

## M. Yassine HMAMOUCHE

Département SC – Laboratoire Lab-STICC

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

## Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique

Le 21 octobre 2020 à 15:00 en visio-conférence

*(dispositions exceptionnelles durant la crise sanitaire liée à la Covid19).*

### ***Stochastic Geometry-Based Analysis and Modeling of 5G Wireless Networks and Beyond***

**Résumé :** Les réseaux sans fil de la cinquième génération (5G) et au-delà (B5G), devraient être très hétérogènes, multicouches, et dotés d'une intelligence intégrée à la fois au cœur et à la périphérie du réseau. Dans un tel contexte, l'évaluation des performances au niveau du système revêtira une importance cruciale pour formuler des enseignements judicieux sur les compromis qui régissent un tel système complexe et ainsi prévenir le besoin de simulations logicielles coûteuses et fastidieuses. Au cours de la dernière décennie, la géométrie stochastique est considérée comme un puissant outil d'analyse permettant d'évaluer les performances des réseaux sans fil au niveau du système et de cerner leur tendance à l'hétérogénéité. Cette thèse examine les nouveaux modèles et techniques de la géométrie stochastique développés au cours de la précédente décennie en matière de modélisation et d'analyse des réseaux sans fil du futur. Les discussions sont suffisamment affinées pour être accessibles aux lecteurs peu spécialisés et faire en sorte que les lecteurs débutants, intermédiaires ou avancés puissent se familiariser rapidement avec ce domaine de recherche. Ensuite, nous nous appuyons sur la géométrie stochastique pour examiner plusieurs aspects des réseaux sans fil 5G et B5G, afin d'illustrer sa flexibilité mathématique et sa capacité à saisir l'analyse de scénarii peu conventionnels. Nous discutons également de nouvelles perspectives qui apporteront un nouveau souffle à l'utilisation de la géométrie stochastique au cours de cette décennie cruciale. En bref, les discussions furent étendues à des thématiques plus larges telles que les communications optiques en espace libre (FSO), les communications en lumière visible, les systèmes de drones, l'architecture d'accès radio en brouillard (F-RAN), l'intelligence artificielle et l'apprentissage machine, ainsi que les communications moléculaires.

**Mots-clés :** Réseaux de 5ème génération (5G) et au-delà (B5G) ; rapport signal sur interférence plus bruit ; géométrie stochastique

#### **Le jury est composé de :**

- |                          |                          |   |
|--------------------------|--------------------------|---|
| - M. Mustapha BENJILLALI | - Professeur             | - INPT-Rabat                              |
| - M. Marco DI RENZO      | - Directeur de recherche | - CENTRALESUPELEC Paris Saclay University |
| - M. Martin HAENGGI      | - Professeur             | - University of Notre-Dame                |
| - M. Sébastien HOUCHE    | - Professeur             | - IMT Atlantique                          |
| - M. Samir SAOUDI        | - Professeur             | - IMT Atlantique                          |
| - M. Halim YANIKOMEROGU  | - Professeur             | - CARLETON UNIVERSITY, Canada             |
| - M. Harpreet DHILLON    | - Professeur             | - VIRGINIA TECH USA                       |
| - Mme Lina MROUEH        | - Professeur             | - ISEP Paris                              |