une pompe. À chaque coup de pompe, l'air diminue dans le tube, illustrant que c'est bien la pression

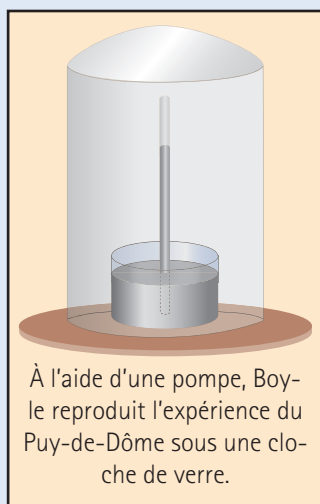
de l'air qui maintient la colonne de mercure dans le tube.

En 1661, il rapporte sa découverte à l'effet que le volume d'un gaz est inversement proportionnel à sa pression. Cette propriété est appelée depuis, la loi de Boyle (ou loi de Boyle-Mariotte) (NH Mariotte), la formulation est du physicien anglais Richard Towneley.

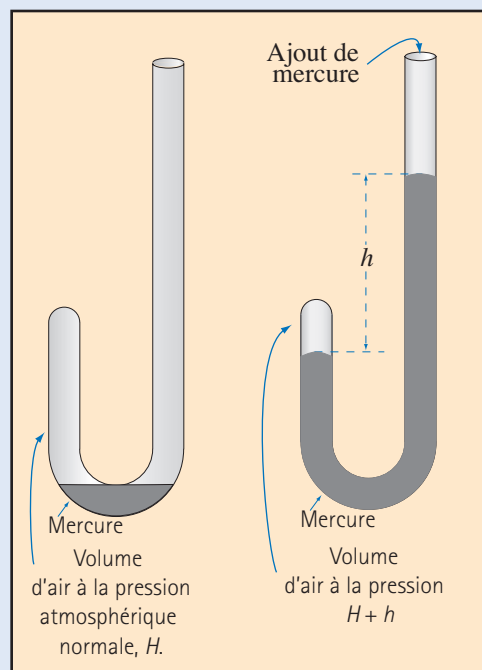
Mathématiquement, cette loi s'énonce :

$$pV = k,$$

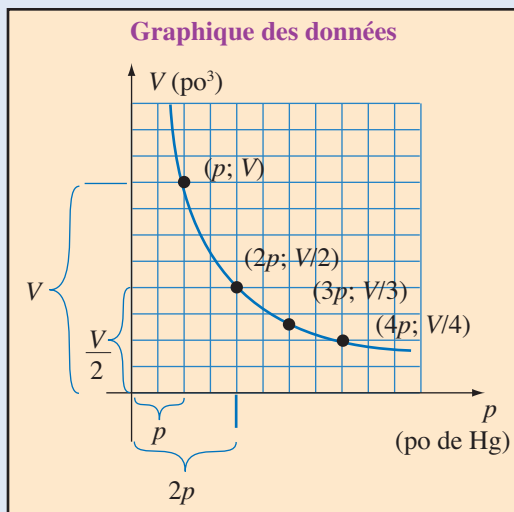
où p est la pression exercée sur le gaz, V , le volume occupé par le gaz à température constante et k est une constante.



À l'aide d'une pompe, Boyle reproduit l'expérience du Puy-de-Dôme sous une cloche de verre.



Cette expérience consiste à verser du mercure dans un tube recourbé pour y emprisonner de l'air. En continuant à verser du mercure, il augmente la pression exercée sur le gaz dont le volume diminue. Il mesure la différence de niveau du mercure dans les deux branches, ce qui lui donne une mesure de la pression en pouces de mercure. Il mesure également le volume occupé par le gaz, volume qui est directement proportionnel à la hauteur en pouces puisque le volume occupé par le gaz est cylindrique. Les données recueillies ont permis de montrer que le volume occupé par le gaz est inversement proportionnel à la pression exercée.



Cette même année, Boyle s'intéresse à la composition de la matière, critiquant à la fois la théorie des quatre éléments d'Aristote : terre, eau, air et feu et les théories des alchimistes. Il critique également les trois principes énoncés par Paracelse et sur lesquels se fondait la théorie de la phlogistique. Il soutient que la matière est composée de corpuscules qui sont elles-mêmes des composés distincts de particules élémentaires. C'est dans son ouvrage *The Sceptical Chymist*, édité en 1661 qu'il présente ces critiques. Boyle fut un des membres fondateurs de la Royal Society. Dans son ouvrage *The Christian Virtuoso*, il compare l'univers à une machine mise en marche par Dieu et soutient que l'étude du fonctionnement

de cette machine est un devoir religieux. Cependant, il n'était pas strictement déterministe et croyait à l'existence d'une âme qui n'était pas soumise aux lois de la physique. Ses recherches visent à faire de la chimie une science mathématique basée sur une approche mécaniste de la matière. Il exerce une grande influence sur Newton et plusieurs autres hommes de sciences des générations suivantes.

Les travaux de Boyle contribuent à développer une démarche rigoureuse en sciences et préparent l'avènement de la chimie au XVIII^e siècle. Contrairement à plusieurs scientifiques de l'époque, son objectif comme expérimentateur n'est pas d'énoncer des théories philosophiques mais d'expérimenter et de recueillir de l'information sur les phénomènes naturels.

La phlogistique

C'est le chimiste allemand Georg Stal (1660-1734) qui émit l'hypothèse qu'une substance, qu'il appelait *phlogistique*, s'échappait d'un corps en combustion. Dans cette théorie, un corps qui se consumait dans un contenant fermé finissait par s'éteindre parce que l'air devenait saturé de phlogistique. Il n'a bien sûr jamais été possible de prouver l'existence de cette substance et la théorie a été rejetée.



Paracelse (1493-1541)

Paracelse est le surnom de Philippus von Hohenheim médecin et alchimiste suisse. Il fait scandale en critiquant les théories de Galien et d'Avicenne. Sa théorie médicale est basée sur l'idée alchimiste des correspondances ou analogies entre les différentes parties du corps et celles de l'univers dans sa totalité. Il contribue au développement de la chimie et utilise médicalement les minéraux.