

Évaluation des schémas de coordination multipoint dans les réseaux LTE-Advanced hétérogènes

Mots clés :

- **Directeur de thèse** : THOMAS BONALD
- **Co-encadrant(s)** :
- **Unité de recherche** : Laboratoire Traitement et Communication de l'Information
- **Ecole doctorale** : École Doctorale Informatique, Télécommunications, Électronique de Paris
- **Domaine scientifique principal**: Divers

Résumé du projet de recherche (Langue 1)

La quatrième génération des réseaux mobiles sera caractérisée par une forte augmentation des débits, que ce soit en moyenne sur l'ensemble du réseau ou en bord de cellule, en mauvaises conditions radio. Afin d'atteindre cet objectif, des schémas de coordination entre les différents nœuds du réseau d'accès radio ont été imaginés. Ces schémas, entrant dans le cadre général de la coordination multi-point (CoMP), incluent le Coordinated Beamforming et le Joint Processing. Ces techniques de coordination visent à réduire l'interférence inter-cellulaire, qui est l'un des principaux facteurs limitant la capacité des réseaux mobiles. Dans le cadre du LTE-Advanced, un nouveau concept a également émergé. Il s'agit des réseaux hétérogènes, incluant des petites cellules partageant la zone de couverture des cellules macro afin de former des zones de haute capacité dans les régions où le trafic est élevé. L'application des techniques de CoMP à ces réseaux hétérogènes est une solution prometteuse qui demeure encore largement inexplorée. Le but de cette thèse est d'étudier la capacité en trafic d'un réseau hétérogène avec des techniques de type CoMP, tenant compte de la mobilité des usagers entre les différentes zones de couverture du réseau. L'objectif de la thèse est double : d'une part, estimer les gains que l'on peut attendre des techniques de CoMP dans les environnements hétérogènes, en termes de capacité et de qualité de service ; d'autre part, proposer des algorithmes de CoMP simples et efficaces, si possible auto-configurables.

Résumé du projet de recherche (Langue 2)

Étant donné la multitude de paramètres caractérisant le système (localisation et orientation des antennes, environnement radio, mobilité des utilisateurs, trafic, etc.), le principal défi à relever consistera à développer un modèle simple et robuste, dépendant d'un nombre restreint de paramètres, sur lequel pourra s'appuyer l'analyse. Le modèle devra être suffisamment versatile pour représenter quelques scénarios typiques (densité d'antennes, type de trafic) et suffisamment structuré pour permettre l'application de méthodes classiques d'analyse (modèles de type Erlang ou processor-sharing). L'approche combinera analyse et simulation, sur la base de modèles stochastiques représentant la dynamique du système (arrivées et départs d'utilisateurs, mobilité). Les compétences recherchées sont celles de la recherche opérationnelle au sens large : optimisation, théorie de Markov, files d'attente. Le candidat devra également connaître les techniques de transmission radio avancées (beamforming, MIMO) et la théorie associée (capacité du canal au sens de Shannon).