

Sujet de thèse : Étude de la Désensibilisation d'une Antenne aux Effets Load-Pull dans un Réseau Actif d'Éléments Rayonnants Multiports

Doctorant Clément BOURRETÈRE, MCF HDR Anthony GHIOTTO et Prof. Éric KERHERVE  
du Laboratoire IMS, Dr. Stefan VARAULT et Bruno LOUIS de Thales DMS

## Résumé :

Mes travaux de thèses s'inscrivent dans le développement de radars militaires aéroportés sur avions, hélicoptères ou encore drones. Plus particulièrement, le développement des antennes d'un réseau actif. Les radars aéroportés à balayage électronique permettent de scanner électroniquement l'espace, et non mécaniquement, permettant une plus grande rapidité de balayage, un Mean Time Between Failures (MTBF) plus grand et une multiplicité des faisceaux permettant de détecter plusieurs cibles simultanément.

Les besoins opérationnels demandent une plus grande distance de détection ce qui nécessite d'avoir un radar plus grand ou de rayonner plus de puissance électromagnétique. La surface des radars aéroportés est limitée et le nombre d'élément rayonnants ne peut être augmenté. Il faut avec une même surface rayonner plus de puissance. Les modules actifs en amont des antennes sont limitatifs en puissance de sortie, il est nécessaire d'en mettre plusieurs en parallèle pour atteindre la puissance rayonnée désirée. Cette puissance est combinée dans des circuits perteux pour exciter des antennes monoport ou biport. Par soucis d'efficacité et de compacité la solution apportée dans cette thèse est la combinaison de puissance sur antenne, nécessitant d'avoir des antennes avec N-ports (N points d'alimentation RF).

Une première étude a porté sur l'amélioration de l'efficacité d'antennes multiport. De part la structure, un mode commun « MC » pouvait être généré. Or seul le mode différentiel « MD » est rayonné. L'énergie du MC est donc perdue. Cette première étude a permis d'avoir une antenne multiport avec un MC réduit ( $MD/MC = 1000$ ).

La seconde étude (en cours) porte sur la conception du réseau prenant en compte ces antennes multiports. Lors de la création de faisceaux dépointés, l'adaptation des ports n'est plus garantie. Ceci est dû à l'effet load pull qui intervient dans deux cas de figure : le premier est intrinsèque dû à l'architecture et le couplage entre les antennes au sein même du réseau, le deuxième cas de figure concerne les agressions extérieures d'origine électromagnétique.

La dernière étude porte sur les circuits actifs en amont des antennes qui intègrent, d'un point de vue circuit et architecture, une robustesse à l'effet load-pull.