

Titre : Études de la préparation, de la caractérisation et du transport des faisceaux stables et radioactifs auprès des lignes de basse énergie d'ALTO

Résumé :

Au cours des dernières décennies, l'étude des noyaux exotiques riches en neutrons a été un sujet majeur d'investigations en physique nucléaire, et les observations ont eu un impact aussi bien dans les études de structure nucléaire qu'en astrophysique nucléaire. Le laboratoire Irène Joliot-Curie (IJCLab) a soutenu plus récemment le développement de deux expériences auprès des lignes de basse énergie de la plateforme de recherche ALTO (ALTO-LEB) : le spectromètre de masse à base de pièges de Penning MLLTRAP (construit au laboratoire Maier-Leibnitz en Allemagne) et LINO (Laser Induced Nuclear Orientation) pour la spectroscopie laser.

Les intensités de faisceaux d'ions radioactifs de basse énergie délivrés aux dispositifs expérimentaux dépendent des processus physiques qui ont lieu dans l'ensemble cible-source et du transport des ions le long des lignes de transfert jusqu'aux expériences de physique. Pour garantir des intensités élevées, une bonne sélectivité et un transport optimisé des faisceaux radioactifs sont requis. Il est crucial de maîtriser l'efficacité de transmission dès la production jusqu'au dernier détecteur dédié à la mesure de l'observable désirée. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire que l'ensemble des instruments dédiés à la préparation des faisceaux pour les dispositifs expérimentaux soit fiabilisé en prenant en compte les caractéristiques des faisceaux produits à la source. Cela implique de mesurer à l'aide de diagnostics précis de l'émittance du faisceau de basse énergie.

Dans le cadre de la fiabilisation des lignes de faisceaux de l'installation ALTO ainsi que de la mise en service des nouvelles lignes, des études de la caractérisation en sortie de source et des lignes de faisceaux de basse énergie pour une optimisation du transport des ions ont été menées. À cet effet, des simulations électrostatiques de l'extraction de l'ensemble cible-source ainsi que des lignes de transport d'ALTO-LEB ont été réalisées et comparées aux résultats expérimentaux obtenus lors des campagnes de mesures d'émittance et d'autres diagnostics de faisceaux. Les connaissances acquises lors des études faisceaux à Orsay seront fondamentales pour le démarrage de l'installation DESIR au GANIL-SPIRAL2 en cours de construction.