

**Dossier de Candidature
pour le Post-Doctorat**



Makhoul HADJI

Avril 2010

Table des matières

1	Notice Individuelle	3
1.1	État Civil	3
1.2	Situation Actuelle et Antérieure	3
1.3	Diplômes	3
1.4	Langues	4
1.5	Compétences en Mathématiques Appliquées et Informatique	4
2	Activités d’Enseignement	4
3	Activités de Recherche	5
3.1	Résumé de la Thèse	6
3.2	Publications	6
3.2.1	Articles dans des Revues Internationales	6
3.2.2	Livrable de Projet de Doctorat	7
3.2.3	Présentations et Conférences avec Actes (<i>Avec W. Ben-Ameur et A. Ouorou</i>)	7
3.2.4	Articles à paraître dans <i>DBLP Computer Science Bibliography</i> (avec Walid Ben-Ameur)	7
3.2.5	Mémoires et Rapports	7
3.3	Animations et Participations à des Manifestations Scientifiques	8
3.4	Projet de Recherche	8

1 Notice Individuelle

1.1 État Civil

Nom : HADJI

Prénom : Makhoulf

Adresse professionnelle :

Institut Télécom et Management SudParis
9, Rue Charles Fourier, 91011, Evry

Tél : 06.79.41.27.28

Email : Makhoulf.Hadji@it-sudparis.eu

Page Web : <http://Makhoulf.Hadji.free.fr>

1.2 Situation Actuelle et Antérieure

Pour cette année 2009 – 2010, j'entame un *post-doctorat* à l'Institut Télécom et Management SudParis au sein du laboratoire Réseaux et Services Multimédia Mobiles (RS2M). Les travaux à réaliser pendant cette année de post-doctorat s'inscrivent dans un projet français "**Horizon**". Les axes principaux de recherche à mener consistent en :

- Décision, théorie des jeux et de la négociation.
- Problèmes de pricing dans les réseaux.
- Optimisation des réseaux virtuels.
- Problèmes d'allocation de ressources.

Auparavant, j'ai été doctorant au même laboratoire (RS2M) au sein de l'équipe Algorithmes et Réseaux-UMR CNRS 5157, et j'ai assuré les tâches d'enseignement suivantes :

- 2006-2007 : Chargé de cours.
- 2007-2008 : Chargé de cours, Travaux dirigés, et Travaux pratiques.¹

1.3 Diplômes

- **2009 : Doctorat en Informatique.**

Titre : Synthèse des réseaux à composantes connexes unicycliques.

Date d'obtention : 24 septembre 2009.

Mention : Très honorable.

Directeur de Thèse : Walid Ben-Ameur.

Membres du jury :

1. voir les attestations jointes au dossier

Mohamed Didi-Biha	Pr	Université de Caen	Rapporteur
Dritan Nace	Pr	Université de Technologie de Compiègne	Rapporteur
Philippe Chrétienne	Pr	LIP6, Université Pierre et Marie Curie	Président de jury
Leo Liberti	HDR	LIX, École Polytechnique	Examineur
Adam Ouorou	HDR	Orange Labs	Examineur
Walid Ben-Ameur	Pr	Institut Télécom SudParis	Directeur de thèse

- **2005 : DEA de Méthodes Scientifiques de Gestion-Recherche Opérationnelle et Aide à la Décision**, effectué à l'université Paris Dauphine. Stage réalisé au laboratoire LAMSADE de l'université Paris Dauphine, dirigé par le Pr Bernard ROY. Le sujet traité est intitulé : « Opérateurs d'agrégation des préférences : MO2P et WOWA », soutenu avec mention "A. Bien".
- **2004 : Maîtrise de Mathématiques Appliquées et Sciences Sociales**, à l'université René Descartes, Paris 5. Une étude statistique a été réalisée avec "SAS"-sous Unix. La maîtrise est obtenue avec mention "A. Bien".
- **2003 : Ingénieur en Mathématiques Appliquées**, Recherche Opérationnelle et Aide à la Décision, à l'université de Béjaia, Algérie. Le travail de fin d'études consiste à réaliser (avec C++) un simulateur de contrôle de congestion dans les réseaux de télécommunications. Le diplôme est reçu avec mention "T. Bien".

