

Sir Edward Frankland, un savant polyvalent *

par Terence McLaughlin

Élu à la Royal Society, en 1853, à l'âge de 28 ans, Edward Frankland avait commencé sa vie d'étudiant en apprenant, tout seul, à lire. En 1870, il était connu dans le monde entier. Il a découvert les composés organométalliques et lancé la théorie de la valence chimique, qui est la base de la chimie. Il a exposé les dangers de la pollution des eaux et, avec l'astronome Norman Lockyer, a découvert une série de raies dans le spectre solaire qui révélera un élément, jusqu'alors inconnu sur terre, qu'ils baptisèrent hélium.



Sir Edward Frankland

Le savant excentrique est l'un des personnages des romans du XIX^e siècle qui ne manque jamais de s'attirer la sympathie des lecteurs. Un bon exemple est donné par le professeur Challenger des romans de Conan Doyle (son personnage le plus vivant après Sherlock Holmes) qui a reçu une formation de chirurgien, a enseigné la physiologie et qui, en même temps, était détenteur de brevets pour : « un signal automatique avertissant les navires dans les eaux peu profondes, un appareil pour faire dévier les torpilles, une méthode pour séparer l'azote de l'air, et des améliorations radicales à la transmission sans fil », ainsi que pour divers autres dispositifs. Avec moins de talent, d'autres auteurs ont créé des savants polyvalents du même genre qui réussissaient à passer de la fabrication du diamant synthétique à l'étude des problèmes de nutrition dans la même journée et qui étaient également des spécialistes de la chimie et de l'astronomie.

* De *Spectrum* 173.

Pourtant la réalité rejoint la fiction, en cette seconde moitié du 19^e siècle, puisque le même homme a publié, au cours de la même année, dans les *Comptes rendus de la Royal Society*, trois articles sur des sujets n'ayant aucun lien entre eux !

- Analyse de l'eau de mer recueillie au cours du troisième voyage du HMS Porcupine.
- L'action successive du sodium et de l'iodure d'éthyle sur l'éther acétique.
- Les résultats de recherches sur les spectres gazeux en rapport avec la constitution physique du soleil, des étoiles et des nébuleuses ?

L'auteur de ces articles, parus en 1870, est Edward Frankland, savant autodidacte, fort apprécié de tous ses collègues dans le monde, pour ses nombreuses connaissances dans tous les domaines scientifiques.

Frankland est né, en 1825, à Churchtown, près de Lancaster, dans le nord-ouest de l'Angleterre. Son père mourut jeune et sa mère fut obligée de subvenir aux besoins de sa nombreuse famille. Edward apprit lui-même à lire et acquit seul des connaissances scientifiques à l'Institut local de mécanique. Son apprentissage, chez un pharmacien, ne fut pas une aubaine pour sa formation scientifique, car son patron était, comme l'avoua plus tard Frankland, « sans doute le pire pharmacien de Lancaster ». Le jeune garçon s'occupait principalement de broyer les drogues dans un mortier avec un pilon de 10 kg et de transporter des sacs de 100 kg dans un escalier étroit en colimaçon.

Il faisait des expériences de chimie dans la maison paternelle. Les résultats étaient parfois spectaculaires; ainsi, le jour où il prépara de l'hydrogène : « J'ai approché une flamme du jet gazeux. Une explosion violente ébranla toute la maison. J'étais absolument ravi; mais ce n'était pas le cas de mes parents... », écrivit-il de nombreuses années plus tard dans ses mémoires. Mais, ces études plutôt désordonnées portèrent leur fruit. Lorsqu'il finit son apprentissage de sept ans chez le pharmacien, il fut engagé par Lyon Playfair, analyste distingué qui lui enseigna la systématique chimique et le poussa à l'étude. Dans le laboratoire de Playfair, à Londres, il rencontra le grand chimiste allemand Adolphe Kolbe qui demeura son ami toute sa vie. Kolbe, impressionné par la vitesse d'assimilation de la méthode scientifique par le jeune Frankland, s'arrangea pour qu'il poursuive ses études avec Robert Bunsen.

