

LA DECOUVERTE DE LA COMPOSITION DE L'AIR

❖ Les quatre éléments (Antiquité)

La composition de l'air ? Quelle drôle de question, auraient rétorqué les Anciens. Les philosophes grecs cherchaient plutôt à découvrir les principes de base de l'Univers, ceux à partir desquels il est construit :

- L'eau pour Thalès au VII^{ème} siècle av J.C.
- L'air pour Anaximène au VI^{ème} siècle av J.C
- Empédocle, au V^{ème} siècle. av. J.C., mit tout le monde d'accord en rajoutant deux autres substances primordiales : la terre et le feu.

Reprise par Aristote, cette théorie traversa les siècles jusqu'au XVIII^{ème} siècle, sans doute parce qu'elle collait bien avec les observations des chercheurs de l'époque sur les 4 états de la matière : solide, liquide, gazeux et « incandescent »...

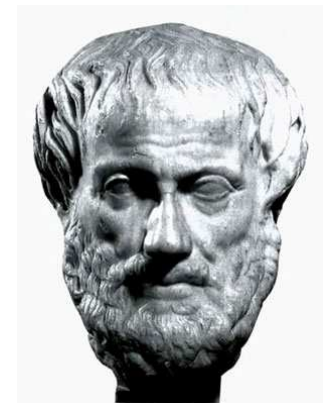
Le feu, qui pourtant transforme la matière, fait évaporer l'eau, consumer le bois, fondre les métaux, était considéré comme un élément simple.



Empédocle d'Agrigente
(490 à 435 av J.C.)



Les 4 éléments



Aristote
(384 à 322 av. J.C.)

❖ Du vent dans le métal (Moyen Age)

A force de triturer les matériaux dans leurs fours et leurs cornues, les alchimistes firent pourtant des observations étonnantes. Ainsi le plus célèbre d'entre eux, le Suisse Paracelse, note, au début du XVI^{ème} siècle qu'il se dégage « un vent » lorsque l'on verse du vitriol (acide sulfurique) sur le fer en présence d'eau, mais il n'analyse pas la nature du "vent" ainsi produit.



Paracelse (1494-1541)

❖ Des médecins qui ne manquaient pas d'air (début du XVII^{ème} siècle)

Deux toubibs vont tirer des conclusions bien différentes d'expériences analogues. Jean Rey, un médecin périgourdin affirme que la masse des échantillons de métal oxydés par calcination augmente parce que de l'air " épais " s'attache au métal.

A Bruxelles, Jean-Baptiste Van Helmont découvre aussi que lorsqu'une chandelle brûle dans un bocal clos, le volume d'air enfermé diminue. Mais il n'envisage pas que cet air soit en lui-même composé de plusieurs éléments, même s'il sert de réceptacle aux « gaz » produits par ailleurs.

❖ L'air fait vivre (1658)

Quelques oiseaux et souris paient de leur vie les découvertes du grand savant anglais Robert Boyle : grâce à une pompe à vide que vient d'inventer un Allemand, Otto Von Guericke, Boyle fait le vide dans des récipients et constate que, sans air, le feu s'éteint, l'animal meurt.

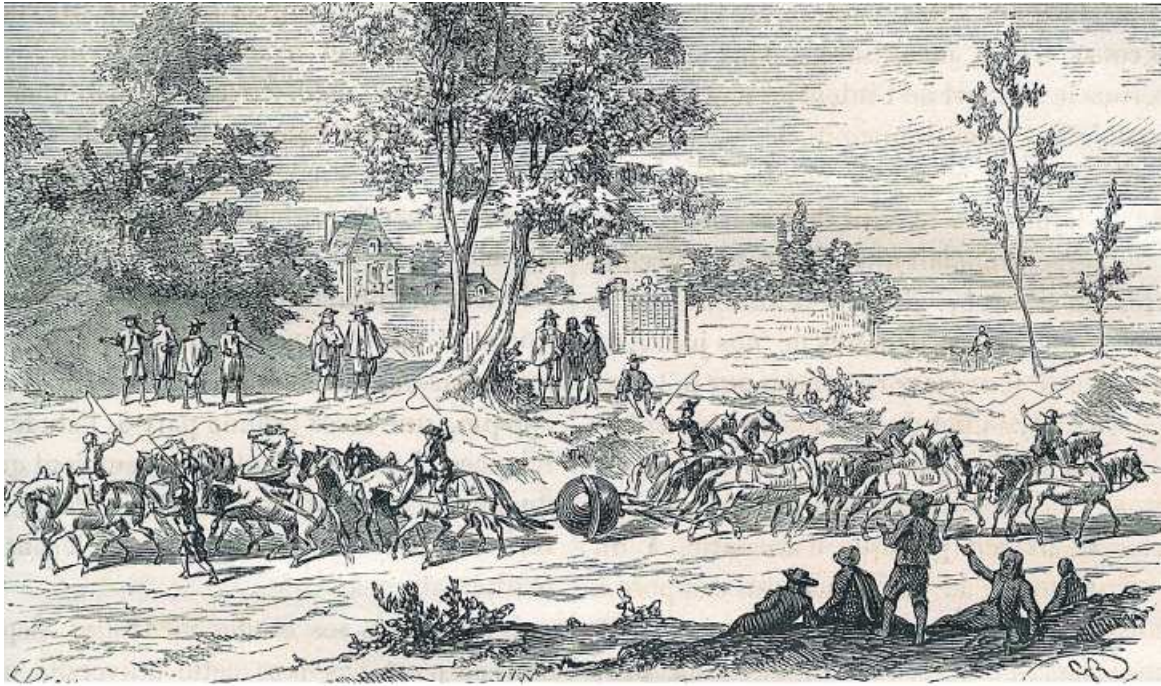
Dans un récipient fermé, il constate qu'une partie seulement de l'air est respirable, et que dans l'air restant la bougie s'éteint, comme dans le vide. Il existerait plusieurs sortes d'« air » puisque l'un attise le feu quand l'autre l'éteint.