1.4 Langues

- Français : Courant
- Anglais : Courant
- Arabe : Courant

1.5 Compétences en Mathématiques Appliquées et Informatique

- *Systemes* : Dos, Windows, Unix, Linux
- *Langages de programmation* : Ilog Cplex, Matlab, Delphi, C, C++, C++ Builder, Visual C++, Java, Pascal, Fortran 90
- *Protocoles* : TCP/IP, UDP, BGP
- *Réseaux* : ATM, Réseaux intelligents
- *Technologies WLAN et WPAN* : IEEE 802.11 a/b, Bluetooth
- *Bases des données* : MySql, Oracle
- *Bureautique* : Xhtml, Html, Word, Visio, Excel, Latex
- *Logiciels statistiques* : R, SAS, Spad, Spss, Statistica

2 Activités d'Enseignement

- **Lieu** : J'ai effectué la totalité de mes enseignements au sein de l'Institut Télécom et Management SudParis. Une partie était faite au laboratoire Réseaux et Services Multimedia Mobiles (2 × 12 H), et l'autre partie est réalisée au laboratoire d'Informatique (58 H).

- **Public Concerné** : J'ai enseigné des élèves ingénieurs en première année et en deuxième année. Le tableau 1 résume mes enseignements.

Niveau	Intitulé	C	TD	TP	Vol	Année
Ing 2 ^{eme} année	Méthodes d'optimisation combinatoire	12	-	-	12	2006
Ing 2 ^{eme} année	Méthodes d'optimisation combinatoire	12	-	-	12	2007
Ing 1 ^{ere} année	Algorithmique et structure de données	15	18	25	58	2007
Total heures		39	18	25	82	-

TABLE 1 – Tableau récapitulatif de mes enseignements. Légende : C (nombre d'heures de cours), TD (nombre d'heures de travaux dirigés), TP (nombre d'heures de travaux pratiques), Vol (nombre d'heures effectuées au total)

- **Nombre d'Étudiants** : Les cours que j'ai donnés contenaient un nombre moyen de 25 étudiant (ingénieur 1ere année ou 2ème année). Cela reste vrai pour les cours et TD sauf pour les TP, où on forme 13 groupes d'élèves.
- **Tâches Effectuées** : Pour tous ces enseignements, j'ai bien entendu participé à toutes les tâches annexes attendues, comme les surveillances d'examens, les corrections de copies (41 copies) et la mise à disposition des corrections aux étudiants.
- **Responsabilités Pédagogiques** :
 - De octobre 2006 à novembre 2006 (idem pour l'année 2007), j'ai été responsable du module *Méthodes d'optimisation combinatoire* pour élèves ingénieurs 2ème année (25 élèves) ce qui a nécessité de gérer tous les responsabilités liées à ce poste.
 - De septembre 2007 à février 2008, j'ai été responsable (Cours, TD et TP) du module *Algorithmique et structure de données*, pour des élèves ingénieurs de 1 ère année. Ceci ma permis d'encadrer des groupes d'étudiants et de les assister pendant les séances TP et TD.
 - En 2008, j'ai été arbitre d'un article pour le journal *Algorithmic Operational Research* (AlgOR).
 - En 2010, j'ai aussi été arbitre d'un article pour la conférence ISCO 2010 (International Symposium on Combinatorial Optimization).

3 Activités de Recherche

De décembre 2005 à septembre 2009, j'ai effectué ma thèse au laboratoire Réseaux et Services Multimédia Mobiles au sein du groupe Algorithmes et Réseaux sous la direction du professeur Walid Ben-Ameur.

