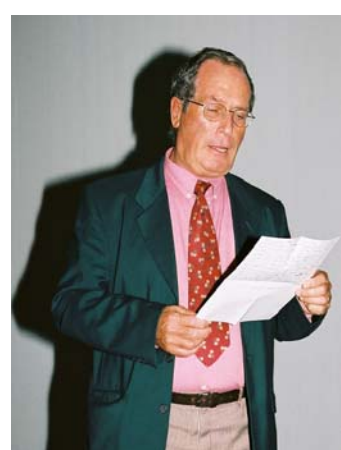


José Dianoux: un pionnier du temps-de-voil en France

José, tu nous as quitté le 1^{er} septembre 2009...et nous avons du mal à accepter le vide que tu laisses....tu nous avais habitué à surmonter les difficultés quelles qu'elles soient, y compris celles de santé et à toujours revenir au top niveau. Bien sûr, tu avais pris ta retraite de L'ILL en 2001...mais on pouvait encore te croiser dans les couloirs de l'ILL où tu revenais de temps en temps participer à telle ou telle manifestation, annoncé par tes éclats de voix si caractéristiques. On avait plaisir à t'imaginer profitant d'une retraite active et sportive...mais on pouvait encore faire appel au « retraité » pour donner un cours sur la "Diffusion dans les liquides" lors d'une Ecole thématique de la SFN, comme tu l'as fait à Giens en 2002 pour illustrer l'apport des neutrons à l'étude de la dynamique des systèmes désordonnés.



Crédit photo: Serge Claisse (ILL)

Au revoir au collègue... La formation première d'Albert-José Dianoux reposait sur la RMN : lors de ses débuts à l'ILL, il s'est intéressé à la complémentarité entre cette technique et les spectroscopies neutroniques pour l'étude des mouvements moléculaires. Il a obtenu en 1976 un poste de permanent pour construire un appareil de temps de vol (TOF), IN6. En 1993, il a pris la responsabilité du groupe "TOF/HR" : Techniques de temps de vol, Haute Résolution à l'ILL. Il suffit de passer en revue les ouvrages ou publications d' A.J. Dianoux (environ 300) et la liste de ses co-auteurs, pour mesurer le rôle moteur qui a été le sien dans la communauté internationale des neutroniciens et son apport à l'interprétation des signaux quasi élastiques et inélastiques obtenus en temps de vol. La modélisation

des mouvements de diffusion et de réorientation a été appliquée à de nombreux systèmes moléculaires: liquides, amorphes, phases plastiques et cristallines, molécule hôte en milieu confiné.... et le travail d'A.J. Dianoux continuera à servir de référence pour l'étude des spectres de diffusion inélastique incohérente. Dépassant le cadre des mesures inélastiques, il laisse à la communauté la petite bible bleue du neutronicien « Neutron Data Booklet », une mine d'informations et de données dont se servent quotidiennement les utilisateurs des différentes techniques neutroniques. Avoir José Dianoux comme "local contact" pour des mesures à l'ILL, c'était un démarrage d'expérience « tambour battant », puis, les premiers spectres obtenus, des discussions passionnées sur le plan d'expérience,... sur la façon d'obtenir un maximum d'informations d'IN6, "son" spectro,..., sur les méthodes de corrections et d'analyse des données....

Au revoir aussi à l'ami sincère qui partageait volontiers son refuge en montagne "Le Chalet" avec les collègues de l'ILL ou les collaborateurs de passage, au sportif enthousiaste qui lançait ses défis, que ce soit en randonnée à pied ou à ski, à l'automobiliste passionné des belles mécaniques et des records établis ! Là encore, José "ouvrait la piste".... obligeant l'entourage à être au niveau... pour ne pas être débordé. Au revoir José.... ton dynamisme communicatif, ton enthousiasme bruyant nous manqueront. Outre tes apports aux techniques de diffusion de neutrons en temps de vol, tu nous laisses beaucoup de souvenirs...

