

Proposition de stage Master 2

Année universitaire 2021/2022

Superviseur : Pr. Franck GOBET

Laboratoire : Centre d'Etudes Nucléaires de Bordeaux Gradignan

Equipe : IRIBIO

Email : franck.gobet@u-bordeaux.fr ou gobet@cenbg.in2p3.fr

Téléphone : 05 57 12 08 76

Titre du projet : Etudes statistique et dynamique de la fragmentation radio-induite de molécules d'ADN en solution aqueuse

Nature du travail : expérimentale / numérique

Mots-clefs : interaction rayonnement/matière – fragmentation ADN – microscopie par fluorescence – analyse d'images

Prolongement en thèse : recherche de financement en cours.

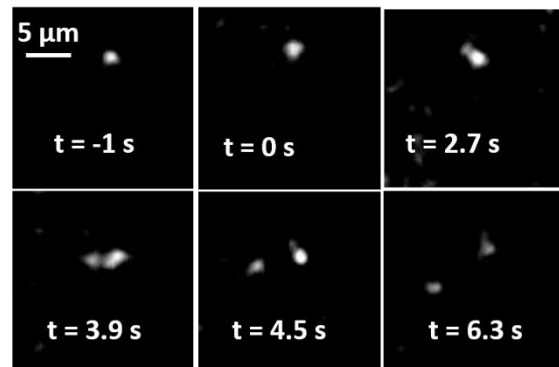
Etude statistique et dynamique de la fragmentation radio-induite de molécules d'ADN en solution aqueuse

Nous développons au Centre d'Etudes Nucléaires de Bordeaux-Gradignan (CENBG), en collaboration avec des collègues théoricien du Laboratoire Onde et Matière d'Aquitaine (LOMA) un projet expérimental et théorique pluridisciplinaire visant à étudier les propriétés probabiliste et dynamique de fragmentation double brins d'une cible d'ADN (notamment de bactériophage T4 composé de plus de 160 000 paires de bases) en solution aqueuse après une irradiation en proton contrôlée en dose, en temps et, à terme, en paramètre d'impact. Ce système physique permet de modéliser simplement les conditions régnant dans un noyau cellulaire subissant une irradiation (comme par exemple lors d'une séance de protonthérapie). D'un point de vue de la radiobiologie, les mesures de section efficace de fragmentation d'ADN dans le l'eau permettent d'étudier, à travers des comparaisons avec des codes numériques de type Monte-Carlo, les mécanismes de brisure double brins par voie directe où la particule incidente et la gerbe électronique créée dans l'interaction proton-eau ionisent et cassent la macromolécule. Ce système peut être également étudié du point de vue de la physique de la matière molle où des mesures originales de la dynamique de ségrégation de deux brins d'ADN permettent d'examiner les effets d'encombrement stérique associés à l'enchevêtrement des chaînes ainsi que ceux générés par l'interaction hydrodynamique entre brins distants de quelques dizaines à centaines de nanomètres dans un solvant.

Le stage pourra porter sur différents volets en fonction de l'état d'avancement du projet et des centres d'intérêt de l'étudiant(e). Nous essayerons de programmer une semaine d'expérience au cours du mois de Mai permettant ainsi à la personne retenue de participer activement à une campagne de prise de données. Il sera demandé au stagiaire de Master 2 de développer un programme Python permettant d'identifier les événements de fragmentation d'ADN. Cet outil permettra de construire les premières distributions en taille des fragments ainsi que de dégager de premières distributions en temps de dissociation de fragments d'ADN.



Plateforme d'irradiation AIFIRA / CENBG



Suivi in situ d'un événement de fragmentation d'un brin d'ADN phage T4 en solution aqueuse induit par collision avec des protons à l'instant $t=0$.