

HABILITATION À DIRIGER DES RECHERCHES HDR

NANTES UNIVERSITÉ

ÉCOLE DOCTORALE N° 596

Matière, Molécules, Matériaux et Géosciences

Spécialité : Physique Subatomique

Par

Arnaud GUERTIN

Mesures de précision des sections efficaces de production d'isotopes d'intérêt médical

Travaux présentés et soutenus à Nantes, le 15/10/2025

Unité de recherche : UMR6457 Laboratoire Subatech de Nantes

Rapporteurs avant soutenance :

Mme Marie-Laure GALLIN-MARTEL, Directrice de Recherche, LPSC, Grenoble

Mme Maëlle KERVENO, Directrice de Recherche, IPHC, Strasbourg

M. Jacob LAMBLIN, Professeur des Universités, UGA, Grenoble

Composition du Jury :

Président : M. Férid HADDAD, Professeur des Universités, NU, Nantes

Rapporteurs : Mme Marie-Laure GALLIN-MARTEL, Directrice de Recherche, LPSC, Grenoble

Mme Maëlle KERVENO, Directrice de Recherche, IPHC, Strasbourg

M. Jacob LAMBLIN, Professeur des Universités, UGA, Grenoble

Examineurs : M. Vincent METIVIER, Professeur, IMT Atlantique, Nantes

M. Marc LABALME, Professeur, ENSICAEN LPC Caen, Caen

Titre : [Mesures de précision des sections efficaces de production d'isotopes d'intérêt médical](#)

Mots clés : [sections efficaces de production](#), [technique des stacked-foils](#), [isotopes](#), [imagerie](#), [thérapie](#)

Résumé : Au cours des prochaines années, je souhaite continuer à inscrire mon activité de recherche dans le contexte de la santé du futur. Le développement de la médecine nucléaire s'inscrit dans cette perspective, que ce soit au niveau du diagnostic, du suivi ou de la thérapie ciblée. Un nombre croissant de radionucléides aux caractéristiques différentes (type de radiations pour les différentes applications, durée de vie en adéquation avec les temps de distribution biologique, propriété chimique pour la liaison aux molécules vectrices, etc.) va devoir être produit pour permettre aux médecins de choisir le meilleur traitement et

évaluer son efficacité pendant et après la thérapie. Mon projet sera construit autour de l'utilisation de méthodes de production innovantes pour les radionucléides. L'accent sera mis sur les lanthanides, les émetteurs alpha et les émetteurs Auger dans le cadre de la thérapie ciblée et de l'approche théranostique. Ceci sera fortement soutenu par l'acquisition de données nucléaires de précision en utilisant l'expertise développée au fil des ans au sein de l'équipe PRISMA et de son réseau de collaborations locales, nationales avec l'IN2P3, internationales avec CERN/MEDICIS, le PSI, l'INFN Legnaro et Milano et industrielles.

Title: [Precision measurements of medical interest isotope production cross-sections](#)

Keywords: [production cross sections](#), [stacked-foils technique](#), [isotopes](#), [imaging](#), [therapy](#)

Abstract: Over the next few years, I want to continue to place my research activities in the context of the health of the future. The development of nuclear medicine is part of this perspective, whether in terms of diagnosis, monitoring or targeted therapy. A growing number of radionuclides with different characteristics (type of radiation for different applications, lifetime in line with biological distribution times, chemical properties for binding to carrier molecules, etc.) will have to be produced to enable doctors to choose the best treatment and assess its effectiveness du-

ring and after therapy. My project will be built around the use of innovative production methods for radionuclides. The focus will be on lanthanides, alpha emitters and Auger emitters in the context of targeted therapy and the theranostic approach. This will be strongly supported by the acquisition of precision nuclear data using the expertise developed over the years within the PRISMA team and its network of local, national collaborations with IN2P3, international collaborations with CERN/MEDICIS, PSI, INFN Legnaro and Milano and industrials.