

**Discipline : Micro et Nano Technologies,
Acoustique et Télécommunications**

Nom du candidat : Eric SIMON

JURY

Président de Jury

Garant de l'habilitation

M. LIENARD Professeur à l'Université de Lille1, IEMN

Rapporteurs

J.-M. GORCE Professeur à l'INSA, Lyon
E. GRIVEL Professeur à l'Université de Bordeaux1
J. LOUVEAUX Professeur à l'Université Catholique de Louvain, Belgique

Membre

G. BUREL Professeur à l'Université de Brest

Invités

M. BERBINEAU Directrice de Recherche à l'IFSTTAR
L. CLAVIER Maître de Conférences à l'Université de Lille1, IEMN

TITRE DE LA THESE

**Estimation de canal et Synchronisation
pour les systèmes OFDM en présence de mobilité**

RESUME

Ce mémoire d'HDR retrace huit années d'études théoriques sur les télécommunications dans le domaine des transports, et plus particulièrement sur l'estimation du canal. Ce travail s'inscrit dans un contexte où les télécommunications jouent un rôle de plus en plus important dans les activités de transport, le contrôle des trains, ainsi que les services et commodités offerts aux voyageurs. La spécificité des télécommunications dans les transports par rapport aux télécommunications fixes est la présence de mobilité plus ou moins forte selon le type d'application. Nous avons organisé notre mémoire en deux grandes parties : une partie traitant les variations lentes du canal, et une partie traitant les variations rapides. Les variations peuvent être considérées comme lentes si les interférences entre porteuses dues à l'effet Doppler sont négligeables. Dans ce cas, le modèle classique, le modèle auto-régressif d'ordre 1, utilisé pour approcher les variations du canal s'avère très peu performant. Nous avons alors proposé plusieurs solutions d'estimation du canal qui s'appuient sur un modèle plus performant dans ce contexte, le modèle à marche aléatoire. Dans un premier temps, nous avons proposé une famille de solutions optimales à base de filtre de Kalman. Pour réduire la complexité, nous avons ensuite étudié une famille de solutions à base de boucles de poursuites. Les résultats théoriques sur le réglage de ces solutions sont apportés.

Dans le cas où les interférences entre porteuses ne peuvent plus être considérées comme négligeables (le cas variations rapides), nous avons alors proposé des solutions d'estimation de canal qui tiennent compte de ces interférences. Nous avons également exploré l'approche "turbo" pour l'annulation des interférences. La formulation du filtrage de Kalman souple dans ce contexte turbo est présentée en détail dans ce mémoire. Enfin, nous terminons ce mémoire en détaillant les perspectives de recherche, qui s'articulent autour de la radio intelligente et des réseaux de capteurs. Les résultats d'une campagne de mesure en TGV seront également exploités à court terme pour affiner nos modèles.

**Soutenance prévue le 02 juin 2015 à 14h30
Amphi de l'IUT A Amphi 1A14**