

Spécialité : CHIMIE / Chimie-physique

[Laboratoire : /LIDYL/DICO](#)

Utilisation des processus radicalaires, des scavengers et de la fluorescence pour la dosimétrie alpha distante. Application aux nouvelles modalités d'irradiation en hadronthérapie.

Responsable de stage : BALDACCHINO Gerard

gerard.baldacchino@cea.fr

Tel : +33 1 69 08 57 02

Stage pouvant se prolonger en thèse : Oui

Durée du stage : 5 mois

Résumé:

Le stage consiste à détecter et à interpréter une lumière de fluorescence émise par des molécules réagissant efficacement avec les radicaux libres de l'eau issus de la radiolyse alpha de l'eau. Des expériences se feront avec des jets de gaz ionisés (plasma froids), mimant l'irradiation alpha. Le stagiaire comparera différents systèmes en vue de la dosimétrie à distance (dizaines de cm).

Sujet :

Dans le cadre du projet NanoTheRad (IRS Paris-Saclay, phase 2), un projet multipartenaire, l'utilisation des molécules sondes fluorescentes sont au cœur des processus permettant de comprendre, d'améliorer et de personnaliser les traitements radio-thérapeutiques des cancers. La hadronthérapie et l'alpha-immuno-thérapie utilisent des rayonnements peu pénétrant et difficiles à détecter pour la dosimétrie temps réelle (en même temps que le malade est exposé). Le stage doit permettre d'y remédier notamment en utilisant la fluorescence émise par des molécules « scavenger » réagissant efficacement avec les radicaux libres de l'eau (60% du milieu vivant). Des expériences seront faites avec des sources simulant les débits de dose extrêmes et les particules à Transfert d'Énergie Linéique élevé (TEL). Des expositions de solutions aqueuses à des jets de gaz ionisés (plasma froids) seront utilisés pour quantifier l'émission de fluorescence et comparer différents systèmes à toxicité faible ou du moins maîtrisée (collaboration avec l'Institut Curie d'Orsay, le LPGP et l'ISMO) en vue de la dosimétrie à distance (plusieurs dizaines de cm).

Il est prévu une suite du stage, en thèse avec un financement demandé CFR CEA ou Bourse de l'ED 2MIB Paris-Saclay.

Using radical processes, scavengers and fluorescence spectroscopy to act as distant alpha dosimetry. Application to advanced radiation therapy.

Abstract:

This internship consists in detecting and interpreting fluorescence light coming from molecules in interaction with free radicals coming from the alpha radiolysis process. Experiments will be performed using plasma jets mimicking alpha rays effects. Comparisons of different systems will aim at the dose measurement at long distance (few tens of cm).

Subject :

In the frame of NanoTheRad multipartner project (IRS Paris-Saclay, phase 2) the use of molecular fluorescent probes are

in the core of processus allowing the improving and personalizing of hadrontherapy cancer treatments.

Hadrontherapy and alpha immuno therapy use low penetrating or focused rays and make difficult their detection especially in realtime (during rays exposition during treatment). This internship should allow the clarification of chemical processes under different modalities of irradiation by using non toxic molecules like ADHP. Modalities gather extreme dose rates, high LET (linear energy transfer) particles or cold plasma jet mimicking alpha rays effects at surface of water solution. These modalities will be approached with several partnership in University Paris Saclay (LPGP, Institut Curie, ISMO). Comparisons will be performed aiming at measuring the dose at long distance, a few tens of cm.