Bunsen était l'un des pionniers de la chimie organique. L'analyse était suffisamment

poussée, à cette époque, pour que l'on puisse montrer que la plupart des composés organiques contenaient une grande quantité d'atomes de carbone et d'hydrogène, mais on ne comprenait pas bien comment les atomes étaient organisés ou liés ensemble. Il y a très peu de combinaisons possibles dans le cas d'un composé non organique aussi simple que l'eau, avec deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène, mais, en revanche, des composés organiques extrêmement simples comme l'éther avec ses quatre atomes de carbone, dix d'hydrogène et un d'oxygène, présentent un nombre de permutations possibles impressionnant. Il n'est donc pas surprenant que les chimistes de cette époque se trouvent déconcertés.

Frankland s'ingénia à montrer que certains groupements d'atomes se rencontrent constamment dans les composés organiques et se comportent souvent comme un atome unique. Par exemple, les atomes d'hydrogène et de carbone dans l'éther sont liés sous forme de deux groupes [éthyle (C_2H_5) radical comme les appelait Frankland] reliés à l'atome central d'oxygène tout comme les atomes d'hydrogène dans l'eau. Il réussit même à préparer des composés, les zinc-éthyle, qui pouvaient transférer ces radicaux d'un composé à l'autre. Le zinc-éthyle, par exemple, réagit avec l'eau en remplaçant l'hydrogène par les groupes éthyle, en produisant ainsi de l'éther. En résumé, la matière organique pouvant être considérée comme un assemblage des « blocs » (d'atomes) distincts.

La théorie est si nette et si logique qu'il est facile d'oublier les difficultés rencontrées au cours des travaux de recherche. Ainsi, les composés de zinc s'enflamment spontanément lorsqu'ils sont au contact de l'air; c'est un risque qui existe certes encore aujourd'hui, mais on peut imaginer les problèmes qui se posaient dans un laboratoire du siècle dernier.

A l'âge de 25 ans, Frankland était reconnu, dans toute l'Europe, comme l'un des meilleurs chercheurs de son époque. De retour en Angleterre, il n'eut aucune difficulté à obtenir une chaire de professeur au nouveau Owens College à Manchester. Il fut élu à la Royal Society, en 1853, alors qu'il n'avait que 28 ans.

Il poursuivit ses recherches dans le domaine de la chimie organique, posant les bases de nombreuses disciplines scientifiques modernes. Puis il commença à s'intéresser de plus en plus à la santé publique. Alors qu'il était écolier, il avait assisté au tribunal local à ce qui devait être le premier gros procès concernant la pollution de l'environnement, celui de « The Corporation of Liverpool v. M. Muspratt ». M. Muspratt, fabricant de soude à partir du sel, trouvait tout à fait normal de laisser échapper des nuages de vapeurs d'acide chlorhydrique de ses ateliers sur les maisons voisines. Toutes les villes, à cette époque, étaient soumises à des pollutions de ce genre avec la fumée des usines et des feux domestiques, responsa-

bles de toutes sortes de maladies respiratoires.

Frankland s'intéressa à la formation du « smog », ce brouillard épais, et se demanda plus particulièrement pourquoi cette lourde atmosphère persistait beaucoup plus longtemps dans les villes que sur les landes. Des expériences ingénieuses lui permirent de montrer que les micro-particules du brouillard, dans les villes, étaient recouvertes d'une pellicule huileuse provenant de la fumée de charbon, retardant ainsi l'évaporation. Ceci « explique la fréquence, la persistance et les caractéristiques irritantes de ces brouillards qui sévissent dans nos grandes villes... » écrivit-il en 1879.

Il s'intéressa aussi à la pollution de l'eau, ayant été nommé, en 1868, membre d'une Commission Royale réunie pour étudier ce problème car, déjà à cette époque, de nombreuses personnes se préoccupaient de l'état déplorable des rivières.

