

Dépendance linéaire de la diffusion de l'eau en nano-confinement avec la taille des pores par une méthode non invasive

H. Chemmi^a, D. Petit^{a,b,*}, P. Levitz^c, R. Denoyel^d, A. Galarneau^e, J.-P. Korb^a.

^a*Physique de la Matière Condensée, Ecole Polytechnique-CNRS UMR7643, Palaiseau 91128, France*

^b*Lab. Charles Coulomb CNRS UMR5221, Campus Triolet, Université de Montpellier, 34095 Montpellier, France*

^c*Physicochimie des Electrolytes et Nanosystèmes Interfaciaux, CNRS-UMR 8234, Université Pierre et Marie Curie, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 5, France*

^d*MADIREL, Aix-Marseille Université, CNRS-UMR 7246, Centre de St Jérôme, 13397 Marseille Cedex 20, France*

^e*Institut Charles Gerhardt Montpellier, UMR 5253 CNRS-UM-ENSCM, ENSCM, 8 rue de l'Ecole Normale, 34296, Montpellier Cedex 05, France*

Keywords: Water diffusion, Nano-pore, NMR Relaxation, Scaling, Confined dynamics.

Nous montrons que les expériences de relaxation magnétique nucléaire à des champs magnétiques variables (NMRD) fournissent des moyens non invasifs pour sonder la dépendance spatiale de la diffusion de liquide près des interfaces liquides/solides [1]. Ces expériences effectuées sur des échantillons présentant des nano-pores de géométries cylindriques et sphériques démontrent que le coefficient de diffusion moyen parallèle à l'interface est proportionnel au rayon des pores dans différents régimes de dynamique. Un procédé de courbe maîtresse permet l'extraction de gradients de coefficients de diffusion à proximité de la surface des pores, indicatifs de l'efficacité de couplage entre les couches liquides. En raison de leur sélectivité en fréquence, les expériences NMRD sont capables de différencier les différents événements dynamiques de l'eau induits par des surfaces hétérogènes ou des processus dynamiques composées. Cette analyse du confinement, pertinente en Physique et Biologie, suggère un lien entre la description moléculaire et continue de la dynamique des fluides près des interfaces fluides/solides.

Correspondance

* dominique.petit@polytechnique.fr

Références

[1] H. Chemmi, D. Petit, P. Levitz, R. Denoyel, A. Galarneau, J.-P. Korb, *J. Phys. Chem. Lett.*, 7, 393-398 (2016).