

# Conférence

## *APPLICATION DE LA TECHNIQUE DE SOUS ÉCHANTILLONNAGE POUR LA RÉCEPTION RADIOFRÉQUENCE MULTISTANDARD ET À BASSE CONSOMMATION*

**M. Luis Henrique A. Lolis**

**Doctorant au Laboratoire Architecture et Intégration Radiofréquence  
Commissariat Énergie Atomique – Laboratoire d'électronique et de  
technologies de l'information (CEA-Leti)**

### **Résumé :**

La croissance des besoins en communications sans fil tend à faire évoluer les architectures vers des solutions de plus en plus numériques, multistandards avec des contraintes élevées en termes de consommation électrique. Les nouvelles applications liées aux réseaux des types WBAN, WPAN, et WS&AN en passant par des normes comme le Bluetooth Low Energy et IEEE802.15.4 sont le point de départ pour l'évaluation des différentes solutions des récepteurs RF. Cette thèse a pour objectif de trouver et dimensionner une architecture de récepteur innovante utilisant les avantages des techniques numériques pour l'aspect multistandard en intégrant la problématique de réduction de la consommation de puissance. Les contraintes en dynamique et fréquence d'échantillonnage des ADC dans le contexte de la Radio Logicielle sont supplantées à travers de nouvelles techniques de réception comme le sous échantillonnage, le filtrage à temps discret et la décimation. Il est aussi exploité l'application des nouvelles technologies à fréquence intermédiaire, plus précisément les résonateurs BAW à ondes de Lamb. Dans ce séminaire des aspects critiques du sous échantillonnage sont mis en évidence, plus précisément, le repliement du spectre et la basse impédance qu'un réseau à échantillonnage peut présenter. Un modèle de la chaîne de réception d'un point de vue spectrale large bande est proposé pour bien prendre en compte les nouvelles contraintes au niveau système de ces techniques.

La suite traite d'une méthodologie de spécification système adaptée aux architectures à sous échantillonnage permettant de calculer les paramètres des blocs selon une certaine distribution de contraintes. L'application de la méthode de spécification système et la validation à travers de

l'outil de simulation, font sujet d'une comparaison quantitative pour différentes architectures à sous échantillonnage. Les résultats permettent d'envisager une réduction de la consommation de tels récepteurs grâce aux techniques de filtrage anti-repliement et filtrage en temps discret mises en place.

Pour finaliser, trois axes se dégagent pour l'étude de faisabilité de telle architecture :

- La conception des filtres analogiques à fréquence intermédiaire à travers de la technologie Baw à Onde de Lamb, sujet de stage développé au sein des départements DIHS (Département d'Intégration Hétérogène sur Silicium) et DACLE (Département d'Architecture et Conception de Logiciels Embarqués).
- L'impact du jitter d'horloge sur la distorsion du signal lors de processus du sous échantillonnage.
- La définition de l'impact des imperfections circuit pour la réalisation de la fonction de filtrage à temps discret requise.

La thèse se déroule au sein du Laboratoire Architecture et Intégration Radiofréquence au CEA-Leti de Grenoble, France. Le laboratoire compte 27 personnes, concepteurs système, de circuits analogiques et mixtes. Les domaines de recherche adressés sont : le Ultra Low Power Radio, UWB, RFID, Radio Millimétrique et des Nouvelles Technologies.

### **Biographie :**

Luis Henrique A. Lolis est doctorant au sein du Laboratoire Architecture et Intégration Radiofréquence, au CEA-Leti MINATEC, à Grenoble, France. Il a obtenu son titre de Master en électronique, plus spécifiquement dans le domaine des Systèmes de Radio et Télécommunications, à l'ENSEIRB-France, École Nationale Supérieure d'Électronique, Informatique et Radiocommunications de Bordeaux. Depuis novembre 2007, il travaille dans la recherche des architectures de récepteurs Radio Fréquence reconfigurables et à basse consommation électrique. Plus précisément, dans l'application des techniques de sous échantillonnage dans ces architectures.

***Mercredi 23 juin 2010 à 14h30***  
***Local 2101, pavillon Ringuet - UQTR***

Adel Omar DAHMANE  
Président, IEEE Section St-Maurice  
Président du chapitre  
Communications Society

Mamadou Lamine DOUMBIA  
Responsable des activités éducationnelles  
IEEE Section St-Maurice

Pierre SICARD  
Président du chapitre PELS  
IEEE Section St-Maurice  
Directeur, GREI