

Compte rendu : division Chimie physique

en interaction avec les divisions Catalyse et Chimie analytique

Pierre-Camille Lacaze* professeur

La division Chimie physique, fortement multidisciplinaire, rassemble des physicochimistes aux sensibilités variées, relevant typiquement de la chimie théorique et de la modélisation, de la physicochimie des solutions, des interfaces solide-liquide ou liquide-liquide, et aussi de l'analyse instrumentale. Toutes ces tendances étaient largement représentées au travers de différents symposiums organisés par la division Chimie physique, ou en participation avec d'autres divisions (Catalyse, Chimie analytique).

Les thèmes retenus :

- « **Réactivité en milieu confiné** » (symposium 2, responsables : F. Argoul, E. J. Dufourc),
- « **Interactions aux interfaces ; problèmes fondamentaux, caractérisation et applications** » (symposium 9, responsable : MM. Tadjeddine, Delamar),
- « **Réactivité autour du rayonnement synchrotron** » (symposium 16, responsable : O. Dutuit),
- « **Théorie et modélisation** » (symposium 22, responsable : J. C. Rayez),
- « **Réactivité en champ proche** » (symposium 25, responsable R. Lavery),

traduisent bien le souci d'une meilleure compréhension de la réactivité à l'échelle microscopique.

La réactivité en milieu confiné est un domaine en plein essor, qui va de pair avec le souci d'atteindre à tous les niveaux technologiques une miniaturisation très poussée, et de rejoindre, à un degré moindre il est vrai, les réalisations spectaculaires de la microélec-

tronique. La notion de microréacteur est désormais une réalité concrète, et les nombreuses voies de recherche exposées tout au long du congrès témoignent de l'importance et du très grand intérêt de cette thématique, recouvrant de très larges domaines de la chimie physique et de la biophysique.

Les problèmes à résoudre sont considérables. Les différentes présentations, tant orales que par voie d'affiche, font bien ressortir les différentes orientations de recherches, destinées à mieux appréhender la réactivité dans un espace confiné. On a pu ainsi apprécier les progrès réalisés dans la **conception de microréacteurs variés que sont les vésicules multilamelaires ou sphérulites, les molécules cages tensio-actives, les zéolithes** qui offrent des micro-sites volumiques parfaitement calibrés mais aussi les recherches d'avant-garde réalisées sur la manipulation d'atomes et de molécules individuelles. Concernant cette dernière thématique, les travaux présentés sont le fait d'un petit nombre d'éminents spécialistes qui consacrent une part importante de leurs efforts à l'étude des propriétés de molécules d'ADN individuelles. Parmi les résultats les plus remarquables, on notera la **mesure directe de l'élasticité d'une molécule isolée d'ADN** par l'application de techniques de manipulations extrêmement sophistiquées, et où les forces mises en jeu varient entre 10 femtonewtons et 100 piconewtons. De ces différentes présentations, il ressort que l'**AFM** est devenue désormais une **technique** extrêmement puissante, **parfaitement maîtrisée** qui, par rapport à la microscopie électronique, présente évidemment l'énorme avantage de permettre l'observation des molécules en milieu liquide.

Toutes ces études sur la réactivité en milieu confiné ou à l'échelle de la molécule et qui trouvent une source d'inspiration très forte dans la supramolécularité constituent assurément un enjeu scientifique de tout premier ordre.

C'est un domaine de recherche qui se développe rapidement et bénéficie des apports importants de la modélisation, de la contribution de plus en plus forte de la chimie théorique qui s'investit fortement dans l'étude de la réactivité de systèmes complexes, et propose de nouvelles approches méthodologiques.

Des progrès considérables ont été réalisés dans le développement de nouvelles méthodes d'analyse des interfaces à l'échelle moléculaire. Ainsi, il a été montré que l'**analyse vibrationnelle de surface** devenue extrêmement performante offre des possibilités nouvelles de caractérisation *in situ* tout à fait inédites.

La spectroscopie FTIR de modulation de polarisation, la technique de génération des fréquences sommes et différences, permettent désormais de préciser avec une grande finesse l'organisation et l'orientation de monocouches situées à une interface air-eau ou métallique. La microspectrométrie Raman confocale apporte également des informations précieuses et permet désormais de réaliser des analyses spatio-temporelles en un point quelconque d'un matériau transparent avec une résolution inférieure au μm^3 .

Il s'agit malgré tout de méthodes d'application récente et encore peu répandue, mais qui devraient rapidement se populariser, et venir compléter la panoplie des méthodes EXAFS, XANES, ou encore la vaste gamme des techniques spectroélectrochimiques UV et IR, qui restent encore les techniques majeures d'analyse *in situ* des surfaces et interfaces.

Itodys, 1, rue Guy de la Brosse,
75005 Paris. Tél. : 01.44.27.68.05.
Fax : 01.44.27.68.14.
E-mail : lacaze@paris7.jussieu.fr