

Utilisation de SiPM en astronomie gamma

K. Jradi, D. Pellion, A. Le Padellec, D. Esteve, J.-L. Boizard, T. Camps, F. Moutier et A.R. Bazer-Bachi

De nos jours, deux dispositifs permettent de détecter de faibles flux lumineux: les photomultiplicateurs –PM- et les photodiodes à avalanche polarisées en mode Geiger -APD Geiger-. Le PM est un détecteur conçu dans les années 70 qui présente certes de nombreux avantages mais qui souffre également d'inconvénients comme la taille, le coût, le poids ou encore la sensibilité aux champs magnétiques. Les APD – Geiger sont des dispositifs à semi-conducteur composés d'une jonction PN intégrée dans une technologie spéciale pour la détection de très faible flux lumineux grâce à leur polarisation au delà de la tension d'avalanche. Les APD Geiger présentent un gain de photoélectrons très élevé, bien que dépendant fortement de la température et de la tension de polarisation au delà de l'avalanche. Ces photodiodes présentent de nombreux avantages par rapport aux photomultiplicateurs, notamment du point de vue de leur miniaturisation pour des applications basées sur l'imagerie, comme la détection de flashes Cherenkov en astronomie gamma. Les APD Geiger offrent en outre la possibilité d'une pixellisation lors de la fabrication. Nous avons mis au point différents modèles physiques et électriques indispensables aux démarches d'optimisation technologiques ainsi qu'au développement des circuits de commande et de lecture, i.e. la base de toute technologie d'imagerie. Le poster présenté ici consiste en l'étude, la conception et la réalisation d'une matrice de pixels à haute sensibilité.