

Jean ROUXEL
(1935-1998)

Jean Rouxel nous a quittés brusquement le 19 mars 1998, à l'âge de 63 ans. Professeur à l'université de Nantes où il a créé l'Institut des Matériaux, élu tout récemment parmi nous, il a marqué de son empreinte toute la chimie du solide et la communauté toute entière lui a rendu hommage de multiple façon.

Jean Rouxel est né le 24 février 1935 à Malestroit, dans le Morbihan. Avec un père cheminot, interprète reconnu de chants gallo et entouré d'une famille de musiciens, Jean Rouxel n'était, *a priori*, pas destiné à la carrière scientifique. Il a grandi à Dirinon et Doualas, les dernières gares sur la ligne Quimper-Landerneau. Homme de fidélité, il est toujours resté très attaché à sa terre de Bretagne. Toute sa carrière se situe d'ailleurs en Bretagne. Après des études aux lycées de Landerneau et de Brest, il entre à la Faculté des Sciences de Rennes. C'est là qu'il rencontre le professeur Paul Hagenmuller qu'il suivra à Bordeaux où il passe sa thèse, en 1961. De cette rencontre est née sa passion pour la chimie du solide. Très jeune, à 28 ans, il est nommé professeur à l'université de Nantes. L'université venait d'être créée et, comme il le rappelait récemment lors de la remise de sa médaille d'or, il n'y avait alors ni élèves, ni même de bâtiments. On mesure l'œuvre accomplie en quelques décennies, lorsque l'on voit aujourd'hui l'Institut des Matériaux qu'il a créé à Nantes !

Homme attaché à sa terre, Jean Rouxel a aussi été un homme ouvert aux autres, pour lequel les frontières n'existaient pas. Reconnus dans le cadre national, ses travaux ont eu un impact international au plus haut niveau, comme l'attestent les nombreuses distinctions qu'il a reçues en Europe, aux États-Unis ou au Japon. Il a présenté plus de cent conférences plénières devant les plus grands laboratoires internationaux (Frontier lectures à College Station, Debye lecture à Cornell, Hund lecture à l'Institut Max-Planck de Stuttgart, von Humboldt lecture en Allemagne, FMC lecture à Princeton, ...). En France, il a assumé de nombreuses responsabilités au CNU (Conseil national des universités), au CNRS (président de la commission chimie du solide-métallurgie, président du conseil du département Chimie), à la Société Française de Chimie (président de la division Chimie du Solide) et comme membre du Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et Technique. Son intérêt pour les applications des recherches fondamentales, l'a aussi conduit à participer à diverses activités dans le monde industriel, par exemple au sein du conseil scientifique de Rhône-Poulenc.

De nombreuses distinctions ont marqué sa carrière : médaille d'argent du CNRS, prix Paul Pascal de l'Académie des Sciences, médaille d'or du CNRS en 1997. Il a été élu successivement membre de l'Académie des Sciences (1988), puis membre de l'Institut Universitaire de France (1991) avant de devenir tout récemment, professeur au Collège de France (1996).

Jean Rouxel s'est toujours passionné pour la recherche, et sa carrière scientifique retrace l'histoire de la chimie du solide française au cours des trente dernières années. Il en a fait une magistrale analyse dans sa leçon inaugurale présentée le 9 juin dernier. Je vais donc me limiter à en rappeler brièvement les grandes lignes.

Les travaux de Jean Rouxel concernent essentiellement les chalcogénures, composés dans lesquels l'anion est l'un des éléments soufre, sélénium ou tellure. Moins électronégatifs que l'oxygène situé dans la même colonne, ils donnent, avec les métaux, des composés beaucoup plus covalents, ce qui leur confère des propriétés originales par rapport aux oxydes.