De septembre 2009 à septembre 2010, je suis post-doctorant au sein du laboratoire Réseaux et Services Multimédia Mobiles. Je travaille sur l'optimisation des réseaux virtuels, et sur l'application de la théorie des jeux sur les problèmes de tarifications et routage dans les réseaux en général.

3.1 Résumé de la Thèse

Les travaux de mon projet de thèse s'inscrivent dans le domaine de l'optimisation combinatoire. On utilise l'approche polyédrale pour résoudre des problèmes combinatoires qui se posent dans le contexte des réseaux de télécommunications.

Nous introduisons et étudions le problème de synthèse de réseaux à composantes connexes unicycliques.

Après avoir rappelé que le problème est facile à résoudre en absence d'autres contraintes, nous étudions de nouvelles variantes en intégrant de nouvelles contraintes techniques.

Nous commençons par une contrainte portant sur la taille des cycles. Nous souhaitons interdire tous les cycles contenant au plus p sommets. Le problème est alors NP-Difficile. Des inégalités valides sont alors proposées pour ce problème. On montre sous des conditions bien précises que ces inégalités peuvent être des facettes. Plusieurs algorithmes polynômiaux ont été proposés pour la séparation des inégalités valides. Ces algorithmes sont mis en oeuvre et des résultats numériques sont donnés.

Nous nous focalisons par la suite sur un nouveau problème dit de Steiner consistant à partitionner un réseau en composantes unicycliques tout en imposant que certains sommets soient sur les cycles. On montre alors que ce problème est facile au sens de la complexité algorithmique en proposant un algorithme polynomial et une formulation étendue du problème. On présente également une description partielle de l'enveloppe convexe des vecteurs d'incidence de ces réseaux. La séparation des inégalités est également étudiée. Nous proposons notamment une généralisation de l'algorithme de Padberg-Rao pour séparer les inégalités Blossom.

D'autres contraintes techniques sont prises en compte : contraintes de degrés, contrainte sur le nombre de composantes connexes, appartenance de certains sommets à une même composante connexe et enfin la séparation de certains sommets qui doivent être sur des composantes différentes.

Enfin, nous faisons une étude spectrale de deux classes spécifiques de graphes unicycliques.

3.2 Publications

3.2.1 Articles dans des Revues Internationales

1. (Avec W. Ben-Ameur et A. Ouorou). *On the design of networks with unicyclic components and a lower bounded girth*. Soumis à Networks, Décembre 2008.
2. (Avec W. Ben-Ameur). *Designing Steiner Networks with unicyclic connected components : An easy problem*. Soumis à SIAM Discrete Maths, Avril 2009.
3. (Avec W. Ben-Ameur et D. Zeghlache). *On the extremal eigenvalues of two particular classes of unicyclic graphs*. Soumis à MATCH, Mars 2010.
4. (Avec Walid Ben-Ameur). *Degree Constrained networks with unicyclic connected components*. En préparation.
5. (Avec Djamel Zeghlache). *Game Theory and Optimal Pricing on Unicyclic Connected Networks*. En préparation.

3.2.2 Livrable de Projet de Doctorat

- Logiciel sur le design et l’optimisation des réseaux de télécommunications (en C++), exploitable par France Télécom-Orange Labs.