Frankland et ses collègues analysèrent 5 000 échantillons d'eau pour essayer d'établir des normes pour le traitement des effluents. Il effectua personnellement de nombreuses expériences sur les techniques de purification, posant les bases des traitements modernes. Ses recherches le menèrent aux maladies transportées par l'eau et, en 1866, plusieurs années avant que Pasteur n'expose sa théorie microbienne, il prouva qu'une épidémie de choléra, qui s'était produite à Southampton, était due à des organismes du type levure qui se trouvaient dans de l'eau déchargée d'un navire à bord duquel l'infection sévissait.

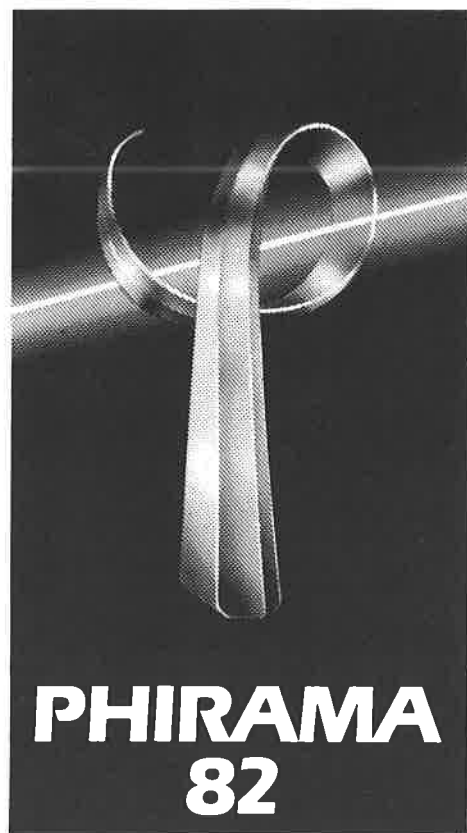
En 1868, avec l'astronome Norman Lockyer, il découvrit une série de raies dans le spectre solaire ne correspondant à aucun élément connu sur terre à l'époque. Ils l'appelèrent hélium.

En 1883, il apporta sa contribution à la chimie des accumulateurs qui commençaient à acquérir une importance considérable dans l'industrie électrique en plein essor.

Son activité débridée le conduisit à des études aussi diverses que la spectroscopie des nébuleuses extragalactiques ou la transmission des agents infectieux par l'atmosphère des égoûts.

Lorsqu'enfin il prit sa retraite, sa vie fut loin d'être monotone. Il installa dans sa maison (The Yews), à Reigate, dans le sud de l'Angleterre, l'électricité, un système d'adoucissement de l'eau et des serres qui étaient chauffées par un échangeur utilisant la chaleur rejetée par son générateur électrique. Il fit tout lui-même. Ses amis de la Royal Society écrivirent après sa mort en 1899 : « Il est connu dans le monde entier en tant que chimiste et physicien; c'était également un excellent mécanicien et il faisait des merveilles avec le bois, le métal et le verre... »

La spécialisation dans les sciences est une conséquence nécessaire et, peut-être, inévitable du progrès; ce progrès serait, sans doute, plus rapide s'il pouvait exister quelques savants comme Frankland pour combler l'écart entre les spécialités.



PHIRAMA 82

13^e Salon de la recherche et des technologies avancées

- EQUIPEMENTS ET MATERIELS DE LABORATOIRE
- ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE
- CONTROLE MESURE ET REGULATION

THEME DU SALON 82:
ROBOTIQUE ET AUTOMATISMES

26 au 29
Octobre
Marseille
Parc Chanot

novation

RENSEIGNEMENTS :
FOIRE INTERNATIONALE DE MARSEILLE - SAFIM
PARC CHANOT - 13266 MARSEILLE CEDEX 08
TEL. (91) 76.16.00