



**Université de Paris 11  
UFR scientifique d'Orsay**

**Mémoire**

présenté pour obtenir

**l'Habilitation à Diriger des Recherches**

par

Samson LASAULCE

**Coopération et Compétition dans les Réseaux sans Fils**

Soutenue le 07 octobre 2010

Composition de la commission d'examen :

Président	Eitan	ALTMAN
Rapporteurs	François	BACCELLI
	Jean-Claude	BELFIORE
	Luc	VANDENDORPE
Examineurs	Pierre	DUHAMEL
	Pascal	LARZABAL



# Table des matières

<b>I</b>	<b>Parcours professionnel</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Curriculum Vitae</b>	<b>9</b>
1.1	État civil . . . . .	9
1.2	Titres universitaires . . . . .	9
1.3	Expérience professionnelle . . . . .	9
1.4	Activités d'enseignements . . . . .	10
1.5	Activités liées à l'administration . . . . .	10
1.6	Activités liées à la recherche . . . . .	10
1.6.1	Prix, distinctions . . . . .	10
1.6.2	Organisation de colloques et de séminaires . . . . .	11
1.6.3	Participation à des comités . . . . .	11
1.6.4	Collaborations . . . . .	12
1.6.5	Séjours scientifiques . . . . .	12
1.6.6	Participations à des projets et contrats de recherche . . . . .	13
1.6.7	Actions de valorisations et brevets . . . . .	13
1.6.8	Administration liée à la recherche . . . . .	14
1.7	Encadrement . . . . .	14
1.7.1	Post-doctorants . . . . .	14
1.7.2	Doctorants . . . . .	15
1.7.3	Stagiaires . . . . .	16
1.8	Références bibliographiques . . . . .	17
1.8.1	Guide de lecture . . . . .	17
1.8.2	Livres et chapitres de livres . . . . .	18
1.8.3	Articles dans des revues internationales avec comité de lecture . . . . .	18
1.8.4	Articles dans des congrès internationaux avec comité de lecture . . . . .	19
1.8.5	Articles dans des congrès nationaux avec comité de lecture . . . . .	23
1.8.6	Autres contributions . . . . .	24
1.8.7	Articles de revues soumis ou révisés . . . . .	24

<b>II Synthèse des travaux de recherche</b>	<b>25</b>
<b>2 Liminaire</b>	<b>27</b>
2.1 Point de vue adopté . . . . .	27
2.2 Structure du manuscrit . . . . .	29
2.3 Une petite note de français . . . . .	30
<b>3 Réseaux sans fils équipés de terminaux multi-dimensionnels</b>	<b>33</b>
3.1 Optimisation du débit de transmission . . . . .	33
3.1.1 Canal mono-utilisateur MIMO . . . . .	33
3.1.2 Canal à interférence MIMO . . . . .	36
3.1.3 Canal de diffusion MIMO . . . . .	39
3.2 Optimisation de l'efficacité énergétique . . . . .	41
3.2.1 Canal mono-utilisateur MIMO . . . . .	41
<b>4 Réseaux sans fils équipés de terminaux-relais</b>	<b>45</b>
4.1 Objectifs . . . . .	45
4.2 Canal à relais . . . . .	46
4.3 Canal à interférence avec relais . . . . .	49
4.3.1 Canaux à entrées et sorties discrètes . . . . .	50
4.3.2 Canaux gaussiens . . . . .	51
4.4 Canal de diffusion avec relais . . . . .	52
4.4.1 Canal CDC à messages privés . . . . .	52
4.4.2 Canal CDC à message commun . . . . .	54
<b>5 Réseaux sans fils équipés de terminaux autonomes décisionnellement</b>	<b>57</b>
5.1 Introduction . . . . .	57
5.2 Jeux de débits . . . . .	58
5.2.1 Canaux à accès multiple MIMO . . . . .	58
5.2.2 Canaux à accès multiple parallèles . . . . .	60
5.2.3 Canaux à interférence à relais . . . . .	61
5.3 Jeux d'énergie . . . . .	62
5.3.1 Jeu de contrôle de puissance de référence . . . . .	63
5.3.2 Jeu de contrôle de puissance à plusieurs niveaux de hiérarchie . . . . .	64
5.3.3 Jeu de contrôle de puissance répété . . . . .	64
5.4 Travaux récents et travaux en cours . . . . .	65
5.4.1 Objectifs . . . . .	65
5.4.2 Réseaux sans fils verts . . . . .	66

---

5.4.3	Réseaux sans fils hétérogènes . . . . .	68
5.4.4	Réseaux sans fils équipés de terminaux évolutionnaires . . . . .	69
5.4.5	De la nécessité de contribuer à la théorie des jeux . . . . .	69
<b>6</b>	<b>Perspectives</b>	<b>75</b>
6.1	Introduction . . . . .	75
6.2	Théorèmes de codage pour les canaux multi-terminaux . . . . .	76
6.3	Théorèmes de tout le monde (“Folk theorems”) et équivalents . . . . .	77
6.4	Stratégies de précodage . . . . .	77
6.4.1	Concepts de solution . . . . .	78
6.4.2	Détermination et approximation des solutions . . . . .	78
6.4.3	Apprentissage d’une solution . . . . .	79
6.5	Conclusion . . . . .	80
<b>III</b>	<b>Sélection d’articles associés à la Partie II</b>	<b>81</b>
<b>7</b>	<b>Liste réduite d’articles</b>	<b>83</b>
7.1	Articles relatifs au Chapitre 3 . . . . .	83
7.2	Articles relatifs au Chapitre 4 . . . . .	85
7.3	Articles relatifs au Chapitre 5 . . . . .	87