

Soutenance de **thèse** : vendredi **9 décembre 2016**

ENS Cachan, amphithéâtre Marie Curie, 14h

Contribution à l'étude et la réalisation de composants magnétiques monolithiques réalisés par PECS/SPS et à leur applications en électronique de puissance

Adrien Mercier

Résumé du manuscrit :

L'augmentation des fréquences de commutation des alimentations induit de nouvelles problématiques pour les composants. Que ces composants soient actifs ou passifs, il est nécessaire de contrôler les pertes afin que les rendements restent acceptables. La thèse se propose d'étudier et de fabriquer une nouvelle structure de transformateur qui est destinée à s'insérer dans une alimentation à découpage. Ces transformateurs sont produits à l'aide du procédé PECS/SPS, qui est une technologie de frittage. Cette technologie permet de fritter des ferrites tout autour des enroulements primaires et secondaires. Il en résulte que les composants sont monolithiques.

Une première partie présente l'état de l'art. Il s'ensuit un chapitre dédié à la fabrication des matériaux magnétiques utilisés durant la thèse : les ferrites.

Une deuxième partie concerne les ferrites fabriqués par le procédé PECS/SPS. Il est question dans un premier temps d'étudier l'anisotropie magnétocristalline de ces matériaux, et il est possible de la diminuer en jouant sur la composition chimique. Dans un second temps, d'autres grandeurs telles que la perméabilité ou la polarisation sont mesurées, toujours en fonction de la composition chimique. Les principaux résultats montrent que le frittage par le procédé PECS/SPS est plus réducteur que le frittage classique, ce qui dégrade certaines propriétés comme la résistivité des ferrites. Un dernier chapitre est dédié à la réalisation des transformateurs monolithiques. Un protocole détaillé de la fabrication est alors présenté.

Une troisième partie illustre le fonctionnement des transformateurs réalisés. Les mesures usuelles permettent d'identifier les inductances propres, mutuelles et de fuite. Les valeurs de ces inductances montrent qu'il est plus judicieux d'utiliser les composants fabriqués non pas en tant que transformateur, mais en tant que coupleur. Enfin un convertisseur basé sur une structure de type VRM est réalisé. La fréquence de découpage est de 2 MHz, le rendement est supérieur à 90 %, et la densité de puissance est de 15 kW/litre.