

Soutenance de thèse

Jeudi 28 septembre

14 heures 30

Salle 44 (P. Grivet) du C2N site Orsay

Jie WEI

« *Circuits de récupération d'énergie très basse puissance pour transducteurs à capacité variable* »

Membre du jury :

M. Elie LEFEUVRE, Université Paris-Sud, Directeur de thèse

M. Dimitri GALAYKO, UMPC-лпб, Rapporteur

M. Adrien BADEL, Université de Savoie Mont Blanc, Rapporteur

M. François COSTA, Université Paris Est Créteil

M. Hervé MATHIAS, Université Paris-Sud, Examineur

M. Lionel PETIT, INSA, Lyon, Examineur

M. Philippe BASSET, ESIEE-PARIS, Invité

Résumé:

La récupération d'énergie mécanique de vibration à l'aide de transducteurs à capacité variable mène à l'étude de systèmes non linéaires complexes, mais présente des perspectives applicatives très prometteuses. Notre travail a porté sur l'étude d'une nouvelle famille de circuits d'interface pour transducteurs capacitifs. Entre autres avantages, ces circuits sont réalisables avec des rendements élevés à très basse puissance, typiquement dès quelques dizaines de nano-watts de puissance moyenne, ce qui les distingue des solutions présentées dans de l'état de l'art. De plus, Les circuits étudiés dans cette thèse ne contiennent aucun composant magnétique, ce qui constitue un atout considérable en termes de miniaturisation et d'intégration et permet en outre la compatibilité avec l'imagerie par résonance magnétique. Les différentes structures qui constituent la famille de circuits proposés permettent de répondre à différentes contraintes imposées par le transducteur capacitif, en particulier le rapport des capacités maximale et minimale C_{\max}/C_{\min} . A partir d'une tension de sortie donnée, la tension appliquée sur le transducteur capacitif peut être modifiée en utilisant différents circuits ou en utilisant un circuit unique dont la topologie est modifiée à l'aide d'un interrupteur électronique. Les modèles théoriques développés prennent en compte le couplage électromécanique du transducteur de manière à décrire le comportement global des systèmes étudiés. Les circuits étudiés ont été validés expérimentalement avec deux transducteurs capacitifs de structure différente. En pratique, le rendement de ces circuits est proche de 80% pour des puissances converties aussi basses que la centaine de nano watts.