

Proposition de stage

***Conception et réalisation en technologie CMOS 0,35 μ m AMS,
d'une chaîne de lecture bas bruit spécifique à une
application d'imagerie biomédicale***

Responsables du stage :

Nicolas OLLIVIER-HENRY
Ingénieur de Recherche
Tél. : (33) 03 88 10 61 18
Nicolas.OLLIVIER-HENRY@IREs.in2p3.fr

Yann HU
Professeur
Tél. (33) 03 88 10 61 14
Yann.hu@ires.in2p3.fr

A. Sujet bibliographique :

L'étage préamplificateur est un bloc fréquemment utilisé comme étage d'entrée dans les micro-circuits de lecture de photodiodes à avalanche présents dans les expériences de physique des particules. L'étude bibliographique porte sur la faisabilité et l'état de l'art de ce type de chaîne de lecture en prêtant une attention particulière sur l'étage préamplificateur (technologie, architecture ...).

B. Description du stage :

Les réductions spectaculaires aux dimensions submicroniques des transistors CMOS ont fait émerger de nouvelles possibilités d'applications. D'autre part, les outils de développement et de conception assistée par ordinateur (CAO) sont toujours plus performants et mieux adaptés à la synthèse de circuits à applications spécifiques (ASIC) dont la demande est en constante progression. Ces critères permettent de réaliser de nouveaux circuits de conditionnement appliqués à l'imagerie biomédicale comme la tomographie d'émission de positons (TEP). L'imagerie fonctionnelle in vivo utilisant des marqueurs radioactifs est la technique qui permet les explorations des systèmes biologiques les plus complets en raison de la variété des traceurs. Dans ce domaine, la TEP permet de réaliser des explorations du vivant à l'échelle de la pico mole. Cette imagerie consiste à détecter en coïncidence les deux photons émis dans des directions opposées après annihilation du positon de l'émetteur beta+. L'imagerie PET chez le petit animal joue un rôle très important pour l'évaluation de nouveaux procédés radio-pharmaceutiques et l'étude des paramètres physiologiques et biochimiques. Le laboratoire s'est investi dans le développement d'un tomographe pour le petit animal comportant environ 15000 canaux de détection, la résolution temporelle pour la mesure de coïncidence entre canaux devant être de l'ordre de la nanoseconde et la gamme dynamique d'un canal allant jusqu'à 104pC.

C'est dans ce contexte que nous proposons un stage de Master2. Ce stage portera sur l'étude et la conception d'une chaîne de lecture en technologie CMOS 0.35 μ m pour la détection d'énergie et du temps selon les objectifs proposés pour ce type d'imageur. Dans un premier temps, le stagiaire effectuera une étude bibliographique sur l'état de l'art et prendra en main les outils de simulation. Puis il étudiera, en concertation avec son superviseur, la faisabilité de l'architecture proposée et enfin réalisera un démonstrateur en technologie CMOS 0.35 μ m. Pour cela il passera par les étapes classiques du flot de conception analogique Cadence (Phase conception \rightarrow Phase vérification).

**Institut Pluridisciplinaire
Hubert Curien**
Département Recherches
Subatomiques

23 rue du Loess
BP 28
F-67037 Strasbourg cedex 2
Tél. : (33) 03 88 10 65 87
Fax : (33) 03 88 10 62 34
<http://www.wires.in2p3.fr>