

N° d'ordre : D -

THESE

présentée

devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes

en vue de l'obtention du

DOCTORAT

spécialité : Télécommunications

par M. CHATELIER Baptiste

Intitulé : Model-based learning for high-dimensional wireless systems

Directeur de Thèse : CRUSSIÈRE Matthieu

Date, heure et lieu de soutenance : 30/01/2026, 10H, INSA Rennes, Amphithéâtre GCU

Membres du jury (nom, prénom, titre et établissement de rattachement, fonction)

REKAYA-BEN OTHMAN, Ghaya, Professeure des Universités, Télécom Paris
GUILLAUD, Maxime, Directeur de Recherche INRIA, Lyon
CLAVIER, Laurent, Professeur des Universités, IMT Nord Europe
ROTTENBERG, François, Assistant Professor, K.U. Leuven, Belgique
SHLEZINGER, Nir, Assistant Professor, Université Ben-Gurion, Israël
CORLAY, Vincent, Docteur, Ingénieur de Recherche, Mitsubishi Electric Research Center Europe, Rennes
LE MAGOAROU, Luc, Maître de Conférences, INSA Rennes
CRUSSIÈRE, Matthieu, Professeur des Universités, INSA Rennes
Membre invité :
WYMEERSH, Henk, Full Professor, Chalmers University of Technology, Suède

RESUME DE LA THESE

Le domaine des communications sans fil s'est traditionnellement appuyé sur des techniques de traitement du signal, basées sur des modèles mathématiques, pour décrire et optimiser la transmission sans fil de l'information. Lorsque les hypothèses sous-jacentes à ces modèles ne sont pas pleinement satisfaites, les méthodes conventionnelles présentent souvent des performances sous-optimales. Récemment, des approches basées sur l'apprentissage automatique ont été utilisées pour traiter ce problème en raison de leurs fortes capacités d'adaptation. Néanmoins, ces méthodes introduisent également des problématiques importantes, notamment en termes d'interprétabilité et de complexité.

Cette thèse se concentre sur l'utilisation du paradigme de l'apprentissage automatique basé sur les modèles, dans les systèmes sans fil de communication ou de détection. Ce paradigme s'appuie sur les modèles mathématiques utilisés dans les approches conventionnelles de traitement du signal pour structurer, initialiser ou optimiser des méthodes d'apprentissage, combinant ainsi la structure et l'interprétabilité des méthodes conventionnelles, à l'adaptabilité de l'apprentissage automatique. Ce paradigme est étudié à travers trois cas d'usage spécifiques : l'apprentissage de la fonction position-canal, la compensation des imperfections matérielles et la compression de canal.