Spectroscopie de diffusion par résonance magnétique : focus sur un nouvel outil d'IRM pour le suivi de thérapies *in vivo*

Auteurs : S. Bonnet (1), F. Franconi (1)(2), L. Lemaire (1)(2), S. Pottier (1)(3), A. Bondon (1)(3), M. Musse (1)(4), G. Collewet (1)(4), F. Mariette (1)(4), P.A. Eliat (1)(5)(6), F. Noury (1)(7)

(1) PRISM, Biogenouest, Angers-Rennes, France
(2) MINT, Univ Angers, Inserm, CNRS, SFR ICAT, Angers, France
(3) ISCR, Univ Rennes, France
(4) INRAE UR OPAALE, Rennes, France
(5) CNRS, INSERM, BIOSIT – UMS 3480, US_S 018, F-35000 Rennes, France
(6) Univ Rennes, INRAE, INSERM, Institut NUMECAN – UMR_A 1341, UMR_S 1241, F-35000 Rennes, France
(7) Univ Rennes, INSERM, LTSI – U1099, F35000 Rennes, France

Introduction : La spectroscopie de diffusion par résonance magnétique nucléaire (RMN) est une technique couramment employée dans les domaines de la chimie et du biomédical, notamment pour des caractérisations *in vitro*. Toutefois, il n'existe actuellement pas de séquence dédiée utilisable sur des imageurs par résonnance magnétique (IRM). Cet outil ouvrirait pourtant de nouvelles perspectives pour mesurer le coefficient de diffusion de signaux autres que celui de l'eau (molécules endogènes, médicaments, etc…), tout particulièrement lors d'études *in vivo* chez le petit animal.

Méthode : Une méthode de diffusométrie par spectroscopie localisée, basée sur une séquence de spectroscopie localisée PRESS[1] à laquelle un motif de pondération en diffusion a été ajouté, a été développée sur les deux imageurs Bruker Biospec de la plateforme PRISM (imageurs 7T à Angers et 4.7T à Rennes). Elle a été testée à température contrôlée sur des solutions de polyéthylène glycol (PEG) de différentes masses moléculaires et des suspensions de nanocapsules lipidiques (LNC) libres ou incluses dans des gels d'agarose à différentes concentrations. Les coefficients de diffusion ont été comparés aux valeurs de références obtenues sur un spectromètre RMN Bruker 500 MHz (Plateforme PRISM, Rennes).

Résultats : À ce jour, cette méthode innovante est en mesure d'évaluer des coefficients de diffusion libres et restreints de signaux autres que ceux de l'eau, comme ceux des PEG, ou des lipides, qui sont des éléments constituants des LNC.

Conclusion : Ces résultats ouvrent la voie à la transposition de cette méthode pour des études *in vivo* pour l'étude de l'intégrité de nanomédicaments post-administration.

1. *Bottomley P.A., Selective volume method for performing localized NMR spectroscopy. US Patent #4,480,228 (1984)*