

## Sir Humphry Davy \* (1778-1829)

par Terence McLaughlin

*Il est surtout connu, dans le monde entier, pour la lampe de sûreté dont il a doté les mineurs. Mais Sir Humphry Davy est également connu pour ses travaux en électrochimie qui l'ont conduit à découvrir le principe de la lampe à vapeur de mercure et le système de protection cathodique de la coque des navires. Son titre de gloire principal restera toutefois, sur le plan de la science pure, d'avoir isolé le potassium, le sodium, le baryum, le strontium, le calcium et le magnésium, métaux tous inconnus jusqu'alors.*



Au début de l'année 1797, on aurait pu voir, dans une petite chambre de la maison d'un médecin de Penzance, en Cornouailles, un jeune homme qui essayait de faire fonctionner un étrange appareil, fait d'une pompe à air rudimentaire et de certaines pièces d'un vieux fusil à pierre. Avec toute l'assurance de ses dix-neuf ans, Humphry Davy, l'aide du médecin, avait entrepris de découvrir la nature fondamentale de la lumière et de la chaleur, et la pierre et la platine du fusil devaient lui servir à produire des étincelles. Il ne découvrit pas tout ce qu'il cherchait, mais ce qu'il trouva était assez révolutionnaire pour l'époque : il s'aperçut que, si on remplaçait l'air baignant le dispositif de mise à feu du fusil par de l'anhydride carbonique ou par le vide, le métal s'échauffait mais qu'il ne se produisait pas d'étincelle, ce qui prouvait que l'oxygène était nécessaire à l'apparition du feu.

Humphry avait perdu son père à l'âge de 16 ans et il du trouver très vite du travail pour aider à subvenir aux besoins de sa mère. Il eut la chance d'être placé, comme élève, chez un homme cultivé et bienveillant, Bingham Borlase, qui fut apothicaire et chirurgien avant de devenir un médecin en renom. Borlase reconnut l'aptitude de son jeune auxiliaire à la pensée originale ; il lui prêta des livres et l'encouragea dans ses expériences.

Humphry fut bientôt fasciné par les progrès que faisait la chimie à cette époque, avec, notamment, la découverte de nouveaux gaz. Bien qu'on ne les appelât pas encore « gaz » mais « airs », des chimistes comme Priestley et Lavoisier avaient fait apparaître les différences existant entre l'oxygène, l'hydrogène, le « gaz » carbonique et l'azote, et d'autres « airs » étaient identifiés presque chaque mois. Avec la fougue de la jeunesse, Davy se lança dans une série d'expériences sur la respiration, et à l'âge de 20 ans, il avait rédigé un mémoire si remarquable sur la question que les plus grands savants de son temps le considéraient déjà comme leur pair.

### Un gaz qui répand la gaieté

Un autre médecin, Thomas Beddoes, s'intéressait aussi aux nouveaux gaz, mais surtout parce qu'il espérait que l'un d'entre eux se révélerait utile dans le traitement de la tuberculose pulmonaire et d'autres troubles respiratoires. Le grand ingénieur James Watt, dont le fils Gregory était fragile des poumons, était prêt à faire don d'une partie de la fortune que lui avait rapportée la construction des machines à vapeur pour fonder un laboratoire, mais ni Beddoes ni lui-même n'avaient les connaissances chimiques nécessaires pour en assumer la direction. Le mémoire de Davy parut à point nommé pour lui faire obtenir le poste, et le jeune homme se retrouva virtuellement

\* Un échange d'articles, entre la Société Chimique de Suède et la Société Chimique de France, a permis à L'actualité chimique de commémorer le bicentenaire de la naissance de Joseph-Louis Gay-Lussac [1978, 7 (septembre), 7] et de Jöns Jacob Berzelius [1979, 10 (décembre), 7]. Il serait injuste de passer sous silence l'œuvre de Sir Humphry Davy, né à la même époque, qui forme, avec Gay-Lussac et Berzelius, un exceptionnel trio de pionniers de la chimie de la fin du 18<sup>e</sup> siècle.

Cet article a paru, il y a quelques mois, dans la revue anglaise Spectrum que nous remercions de nous avoir procuré la version française.

directeur du Pneumatic Institute de Bristol à un âge où la plupart de ses contemporains étaient encore étudiants.