Pour la communauté des utilisateurs, Françoise Leclercq-Hugeux

Prix de Thèse 2009: Karine Lagrené Dynamique d'un polymère sous confinement quasi-uniaxial

Les modèles théoriques décrivent la dynamique d'un fondu de polymères en volume (bulk) comme une hiérarchie temporelle et spatiale de mécanismes qui régissent le comportement des chaînes : mouvements atomiques à l'échelle de l'angström à temps court (picosecondes), puis mécanisme de Rouse (quelques centaines d'angströms et nanosecondes), pour lequel les mouvements sont isotropes et les interactions hydrodynamiques sont écrantées et enfin, reptation à l'échelle de la microseconde et du micromètre. Ce dernier mouvement, propre aux longues chaînes de polymères, est une diffusion de la macromolécule le long d'elle-même. Ce sont ces mécanismes qui définissent les propriétés macroscopiques des polymères : leur viscosité notamment. Toutefois, les mécanismes mis en jeu pour les polymères aux interfaces et sous confinement sont encore mal compris. Au delà de l'aspect purement fondamental, il s'agit d'un enjeu important au niveau industriel dans les procédés où interviennent des étapes de mise en forme ou d'utilisation de revêtements de polymères. Récemment des travaux en relaxométrie RMN ont suggéré que le diamètre du tube de reptation d'un polymère confiné dans une matrice de confinement isotrope est réduit d'un facteur dix par rapport à la situation en bulk. Ce phénomène, appelé l'«effet corset», est assez spectaculaire : sous confinement, le polymère se « figerait ». Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés au cas de l'oxyde de polyéthylène (POE) confiné dans des matrices anisotropes. Les systèmes de confinement que nous synthétisons et caractérisons sont des membranes d'alumine poreuse (AAO). Leur structure est constituée de canaux cylindriques nanométriques parallèles et orientés. .../... suite page suivante

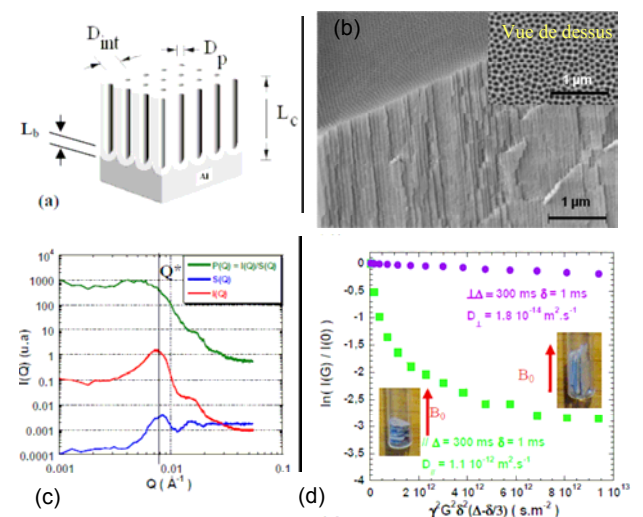


Figure : (a) Schéma de la structure poreuse d'une couche d'alumine : D_{int} = distance inter-pores, D_p = diamètre d'un pore, L_c = profondeur d'un canal. (b) Images MEB d'une membrane AAO réalisée au LLB : vue 3D montrant l'alignement macroscopique des pores cylindriques dans le cœur de la membrane. (c) Par un traitement combiné d'image MEB et de DNPA, nous séparons, à partir de l'intensité diffusée $I(Q)$, les facteurs de structure $S(Q)$ et de forme $P(Q)$. La position du premier pic Q^* permet de mesurer la distance inter-pores $D_{int} = 2\pi / Q^*$ (d) Courbes d'atténuation de la diffusion mesurée en RMN à gradient de champ pulsé sur des empilements de membranes AAO. La différence significative entre les deux courbes montre un effet d'anisotropie dynamique spectaculaire pour du POE confiné (\parallel en vert et \perp en violet).

