

Avis de Soutenance

Monsieur Ugur YILMAZ

NANO ELECTRONIQUE ET NANO TECHNOLOGIES

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Etude d'un convertisseur analogique-numérique asynchrone en technologie quantique supraconductrice

dirigés par Monsieur Pascal FEBVRE

Soutenance prévue le **jeudi 25 mars 2021** à 9h30

Lieu : à huis-clos

(Visioconférence partielle)

Composition du jury proposé

Mme Claire ANTOINE	CEA SACLAY	Rapporteure
Mme Annick DÉGARDIN	Sorbonne Université	Rapporteure
Mme Laurence MÉCHIN	CNRS	Examinatrice
M. Gilles MICOLAU	Avignon Université	Examineur
M. Matteo FRETTO	INRIM	Examineur
M. Denis LE-JEUNE	ENSTA Bretagne	Examineur
M. Pascal FEBVRE	Université Savoie Mont Blanc	Invité
M. Jean-Luc ISSLER	Centre National d'Etudes Spatiales	Invité

Mots-clés : Jonction Josephson, CAN, SQUID, asynchrone, signaux mixtes,

Résumé :

L'électronique supraconductrice numérique basée sur l'architecture SFQ (Single Flux Quantum) permet la réalisation d'opérations logiques en manipulant un quantum de flux magnétique Φ_0 ($h/2e = 2,07$ mV.ps) qui est propagé, stocké ou libéré sous forme d'une impulsion de tension de quelques picosecondes dont l'aire est quantifiée. Cette électronique de rupture permet des opérations logiques dont l'énergie de commutation est de l'ordre de 10^{-19} J, à des fréquences de l'ordre de 40 à 100 GHz, sous condition d'une technologie de fabrication disposant d'une tension critique RNIC suffisamment élevée. Ce document présente une architecture de convertisseur analogique-numérique (CAN) supraconducteur flexible, utilisée pour numériser des signaux à basse fréquence avec une grande dynamique et une sensibilité quantique. Une nouvelle architecture de HSQUID (Hybrid Superconducting QUantum Interference Device) asynchrone à signaux mixtes est présentée et étudiée expérimentalement dans un cryogénérateur Gifford-

McMahon à 4,2K. La sortie analogique du HSQUID asynchrone permet de mesurer l'évolution du signal entre les commutations numériques avec une sensibilité approximative de $10 \mu\Phi_0/\sqrt{\text{Hz}}$, où Φ_0 est le pas de quantification du SQUID asynchrone. La dynamique, les marges de polarisation ainsi que l'influence du bruit thermique sont présentées pour cette architecture reposant sur deux types de comparateurs supraconducteurs. Une étude de la technologie Superconductor-Normal metal-Insulator-Superconductor (SNIS) de l'INRIM avec des nano-jonctions autoshuntées fabriquées avec la technique 3D Focused Ion Beam (FIB) a été également réalisée en vue de concevoir des nano-comparateurs radiofréquences à haute efficacité énergétique.

Lundi le 22 mars 2021

