

Rencontre franco-espagnole sur la chimie et la physique de l'état solide

Carcans-Maubuisson, 23-27 mars 2000

Elisabeth Antic-Fidancev* chargée de recherche

La seconde Rencontre franco-espagnole sur la chimie et la physique de l'état solide faisait suite à celle qui s'était déroulée à Grenoble en décembre 1996. En effet, les relations scientifiques entre la France et l'Espagne se sont accrues au cours des dernières années, et l'organisation de ce genre de réunion permet de renforcer les collaborations existantes et d'en faire naître de nouvelles.

Le colloque a réuni 115 participants, chercheurs confirmés bien sûr, mais aussi un nombre important de jeunes chercheurs et de doctorants. En plus des scientifiques français et espagnols, il y avait six experts d'autres nationalités (deux Russes, deux Polonais, un Tchèque et un Colombien) qui ont contribué à animer les discussions.

La réunion s'est tenue dans un endroit situé à mi-chemin entre nos deux pays, en région Aquitaine, dans un village de vacances en bordure du lac de Carcans. L'organisation des journées (conférences le matin, puis de 17 h 30 à 20 h, temps libre l'après-midi, séances d'affiches après dîner) et la proximité des participants qui se trouvaient en permanence sur le site, ont grandement facilité les échanges et discussions animées.

La majorité des communications orales et des présentations par affiche résultaient de collaborations entre des équipes françaises et espagnoles. Les langues officielles étaient le français, l'espagnol et l'anglais avec obligation

de présenter des transparents en anglais.

La pluridisciplinarité voulue par les organisateurs a bien été réalisée car les 24 conférences, 34 communications orales et 47 affiches ont abordé les techniques de synthèse et de caractérisation de matériaux, l'analyse et la modélisation de certaines de leurs propriétés - en particulier optiques et magnétiques - ainsi que leurs applications pratiques.

Interaction magnétique dans les hybrides organiques-inorganiques (M. Drillon, IPCMS, Strasbourg), magnétorésistance géante dans les composés au manganèse (J.-L. Martinez, ICMC-CSIC, Madrid ; E. Pollert, Institut de Physique, République Tchèque), mémoire magnétique des électrons de conduction dans les solides (D. Gourier, LCAES-ENSCP, Paris), étude de la structure cristalline et magnétique par diffraction de neutrons (J. Rodriguez-Carvajal, CEA-CNRS, Saclay), étude du système ternaire Ce-Ni-Sn par magnétorésistivité (B. Chevalier, ICMCB, Pessac) sont les thèmes traités dans le domaine des propriétés magnétiques.

La synthèse et la structure de nouveaux composés ont occupé une grande place dans cette rencontre. Synthèse hydrothermale de nocerines $M_3(BO_3)(OH,F)_3$, $M = Fe, Co, Ni$ (G. Corbel, Laboratoire des fluorures, Le Mans), croissance de monocristaux de nasicon contenant des éléments de transition et des terres rares (G. Denisenko, Institut de Cristallographie, Moscou), préparation de la forme bidimensionnelle de C_3N_4 à pression normale (S. Courjault, ICMCB, Pessac), nouveaux

zéotypes contenant des polyèdres GeO_4 et GeO_6 (A. Monge, ICMC-CSIC, Madrid), haute pression dans la synthèse des supraconducteurs à haute T_c et des phases type brownmillérite (J. Ramirez-Castellanos, université de Complutense, Madrid), synthèse et caractérisation de britholites, type-apatite, par pyrolyse pulvérisée (M. Verelst, CEMES-CNRS, Toulouse), corrélations structurales dans les fluoroborates (M. Leblanc, Laboratoire des fluorures, Le Mans), application des méthodes directes de rayons-X dans la cristallographie de surface (C. Miravittles, ICMAB-CSIC, Bellaterra), approche structurale des perovskites $A_{1-x}(A'_x B_{1-x})O_3$, $A = Ba, A', B =$ éléments d à structure modulée (M. Zakhour-Nakhl, ICMCB, Pessac) sont des sujets présentés dans ce champ d'investigations.

La spectroscopie a également été largement représentée. « Upconversion » rouge-bleu par avalanche de photons dans les matériaux laser dopé Tm^{3+} (M.-F. Joubert, LPCML-CNRS, Villeurbanne), processus coopératifs dans $KYb(WO_4)_2$ dopé par Eu^{3+} et Tb^{3+} (W. Streck, Institut de Basse Température et Recherche Structurale, Wrocław), paires d'ions Nd^{3+} dans les cristaux de $LiYF_4$ faiblement dopé (O. Guillot-Noël, LCAES-ENSCP, Paris), spectroscopie IR de systèmes magnétiques de basse dimensionnalité (M. Popova, Institut de Spectroscopie, Troitsk, Russie), spectroscopie laser des verres à haute concentration en terres rares (R. Balda, Dépt. de physique appliquée, CSIC, Bilbao), propriétés structurales et spectroscopiques de