.../... Nous montrons par une étude couplée de microscopie et de DNPA que l'ajustement des paramètres de synthèse des AAO permet de parfaitement contrôler leur morphologie. Nous montrons comment tirer parti de l'alignement macroscopique des pores pour découpler les effets d'anisotropie (parallèle et perpendiculaire à l'axe des canaux) sur la dynamique du POE.

Nous concluons notamment que sous confinement - à une échelle (μm) nettement plus grande que le diamètre caractéristique des pores, et un temps long (ms) devant les mécanismes dynamiques élémentaires - les chaînes de polymère adoptent une dynamique diffusionnelle extrêmement anisotrope. En revanche, à l'échelle locale, sondée par diffusion inélastique de neutrons, le polymère garde un comportement dynamique comparable à ce qu'il est en volume. Cette dernière observation apporte un démenti formel quant à l'existence d'un « effet corset ».

Karine Lagrené (Laboratoire Léon Brillouin, UMR12, CNRS-CEA), Prix de Thèse 2009. Thèse soutenue le 21/10/2008 sous la direction de Mohamed Daoud (SPEC CEA) et encadrée par Jean-Marc Zanotti (LLB). Ref: K. Lagrené, J.-M. Zanotti, Eur. Phys. J. Special Topics **141**, 261 (2007).

Les JDN 17 rayonnent sur la Grande-Motte

Lors de la 17^{ème} édition des Journées de la Diffusion Neutronique (23-29 mai 2009) à la Grande-Motte (Hérault), les neutroniciens, débutants ou chevronnés, ont pu goûter aux plaisirs de la baignade dans la Grande Bleue, à la douceur du climat méditerranéen et découvrir les fantasmes des architectes des années 70 devenus réalité.

Les Journées ont débuté par l'école thématique consacrée cette année au sujet « *neutrons et matière molle* » qui a réuni environ 80 participants. Après deux exposés d'introduction sur les neutrons par José Teixeira (LLB Saclay) et la matière molle, par Christian Ligoure (LCVN Montpellier), une partie importante de l'école a été consacrée à la DNPA, avec les cours de Frédéric Nallet (CRPP - Bordeaux) et

de Didier Lairez (LLB Saclay), puis un cours d'analyse des données par Luc Belloni (LIONS Saclay) et un cours sur les neutrons polarisés par Albrecht Wiedenmann (ILL Grenoble). Les étudiants ont pu alors tester leurs connaissances sur la technique lors de séances nocturnes de travaux dirigés se terminant après la fermeture du bar. Pour une école de matière molle, on a bossé dur ! D'autres techniques de neutronique ont été présentées lors des cours sur la réflectivité par Giovanna Fragneto (ILL Grenoble) et la dynamique par Reiner Zorn (FZ Julich). Toutes les notions présentées ont été ensuite illustrées lors d'exposés pédagogiques traitant de sujets de recherche actuels pour lesquels l'apport de la diffusion neutronique est déterminant : les ferrofluides par Emmanuelle Dubois (PECSA, Paris 6), les vésicules de copolymères par Sébastien Lecommandoux (LCPO Bordeaux), les piles à combustibles par Sandrine Lyonnard (SPRAM Grenoble), les auto-associations de nanoparticules et de polymères par Jean-François Berret (MSC Paris 7), les couches minces de polymères par Michele Sferrazza (Université libre de Bruxelles) et les polyelectrolytes par Jérôme Combet (ICS Strasbourg). Ces exposés ont notamment permis de montrer l'intérêt de combiner les techniques neutroniques avec d'autres techniques de diffusion (lumière, X...) ou spectroscopiques.

