

Œuvres de Lavoisier. Correspondance, 1787-1788, vol. 5

Édition dirigée par *Michelle Goupil*,
Académie des Sciences, Paris, 1993,
322 p., 620 F

Lavoisier s'est intéressé à des domaines très variés que reflète sa correspondance. Aussi, pour achever la publication des *Œuvres de Lavoisier* éditées par J.-B. Dumas et E. Grimaux (6 vol. 1864-1893), l'Académie des sciences a-t-elle chargé, en 1948, une équipe internationale de spécialistes de l'édition critique de sa Correspondance : le Comité Lavoisier a publié trois volumes sous la direction de René Fric (1955, 1957 et 1964) puis un autre sous celle de Michelle Goupil (1986). Avant sa disparition soudaine, celle-ci avait achevé la préparation du volume 5 (parution septembre 1993). L'entreprise se poursuit sous la direction de Patrice Bret - trois volumes sont encore prévus.

Le volume 5 de la *Correspondance de Lavoisier* (308 lettres de 1787-1788) couvre une période particulièrement riche en événements importants, tant pour l'histoire des sciences que pour l'histoire politique à la veille de la Révolution française.

De nombreuses lettres concernent l'achèvement de la révolution chimique, avec la publication de la *Méthode de nomenclature chimique* (1787), la réfutation de l'*Essay on Phlogiston* de Kirwan (1788), la préparation des *Annales de chimie* (1789). Si le minéralogiste Sage refuse d'adhérer à la «confédération chimique», les savants étrangers commencent à rallier la nouvelle théorie. Mais la part belle est faite à des questions plus techniques, depuis la rigoureuse gestion quotidienne des monopoles de la Ferme générale ou de la Régie des Poudres et Salpêtres jusqu'aux questions de santé publique et d'urbanisme, en passant par les arts et métiers ou les questions d'agriculture. On trouve encore quelques factures non dénuées d'intérêt, soit pour des analyses sous-traitées, soit pour des instruments scientifiques ou le fameux portrait du savant et de sa femme par David - qui forment d'ailleurs quelques uns des huit hors-texte (dont six en couleurs). Enfin, l'activité politique de Lavoisier pointe dans les nombreuses lettres qui concer-

nent l'assemblée provinciale de l'Orléanais, institution éphémère à la veille des états généraux de 1789.

Sept annexes complètent utilement les notes critiques qui accompagnent chaque lettre : Chronologie 1787-1788 (H. Guerlac, C. Perrin, R. Taton, M. Goupil), Lavoisier et les projets de reconstruction de l'Hôtel-Dieu (M. Valentin), La Régie des Poudres et Salpêtres 1775-1792 (P. Bret), L'équipe de Lavoisier et le couronnement de la révolution chimique (M. Goupil), La *Description des Arts et Métiers* (M. Goupil), Lavoisier et le problème du méphitisme des fosses d'aisance (M. Valentin), Lavoisier et l'assemblée provinciale de l'Orléanais (P. Savoie).

P.B.

Scanning Tunnelling Microscopy and Spectroscopy . Theory, Techniques and Applications

sous la direction de *Dawn A. Bonnell*,
VCH Publishers Inc., 1993

Les techniques de microscope utilisant les champs à faible distance (champ proche) et les effets de pointe ont été pressenties depuis plus de cinquante ans et la microscopie à effet de champ de Muller en 1937 était une tentative qui suscita déjà un très grand intérêt, sans permettre vraiment une utilisation systématique.

C'est cependant il y a dix ans que G. Binig et H. Rohrer, mettant à profit les très grands progrès de l'électronique et de l'informatique, réussirent à donner l'image, dans l'espace réel, d'une surface (111) de silicone ; la microscopie à effet tunnel (STM) était née.

L'impact de la microscopie à effet tunnel s'étend largement au delà de la technique originale et le développement de l'utilisation de l'effet tunnel permet des mesures locales, à l'échelle de la fraction de nanomètre, permettant la détection locale des forces atomiques superficielles (technique de la microscopie à effet tunnel (STM), à effet de force atomique ou AFM), l'étude de gradient thermique, de force magnétique, d'émission ou d'adsorption photonique sur des échantillons localisés. A l'exception de la STM et de l'AFM, ces techniques sont cependant très spécialisées et l'ouvrage édité sous la direction

de D.A. Bonnell se limite à ces deux techniques.

