

# Curriculum Vitae

**Jocelyne Elias**

Département d'Ingénierie de l'Information et Méthodes Mathématiques  
Université de Bergamo (Italie)

## Contenu du dossier :

<b>Information Personnelle</b>	<b>2</b>
<b>Cursus Universitaire et Formation</b>	<b>3</b>
<b>Prix et Bourses de Recherche</b>	<b>5</b>
<b>Compétences techniques</b>	<b>6</b>
<b>Activités d'enseignement</b>	<b>7</b>
<b>Résumé de mes thèses</b>	<b>9</b>
<b>Projet de recherche</b>	<b>11</b>
<b>Collaborations et mobilité</b>	<b>15</b>
<b>Activités scientifiques diverses</b>	<b>17</b>
<b>Liste des publications scientifiques</b>	<b>18</b>
<b>Rapport de soutenance de thèse</b>	<b>20</b>
<b>Lettres de recommandation</b>	<b>22</b>

## INFORMATION PERSONNELLE

---

Nom : **Jocelyne Elias**  
Nationalité : Italienne  
Naissance : 9 Janvier 1978, El Kharnoub (Liban)  
Adresse : Via Lippi 8, Induno Olona (Va), Italie  
Téléphone : (+39) 347.957.3971 (Mobile)  
E-mail : [jocelyne.elias@gmail.com](mailto:jocelyne.elias@gmail.com)  
Site web : <http://cs.unibg.it/elias/>



### POSITION ACTUELLE

- **Post-doc** au Département d'Information et Méthodes Mathématiques de l'Université de Bergamo.
- **Enseignante** titulaire de “Architectures et Protocoles Internet”, “Réseaux de Télécommunications” et “Réseaux Informatiques et Systèmes d'Exploitation”, cours du premier et second cycle (undergraduate and graduate courses), Politecnico di Milano et Université de Bergamo, Italie.
- Depuis Janvier 2010, je suis **membre du conseil pédagogique** pour les cours du premier et deuxième cycle, Ingénierie Informatique, Université de Bergamo.
- Actuellement, je suis en train de travailler sur les thématiques suivantes : la conception et la planification des réseaux overlay, l'étude des réseaux autonomes et des réseaux radio cognitifs utilisant la Théorie des Jeux, et l'allocation dynamique des ressources dans des réseaux à Qualité de Service.

*Références : Prof. Luigi Fratta et Prof. Antonio Capone, Politecnico di Milano, 32, Piazza Leonardo da Vinci, 20133, Milan, Italie.*

### LANGUES

Français	Lu, écrit et parlé couramment
Anglais	Lu, écrit et parlé couramment
Italien	Lu, écrit et parlé couramment
Arabe	Langue maternelle.

## CURSUS UNIVERSITAIRE ET FORMATION

- **Diplôme de Docteur Européen du Politecnico di Milano en Ingénierie de l'Information**, obtenu le 1<sup>er</sup> Mars 2010, au Département d'Electronique et Information, Politecnico di Milano, Italie
  - Titre de la thèse : “Planification des Réseaux Overlay : Modèles et Algorithmes”.
  - Directeur de thèse : Antonio Capone (professeur, Politecnico di Milano).
  - Rapporteurs de thèse :
    - Konstantin Avrachenkov (chargé de recherche, INRIA Sophia-Antipolis).
    - Vicente Casares Giner (professeur, Université Polytechnique de Valence).
  - Membres du Jury :
    - Fabio Rocca (professeur, Politecnico di Milano), président du jury.
    - Franco Chiaraluce (professeur, Università Politecnica delle Marche).
    - Vicente Casares Giner (professeur, Université Polytechnique de Valence), rapporteur de thèse.
  
- **Diplôme de Docteur de l'Université Paris VI en Informatique, Télécommunications et Electronique**, obtenu en Juillet 2006 au Laboratoire d'Informatique de Paris 6 (LIP6), Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Paris, France. Mention : Très Honorable.
  - Titre de la thèse : “Allocation Dynamique de la Bande Passante dans les Réseaux à Qualité de Service”.
  - Directeurs de thèse :
    - Guy Pujolle (professeur, Université Pierre et Marie Curie).
    - Dominique Gaïti (professeur, Université de Technologie de Troyes).
  - Rapporteurs de thèse :
    - Walid Dabbous (directeur de recherche, INRIA Sophia-Antipolis).
    - Tijani Chahed (professeur, Institut Télécom).
  - Membres du Jury :
    - Dominique Gaïti (professeur, Université de Technologie de Troyes), co-directeur de thèse.
    - Guy Pujolle (professeur, Université Pierre et Marie Curie), directeur de thèse.
    - Tijani Chahed (professeur, Institut Télécom), rapporteur de thèse.
    - Walid Dabbous (directeur de recherche, INRIA Sophia-Antipolis), rapporteur de thèse.
    - Luigi Fratta (professeur, Politecnico di Milano), examinateur et président du jury.
    - Fabio Martignon (professeur, Université de Bergamo), examinateur de thèse.
    - Samir Tohmé (professeur, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines), examinateur de thèse.
  
- **DEA (Diplôme d'Études Approfondies), Grade de Master**, en Traitement de l'Information et Organisation dans les Réseaux, les Systèmes Industriels et les Systèmes Coopératifs (Réseaux du Futur Communication Intelligente), Université de Technologie de Troyes, Troyes, France, Octobre 2003. Mention : Très Bien.
  
- **Diplôme d'Ingénieur en Informatique et Télécommunications**, Université Libanaise, Faculté de Génie, Tripoli, Liban, Juillet 2002.
  