3.2.3 Présentations et Conférences avec Actes (*Avec W. Ben-Ameur et A. Ouorou*)

1. *Présentation des travaux de recherche aux séminaires du laboratoire RS2M*, Institut Télécom SudParis, Evry, Mars 2006.
2. *On graphs with unicyclic components*, European Conference on Operational Research (EURO-21), Prague (Rép. Tchèque), Juin 2007.
3. *Graphes unicycliques, algorithmes et spectres*, Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC4), Evry, Avril 2007.
4. *Les graphes unicycliques avec contraintes des bornes sur les cycles*, Séminaire à France Télécom, Issy-les Moulineaux, France, Mai 2007.
5. *Sur les réseaux à composantes unicycliques*, Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC5), Rouen, Juin 2008.
6. *Sur la conception des réseaux à composantes unicycliques*, ROADEF’08, Clermont- Ferrand, Février 2008.
7. *On unicyclic graphs with a lower bounded girth*, European Chapter on Combinatorial Optimization 21 (ECCO-XXI), Dubrovnik, Croatie, Mai 2008.
8. *Steiner networks with connected components*, International Network Optimisation Conference (INOC), Pise (Italy), Avril 2009.
9. *On unicyclic networks with different technical constraints*, European Conference on Operational Research (EURO-23), Bonn (Allemagne), Juillet 2009.
10. *Networks with unicyclic connected components and without short cycles*, International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO), Hammamet (Tunisie), Mars 2010.
11. *Steiner Networks with unicyclic connected components*, International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO), Hammamet (Tunisie), Mars 2010.

3.2.4 Articles à paraître dans *DBLP Computer Science Bibliography* (avec Walid Ben-Ameur)

1. *Networks with unicyclic connected components and without short cycles*, International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO), Hammamet (Tunisie), 2010.
2. *Steiner Networks with unicyclic connected components*, International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO), Hammamet (Tunisie), 2010.

3.2.5 Mémoires et Rapports

- [1] M. Hadji, *Synthèse des réseaux à composantes connexes unicycliques*. Thèse de doctorat, Institut Télécom et Management SudParis conjointement à l’Université Paris 6, 2009.

- [2] M. Hadji, *Opérateurs d'agrégation des préférences : MO2P et WOVA*. Mémoire de DEA, Université Paris Dauphine, 2005.
- [3] M. Hadji, *Sur le routage et contrôle de congestion dans les réseaux de télécommunications*. Mémoire d'Ingénieur, Université de Béjaïa, Algérie, 2003.

3.3 Animations et Participations à des Manifestations Scientifiques

- Participation aux doctoriales d'une semaine, 2006.
- Organisation des quatrième journées *Polyèdres et Optimisation Combinatoire*, à l'Institut Télécom et Management SudParis, 2007.
- Participation à la première et deuxième conférence sur les *Journées d'Optimisation des Réseaux*, 2007 et 2008.

3.4 Projet de Recherche

La théorie des jeux est un outil qui permet de comprendre vers quels états convergent un ensemble de partenaires rationnels en situation de concurrence. C'est aussi un outil central dans bien des disciplines : dans l'économie, la biologie, le transport routier, la recherche opérationnelle, et bien d'autres. Elle joue aussi un rôle dans les réseaux.

Les protocoles dans les réseaux ont jusqu'à maintenant essentiellement été conçus sans prendre en compte le fait que chacun des acteurs (ou agent) peut avoir un intérêt qui diverge de l'intérêt global. Pour y palier, plusieurs travaux récents ont cherché à instaurer des mécanismes garantissant qu'aucun acteur rationnel n'ait intérêt à avoir un comportement égoïste. Ces mécanismes sont souvent basés sur la théorie de la négociation, et des mécanismes, branches de la théorie des jeux.

Des situations de compétition peuvent se manifester dans de tels cas. Par exemple, on pourrait imaginer qu'un fournisseur de services propose plusieurs classes de services qui se distinguent par leurs qualités (le débit offert, les délais etc) mais aussi par le coût du service.

Notre objectif est de contribuer à comprendre ce que ces théories peuvent apporter à l'algorithme pour les réseaux en général. En particulier, il s'agit de bien comprendre si certains algorithmes existants sur les graphes, reliés à des problèmes d'allocation de ressources dans les réseaux (comme les protocoles de routage, ou de communications de groupe), peuvent être adaptés pour garantir qu'aucun acteur rationnel n'ait intérêt à un comportement égoïste.

Pour cela, on cherchera à implémenter de nouvelles techniques s'appuyant sur la théorie des jeux pour résoudre ces problèmes, comme les mécanismes d'enchères et de négociation.