Le contenu de cet ouvrage collectif est bien décrit par les titres des chapitres :

I. Fondements de la STM (introduction, construction et utilisation du microscope, théorie de la STM, méthodes).

II. Structure des échantillons et pointes (structure superficielle des surfaces solides - préparation des pointes et surfaces).

III. Techniques apparentées et leur application. Microscopie à effet force - microscopie par émission balistique (BEEM) - application de la STM en électrochimie - application biologique.

Bien présenté et illustré, d'une lecture généralement aisée, cet ouvrage rendra de grands services dans tous les laboratoires utilisant la STM et l'AFM. Il faut remarquer que les résultats publiés sur les surfaces systématiquement étudiées ces dernières années, tant en STM (carbones, métaux, polymères conducteurs, etc.) qu'en AFM (substances biologiques, etc.) ne font pas l'objet de chapitres détaillés et que cet ouvrage manque d'un index des auteurs qui en faciliterait l'usage et dont on peut regretter l'absence.

J.-B. D.

Structures électroniques et liaisons chimiques

sous la direction de *Jean-René Lalanne*
Masson, Paris 1992.

La chimie quantique semble susciter en ce moment en France un réel intérêt. C'est du moins ce que l'on est tenté de penser en voyant apparaître, de plus en plus nombreux sur les catalogues des éditeurs, des ouvrages consacrés à cette discipline. Et c'est très bien ainsi.

S'il ne fait maintenant de doute pour personne que toutes les subtilités de la chimie sont à rechercher dans les propriétés du nuage électronique entourant les noyaux au sein des molécules, plus d'un chimiste conserve un souvenir pour le moins mitigé des explications «théoriques» qui venaient agrémenter leurs cours, et qui se ramenaient souvent à un dosage subtil d'effets antagonistes tels l'effet inductif et l'effet mésomère, de sorte que l'impression qui prévalait souvent était qu'il valait mieux connaître la réponse avant de se

hasarder à une explication. Les temps ont beaucoup changé et le mérite en revient moins aux chimistes théoriciens qu'à l'industrie de l'informatique qui met maintenant à la disposition de tout un chacun des stations de travail permettant d'entreprendre des calculs souvent très raffinés pour un coût très réduit et surtout avec des temps de réponse remarquablement courts. D'autre part, le graphisme moléculaire permet de remplacer d'austères tableaux de chiffres par des figures très élaborées qui, comme chacun sait, en disent beaucoup plus et en beaucoup moins de temps que nombre de longs discours, fussent-ils numériques. C'est ainsi que la modélisation moléculaire a fait une entrée très remarquée dans les laboratoires et que la modélisation des propriétés électroniques prend une place de plus en plus grande à côté de tout ce qui concerne la représentation purement tridimensionnelle des objets moléculaires.

L'ouvrage qui nous intéresse ici tranche, par rapport à ceux qui l'ont précédé, par une originalité certaine. Cette originalité résulte tout d'abord de sa genèse. Il s'agit en effet d'un ouvrage collectif, auquel ont participé des professeurs de l'université de Bordeaux I, des directeurs de recherche au CNRS, mais également des professeurs agrégés de sciences physiques qui ont rédigé ce texte à la suite d'une université d'été, tenue en juillet 1990, et qui était destiné à des enseignants issus des trois cycles de l'enseignement du second degré.

Cette originalité se manifeste enfin dans le contenu de l'ouvrage. Celui-ci est divisé en 4 parties d'importance très inégale. Une première partie, peut-être un peu courte, présente l'aspect historique du concept de liaison chimique.