Les chalcogénures forment, en particulier, des solides de basse dimensionnalité, thème qui constitue l'axe central des recherches de Jean Rouxel. Le lien chimique n'y est fort que dans une ou deux directions, ce qui conduit à des cristaux lamellaires ou fibreux. Ces édifices résultent de l'association de molécules planes ou linéaires infinies, établissant un lien entre chimie du solide et chimie moléculaire. Ce lien, entre les deux branches de la chimie minérale, Jean Rouxel s'efforcera toute sa vie de le renforcer.

La structure particulière des solides de basse dimensionnalité leur confère des propriétés nouvelles qu'il a remarquablement su mettre en évidence et étudier.

Cependant, ces propriétés ne se déduisent pas simplement par une réduction à une ou deux dimensions du comportement des solides tridimensionnels, mais des phénomènes nouveaux apparaissent qui ont pu être mis en évidence et interprétés grâce à un dialogue constructif avec les physiciens du solide. C'est là l'une des caractéristiques de Jean Rouxel, une grande ouverture vers les autres disciplines, attitude qui reflète un esprit avide de créer et de comprendre.

Les solides de basse dimensionnalité présentent aussi des propriétés chimiques remarquables. Ils sont en effet susceptibles d'accueillir des molécules ou des ions étrangers par insertion entre les feuillets de leur structure. Toute une chimie d'intercalation est née, dont beaucoup d'exemples sont issus des travaux de Jean Rouxel et de ses collaborateurs. La réaction est réversible et l'ion peut ensuite être retiré par voie chimique ou électrochimique. Ces recherches ont ouvert la voie à de nombreuses applications originales dans des domaines importants, comme celui du stockage de l'énergie par la réalisation de cathodes pour batteries au lithium. On retrouve ici un autre aspect de Jean Rouxel, son sens des responsabilités l'a conduit à toujours s'intéresser aux retombées de ses travaux pour la société. C'est ce qui explique son engagement auprès des organismes publics et des entreprises industrielles.

La réciproque de la chimie d'intercalation existe. En retirant un ion donné d'un composé d'intercalation il est possible d'obtenir des matériaux dont la synthèse directe, par voie solide, s'était avérée impossible.

C'est ainsi que Jean Rouxel a développé toute une voie de « chimie douce » en partant de précurseurs solides que l'on modifie en les faisant réagir, à une température proche de l'ambiante, avec des espèces en solution. On est loin de la chimie du solide classique qui nécessite des batteries de fours et des températures souvent supérieures à 1000 °C. C'est pour développer ces idées que Jean Rouxel avait organisé à Nantes, en 1993, le premier Colloque international sur la « la chimie douce ».

Au-delà de la synthèse et de l'étude des propriétés des solides, Jean Rouxel s'est toujours attaché à comprendre les phénomènes observés en les décrivant en terme de « liaison chimique ». Il a, dans ce domaine, apporté des idées totalement nouvelles en développant au cours de ces dernières années une chimie des « trous » et des « anti-liaisons ». Chaque conférence de Jean Rouxel était différente de la précédente et apportait des idées nouvelles ! C'est sans doute là l'une de ses qualités premières, l'imagination, qui lui faisait refuser le confort de la situation acquise et le conduisait à toujours rechercher un éclairage nouveau.

Derrière cette carrière exceptionnelle, il y avait aussi Jean Rouxel l'homme, l'ami. Sa réussite remarquable ne lui a jamais fait oublier les autres et les lauriers qu'il a recueillis, ce n'était pas seulement pour lui, qu'il les recevait, c'était aussi pour les partager avec ses collaborateurs et ses collègues.

Jean Rouxel nous a quittés à la veille du printemps, l'année même où il avait fait ses premiers cours au Collège de France et avait reçu la médaille d'or du CNRS. Son départ laisse un grand vide dans ses domaines d'activité comme dans les cercles de son entourage.

Il laisse sa femme Yannick, deux fils, Erwan et Tanguy et trois filles Soizig, Arzhela et Solenn, un Institut qui continuera à porter son message et de très nombreux collègues et amis qui le respectaient et l'admiraient grandement.

Jean-Marie LEHN