

I N V I T A T I O N



CARACTERISATION D'ANTENNES HF PAR MESURES EN CHAMP PROCHE

Soutenance de thèse - Nicolas PAYET

Le 15 février 2013 à 14h30

Laboratoire d'Electronique et Electromagnétisme
Université Pierre et Marie Curie
4 place Jussieu – 75005 Paris
aile 55-65 salle 211

Devant le jury :

Raphaël Gillard (rapporteur)
Alain Reineix (rapporteur)
Yannick Beniguel (IEEA, examinateur)
Hélène Rousselle (LEE-UPMC, examinatrice)
Florent Jangal (Encadrant ONERA)
Muriel Darces (co-directeur de thèse)
Marc Hélier (directeur de thèse)

Résumé

Après avoir été un peu délaissée pendant les dernières décennies, la bande de fréquences HF (3-30~MHz) connaît aujourd'hui un regain d'intérêt. Initialement réservée aux communications à longue distance, par réflexion des ondes sur l'ionosphère, la bande HF est beaucoup utilisée en radar pour la détection de cibles au-delà de l'horizon radioélectrique. La performance de tels systèmes est conditionnée par la connaissance précise du champ électromagnétique rayonné par les antennes. Les dimensions métriques de ces émetteurs interdisent une mesure directe, in situ, du champ électrique rayonné par l'antenne en zone de champ lointain. Par ailleurs, les modes de propagation, par onde de ciel et par onde de surface, associés aux antennes HF, sont très dépendants de leur environnement. L'objectif est, ici, de définir une méthode de caractérisation d'antennes HF placées au-dessus d'un sol réel, se basant sur une mesure du champ rayonné par la source sur une surface fermée en zone proche. Nous proposons donc deux méthodes de caractérisation d'antenne. La première méthode est issue d'une décomposition modale du champ pour laquelle le sol est pris en compte par la définition d'un coefficient de réflexion. Puis, par le biais d'une expression asymptotique des modes du champ, nous déterminons le champ lointain de l'antenne. La seconde approche utilise une méthode de moments pour déterminer les sources équivalentes modélisant l'antenne sous test. Ces sources équivalentes sont des dipôles électriques élémentaires, verticaux et horizontaux, dont le rayonnement, en champs électrique et magnétique, a été déterminé, de façon analytique, par Peter Bannister. Une méthode de régularisation est associée afin d'extraire, d'une part, une solution physique au problème, et d'autre part, de rendre le système linéaire moins sensible aux bruits de mesure.

Mots clés : mesure en champ proche, antennes HF, méthode modale, sources équivalentes.