

# MEMOIRE DE MASTER

**Titre :** « EnHaRa (Energy Harvesting on Radiation) : étude expérimentale des interactions rayonnement ionisant-semiconducteurs en vue de récupérer l'énergie pour alimenter des capteurs »

## **Description :**

Les radiations ionisantes impactent le fonctionnement de l'électronique et, plus généralement, des dispositifs à semiconducteur. En effet, lorsque les radiations traversent ce type de composants, elles interagissent en leur cédant de l'énergie sous forme d'excitation et d'ionisation, entre autres. Cela se traduit par des phénomènes transitoires et des phénomènes d'accumulation, qui accélèrent le vieillissement des circuits ou peuvent les détruire.

L'objectif principal du mémoire est d'étudier expérimentalement les interactions rayonnement ionisant-semiconducteurs. L'objectif est de déterminer la quantité d'énergie transférée qui peut être récupérée afin d'alimenter un capteur selon le principe d'energy harvesting. Pour ce faire, l'étudiant devra réaliser des expériences avec le banc de test déjà conçu, sur différents candidats « harvesters », et comparer l'énergie récoltée pour différents scénarii (types de radiations ionisantes, distance entre la source et l'échantillon, tension de polarisation). L'ensemble du banc de test est contrôlé par des scripts Python.

L'objectif secondaire du mémoire est de développer un script Python permettant de charger et de traiter rapidement les résultats expérimentaux obtenus. En bonus, l'étudiant pourra proposer une chaîne de traitement du signal (statistiques, classification), en fonction de l'avancement et des besoins identifiés.

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre d'une thèse de doctorat et fera l'objet d'une publication, à laquelle l'étudiant sera associé si les résultats sont suffisamment avancés.

## **Profil :**

Compétences requises :

- physique nucléaire ;
- physique des semi-conducteurs.

Intérêts pour :

- programmation (Python) ;
- électronique.

Promoteur : Dr Evelyne DAUBIE.

Co-promoteurs : Prof. Fortunato Dualibe, Ir Alexandre QUENON.

# MEMOIRE DE MASTER

**Titre :** « Geant4 : simulations 3D des interactions rayonnement ionisant-semiconducteurs au moyen d'un framework C++ développé par le CERN »

**Description :**

Les radiations ionisantes impactent le fonctionnement de l'électronique et, plus généralement, des dispositifs à semiconducteur. En effet, lorsque les radiations traversent ce type de composants, elles interagissent en leur cédant de l'énergie sous forme d'excitation et d'ionisation, entre autres. Cela se traduit par des phénomènes transitoires et des phénomènes d'accumulation, qui accélèrent le vieillissement des circuits ou peuvent les détruire.

L'objectif principal du mémoire est de modéliser les interactions rayonnement ionisant-semiconducteurs en utilisant Geant4, un framework C++ développé par le CERN. Cet outil permet de construire un système complet (application) avec un code bas-niveau en C++ (orienté-objet) et de le simuler en haut niveau avec des scripts. L'étudiant devra construire une application C++ comprenant le composant à semiconducteur étudié et la source de radiation. Cela permettra à l'utilisateur final de réaliser les simulations et d'extraire les résultats qui l'intéressent, sans devoir coder en C++.

L'objectif secondaire du mémoire est de développer un script Python permettant de charger et de traiter rapidement les résultats obtenus par simulation. En bonus, l'étudiant pourra proposer une chaîne de traitement du signal (statistiques, classification), en fonction de l'avancement et des besoins identifiés.

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre d'une thèse de doctorat et fera l'objet d'une publication, à laquelle l'étudiant sera associé si les résultats sont suffisamment avancés.

**Profil :**

Compétences requises :

- physique nucléaire ;
- physique des semi-conducteurs.

Intérêts pour :

- programmation (C++, Python) ;
- électronique.

Promoteur : Dr Evelyne DAUBIE.

Co-promoteurs : Prof. Fortunato Dualibe, Ir Alexandre QUENON.