* ENSCP, CNRS, LCAES, 11, rue P. et M. Curie, 75231 Paris Cedex 05.
Tél. : 01.44.27.67.24. Fax : 01.46.34.74.89.
E-mail : antic@ext.jussieu.fr

fibres cristallines non linéaires de $Ba_2NaNb_5O_{15}$ (BNN) dopé Yb^{3+}/Gd^{3+} (F. Carrillo Romo, LPCML, Villeurbanne), effet des nanoparticules métalliques sur les propriétés optiques de terres rares (F. Pellé, GOTR-LPCM-CNRS, Meudon), « clusters » dans les cristaux $Yb : LiNbO_3(MgO)$ (P. Goldner, GOTR-LPCM-CNRS, Meudon), propriétés optiques non linéaires des verres (G. Le Flem, ICMCB, Pessac), luminescence rouge de cérium dans $LiY_6O_5(BO_3)_3$ (V. Jubera, ICMCB, Pessac), luminescence de Eu^{3+} dans les borates $LnBO_3$ et Ln_3BO_6 obtenus par sol-gel (G. Bertrand-Chadeyron, Laboratoire des matériaux inorganiques-CNRS, Aubière), susceptibilité paramagnétique à partir du champ cristallin (C. Colon, Dépt. de physique appliquée, EUIT,

Madrid), propriétés magnétiques et spectroscopiques des métaphosphates $M(PO_3)_3$, $M = Cr, Mo, Fe$ (T. Rojo, Dépt. de chimie inorganique, Bilbao) sont quelques-uns des sujets exposés.

Divers autres thèmes ont aussi été évoqués. Nanocomposites hybrides inorganique-organique : synthèses et applications (C. Sanchez, LCMC, université Pierre et Marie Curie, Paris), propriétés optiques de matériaux hybrides contenant des lanthanides (D. Zambon, Laboratoire des matériaux inorganiques-CNRS, Aubière), pigments inorganiques et couleur (D. Vivien, LCAES-ENSCP, Paris), préparation de pigments à base de $ZrSiO_4$ par sol-gel (E. Cordoncillo, Dépt. de chimie inorganique et organique, Castellon), nouveaux matériaux pour application thermoélectrique (D. Ravot, LPMC-

CNRS, Montpellier), spectroscopie diélectrique de $LiNiO_2$ (J. C. Badot, LCAES-ENSCP, Paris), conducteurs ioniques rapides (O. Bonke, Laboratoire des fluorures, Le Mans), matériaux pour électrodes pour les batteries au lithium (P. Lavela, Laboratoire de chimie inorganique, Cordoue ; A. Khun, Dépt. de chimie inorganique et des matériaux, Madrid), composés intermétalliques de terres rares comme électrodes pour batteries Ni-hydrures (J.-M. Joubert, LCMTR-CNRS, Thiais) et enfin films de $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ électrodéposés sur Ag ou sur $SrTiO_3$ (M. Alario-Franco, Laboratoire de chimie de l'état solide, Madrid).

La prochaine Rencontre aura lieu en Espagne, la date est à préciser.

Modélisation et images en chimie

C'est sur ce thème que les chimistes de l'université de Marne-la-Vallée, sous le patronage de la commission interdivisions Enseignement de la Société Française de Chimie, ont organisé les 17^e Journées de l'Innovation et de la Recherche dans l'Enseignement de la Chimie, (JIREC) qui se sont déroulées du 23 au 26 mai 2000 sur le campus de l'université. Ces Journées ont rassemblé plus de 100 participants, la plupart français, incluant 29 enseignants de lycées et classes préparatoires.

Le thème retenu cette année est l'un des thèmes les plus fondamentaux de la chimie : les modèles, leur représentation en images et leur validation. Ces journées comportent des conférences de revue sur des thèmes émergents en relation avec les nouveaux programmes et des séances de discussion (ateliers) entre enseignants du supérieur et professeurs des lycées.

Différents niveaux de modélisation et de simulation en chimie ont été illustrés au cours de ces Journées :

- **La modélisation des structures électroniques** des atomes et des molécules : le rôle des doublets d'électrons dans les liaisons, la géométrie des molécules, la mésomérie, la spectroscopie électronique. Ce thème a été présenté et discuté dans les exposés de Pavel Rosmus (UMLV), Rolland Lissillour (Rennes) et dans les ateliers.

- **La modélisation des mouvements internes** des molécules : en particulier Richard Lavery (Paris) a présenté l'étude des conformations des molécules biologiques.

- **La modélisation de la réactivité** : la chimie sur l'échelle de temps de la femto seconde, couronnée en 1999 par le prix Nobel de chimie, a été introduite par Chantal Daniel (Strasbourg), la chimie de l'atmosphère par Gérard Toupance (Créteil) et les mécanismes en chimie organique ont été discutés dans les ateliers animés par Nguyen Trong Ahn (École polytechnique) et Jean-Pierre Foulon (Paris).

- **La modélisation des effets macroscopiques** : avec la mise en

œuvre de la dynamique moléculaire et de traitements statistiques a été présentée par Anne Boutin (Orsay) et la simulation numérique de la dissociation d'une molécule sous l'effet d'un solvant par Philippe Millié (CEA Saclay).

La place des modèles, qu'ils soient empiriques ou mathématiques, l'analyse de leur validité et la façon de les introduire dans les différents cycles d'étude ont été des sujets abondamment débattus dans les ateliers en insistant sur leur implication dans les nouveaux programmes de chimie et physique des lycées qui entrent en vigueur dès la rentrée 2000 pour les classes de seconde. Ces nouveaux programmes font une large part à l'approche microscopique de la structure et de la réactivité de la matière. Le rôle que joue l'image comme support pour la compréhension des modèles a été largement discuté à l'occasion de toutes les applications abordées.

Gilberte Chabaud