Il fut rapidement amené à s'intéresser à un nouveau gaz, « l'air nitreux déphlogistique », nom dont on affublait alors le protoxyde d'azote. Joseph Priestley avait signalé l'existence de cette substance, dès 1772, mais on ne lui accorda pas autrement d'attention jusqu'au jour où un médecin américain, Samuel L. Mitchill, affirma qu'elle avait des effets remarquables sur la respiration des animaux. Mitchill avait dû employer des échantillons très impurs de ce gaz car il lui prêtait des effets entièrement nocifs et le présentait comme l'agent par excellence de la contamination, mais ses travaux eurent au moins le mérite d'alerter Davy.

Utilisant le gaz sous la forme pure, Davy se livra à des expériences d'une imprudence folle sur sa propre personne et découvrit ainsi qu'il endormait la douleur des maux de dents et provoquait même une sensation de légère ébriété (d'où son autre nom de « gaz hilarant »). Le nouveau gaz devint célèbre et Davy se trouva vite appelé à faire la démonstration de ses vertus devant des auditoires, où l'on put voir les poètes Southey et Coleridge ; l'opiomane Coleridge ne pouvait que s'intéresser à une nouvelle drogue de cette espèce.

## La pile voltaïque

En 1800, le physicien italien Volta inventa la pile électrique, et cette nouvelle merveille scientifique excita évidemment beaucoup la curiosité des autres savants. Davy construisit une pile à Bristol et, ayant fait passer le courant à travers de l'eau et une solution aqueuse de carbonate de potasse, il put montrer qu'il y avait dégagement d'hydrogène et d'oxygène dans les deux cas. Il devint expert dans l'art de présenter au public des expériences illustrant les vertus de la nouvelle source d'énergie et, il se signala ainsi à l'attention de Benjamin Thompson, comte de Rumford, qui venait de fonder la Royal Institution, à Londres, et était à la recherche d'un bon administrateur qui pourrait également présenter des conférences très vivantes et gagneraient ainsi le soutien de mécènes généreux et influents.

Davy se vit proposer le poste et il l'occupait très brillamment. Non seulement ses conférences attiraient les savants et les amateurs de sciences, mais le beau monde s'y pressait avec la même ardeur qu'au théâtre ou aux courses. Ses vues si perspicaces sur l'avenir de la science alimentaient les conversations des salons de Mayfair. Il devint un personnage si recherché que son travail de laboratoire, qui n'avait jamais été très régulier, cessa presque complètement. Il ne le reprenait guère que contraint par la nécessité de mettre au point quelque nouvelle expérience grandiose pour le public.

## Lorsqu'un métal paraît...

Néanmoins, ce qu'il réalisa au cours de ces brefs accès de recherche, bien des savants s'estimeraient heureux de l'avoir réalisé en toute une vie. Poursuivant ses travaux en électrochimie, il essaya d'isoler les éléments métalliques qu'il savait devoir exister dans les « alcalis » communs, en dépit des nombreux savants qui voyaient encore dans les « alcalis » des corps simples irréductibles. En 1807, en préparant une conférence, il fit fondre de l'hydroxyde de potassium sur une lampe à alcool fonctionnant à l'oxygène, y appliqua la tension aux bornes de la grande pile voltaïque qu'il avait construite pour la Royal Institution, et eut la satisfaction de voir se former « *de petits globules dotés d'un vif éclat métallique* » : un nouveau métal, le potassium, était né. Son frère Edmond fut témoin de l'événement : « *Quant il vit les minuscules globules de potassium crever la croûte de la potasse et s'enflammer en entrant dans l'atmosphère, il ne put contenir sa joie ; il se mit à danser dans la pièce dans un véritable transport d'allégresse ; il lui fallut un peu de temps pour se calmer, suffisamment pour pouvoir poursuivre l'expérience...* ».

## Le seul courant qui passait entre Napoléon et les Anglais

Dans les six semaines qui précédaient une conférence, il se livra à une même série d'expériences sur l'hydroxyde de sodium et isolait un autre métal, le sodium. L'année suivante, il étendit ses travaux à d'autres « alcalis » et obtint le baryum, le strontium, le calcium et le magnésium, autant de métaux auparavant inconnus. Telle était sa célébrité (et tel aussi le fossé qui devait exister entre les sciences et la politique au début du XIX<sup>e</sup> siècle) qu'il se vit attribuer la médaille et le prix offerts par l'empereur Napoléon I<sup>er</sup> pour récompenser « *la meilleure expérience qui serait réalisée au cours de l'année sur le courant galvanique* » ; et faut-il le rappeler, la France et l'Angleterre étaient alors en guerre !

