

## M. Juan Carlos VARGAS RUBIO

Département SRCD - laboratoire IRISA

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 au sein de l'école doctorale SPIN

Le 23/03/2023 à 10:00 à IMT Atlantique, campus de Rennes

Campus de Rennes – Petit amphithéâtre

### *Monodiffusion versus diffusion dans les réseaux cellulaires*

**Résumé :** Le trafic de données sur les réseaux mobiles, notamment les contenus vidéos, augmente chaque année. Cependant, le spectre est limité et cher et les opérateurs cherchent à en optimiser l'utilisation. Si le même contenu est transmis en même temps à de nombreux appareils dans une zone géographique, la solution privilégiée pour réduire l'utilisation de bande passante est la diffusion. L'unicast bénéficie des techniques d'adaptation de liaison. Cependant, le même contenu est transmis autant de fois que le nombre d'utilisateurs demandant le service. À l'inverse, une seule diffusion peut couvrir un grand nombre d'utilisateurs. Néanmoins, le débit de la diffusion est fixé en tenant compte des utilisateurs dont la qualité du canal est la plus mauvaise. Dans le mode appelé MBSFN, un groupe de cellules synchronisées transmet le même signal. En revanche, avec SC-PTM chaque cellule effectue une diffusion de manière indépendante. Le problème est de déterminer quand il est préférable d'utiliser l'unicast, le MBSFN ou le SC-PTM. Dans ce travail, nous comparons les performances de l'unicast, du MBSFN et du SC-PTM par le biais de simulations et de modèles analytiques. Nous considérons des stations de base situées selon des distributions de Poisson, la formation de faisceaux et différentes configurations de réseaux. Nous proposons une méthode analytique pour calculer le nombre d'utilisateurs demandant le même contenu à partir duquel le MBSFN ou le SC-PTM deviennent plus efficaces que l'unicast. Nous prouvons qu'un mécanisme de commutation basé sur ce seuil réduit l'utilisation de la bande passante et la consommation d'énergie.

**Mots-clés:** Diffusion, MBSFN, SC-PTM, Formation de faisceaux, Mood, Géométrie stochastique

#### Le jury est composé de :

M. Xavier LAGRANGE	- Professeur	- IMT Atlantique
M. Loutfi NUAYMI	- Professeur	- IMT Atlantique
M. Toufik AHMED	- Professeur	- INP Bordeaux
M. Aymen JAZIRI	- PhD	- Siradel Rennes
M. Cédric THIENOT	- PhD	- Firecell
Mme Véronique VEQUE	- Professeur	- Université Paris Saclay
M. David GOMEZ-BARQUERO	- Associate professor	- Universitat Politecnica de Valencia

#### Invités :

M. Richard LHERMITTE	- Directeur technique	- Enensys
----------------------	-----------------------	-----------