

Proposition de stage Master Recherche

Quantification du gras par imagerie par résonance magnétique

Lieu : Cemagref, équipe IRMFOOD, 17 avenue de Cucillé, 35044 Rennes

Responsable : Guylaine Collewet (Tél : 02 23 48 21 67, email : guylaine.collewet@cemagref.fr)

Mots-clés : IRM, gras, séquence, Dixon, pondération T1

L'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) est une technique d'imagerie non invasive qui permet de visualiser et de mesurer différentes caractéristiques physiques. En particulier elle permet d'obtenir des informations sur la quantité de gras et sur sa répartition spatiale.

D'un point de vue applicatif, l'intérêt de la quantification du gras est multiple. Dans le domaine médical, il existe un grand nombre de pathologies pour lesquelles la quantité de gras est une information essentielle. C'est le cas par exemple de certaines maladies du foie ou de pathologies musculaires. Les potentialités de l'IRM en font également un outil de choix pour d'autres applications. C'est le cas de la caractérisation des produits agroalimentaires, thème de recherche de l'équipe IRMFOOD du Cemagref au sein de laquelle se déroulera ce stage (<http://www.rennes.cemagref.fr/tere/IRMA/rmn.htm>). Pour ce domaine applicatif, les tissus adipeux jouent, de même, un rôle particulièrement important car la matière grasse est présente dans de nombreux aliments tels que les produits animaux, les produits fromagers ou la pâtisserie.

Il existe différentes méthodes pour quantifier le gras par IRM. On se focalisera dans ce stage sur deux approches. Lors de précédents travaux, nous avons travaillé sur l'utilisation d'une séquence d'acquisition de type « écho de spin » pondérée en T1 afin de quantifier la répartition des tissus gras chez le poisson¹. Ces travaux ont été réalisés avec un IRM corps entier bas-champ à 0.2 T. Une autre méthode, plus fréquemment utilisée, en particulier dans les applications médicales, est celle proposée par Dixon² et étendue par Glover³. Elle est basée sur l'exploitation du décalage chimique entre les protons du gras et les protons de l'eau. Il existe différentes variantes de cette approche, tant du point de vue de la séquence d'acquisition que du traitement du signal. Cette méthode nécessite l'utilisation d'un IRM à plus haut champ, ce qui est devenu possible pour l'équipe qui vient d'acquérir d'un second IRM corps entier à 1.5 T.

Il s'agira donc au cours du stage, après avoir fait un état de l'art détaillé sur la mesure du gras par IRM, de comparer les performances des deux types d'approches précédemment cités. Les expérimentations se dérouleront sur l'IRM à 1.5 T. Un simulateur IRM disponible dans l'équipe pourra également être mis à profit afin d'obtenir des informations sur les potentialités de chacune des approches.

Afin de mener à bien ce travail, il est nécessaire de connaître le fonctionnement d'un IRM. Ces connaissances pourront éventuellement être acquises lors du stage à partir de connaissances de base en physique. Les développements en traitement du signal seront réalisés sous scilab, logiciel de calcul numérique équivalent à Matlab.

Références

1. Toussaint C, Fauconneau B, Medale F, et al. Description of the heterogeneity of lipid distribution in the flesh of brown trout (*Salmo trutta*) by MR imaging. *Aquaculture* 2005;243(1-4):255-267.
2. Dixon WT. Simple proton spectroscopy imaging. *Radiology* 1984;153:189-194.
3. Glover GH, Hayes CE, Pelc NJ, et al. Comparison of linear and circular polarization for magnetic resonance imaging. *Journal of Magnetic Resonance* 1985;64:255-270.