

Résumé de thèse

Sujet : Développement d'oscillateurs RF couplés pour des applications d'IA.

Direction de thèse : Jean-Baptiste Begueret, Thierry Taris, Adrien F. Vincent.

Laboratoire de rattachement : Laboratoire IMS.

Ce projet de recherche s'inscrit dans le contexte du projet RADIOSPIN (financé par l'Union Européenne), et vise à développer un réseau de neurones matériel particulièrement adapté au traitement de signaux radiofréquences (RF) et reposant sur une nouvelle architecture possédant plusieurs couches profondes comme dans le néocortex. Nous utilisons une nouvelle structure de nanosynapses, fondée sur une technologie spintronique, qui traite directement les signaux RF envoyés par les neurones et les interconnectent au niveau des couches selon le principe de la Figure 1.

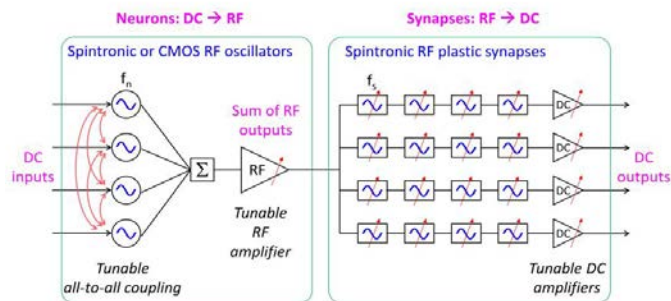


Figure 1 : Couche d'un réseau de neurones à base de nano-composants spintronique

Un premier run du circuit présenté en Figure 1 a été lancé en fabrication puis caractérisé par mes soins. Certains des blocks CMOS conçus pour le premier run ne donnant pas entière satisfaction. En tenant compte des résultats de caractérisation de ce premier run, un deuxième run est actuellement en phase de conception. Ce deuxième run a notamment donné lieu à la rédaction d'un article scientifique présenté lors de la conférence ICECS 2025 le 17 novembre 2025 (An ultra low noise, low offset chopper Operational Amplifier in 180 nm technology).

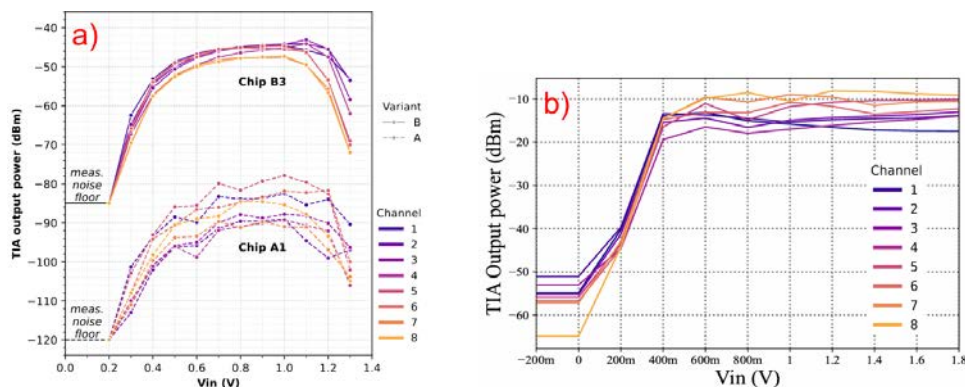


Figure 1 a) Résultats de mesure du run 1 des niveaux de puissance en sortie de l'amplificateur présynaptique. b) Résultats de simulation post-layout du run 2 sur les niveaux puissances de sortie de l'amplificateur pré-synaptique.

Le travail de conception sur le run 2 permettra également d'avoir des niveaux de puissance en sortie de la chaîne pré-synaptique plus élevés pour exciter les synapses.