L'électricité continuait à l'intéresser, et vers la fin de sa vie il réalisa, dans ce domaine, deux découvertes presque aussi importantes que l'isolement des métaux. A la faveur d'une expérience, effectuée avec la pile voltaïque et un tube où il avait pratiquement fait le vide (expérience qui lui rappelait peut-être celle qu'il avait faite jadis avec la pompe à air et le fusil à pierre), il constata que, si on faisait passer le courant de la pile à travers un tout petit peu de mercure, celui-ci se mettait à briller intensément. Le principe de la lampe à vapeur de mercure était trouvé. L'année suivante, en 1824, l'Amirauté britannique lui demanda s'il pouvait découvrir quelque moyen d'empêcher la corrosion du doublage en cuivre employé pour protéger la carène des voiliers, et il eut l'idée d'y fixer un bloc de zinc ou de fer qui serait préférentiellement attaqué. C'était l'acte de naissance de la

protection cathodique, méthode de protection aujourd'hui largement utilisée.

L'invention par excellence, à laquelle son nom est resté lié, est la lampe de sûreté Davy, encore utilisée dans les mines. Les coups de grisou (explosions de gaz méthane) n'étaient que trop fréquents dans les fosses où les mineurs devaient prendre des chandelles ou des lampes à pétrole pour s'éclairer. Le seul autre mode d'éclairage à leur disposition, le « moulin à silex » de Charles Spedding, n'était guère plus sûr, car la lumière y était produite par un disque d'acier mal poli tournant contre un silex dans une pluie d'étincelles.

Davy, aidé de son nouvel assistant, Michael Faraday, se livra à une analyse cursive, mais d'une rigueur toute classique, de la combustibilité du méthane, et, en l'espace de quinze jours, il avait mis au point une lampe où la flamme se trouvait isolée de l'atmosphère extérieure par des tubes étroits ou un treillis métallique. L'essai, effectué dans une mine particulièrement dangereuse des environs de Newcastle-sur-Tyne, fut concluant. Invité à faire protéger son invention par un brevet, Davy répondit : « *En réalisant cette lampe, je n'avais d'autre dessein que de servir la cause de l'humanité et si j'y ai réussi, le sentiment de l'avoir fait sera ma meilleure récompense.* »

Il reçut une multitude d'honneurs, y compris le titre de chevalier en 1814. Il fut président de la Royal Society de Londres en 1820 et occupa de nombreux postes honorifiques dans des sociétés savantes du monde entier.

La gloire de Davy se mesure par les jugements que portèrent sur lui quelques-uns des plus grands écrivains de son temps : Wordsworth fut tellement impressionné par ses conférences, qu'il devait écrire dans l'introduction aux Ballades lyriques, publiées en collaboration avec Coleridge : « *Les découvertes les plus insolites du chimiste, du botaniste, du minéralogiste seront aussi propres à inspirer le poète que tous les autres sujets qu'il peut chanter.* ».

Quant à Coleridge, invité à dire où il plaçait Davy parmi les autres jeunes célébrités de son temps, il s'écria : « *Personne ne lui arrive à la cheville. Il possède une vivacité, une souplesse d'esprit qui lui permettent d'aborder et d'analyser tous les problèmes... Les pensées bondissent comme un gazon bien roulé sous ses pas.* ».

Mais nous laisserons le mot de la fin, parce que c'est peut-être celui qui le résume le mieux, à un contemporain célèbre dans cette même branche du savoir, le chimiste suédois Berzelius : répondant à un ami qui se plaignait de l'énorme travail entraîné par la rédaction des comptes rendus d'expériences, « *Oui, reconnaissait Berzelius, c'est une tâche fastidieuse, mais il faut nous y plier si nous voulons parvenir aux meilleurs résultats. Si par exemple, on y avait astreint Davy dans sa jeunesse, comme on vous y astreint vous-même aujourd'hui, je suis sûr qu'il aurait fait faire à la chimie un bond d'au moins un siècle.* ».