

## Développement du détecteur gazeux $\mu$ -TPC pour la métrologie des rayonnements neutroniques entre 8 keV et 1 MeV

Donovan MAIRE<sup>1</sup>, Olivier GUILLAUDIN<sup>2</sup>, Lena LEBRETON<sup>1</sup>, Quentin RIFFARD<sup>2</sup>,  
Daniel SANTOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IRSN, LMDN, 13115 Saint Paul-Lez-Durance, France

<sup>2</sup>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  $\mu$ -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 1 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  $\mu$ -TPC, le mélange gazeux sert de convertisseur n-p afin de détecter les neutrons jusqu'à quelques keV. 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 étant toujours en développement, des mesures ont été réalisées sur l'installation AMANDE [3], 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. Après la présentation du contexte et du principe de fonctionnement, une mesure à 144 keV, une mesure du facteur de quenching et un premier calcul d'incertitude 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)

donovan.maire@irsn.fr