



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

Chaire de Chimie de la Matière Condensée
UMR CNRS 7574

Jacques Livage

Professeur émérite au Collège de France
Membre de l'Institut

- né le 26 octobre 1938 à Neuilly sur Seine
- marié, deux enfants
- adresse personnelle : 90, route de Chartres, 91440 à Bures sur Yvette 91400
- adresse professionnelle : Chimie de la Matière Condensée,
Université Pierre et Marie Curie, 4 place Jussieu, 75252 Paris, France

Tel. (33) 1 44 27 61 62 Mobile 06 67 97 58 39 e-mail : jacques.livage@upmc.fr

Diplômes universitaires

- 1960 - Licence ès Sciences Physiques (Paris)
- 1960 - Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris
- 1966 - Doctorat d'Etat

Carrière universitaire

- 1960 - Assistant à l'ENSCP
- 1965 - Maître-assistant à l'ENSCP
- 1974 - Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie
- 1991 - Professeur classe exceptionnelle à l'Université Pierre et Marie Curie
- 1996 - Membre de l'Institut Universitaire de France
- 1999 - Membre correspondant de l'Académie des Sciences
- 2001 - Professeur au Collège de France, chaire de chimie de la matière condensée
- 2002. Membre de l'Institut (Académie des Sciences)

Prix.

- 1961 - Médaille de Chimie Minérale de l'ENSCP
- 1980 - Prix "Peyches" de l'Académie des Sciences
- 1989 - Grande médaille "Michel Perret" de la société d'encouragement pour l'industrie
- 1994 - Prix du Comité du Rayonnement Français

- 2006 – Grande médaille de la Société Française de Métallurgie et Matériaux
- 2007 – International Sol-Gel Society life Achievement award
- 2007 – Médaille Lavoisier du CEA Le Ripault
- 2010 – Prix Catalan-Sabatier de la Real Sociedad Española de Química
- 2012 – Prix du ‘mot d’or’ de la francophonie pour la ‘chimie douce’
- 2013 - Docteur Honoris Causa de l'Université de Buenos-Aires (Argentine)
- 2014 – Médaille de la Société Chimique de France, Division Enseignement Formation
- 2015 – Grande médaille Lavoisier de la Société Chimique de France

Appartenance à d'autres Académies.

- 1995 - Membre de la "World Academy of Ceramics"
- 2004 – Membre de l'Indian Academy of Sciences
- 2015 – Membre de l'Academia Europea

Distinctions et décorations.

- 2003 - Chevalier dans l'ordre de la Légion d'Honneur
- 2018 – Palmes académiques

Activité scientifique

- Publications : \approx 600
- Brevets : 9
- Conférences invitées : 340
- h = 60
- Citations : 15700

La chimie douce bio-inspirée

Chimiste du solide, Jacques Livage a été à l'origine du développement de la chimie douce dans le domaine des matériaux. Inspirées des processus de biominéralisation, ces nouvelles méthodes, connues sous le nom de "procédés sol-gel" permettent d'élaborer des verres et des céramiques dans des conditions proches de l'ambiante. Contrairement aux techniques classiques de la chimie du solide qui font réagir des poudres en les chauffant à haute température, la chimie douce utilise des précurseurs moléculaires en solution. Le réseau

solide est formé progressivement via des réactions de polycondensation analogues à celles qui sont mises en jeu pour la synthèse des polymères organiques. Peu connues des chimistes du solide, ces réactions en solution ont fait l'objet des premiers travaux de Jacques Livage qui ont eu pour but d'établir les bases d'une nouvelle chimie de polymérisation minérale appliquée aux verres et aux céramiques.

Les conditions de chimie douce associées aux procédés 'sol-gel' permettent d'effectuer simultanément des réactions de chimie organique et de chimie minérale. On peut synthétiser ainsi des hybrides organo-minéraux, véritables nano-composites à l'échelle moléculaire. Ces hybrides présentent des propriétés remarquables qui associent la fragilité moléculaire organique à la dureté du solide minéral. Ils ouvrent la voie à toute une gamme de matériaux nouveaux allant du verre au polymère organique. Depuis quelques années, Jacques Livage consacre l'essentiel de ses travaux à l'extension des procédés sol-gel au domaine de la biologie. La chimie douce permet en effet de synthétiser des verres de silice dans des conditions compatibles avec le vivant ouvrant de nouveaux horizons aux techniques d'immobilisation utilisées dans les biotechnologies. Les espèces immobilisées au sein de gels de silice, conservent leur activité biologique qui peut même être améliorée en jouant sur la nature chimique de la matrice. Les études actuelles portent sur la viabilité de bactéries immobilisées dans un gel de silice afin de réaliser des biocapteurs et des bioréacteurs.

Au cours des dernières années, Jacques Livage s'est consacré à l'étude des matériaux bio-inspirés. Il étudie en particulier des micro-algues unicellulaires, les diatomées. Ces protistes s'entourent d'une carapace de silice amorphe (frustule) qu'ils élaborent dans l'eau à température ambiante. Ces frustules présentent une porosité tout à fait particulière qui leur confère des propriétés de cristal photonique qu'il étudie en collaboration avec des biologistes et des physiciens.