

Détection de la transition de phase gel / fluide de Sphingolipides par sonde de lumière résonante intégrée

Q. Li ¹, V. Vié ¹, H. Lhermite ², L. Garnier ¹, C. Bourlieu-Lacanal ³, A. Moréac ¹,
D. Morineau ¹, D. Dupont ⁴, B. Bêche ¹

¹ Université de Rennes 1, Institut de Physique de Rennes, IPR CNRS 6251, 35042 Rennes, France

² Université de Rennes 1, Institut d'Electronique et de Télécommunications de Rennes,
IETR CNRS 6164, 35042 Rennes, France

³ Université Montpellier II, Ingénierie des Agro-polymères et Technologies Émergentes,
IATE UMR CIRAD, 34060 Montpellier, France

⁴ Agrocampus Ouest, Science et Technologie du Lait et de l'Oeuf, STLO INRA 1253, 35042 Rennes, France

Nous avons réalisé, par des procédés relativement peu coûteux, un capteur bio-photonique architecturé sur une base de micro-résonateurs (hybrides silice/polymère) capable de détecter la transition de phase gel/fluide de molécules biologiques (sphingolipides) à de très faible concentration. La structure photonique est constituée de guides d'ondes polymère spécifiquement couplés à une succession de résonateurs. La structure complète opto-géométrique (sans lipides) présente une faible dépendance thermique la rendant efficace. Grâce à un procédé spécifique de dépôt de lipides en vésicules associé à un protocole expérimental 'bio-thermo-photonique' de mesures appropriées, l'évolution dynamique de la transition de la phase lipidique de la sphingomyéline a été suivie puis détectée. La capacité à détecter la transition de phase gel/fluide et la température de fusion a ainsi été démontrée avec une quantité de produit, d'un facteur de plus de 10^7 , inférieure à celle utilisée par les méthodes plus classiques comme la méthode de calorimétrie différentielle en balayage. L'équilibre du régime de couplage des résonateurs ainsi que la proportion de lumière diffractée ont ainsi été modifiés par la dynamique de la sphingomyéline à sa propre transition de phase.

Mots clés: capteurs, métrologie fine, photonique intégrée, micro-résonateurs, polymère DUV210, transition de phase gel/fluide, lipide, sphingomyéline.

(Orateur : Bruno Bêche, IPR CNRS)