



Service de la Recherche

THESE

présentée

devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes

en vue de l'obtention du

DOCTORAT

spécialité : Electronique

par M **Patrice PAJUSCO**

Intitulé : Caractérisation du canal de propagation MIMO ULB pour les applications à retournement temporel

Directeur de Thèse : Professeur Ghaïs EL ZEIN

Date, heure et lieu de soutenance : 14/12/2011, 10H30 à l'INSA de Rennes

Membres du jury (nom, prénom, titre)

LIENARD Martine	Professeur, Université de Lille 1
SIBILLE Alain	Professeur, Télécom Paris Tech Paris
FLEURY Bernard	Professeur, Université d'Aalborg (Danemark)
UGUEN Bernard	Professeur, Université de Rennes 1
WIART Joe	Docteur, Orange Labs / Issy les Moulineaux
EL ZEIN Ghaïs	Professeur, INSA de Rennes
MALHOUROUX Nadine	Docteur, Orange Labs / Belfort

RESUME DE LA THESE

Les technologies de l'information et de la communication ont subi un développement sans précédent au cours de la dernière décennie. Avec la démocratisation des technologies sans fil et l'omniprésence d'internet, les utilisateurs nomades deviennent de plus en plus nombreux et toujours plus avides de données.

L'augmentation de la bande passante et l'utilisation de réseau d'antennes sont actuellement des solutions prometteuses pour accroître la capacité de transmission. Le recours au retournement temporel apparaît également comme une technique supplémentaire pour relever ces défis tout en limitant la complexité. Pour définir une technique d'accès optimale combinant ces différentes solutions, une connaissance approfondie du support de transmission est indispensable.

De nombreuses études du canal de propagation ont déjà été menées. Toutefois, peu d'entre elles traitent des canaux à forte capacité associant une bande passante importante (ULB) et de nombreuses antennes (MIMO). L'originalité de cette thèse est d'approfondir ce type de canaux en étudiant conjointement les différentes dimensions du canal de propagation.

Une étude préliminaire a été menée pour caractériser les principales propriétés du retournement temporel. Afin de permettre des études plus approfondies, un sondeur de canal multi capteurs a été conçu et réalisé. Doté de 180 antennes à l'émission et à la réception, cet équipement unique permet une caractérisation doublement directionnelle et sans ambiguïté d'un canal ultra large bande. Des algorithmes spécifiques ont été développés pour identifier les composantes spéculaire et diffuse du canal de propagation. Plusieurs campagnes expérimentales de mesures ont été réalisées en environnement intérieur. Les analyses statistiques associées apportent des résultats pertinents à une meilleure compréhension des mécanismes de propagation et à l'amélioration des modèles existants.