

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : CHU de Nantes / INSERM U892 CRCNA

Adresse : CHU de Nantes – Place Alexis Ricordeau – 44093 NANTES

Nom, prénom et grade du responsable du stage : Hatem NECIB et Thomas CARLIER, physiciens médicaux

Téléphone : 02.40.08.41.36

Email : hatem.necib@chu-nantes.fr ou thomas.carlier@chu-nantes.fr

Titre : Evaluation des paramètres de texture en imagerie TEP dans un contexte d'évaluation thérapeutique et de bilan initial en oncologie.

La Tomographie par Emission de Positons (TEP) possède une place décisive dans la prise en charge des patients en oncologie. De par l'origine fonctionnelle du signal collecté en imagerie TEP, celle-ci offre la possibilité d'extraire des paramètres (semi-)quantitatifs permettant, dans certaines indications, d'aider le médecin à statuer sur la maladie.

Récemment, des paramètres quantitatifs originaux ont prouvé leur utilité potentielle dans la prédiction de la réponse thérapeutique [1,2]. Ces paramètres reposent sur un calcul de texture tumorale supposant une relation proportionnelle entre la texture biologique macroscopique réelle et celle extraite du volume reconstruit. Il y a cependant très peu de travaux s'intéressant à la signification réelle de ces paramètres de texture [3] et en particulier de leur robustesse en regard des perturbations physiques [4].

L'objectif de ce stage sera donc d'évaluer la texture tumorale en regard de ces perturbations. Pour cela, le candidat s'appuiera sur des données hyper-réalistes [5,6] en utilisant GATE [7]. Les données produites seront reconstruites soit avec la bibliothèque STIR [8], soit directement avec les outils de reconstruction ECAT7 (Siemens).

Le candidat devra donc posséder une très grande capacité d'adaptation, être très à l'aise dans un environnement informatique UNIX, posséder une solide connaissance en physique fondamentale et être très motivé pour aborder l'ensemble des aspects de ce projet à forte valeur ajoutée. Ce travail sera mené conjointement avec un autre stage de M2 mettant en application ces paramètres de texture dans le contexte très original de l'immuno-TEP [9].

Références :

- [1] F.Tixier *et al.*, Intratumor heterogeneity characterized by textural features on baseline ^{18}F -FDG images predicts response to concomitant radiochemotherapy in esophageal cancer, *J. Nucl. Med.*, **52** (2011) 369-78
- [2] N.M. Cheng *et al.*, Textural features of pretreatment ^{18}F -FDG PET/CT images : pronostic significance in patients with advanced T-stage oropharyngeal squamous cell carcinoma, *J.Nucl. Med.*, **54** (2013) 1703-9
- [3] F.J. Brooks, On some misconceptions about tumor heterogeneity quantification, *Eur. J.Nucl.Med. Mol. Imaging*, **40** (2013) 1292-4
- [4] P.E. Galavis *et al.*, Variability of texture features in FDG PET images due to different acquisition modes and reconstruction parameters, *Acta. Oncol.* **49** (2010) 1012-6
- [5] S.Stute *et al.*, Monte Carlo simulations of clinical PET and SPECT scans : impact of the input data on the simulated images, *Phys. Med. Biol.* **56** (2011) 6441-57
- [6] S.Stute *et al.*, Realistic and efficient modeling of radiotracer heterogeneity in Monte Carlo simulations of PET images with tumors. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* **59** (2012) 113-22
- [7] S.Jan, *et al.*, GATE V6 : a major enhancement of the GATE simulation platform enabling modeling of CT and radiotherapy, *Phys. Med. Biol.*, **56** (2011) 881-901
- [8] K.Thielemans *et al.*, STIR : software for tomographic image reconstruction release 2, *Phys. Med. Biol.* **57** (2012) 867-83
- [9] F.Kraeber-Bodéré *et al.*, L'immuno-TEP, une nouvelle approche d'imagerie moléculaire, *Médecine Nucléaire*, **34** (2010) 295-8