Otto VON GUERICKE
(1602 - 1686)



Robert BOYLE
(1627 - 1691)



En 1680 Otto de Guericke réalise l'expérience des deux hémisphères. Il faut 24 chevaux pour séparer les deux hémisphères de 50 cm de diamètre, entre lesquels on a réalisé le vide.

(les merveilles de la science L.Figuier)

❖ A plein gaz (1756-1774)

Durant le siècle des Lumières, la science est à la mode et nombre d'honnêtes hommes se livrent à des expérimentations dans leurs labos personnels, munis d'instruments de mesure de plus en plus perfectionnés. Une brochette de Britanniques multiplie les trouvailles.

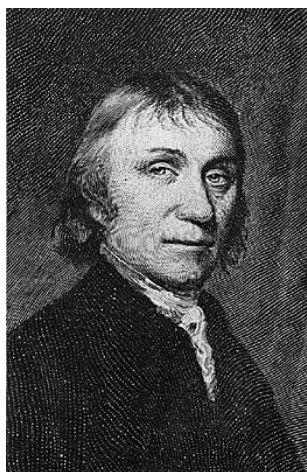
En 1756, Joseph Black, un jeune Ecossais, compare la diminution de masse d'un morceau de craie après chauffage et la quantité d'air qui s'est dégagé (du dioxyde de carbone), prouvant que cet air est différent de l'air atmosphérique et semblable à celui rejeté quand on respire.

En 1765, l'aristocrate anglais Henry Cavendish découvre « l'air inflammable » (du dihydrogène) en versant de l'acide chlorhydrique sur du fer.

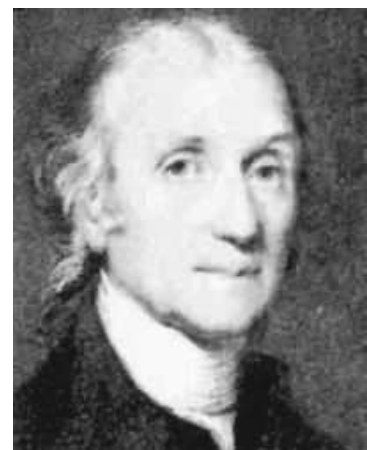
Le pasteur John Priestley isole une série de gaz différents, en particulier « l'azote » (appelé maintenant diazote). Le 1^{er} août 1774, en chauffant de l'oxyde de mercure, il recueille de « l'oxygène » (appelé maintenant dioxygène).



Joseph BLACK
(1728 – 1799)



Joseph PRIESTLEY
(1733 – 1804)



Henry CAVENDISH
(1731 – 1810)

❖ LAVOISIER au centigramme près (1775)

À Paris, Antoine Laurent de LAVOISIER, Fermier général (financier) de son état et chimiste de génie pendant ses loisirs, suit de près les travaux des savants anglais. Priestley vient même dîner chez lui à Paris en 1774, et raconte comment il a isolé ce drôle d'air (le dioxygène) qui avive la flamme d'une bougie.

L'année suivante, Lavoisier reprend l'expérience du pasteur, pesant tous les composants. Pendant douze jours d'affilée - oui, douze ! - il fait bouillir 122 g de mercure dans une cornue reliée à une cloche remplie de 0,80 litre d'air. Il recueille et pèse l'oxyde de mercure formé en surface (2,3g) et l'air restant sous la cloche (0,67 litre). Dans cet « air » - du diazote -, la bougie s'éteint. Le gaz manquant (le dioxygène) s'est donc lié au mercure. La preuve ? Lavoisier chauffe les 2,3 g d'oxyde de mercure et recueille sous sa cloche 0,14 litre d'un gaz qui avive la flamme d'une bougie. L'air se compose donc de plusieurs éléments : 1/5 de dioxygène et 4/5 de diazote. Les travaux de Lavoisier firent vite autorité.



Antoine-Laurent de LAVOISIER (1743-1794)

❖ Gaz rares (20^{ème} siècle)

Depuis, au XX^{ème} siècle, on a découvert en proportions infimes dans l'air atmosphérique des gaz rares (hélium, néon, argon, krypton, xénon), ainsi que des variations dans la composition de l'air en fonction de l'altitude ou du milieu atmosphérique (dioxyde d'azote, ozone et autres polluants dans les cités). Mais l'air pur dont nous rêvons, diazote et dioxygène, reste celui décrit par Lavoisier.