

Histoire des sciences

Quelques anniversaires...

Jean-Claude Boudenot

Thalès, 91767 Palaiseau - jean-claude.boudenot@thalesgroup.com

Benjamin Franklin

On fête cette année le tricentenaire de la naissance de Benjamin Franklin. Il est né le 6 janvier 1706 à Boston, qui n'était alors qu'un gros village colonial où son père, venu d'Angleterre, s'était établi quelques années auparavant. Benjamin Franklin est, sans conteste, le premier savant américain d'envergure mondiale. Qui pouvait imaginer qu'un jeune garçon, entré à l'école à neuf ans pour en sortir à dix, aurait ce destin hors du commun ? Tour à tour imprimeur, journaliste, diplomate, homme politique, Benjamin Franklin est aussi un grand physicien. Une curiosité illimitée, une solide passion pour les sciences, pour toutes les sciences devrait-on dire, devait conduire Franklin à une vision nouvelle des phénomènes électriques et ce, malgré des travaux limités dans le temps. Mais, après tout, le génie est-il une question de temps ? Evariste Galois, mort en duel à vingt et un ans, ne nous a-t-il pas légué la théorie des groupes ? Niels Abel, mort de tuberculose à vingt-sept ans, n'est-il pas l'auteur d'un immortel mémoire sur les fonctions transcendentes ? Sadi Carnot, mort du choléra à trente-six ans, n'est-il pas le fondateur de la thermodynamique ? Il est des destins extraordinaires où la valeur des découvertes n'est pas liée au nombre d'années de gestation, la vie de Franklin l'illustre parfaitement. Franklin est surtout connu du public pour l'invention du paratonnerre et pour son rôle politique. Par sa diplomatie, il joua un rôle déterminant dans l'adoption de la constitution des États-Unis. Physicien et homme politique sont deux vocations que l'on rencontre peu souvent chez le même homme, mais cela arrive quelquefois : Arago n'a-t-il pas exercé (du 5 mai au 25 juin 1848) les fonctions de chef de l'État ?

On doit à Benjamin Franklin l'introduction du concept de charges positive et négative, la loi de conservation de la charge, et l'identification de la foudre à un phénomène électrique. C'est à son ami Collinson que Franklin a fait part, en 1747, de « sa conception de l'électricité considérée comme un fluide unique et sa substitution des termes positif et négatif ou plus et moins, à résineux et vitreux ». Franklin développe rapidement ses idées : un fluide électrique unique dont la quantité peut être positive ou négative et pour lequel la charge totale se conserve. Ainsi, par exemple, Franklin

interprète la décharge d'une bouteille de Leyde comme la remise à l'équilibre des excès d'électricité existants dans la bouteille.

La Marquise du Châtelet

Gabrielle Emilie Le Tonnelier de Breteuil, future Marquise du Châtelet, est née le 17 décembre 1706. Elle est généralement considérée comme la première femme de science de notre histoire. Ce tricentenaire est l'occasion de rendre hommage à cette femme exceptionnelle, qui présenta en France la doctrine de Leibniz et traduisit les *Principia* de Newton, travail qu'elle acheva la veille de sa mort, en 1749. Voltaire, à sa mort, affirma : « Je n'ai pas perdu une maîtresse mais la moitié de moi-même. Un esprit pour lequel le mien semblait avoir été fait. »

Les *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* ont connu trois éditions autorisées (en latin) durant la vie de Newton, en 1687, 1713 et 1726. Le livre a ensuite été traduit en anglais par A. Motte en 1729, et en français par la Marquise du Châtelet. L'ouvrage de Newton est souvent cité comme le livre scientifique le plus important publié à ce jour. Notons que la traduction de la Marquise du Châtelet a été éditée en 1756 à titre posthume. Clairaut, qui trouvait cette traduction de la Marquise remarquable, a probablement mis une dernière main à ce travail. Cette traduction est, encore aujourd'hui, la seule disponible en français.

James Clerk Maxwell

James Clerk Maxwell est né il y a cent soixante-quinze ans, le 13 juin 1831, à Edimbourg (quelques mois avant la découverte, par Faraday, de l'induction électromagnétique). Il est l'auteur de cent une publications scientifiques écrites entre 1846 et 1879. Sa place prépondérante dans l'histoire des sciences est liée à son approche de l'électromagnétisme et à sa théorie cinétique des gaz, bien que ses autres travaux aient abordé avec succès de nombreux sujets différents. En astronomie, Maxwell s'intéresse au problème de la stabilité des anneaux de Saturne. En optique, il crée la science de la colorimétrie et est l'auteur de la première photographie en couleur (un ruban écossais) en 1861. Einstein a dit à son propos : « Nous pouvons dire qu'avant Maxwell la réalité



Portrait de Benjamin Franklin.



Portrait de Mme du Châtelet - Peinture à l'huile sur toile, par Marianne Loir (1712-1781), Musée des Beaux-Arts de Bordeaux.



Portrait de James Clerk Maxwell, extrait de *The life of James Clerk Maxwell*, par Lewis Campbell, Macmillan, Londres, 1882, p. 2.

physique était considérée comme essentiellement constituée de particules matérielles... Depuis l'époque de Maxwell la réalité physique est considérée comme étant représentée par des champs continus, gouvernés par des équations

différentielles aux dérivées partielles, et non interprétable en terme mécanique. Ce changement dans la conception de la réalité est le plus profond et le plus fructueux que la physique ait connu depuis Newton ». ■

1906-2006 : le centenaire de la « lyophilisation* ».

