

P42 Caméra électromagnétique, observons l'invisible

Encadrant 1 : Patrice PAJUSCO

Département : Micro-Ondes

Encadrant 2 : Magali LE GALL

Département : Electronique

Partenaire extérieur : Nadine MALHOUROUX, nadine.malhouroux@orange.com, Orange

Mots clés : Radio logicielle, Réseau d'antennes, Analyse directionnelle, démonstrateur.

● CONTEXTE :

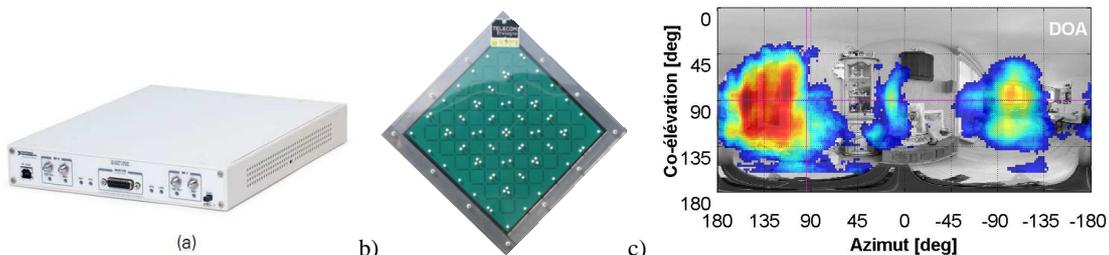
Le grand public est de plus en plus exposé à des sources de rayonnement électromagnétiques. Il existe de nombreux outils de détection mais ces derniers se limitent généralement à une détection de puissance. Par ailleurs, l'étude du canal de propagation nécessite de connaître avec précision les propriétés du canal, notamment les directions d'arrivée des ondes. L'objectif de ce projet est d'être capable de connaître le niveau radio fréquence dans toutes les directions et aboutir ainsi à une véritable « caméra électromagnétique »

● DESCRIPTIF SUCCINCT DU PROJET :

L'objectif du projet sera de mettre en œuvre une plateforme d'acquisition utilisant des technologies récentes : Dispositif radio logicielle, antenne 64 capteurs, générateur arbitraire... La finalité du projet est un démonstrateur opérationnel pour le forum S4.

Une première partie sera consacrée à la génération et l'acquisition multi-voies avec des contraintes fortes de synchronisation. En s'appuyant sur des algorithmes déjà disponibles au département micro-ondes, les données seront traitées pour « imager » l'environnement. Des challenges encore plus ambitieux pourront être relevés en fonction des compétences et de la motivation des étudiants

- Fonctionnement pseudo temps réel (Exploitation FPGA)
- Utilisation de signaux non synchrones (Cas réel d'utilisation)
- Fusion de données avec une véritable caméra (Radio photo)



a) Dispositif radio logicielle b) Antenne 64 voies c) Exemple de radio photo

● **LIVRABLES :**

- Livrable de prise en main des différents éléments de la plateforme d'acquisition : Réseau d'antennes 64 capteurs, environnement radio logicielle, générateur arbitraire... (~15%)
- Livrable lié au développement du logiciel d'acquisition : Synchronisation, commutation des 64 antennes, acquisition, transfert des données (~45%)
- Livrable lié au traitement : Analyse des données, affichage ergonomique (~25 %)
- Livrable sur les résultats d'expérimentation (~15%)

● **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

- Les capacités de la radio logicielle
- Les capacités d'un réseau d'antennes les mécanismes de propagation
- Un puissant langage scientifique parmi Matlab™ / Labview™ / Python

● **PRE-REQUIS:**

- La motivation et la curiosité reste le meilleur moteur pour ce projet pluridisciplinaire.
- Les compétences suivantes sont appréciées mais ne sont pas indispensables.
 - Mineure ou majeure ELP
 - Langage scientifique Matlab, python ou Labview

Les étudiants intéressés sont invités à prendre contact avec Patrice Pajusco pour plus de détails sur le projet.