

## PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

**Intitulé du laboratoire d'accueil :** Université de Franche-Comté – UMR CNRS 6249

**Adresse :** Pôle Universitaire des portes du Jura – BP71427 – 25211 MONTBELIARD

**Nom, prénom et grade du responsable du stage :** Régine GSCHWIND, Maître de conférences - HDR et Rémy LAURENT, Post-Doctorant

**Téléphone :** 03.81.99.46.75 et 03.81.99.46.82

**Email :** regine.gschwind@univ-fcomte.fr et remy.laurent@univ-fcomte.fr

---

### **Titre : Optimisation de la simulation Monte-Carlo GATE d'un accélérateur linéaire médical et application sur fantômes**

L'équipe IRMA/LCPR-AC/CE UMR CNRS 6249 de l'université de Franche-Comté travaille depuis plusieurs années dans le domaine de l'intégration des innovations informatiques (intelligence artificielle, méthodes de Monte-Carlo ...) en radioprotection et en physique médicale.

L'une des thématiques actuelles concerne l'optimisation de la balistique de traitement en radiothérapie externe par simulation Monte-Carlo. Pour ce faire, en plus d'utiliser le gold-standard BEAMnrc, nous souhaitons développer notre activité sur le code GATE. Ce dernier, initialement dédié à l'imagerie médicale [Jan et al. 2004], s'étend désormais aux applications en radiothérapie. Cependant, il n'est pas encore validé dans ce domaine. Dans cet objectif, nous souhaitons comparer la simulation du Clinac 2100C de la société Varian, disponible au Centre hospitalier de Belfort-Montbéliard aux résultats obtenus par BEAMnrc sur plusieurs tailles de champ et ainsi renforcer notre expertise sur les résultats expérimentaux.

Pour cela, la première partie du stage consistera à valider la modélisation, déjà mise en place, de l'accélérateur sur GATE tout en optimisant les paramètres de simulation afin de valider GATE par rapport à BEAMnrc. La seconde partie portera, selon le profil du candidat, sur différentes applications pour éprouver le code GATE : fantôme mathématique simple, fantôme voxelisé hétérogène avec des densités élevées, fantôme anthropomorphe, fantôme respirant (simulation 4D), ... .

Ces travaux pourront donner lieu à une publication en fin de stage et à une poursuite en thèse.

*Réf : Jan S. et al. (2004). "GATE : a simulation toolkit for PET and SPECT". Phys. Med. Biol. 49 : 4543-4561.*

### **Informations complémentaires :**

Compétences en informatique (C/C++ et algorithmique) et en système Unix.

Le stagiaire sera gratifié pendant toute la durée du stage entre 600 € et 800 € par mois.

**NB :** *Magnifique région avec de nombreuses possibilités sportives : badminton (toute l'année avec les membres du laboratoire), ski, raquette ...*