Bernard Guillien, Président de l'association des Amis du Musée d'Arsonval, 19, rue Dupuytren, 87260 Pierre-Buffière, Les-aramis@wanadoo.fr

Les amis du musée Arsène d'Arsonval, situé au centre du petit village de La Porcherie en Limousin (à 40 km au sud de Limoges), nous rappellent qu'en 1906 deux scientifiques, Arsène d'Arsonval (1851 - 1940) et Frédéric Bordas, ont publié à l'Académie des Sciences de Paris une série de notes** décrivant un procédé et un appareillage permettant de faire une dessiccation sous vide.

Les mots « lyophile, lyophiliser, lyophilisation » ne sont apparus que vingt ans plus tard, mais la technique découverte par ces deux médecins chercheurs (technique qui s'est beaucoup perfectionnée depuis et qui, aujourd'hui, trouve de nombreuses applications), permettait déjà en 1906 de dessécher sans altération de

nombreuses substances et en particulier des farines, des sucres, des sérums, des vaccins...

Ce centenaire est une bonne occasion de découvrir ou redécouvrir par l'expérimentation*** « la physique de la lyophilisation ». ■

(*) Encore appelée *cryo-dessiccation*, *cryo-sublimation*, *lyophilization*, *freeze-drying*.

(**) « Les basses températures et l'analyse chimique », séances du 14 mai et du 28 mai 1906 ; « De la distillation et dessiccation dans le vide à l'aide des basses températures », séance du 22 octobre 1906.

(***) En 1906, le montage expérimental regroupait une trompe à vide, une cloche à vide, plusieurs vases d'Arsonval-Dewar, un tube condenseur de vapeur, une colonne de Vigreux à charbon absorbant, un tube de Crookes à décharge électrique utilisé comme manomètre.



Crédit photo : Bernard Guillien

Portrait d'Arsène d'Arsonval, élève de classe préparatoire à Paris au lycée Sainte-Barbe (Musée d'Arsonval).

Bibliographie

Ouvrages de référence :

- *Expériences et observations sur l'électricité faites à Philadelphie en Amérique*, par **Mr. Benjamin Franklin**, et communiquées dans plusieurs lettres à Mr P. Collinson, de Londres. La version originale en anglais date de 1751 (E. Cave éditeur), la traduction française a été faite par M. Dalibart (Paris, Durand, 1756).
- Traduction, analyse et commentaires des *Philosophiae naturalis Principia mathematica* (Principes mathématiques de la philosophie naturelle), la **Marquise du Châtelet**, *Préface de Voltaire*, éditions Dunod, 2005 (l'avant-dernière publication de cette traduction datait de 1769 !).
- *A Treatise on Electricity and Magnetism*, **James Clerk Maxwell**, Clarendon Press, Oxford, 1873. On trouve la traduction française aux éditions Jacques Gabay (1989) : il s'agit de la réédition de la version du *Traité d'électricité et de magnétisme* édité par Gauthier-Villars en 1885-1887, traduite de l'anglais par G. Séligmann-Lui à partir de la deuxième édition du *Traité* de Maxwell.
- *Traité de lyophilisation*, **Louis Rey**, Éditions Hermann, Paris, 1960 ; *Aspects théoriques et industriels de la lyophilisation*, **Louis Rey**, Éditions Hermann, Paris, 1964 ; *Lyophilisation*, **M. Marin** et **F. René**, Techniques de l'ingénieur, Paris, 2000, *Traité agroalimentaire*, F3240, 12 p.

Biographies conseillées :

- *Moi, Benjamin Franklin, Citoyen du monde, homme des lumières*, Autobiographie et textes scientifiques de Benjamin Franklin réunis et commentés par **Jean Audouze**, Dunod, 2006.
- *Madame du Châtelet, Madame d'Epinay ou l'ambition féminine au XVIII^e siècle*, **Elisabeth Badinter**, Flammarion, 2006 ; *Madame du Châtelet*, **René Vaillot**, Albin Michel, 1978 ; *Voltaire and Madame du Châtelet: An essay on the intellectual activity at Cirey*, **Ira O. Wade**, Princeton UP, 1941.
- *The Man Who Changed Everything: The Life of James Clerk Maxwell*, **Basil Mahon**, Wiley, 2003. *The life of James Clerk Maxwell*, **Lewis Campbell**, MacMillan, 1882. Téléchargeable en pdf (354 pages) à partir du site : <http://www.sonnetsoftware.com/bio/maxwell.asp> . *Les équations de Maxwell*, de **Mac Cullough à Lorentz**, **Olivier Darrigol**, Éd. Belin, 2005. *Maxwell : Champ, particules, couleurs*, Pour la Science, Coll. Les génies de la science, août 2005. Ces deux derniers ouvrages ont fait l'objet d'une note de lecture de Jean Vannimemus dans le *Bulletin de la SFP* n° 152, p. 31, déc. 2005-jan. 2006.

Sites des anniversaires :

- <http://www.benfranklin300.org/>
- voir aussi le site de l'Académie des Sciences : http://www.academiesciences.fr/membres/in_memoriam/Franklin/Franklin_oeuvre.htm ainsi que le site de la maison (maintenant transformée en musée) où il a séjourné à Londres de 1757 à 1775 : <http://www.benjaminfranklinhouse.org/>
- La Marquise du Châtelet est née et a passé sa jeunesse au château de Breteuil. On peut voir de façon permanente dans ce château des appareils et livres scientifiques qui lui ont appartenu, ainsi que de très beaux portraits (www.breteuil.fr). L'anniversaire de la Marquise a été célébré tout au long de 2006 par des expositions à la Bibliothèque Nationale de France, au château de Cirey (où elle vécut avec Voltaire) ainsi, bien sûr, qu'à Breteuil.
- <http://www.maxwellyear2006.org/> Voir aussi : <http://www.clerkmaxwellfoundation.org/>