



Sujet de thèse 2014-2017 (co-financement DGA/Région Bretagne)

**Mesure de la surface équivalente radar de cibles en cavité réverbérante grâce à l'intercorrélation du champ diffus**

**Laboratoire:** Institut d'Electronique et des Télécommunications de Rennes (IETR), UMR CNRS 6164, Université de Rennes 1, INSA de Rennes.

R. Weaver [1] a montré théoriquement et expérimentalement que **l'intercorrélation des signaux reçus par deux récepteurs situés aux points A et B d'une cavité confinant un champ diffus converge vers la réponse impulsionnelle que l'on enregistrerait au point B en émettant en A et réciproquement**. Ainsi, sans apport d'énergie aux points A et B, il devient en théorie possible de déterminer la réponse impulsionnelle entre ces deux points, dont la nature dépend de l'éloignement relatif entre ces points et de la nature du milieu de propagation. Cette technique a été pour la première fois appliquée en électromagnétisme au cours d'une expérience montrant que la réponse impulsionnelle entre deux antennes en chambre anéchoïque pouvait être reconstituée à partir du seul bruit électromagnétique d'origine thermique généré dans la chambre [2].

**L'objectif de cette thèse est d'évaluer l'applicabilité de cette technique dite d'intercorrélation de bruit afin de déterminer les caractéristiques de diffraction d'une cible placée dans un milieu réverbérant.** Un milieu réverbérant constitue un environnement diffus au sein duquel un seul ou très peu d'émetteurs peuvent créer un champ électromagnétique de nature isotrope, condition nécessaire à l'obtention de la convergence de la fonction d'intercorrélation. Différents critères dont des tests d'ajustement statistique, permettent d'évaluer le caractère idéalement homogène et isotrope du champ électromagnétique en chambre réverbérante [3]. Une chambre réverbérante pourrait donc constituer un environnement idéal pour le contrôle du champ diffus dans les gammes de fréquence visées pour la mesure de surface équivalente radar. Dans ces conditions, il s'agit de déterminer théoriquement et expérimentalement les conditions dans lesquelles il deviendrait possible d'extraire les grandeurs caractéristiques de la cible en termes de surface équivalente globale et surfaces équivalentes monostatique et bistatique suivant l'ensemble des angles d'incidence et de diffraction d'intérêt. L'intérêt majeur de cette technique consiste en l'acquisition rapide de signaux sans déplacement mécanique de la source ou de la cible L'étude théorique et expérimentale portera sur des objets canoniques de différents types (sphères, dièdres,...) utilisés classiquement pour le calibrage des moyens d'essais de mesure de surface équivalente radar. **Une telle technique de mesure pourrait révolutionner la caractérisation de la signature radar de cibles de toute nature pour des applications militaires ou civiles.**

[1] R.L. Weaver and O.I. Lobkis, Phys. Rev. Lett., 87, 134301 (2001)

[2] M. Davy, M. Fink, and J. de Rosny, Phys. Rev. Lett., 110, 203901 (2013)

[3] C. Lemoine, P. Besnier, M. Drissi, IEEE trans. electromagn. Compat., vol. 4, november 2007, pp 745-755

Contacts

Philippe Besnier (directeur de thèse): philippe.besnier@insa-rennes.fr, 02 23 23 86 92

Matthieu Davy (co-encadrant): matthieu.davy@univ-rennes1.fr, 02 23 23 67 20

Stéphane Méric (co-encadrant): stephane.meric@insa-rennes.fr 02 23 23 87 28

Modalités de candidature: **Envoyer CV et lettre de motivation à: philippe.besnier@insa-rennes.fr**

Conditions: Ressortissant de l'UE/Suisse de moins de 27 ans.