

**Titre : Caméra à balayage de fente intégrée à résolution temporelle proche de 100 ps**

Directeur(s) de Thèse : Wilfried Uhring, Jean-Pierre Le Normand

Unité(s) d'Accueil(s) : Icube, UMR UDS/CNRS 7357

Établissement de rattachement :

Collaboration(s) (s'il y a lieu) : CEA Leti, éventuellement : Optronis GmbH, l'ISL

Rattachement à un programme (s'il y a lieu) : ANR FALCON.

Résumé (1500 caractères au maximum) :

L'équipe SMH du laboratoire ICube développe des systèmes d'imagerie rapide intégrés capables d'observer des événements lumineux dans le domaine de la centaine de picoseconde. Le taux d'échantillonnage de ces systèmes atteint le tera ( $10^{12}$ ) échantillons par seconde. Pour pouvoir assurer ce débit instantané extrême, l'architecture du circuit est du type « balayage de fente », c'est-à-dire que le signal lumineux est échantillonné spatialement selon une ligne de photodiodes dont les signaux sont ensuite échantillonnés temporellement à haute cadence (l'ordre de 10 GHz). L'avancé du laboratoire dans ce domaine est remarquable et la maturité de cette recherche permet d'envisager sérieusement une valorisation à court terme. La dernière réalisation affiche une résolution temporelle de 450 ps et un taux d'échantillonnage de 8GHz par voie. Le but de la thèse est de réaliser un démonstrateur de caméra à balayage de fente qui intégrera plusieurs nouvelles fonctionnalités telle que :

- le post triggering
- l'ajustement de la base de temps sur une large dynamique
- l'amplification du signal par effet d'avalanche
- l'amplification du signal par amplificateur transimpédance résistive et capacitive
- le partage de banc mémoire, etc.

Le circuit sera développé sur une technologie CMOS SiGe 180 nm afin de pouvoir obtenir une fréquence d'échantillonnage de l'ordre de 15 GHz par voie. Les transistors à hétérojonctions SiGe seront mises en œuvre pour concevoir l'étage d'amplification transimpédance rapide du circuit.

Descriptif du sujet (en complément, au format Word ou pdf)