

## PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

**Intitulé du laboratoire d'accueil :** Laboratoire National Henri Becquerel

**Adresse :** LNHB – Bât 602 – CEA Saclay – 91191 GIF SUR YVETTE

**Nom, prénom et grade du responsable du stage :** Matias RODRIGUES

**Téléphone :** 01.69.08.93.16

**Email :** matias.radriguez@cea.fr

---

**Titre : Etude de l'influence du traitement du signal sur la forme des spectres en énergie obtenus par spectrométrie X et bêta.**

Le laboratoire National Henri Becquerel (LNHB) est le laboratoire national de métrologie des rayonnements ionisants dont l'objectif fondamental est d'assurer la cohérence des mesures en Becquerel (Bq) et en Gray (Gy) aussi bien sur le plan national que sur le plan international. L'une de ses missions est d'améliorer la connaissance des radionucléides usuels en développant notamment des détecteurs cryogéniques pour la spectrométrie X et bêta. Ces détecteurs fonctionnent à très basse température (~ 20 mK) ce qui leur permet d'atteindre d'excellentes résolutions en énergie.

Chaque particule absorbée par le détecteur délivre une impulsion associée au bruit de la chaîne de mesure. L'application du traitement numérique du signal sur le signal brut doit permettre de détecter les impulsions et de déterminer le plus précisément possible l'énergie correspondante aux particules absorbées afin de tracer leur spectre en énergie. Ce traitement est d'une importance cruciale car d'une part la résolution en énergie en dépend et d'autre part il peut déformer le spectre; ce qui est problématique puisque cela entraîne des erreurs systématiques sur les résultats finaux issus de l'analyse des spectres.

Le but du stage est d'étudier l'influence du traitement du signal sur la forme des spectres. Pour cela il comporte les étapes suivantes:

- 1 - Simulation Monte Carlo du spectre en énergie absorbé par le détecteur à partir du schéma de désintégration du radionucléide.
- 2 - Simulation d'un enregistrement composé d'impulsions associées au bruit du détecteur. Les impulsions sont temporellement distribuées selon le caractère aléatoire de la désintégration radioactive et leur amplitude est distribuée selon le spectre en énergie absorbé simulé.
- 3 - Obtention du spectre en énergie traité avec le logiciel Matlab par traitement numérique de l'enregistrement simulé créé précédemment.
- 4 - Comparaison entre le spectre absorbé et le spectre traité pour différents types d'enregistrement et différents types de traitements du signal pour définir un traitement qui ne déforme pas le spectre.
- 5 - Application du traitement choisi sur les enregistrements expérimentaux et comparaison entre le spectre expérimental et le spectre simulé.

Cette étude devra permettre de définir le traitement du signal qui ne déforme pas les spectres en énergie tout en préservant la résolution en énergie pour ensuite l'appliquer de façon sûre aux enregistrements expérimentaux.

**Mots-clés :** Spectrométrie X et bêta, traitement du signal, simulation Monte Carlo