La deuxième partie, constituée d'un seul chapitre intitulé «Mécanique quantique et symétrie moléculaire» est de loin la plus longue puisqu'elle représente à elle seule la moitié du volume de l'ouvrage. Elle consiste essentiellement en un traité de mécanique quantique illustré par la représentation traditionnelle de la structure électronique des atomes, ainsi qu'une introduction très détaillée de la prise en compte de la symétrie des systèmes, et plus particulièrement des molécules dans la recherche des solutions de l'équation de

Schrödinger des systèmes. La troisième partie est plus particulièrement consacrée à l'étude de la liaison chimique avec un premier chapitre dans lequel le phénomène de liaison est analysé à l'aide de l'approche de Berlin qui distingue, dans le nuage électronique, des zones liantes et antiliantes. Cette façon de faire présente l'avantage de permettre d'analyser la liaison dans les molécules diatomiques homonucléaires sur une base relativement classique mais à l'inconvénient d'être difficilement généralisable aux molécules polyatomiques.

Celles-ci sont analysées dans le chapitre suivant à l'aide de la méthode des orbitales moléculaires qui est introduite avec suffisamment de détails. Les équations de Hartree-Fock y sont en particulier présentées, ce qui permet d'introduire le lecteur aux méthodes modernes de calculs de structures électroniques moléculaires. Partant de l'exemple de la molécule d'eau, les auteurs analysent les propriétés des orbitales moléculaires dites canoniques délocalisées et montrent ensuite comment il est possible de transformer celles-ci en fonctions localisées plus proches du concept classique de liaison interatomique dont les propriétés sont assez complètement analysées en les comparant à celles des orbitales moléculaires.

Le chapitre passe ensuite au problème de la corrélation électronique et aux méthodes utilisées pour la prendre en compte. Il se termine par des réflexions et des exercices pratiques sur des méthodes courantes utilisés pour prédire la géométrie des édifices moléculaires, ainsi que sur des méthodes pratiques de calculs d'orbitales moléculaires, en particulier la méthode de Hückel et un certain nombre de ses applications courantes en chimie allant jusqu'à l'introduction des règles de Woodward et Hoffman.

La quatrième et dernière partie de l'ouvrage est constituée d'annexes informatiques. Il s'agit essentiellement de la présentation de logiciels didactiques diffusés par l'Union des Physiciens, ainsi que les exemples d'applications pour illustrer différents chapitre de l'ouvrage.

En conclusion, il s'agit là d'un ouvrage extrêmement intéressant quoique de construction assez disparate, qui fourmille de remarques intéressantes et qui

présente l'avantage de prendre très largement en compte l'aspect historique des phénomènes étudiés.

Je ne saurais trop recommander la lecture de cet ouvrage à tous ceux qui sont amenés à enseigner la chimie et à se référer à un moment ou à un autre à des propriétés électroniques ou à des caractéristiques de liaisons, c'est-à-dire à pratiquement tous les chimistes. Ce public dépasse largement celui des enseignants du second degré pour lesquels l'exposé a été plus particulièrement pensé. Il est susceptible de nourrir une réflexion intéressante pour les enseignants des classes préparatoires et des premiers cycles des universités, mais je serais bien étonné qu'il se trouve un chimiste qui referme cet ouvrage sans avoir eu l'impression d'avoir été conduit en dehors des sentiers battus dans une réflexion particulièrement roborative sur ce qui constitue, qu'on le veuille ou non, la base de notre science.

J.-L. Rivail.

Livres parus

Coagulation and Flocculation. Theory and Application (Surfactant Science Series n° 47), par Bohuslav Dobias. Relié, 720 p., Marcel Dekker, New York, 1993.

Polymer Chemistry. An Introduction (3e édition) par R.B. Seymour, C.E. Carraher, relié, 655 p., Marcel Dekker, New York, 1993.

Ion Exchange and Solvent Extraction (a Series of Advances), vol. 2 sous la direction de J.A. Marinsky, Y. Marcus, relié, 400 p., 195 \$, Marcel Dekker, New York, 1993.

Microbiologie industrielle. Les micro-organismes d'intérêt industriel (Collection Sciences et Techniques Agro-Alimentaires), sous la direction de J.Y. Leveau, M. Bouix, relié, 608 p., 674 F, Technique et Documentation, Lavoisier, 1993.

Réussir la formation professionnelle des jeunes, Conseil National du Patronat Français, broché, 168 p., Les Editions d'Organisation, 1993.

Structure électronique des molécules. 1. De l'atome aux molécules simples (cours et exercices corrigés, 1er cycle universitaire), par Y.J.F. Volatron, broché, 179 p., Ediscience, 1993.