



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

>>>

# AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

## Monsieur Thierry PEYRE soutiendra une thèse le 9 décembre 2008 à 14h

LIA

SPECIALITÉ : INFORMATIQUE ED 166

Titre de la thèse : Evaluation de performances sur standard IEEE802.16e WiMAX

### Membres du jury :

ELAZOUZI Rachid, MCF Informatique, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse,  
ALTMAN Eitan, MCF Informatique, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse,  
BEN-OTHTMAN Jalel, MCF-HDR Informatique, Université de Versailles, St-Quentin en Yvelines,  
DEBBAH Merouane, PR Informatique, SUPELEC Gif sur Yvette,  
BENSLIMANE Abderrahim, PR Informatique, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse  
JEAN-MARIE Alain, DR Informatique, LIRMM Montpellier,

### Résumé de la thèse :

Les dernières décennies ont connu l'apogée des transmissions hertziennes, et celles à venir connaîtront incontestablement le développement et le déploiement intense de systèmes de communications sans-fil. Dès à présent, il est possible de communiquer par onde sur petite et très petite distance (LAN et PAN). Les populations se sont familiarisées avec les interfaces bluetooth (IEEE802.15) présentes dans la majorité des objets communiquant (ordinateur portable, téléphone, PDA, etc...). Les foyers s'équipent maintenant facilement et à bas prix d'interface Wi-Fi (IEEE802.11), afin de profiter d'une utilisation nomade de leur accès internet. Ainsi, la forte croissance du marché des offres internet combinée avec celle du marché des téléphones mobiles ont habitués un large spectre d'utilisateurs à communiquer sans fil.

Ce contexte sociologique et financier encourage donc l'arrivée de solutions nouvelles répondant à des besoins latents. Parmi ceux-là, le marché met en évidence le manque de système de communication sur moyen-ne distance (MAN). Les réseaux ad-hoc peuvent répondre à ce genre de besoin. Mais à ce jour, les performances sont trop faibles pour les besoins des utilisateurs et elles dépendent trop fortement de la densité des machines nomades.

Aussi, le consortium IEEE cherche au travers de sa norme IEEE802.16 à fournir un système complet de communication sans-fil sur moyenne distance (MAN). Appelé aussi WiMAX, ce système se base sur une architecture composée d'une station de base (BS) et de nombreux mobiles utilisateurs (SS). Le standard IEEE802.16 définit les caractéristiques de la couche physique et de la couche MAC. Il décrit l'ensemble des interactions et événements pouvant avoir lieu entre la station de base et les stations mobiles. Enfin, le standard fournit différents paramètres et variables servant aux mécanismes de communication. Comme tout nouveau standard émergent, la norme IEEE802.16 ne profite pas d'un état de l'art aussi développé que celui du IEEE802.11 par exemple. Aussi, de nombreuses études et idées sont à développer.

En premier lieu, nous effectuons un large rappel de la norme WiMAX et en particulier le IEEE802.16e. Associé à cela, nous dressons un état de l'art des travaux traitant des aspects et perspectives liés au sujet de notre étude.

Par la suite, nous proposons un modèle novateur de performance des communications IEEE802.16e. Au travers de ce modèle, nous développons une étude générale et exhaustive des principaux paramètres de communication. L'étude explicite l'impact de ces paramètres ainsi que l'influence de leur évolutions possibles. De cela, nous critiquons la pertinence de chacun d'eux en proposant des alternatives de configurations.

En sus, nous proposons un mécanisme novateur favorisant le respect de qualité de service (QoS) sur couche MAC. Nous développons un principe original d'établissement de connexion favorisant l'accès aux communications sensibles aux délais de transmission.

Dans une dernière partie, nous déterminons la capacité d'un système IEEE802.16 à gérer les arrivées et départs des utilisateurs. Tout en y associant une étude de performance d'un nouvel algorithme de contrôle d'admission. Cet algorithme d'admission vise à remplir des objectifs multiples : empêcher les famines de ressources sur les trafics les moins prioritaires, favoriser l'admission des utilisateurs en maintenant une gestion optimale de la ressource radio. Notre étude aboutit à une modélisation et une critique des variations de paramètre associés à ce nouvel algorithme. Nous y intégrons par la suite le principe de mobilité où les utilisateurs ont la capacité de se mouvoir au sein d'une cellule. Cette intégration se fait en y associant des mécanismes originaux afin d'assurer la pérennité du service aux utilisateurs mobiles.