

# Développement de détecteurs de photons X ultrarapides à base de graphène

Numéro de la fiche : OPR-760

## Sommaire

### DIRECTION DE RECHERCHE

Mathieu Massicotte, Professeur -  
Département de génie électrique et de  
génie informatique

### RENSEIGNEMENTS

[mathieu.massicotte@usherbrooke.ca](mailto:mathieu.massicotte@usherbrooke.ca)

### CODIRECTION DE RECHERCHE

Réjean Fontaine, Professeur - Département  
de génie électrique et de génie  
informatique

### RENSEIGNEMENTS

[rejean.fontaine@usherbrooke.ca](mailto:rejean.fontaine@usherbrooke.ca)

### UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie  
Institut interdisciplinaire d'innovation  
technologique (3IT)  
Institut quantique

### CYCLE(S)

2e cycle  
3e cycle  
Stage postdoctoral

### LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation  
technologique

---

## Description du projet

La tomodensitométrie à temps de vol (TdV) est une nouvelle technologie d'imagerie médicale par photons X qui pourrait diminuer significativement la dose de radiation utilisée en radiographie. Elle repose en grande partie sur la capacité à mesurer le TdV des photons X avec une résolution temporelle de moins de 10 picosecondes, ce qui constitue un défi technologique majeur.

Le graphène est un matériau bidimensionnel (2D) composé d'atomes de carbone dont les propriétés optiques et électriques ne cessent d'émerveiller la communauté scientifique. Sa capacité à convertir la lumière en une tension électrique en quelques picosecondes et son large spectre d'absorption allant des micro-ondes à l'ultraviolet font du graphène un matériau de choix pour des applications en photodétection d'autant plus qu'il ne nécessite pas de tension d'alimentation. Le graphène est donc un matériau à fort potentiel pour l'imagerie X par TdV. Toutefois, sa synthèse et son intégration à grande échelle dans des plateformes de microélectronique posent de grands défis techniques pour réaliser des détecteurs ultrarapides tels que requis en imagerie X TdV.

Dans ce contexte, nous recherchons une candidate ou candidat en physique/génie électrique ou équivalent qui désire participer au développement d'un photodétecteur de photons X ultrarapide et sensible à base de graphène. Comme le graphène n'est constitué que d'une seule couche d'atomes, il n'absorbe qu'une faible proportion (~2%) de la lumière incidente, ce qui limite en limite sa sensibilité. Il devra donc être combiné à des scintillateurs à base de points quantiques colloïdaux élaborés par Prof. Claudine Allen de l'Université Laval. Les photodétecteurs à base de graphène seront fabriqués et testés à l'Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique (3IT) de l'Université de Sherbrooke sous la supervision de Prof. Mathieu Massicotte. Enfin, les dispositifs seront mis à l'essai à l'aide d'une source de photons X pulsée dans les laboratoires du Prof. Réjean Fontaine (GRAMS).

## Discipline(s) par

## Financement offert

Oui

# secteur

## Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique,  
Physique

La dernière mise à jour a été faite le 12 mars 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.