

MESURE DE SECTIONS EFFICACES POUR LA HADRONTHÉRAPIE

DIRECTEURS DE STAGE : CHRISTIAN FINCK
INSTITUT PLURIDISCIPLINAIRE HUBERT CURIEN (IPHC)
23, RUE DU LOESS, BP 28 - 67037 STRASBOURG CEDEX 2
Bât : 22, bureau : 218
TEL : 03 88 10 65 89
E-MAIL : christian.finck@iphc.cnrs.fr,

Le cancer représente la première cause de mortalité en France, devant les maladies cardiovasculaires et les drogues. Il correspond en effet à près de 30% des décès. La baisse des taux de mortalité pour 100 000 habitants s'accélère depuis 10 ans (- 16 % chez les hommes et - 8 % chez les femmes). Elle résulte de plusieurs facteurs, tels que la baisse de l'incidence de certains cancers et un meilleur accès global aux diagnostics précoces, mais aussi les progrès réalisés dans les soins prodigués aux malades. Cette diminution s'explique aussi par l'apparition de nouvelles modalités de traitement, telle que la hadronthérapie, qui utilise des faisceaux de protons et de carbone voire de particules alpha. Afin d'exploiter pleinement le potentiel de la hadronthérapie, il faut maîtriser les processus physiques sous-jacents des particules chargées dans les tissus afin de calculer correctement la dose dans la tumeur et dans les tissus sains environnants. Il est donc important de connaître les sections efficaces des réactions nucléaires ayant lieu entre le faisceau incident et les tissus.

Depuis 2008, nous sommes impliqués dans la mesure des sections efficaces doublement différentielles (angle azimutal et énergie) de fragmentation du carbone sur différentes cibles. Bien qu'un nombre conséquent de campagnes de mesure aient déjà été effectuées, des données sur les sections efficaces manquent encore dans certains domaines en énergie. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce sujet de stage, portant sur de telles mesures pour des faisceaux de carbone, mais également d'oxygène, sur différents composés équivalents tissus (C, O H).

Nous sommes engagés dans une collaboration internationale avec l'expérience FOOT à 400 MeV/u. Nous sommes d'ores et déjà engagés dans plusieurs campagnes de mesures, auprès du GSI (Allemagne) 2019, 2021 et plus récemment auprès du centre de traitement à CNAO (Italie) en novembre de cette année. Plus de 15 millions d'événements ont été collectés avec l'ensemble du dispositif expérimental incluant pour la première fois le système de trajectographie interne et l'aimant permanent.

Le/la stagiaire s'investira dans de l'analyse de ces dernières données en particulier sur la partie trajectographie. Il s'agira de caractériser l'ensemble des trajectographes afin d'estimer leur efficacité de reconstruction des traces laissées par les particules chargées.