

QUALIFICATION DE LA μ TPC DU LNE-IRSN COMME INSTRUMENT DE REFERENCES POUR LES MESURES EN ENERGIE ET EN FLUENCE DE CHAMPS NEUTRONIQUES ENTRE 8 KEV ET 5 MEV

B. Tampon¹, O. Guillaudin², L. Lebreton¹, J.F. Muraz², D. Maire¹, D. Santos², N. Sauzet²

¹ IRSN, LMDN, 13115 Saint Paul-Lez-Durance, France

² CNRS/IN2P3-UJF-INPG, LPSC, 38000 Grenoble, FRANCE

Le Laboratoire de Métrologie et de Dosimétrie des Neutrons (IRSN/LMDN), associé au laboratoire de métrologie et d'essai (IRSN-LNE), développe une chambre à projection temporelle : la μ TPC. Ce développement, en collaboration avec le Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie (LPSC) de Grenoble, a pour but la caractérisation primaire en énergie et en fluence de champs neutroniques dont l'énergie est comprise entre 8 keV et 5 MeV^{1 2}.

Les chambres à projection temporelles sont des détecteurs gazeux, qui permettent la mesure de l'énergie de particules chargées et la reconstruction de leur trace, si elles utilisent une anode pixélisée. Dans le cas de cette μ -TPC, le mélange gazeux sert de convertisseur n-p afin de détecter les neutrons jusqu'à quelques MeV. Issus des collisions élastiques avec les neutrons, les protons de recul cèdent une partie de leur énergie cinétique en ionisant le gaz. Les électrons d'ionisation sont ensuite collectés par une anode pixélisée (projection 2D), lue toutes les 20 ns pour obtenir une trace en trois dimensions. L'angle de diffusion est déduit de la trace. L'énergie des protons est obtenue à partir de la charge collectée et du facteur de quenching en ionisation, qui représente la part d'énergie perdue en ionisation. A partir de ces grandeurs, l'énergie des neutrons peut être calculée événement par événement. La fluence est obtenue à partir du nombre d'événements détectés et de la fonction de réponse simulée du détecteur. La reconstruction de l'énergie et de la fluence neutronique sont ainsi réalisées selon une procédure primaire (i.e. sans étalonnage du détecteur avec une source de neutrons).

Le détecteur a été développé grâce à des mesures mono-énergétiques réalisées sur l'installation AMANDE³, pour des énergies allant de 8 keV à 565 keV. Des mesures du facteur de *quenching* en ionisation ont également été réalisées à l'aide d'une source d'ions dédié : COMIMAC. Une première expérience sur champs étendu a été réalisée à Legnaro (Italie). Après la présentation du contexte et du principe de fonctionnement du détecteur, une mesure du facteur de quenching et les résultats préliminaires de l'expérience de Legnaro sont présentés.

¹ C. Golabek *et al.*, NIM A, vol. 678, pp. 33-38 (2012)

² D. Maire *et al.*, IEEE TNS, vol. 61, issue 4, part 2 (2014)

³ V. Gressier *et al.*, NIM A, vol. 505, pp. 370-373 (2003)