

## M. Flavien RONTEIX--JACQUET

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 MATHSTIC

Le 13/12/2022 à 10:00 à IMT Atlantique, campus de Rennes

Campus de Rennes – A122

### ***Réduction de la latence et de la gigue dans le réseau d'accès radio 5G***

**Résumé :** Les réseaux cellulaires présentent des latences importantes, en particulier au niveau du réseaux d'accès radio (RAN). La nouvelle génération de technologie cellulaire 5G, en plus d'augmenter les débits de transmission, doit offrir de faibles latences en connectivité mobile. L'objectif de cette thèse est de proposer des mécanismes de réduction de la latence dans le RAN. Dans cette perspective, nous avons mis en place une plateforme d'expérimentation software-defined RAN basée sur le projet OpenAirInterface et conçu un outil de mesure fine des latences internes au RAN appelé LatSeq. Nous montrons que la latence aller-retour atteint typiquement 30 ms en LTE répartie entre délais de traitement, de mis en file d'attente, de retransmissions et d'acquisition du medium. Nous avons aussi mesuré une gigue importante sur la voie remontante qui influe sur la latence du RAN mais aussi sur les performances des trafics TCP, très répandus sur Internet. LatSeq met en évidence le rôle du mécanisme d'allocation des ressources radio dans la gigue et la latence de la voie remontante. Nous montrons comment la connaissance imparfaite de la taille du buffer de transmission par l'algorithme d'ordonnancement à partir des rapports Buffer Status Reports (BSR) et des demandes d'accès (SR) induit une transmission par rafale, une gigue importante et une sous-utilisation de la capacité du canal radio. Nous proposons alors un nouveau mécanisme d'estimation de la taille du buffer de transmission des terminaux compatible avec les standards 3GPP LTE et 5G, et démontrons que cette méthode permet de réduire la latence de la voie remontante et la gigue subie par les flux de paquets.

**Mots-clés:** 5G, Latence, Gigue, Mesure, OpenAirInterface, Ordonnancement remontant

#### Le jury est composé de :

M. André-Luc BEYLOT	- Professeur	- IRIT
M. Cédric ADJIH	- Chargé de recherche	- INRIA
M. Xavier LAGRANGE	- Professeur	- IMT Atlantique
Mme Isabelle HAMCHAOUI	- Ingénieur de recherche	- Orange Innovation
M. Alexandre FERRIEUX	- Ingénieur de recherche	- Orange Innovation
M. Thierry TURLETTI	- Directeur de recherche	- INRIA
M. Philippe MARTINS	- Professeur	- Télécom Paris

#### Invités :

M. Stéphane TUFFIN	- Ingénieur de recherche	- Orange Innovation
--------------------	--------------------------	---------------------