Les Rencontres Rossat-Mignod, qui ont réuni près de 70 participants, ont ensuite débuté par un exposé grand public de Michèle Leduc, présidente de la Société Française de Physique, sur l'utilisation des neutrons et de l'hélium 3 polarisé pour l'amélioration des performances en radiographie pulmonaire. Michèle Leduc a ensuite remis le prix de thèse SFN 2009 à Karine Lagrené (thèse au LLB Saclay) pour ses travaux sur la dynamique des polymères en milieu confiné. Les Rencontres se sont ensuite poursuivies par une vingtaine de communications orales et autant de communications par affiches qui ont permis de dresser un panorama complet de la recherche actuelle en neutronique. Les exposés se sont partagés pour moitié entre exposés de chercheurs confirmés et pour moitié entre exposés de doctorants qui ont prouvé que la relève de la neutronique française est assurée. Comme chaque année, les directeurs des centres de neutronique, Christiane Alba-Simionesco pour le LLB et José-Luis Martinez pour l'ILL, ont présenté l'actualité de leurs laboratoires. Enfin, alors que la campagne devant désigner le choix du lieu de la future source à spallation européenne ESS tirait à sa fin, des représentants des trois sites candidats (Bilbao, Debrecen et Lund) sont venus nous présenter les atouts de leurs candidatures respectives. La plupart des participants sont finalement repartis avec un teint halé, ce qui prouve qu'il est possible de marier les plaisirs de l'esprit avec ceux de la détente sur la plage. A la Grande-Motte, on ne bronze pas idiot !

Les gentils organisateurs des JDN17 : Caroline Genix (LCVN Montpellier), Isabelle Grillo (ILL Grenoble), Fabrice Cousin (LLB Saclay), Jacques Jestin (LLB Saclay) et Julian Oberdisse (LCVN Montpellier)



Le coin des annonces

Envoyez vos annonces à gregory.chaboussant@cea.fr

Conférences, Workshop et Écoles Thématiques

• **Flipper 2010** (International Workshop on Single-Crystal Diffraction with Polarised Neutrons) - **26 -30/01/2010** - **Grenoble** <http://www.ill.eu/news-events/workshops-events/flipper-2010>

• **FAN du LLB** (Formation à la diffusion neutronique) **23-26/11/2009**. <http://www-llb.cea.fr/fan/>. S'inscrire avant le 1er oct.

• **JDN18 - 4-10 juin 2010** à Rémuzat (Drôme). : Ecole thématique « **Neutrons et Simulations** » (4-8 juin) et rencontres Rossat-Mignod (8-10 juin). Prix de Thèse SFN 2010 (décerné à un thésard ayant soutenu entre le 01/01/2008 et le 31/12/2009).

• **11th ICSXNS** (International Conference on Surface X-ray and Neutron Scattering) à Chicago, 14-17 juillet 2010 <http://www.sxns11.northwestern.edu/index.html>

Thèses à venir

• **Sophie Tencé** (Université de Bordeaux & LLB) soutiendra sa thèse « *Propriétés et structures d'hydrures et de composés magnétocaloriques à base de terres rares* » le 30/09 à Bordeaux. Dir: M. Chevalier et M Gaudin.

• **Chloé Chevigny** (LLB & Université Paris-XI) soutiendra sa thèse « *Nanocomposites polymère/particules greffées: de la synthèse en solution colloïdale à l'étude des propriétés macroscopiques* », le 12/10 à l'INSTN Saclay. Dir: F. Boué.

• **Nicolas Jouault** (LLB & Université Bretagne-Sud) soutiendra sa thèse « *Nanocomposites Silice / Polymère : Structure des charges, Renforcement mécanique, Conformation des chaînes, Evolution sous déformation* », le 03/11 à l'INSTN Saclay. Dir: F. Boué et Y. Grohens.

• **Thomas Maurer** (LLB & Université Paris-XI) soutiendra sa thèse « *Magnetism of anisotropic nano-objects: magnetic and neutron studies of $\text{Co}_x\text{Ni}_{1-x}$ nanowires* », le 10/11 à l'INSTN Saclay. Dir: F. Ott et G. Chaboussant.