

## PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

**Intitulé du laboratoire d'accueil :** Centre Hospitalier Universitaire de Nantes Hôtel-Dieu

**Adresse :** Service de Médecine Nucléaire – Place Alexis Ricordeau – 44093 Nantes

**Nom, prénom et grade du responsable du stage :** Thomas CARLIER

**Téléphone :** 02.40.08.41.36

**Email :** thomas.carlier@chu-nantes.fr

---

**Titre : Modélisation de la fonction de réponse du taux de comptage à partir de données cliniques en imagerie TEP : affinement du modèle et extension sur des propriétés statistiques de l'image reconstruite à l'aide d'une méthode bootstrap.**

Une des méthodes d'optimisation des paramètres d'acquisition en Tomographie par Emission de Position (TEP) repose sur le calcul de l'index de mesure « Noise Equivalent Count rate » (NECR), directement relié au rapport signal-sur-bruit [1], ainsi que de grandeurs dérivées permettant une estimation globale de la qualité statistique des événements enregistrés dans les sinogrammes. Un effort particulier s'est récemment porté sur la modélisation directe de cet index dans un cadre clinique [2, 3, 4, 5]. Ces méthodes permettent de rendre compte de la variabilité importante du NECR en routine clinique et donc de dériver des figures de mérite pertinentes afin d'optimiser le temps d'acquisition et/ou l'activité injectée [3, 4, 5] tout en conservant une qualité statistique suffisante.

Un travail important a été initié et réalisé durant l'année universitaire 2010-2011 par un stagiaire de M2 sur ce sujet mais certains problèmes subsistent et méritent d'être approfondis.

Le but de ce stage sera multiple :

1. Reprendre et compléter l'analyse et l'optimisation du temps par pas d'acquisition,
2. Comprendre les limites du modèle, en particulier sur la détermination du taux de comptage des événements vrais et diffusés sur les parties basses du corps, et trouver une solution à ce problème,
3. Continuer l'étude de l'influence de la qualité statistique des données brutes sur le rapport signal-sur-bruit des données reconstruites par utilisation de réplicat statistiquement indépendant obtenu par bootstrap [6]

Le candidat devra être à l'aide dans un environnement informatique UNIX, posséder une solide connaissance en physique fondamentale et posséder des connaissances en C pour aborder l'ensemble des aspects de ce projet.

### Références :

- [1] Strother S.C., Casey M.E., Hoffman E.J., Measuring PET scanner sensitivity : relating countrates to image signal-to-noise ratios using noise equivalents counts, IEEE Trans. Nucl. Sci. 37 (1990) 783-8
- [2] Watson C.C., Casey M., Beyer T., Bruckbauer T., Townsend D.W., Brasse D., Evaluation of clinical PET count rate performance, IEEE Trans. Nucl. Sci. 50 (2003) 1379-85
- [3] Watson C.C. et al, Optimizing injected dose in clinical PET by accurately modeling the counting-rate response functions specific to individual patient scans, J. Nucl. Med. 46 (2005) 1825-34
- [4] Walker M.D. et al, Optimization of the injected activity in dynamic 3D PET : a generalized approach using patient-specific NECs as demonstrated by a series of 15O – H2O scans, J. Nucl. Med. 50 (2009) 1409-17
- [5] Accorsi R., Karp J.S., Surti S., Improved dose regimen in pediatric PET, J. Nucl. Med. 51 (2010) 293-300
- [6] Buvat I. A non-parametric bootstrap approach for analysing the statistical properties of SPECT and PET images, Phys. Med. Biol., 47 (2002) 1761-75