- **Stage de DEA au Laboratoire d'Informatique de Paris 6 (LIP6)**, Paris, 2003 (6 mois). Le but du stage était l'évaluation des performances d'un protocole de multicast fiable et actif. Pour cela, j'ai implémenté avec Maple (logiciel de calcul formel) un ensemble de protocoles multicast fiables et j'ai dressé une comparaison entre les protocoles proposés et ceux existants dans la littérature en terme du rendement maximal obtenu.

*Référence : Prof. Kim Loan Thai, LIP6, 104, avenue du Président Kennedy, 75016, Paris, France.*

- **Stage de fin d'études**, avec une mention excellente, au Laboratoire de Modélisation et Sûreté des Systèmes, LM2S (4 mois), Université de Technologie de Troyes, France, 2002.  
Le sujet du stage était l'application des méthodes de segmentation sur des parties stationnaires des signaux, puis traitement séparé de chaque segment pour y extraire l'information fréquentielle nécessaire; j'ai étudié la fréquence instantanée du signal en utilisant les transformations temporelles, fréquentielles et spectrales et j'ai appliqué ces techniques en ergonomie. Pour cette raison, j'ai utilisé l'interface graphique utilisateur (Graphical User Interface) de Matlab, qui permet d'illustrer la sortie ("output") du modèle étudié en fonction du signal d'entrée et des divers paramètres du système.  
*Référence : Prof. Jacques Duchêne, Université de Technologie de Troyes, 12, rue Marie Curie, BP 2060, 10010, Troyes, France.*
- **Stage** au sein d'Ericsson, Beyrouth, Liban (2 mois), 2001. Le but du stage était l'étude de la technologie GSM et ses divers composants qui constituent le cœur de la télécommunication mobile.
- **Stage** au "Lebanese University Campus Project" (ED. ZUBLIN AG Branch Lebanon), Hadas, Beyrouth, Liban (5 mois), 2000. Le but du stage était de travailler avec plusieurs ingénieurs sur la planification du travail sur le campus de l'Université Libanaise, dirigeant et rédigeant des rapports sur l'avancement de ce travail, entre autres.

## FORMATION AU NIVEAU DOCTORAL

- J'ai fréquenté et passé les examens des cours suivants durant mes études doctorales aux universités Télécom ParisTech, UPMC et Politecnico di Milano:

Année	Cours	Université	Heures
2009	Combinatorial Optimization and Telecommunications	Politecnico di Milano	10
2009	Cooperative Games, Mechanism Design, and Auctions	Politecnico di Milano	20
2008	Advanced Multiple Access Protocols	Politecnico di Milano	20
2008	Recent Advances in Wireless Networking	Politecnico di Milano	20
2008	Game Theory with Application to Telecommunications	Politecnico di Milano	20
2008	Integer programming: Modeling and Solving Optimization Problems in Vehicle Routing	Politecnico di Milano	20
2007	Advanced Topics in Computer System Performance Analysis	Politecnico di Milano	20
2007	Metodi Avanzati di Trasmissioni Numeriche 2	Politecnico di Milano	20
2007	Sensor Networks	Politecnico di Milano	20
2007	Wireless Networking: From Vehicles to Sensors	Politecnico di Milano	20
2005	Introduction to Numerical Calculation with Matlab	Télécom ParisTech, Paris	12
2005	Introduction to LaTeX	Télécom ParisTech, Paris	12
2004	Professional English	UPMC, Paris	22
2004	Security in Information Systems and Networks	UPMC, Paris	18

## PRIX ET BOURSES DE RECHERCHE

### PRIX

- **“Best Paper Award”** à la conférence “PhDay 2008” (Juin 2008), Politecnico di Milano, Italie, pour mon article intitulé “Topology Design and Capacity Dimensioning of Service Overlay Networks”.
- **“Travel Grant”** pour la conférence IEEE Infocom 2010 (taux d’acceptation : 23%).
- **“Travel Grant”** pour la conférence WiOpt 2010.

### BOURSES DE RECHERCHE

- **Bourse du Ministère de l’Education et de l’Université en Italie (MIUR)** pour obtenir mon diplôme de *Docteur Européen* dans le domaine de la technologie de l’Information, au sein du Département d’Électronique et Information, Politecnico di Milano, Italie, Janvier 2007-Décembre 2009.
- **Bourse Doctorale du CNRS-Liban** (Centre National de la Recherche Scientifique au Liban) pour effectuer mes études doctorales au LIP6, Paris, France, Janvier 2004- Juillet 2006.

## COMPÉTENCES TECHNIQUES

- Simulation de Réseaux :
  - Simulateur NS : J'ai assuré des travaux dirigés et pratiques sur l'utilisation de NS, un logiciel de simulation de réseaux informatiques, pour les cours "Laboratoire des Réseaux" et "Principe des Réseaux", Politecnico di Milano et Université de Bergamo, Italie.
  - JSIM : J'ai acquis une connaissance profonde du simulateur J-Sim, un simulateur "open source" écrit en Java, pour lequel j'ai développé des nouveaux modules qui implémentent plusieurs algorithmes et modèles mathématiques pour l'allocation dynamique de la bande passante dans les réseaux à Qualité de Service.
  
- Programmation :
  - C/C++ : J'ai utilisé ces langages de programmation pour résoudre divers problèmes d'optimisation portant sur la planification des réseaux overlay et le problème de "hub location".
  - Java, Fortran, Visual Basic, Maple et Matlab.
  
- Systèmes d'exploitation :
  - Linux : J'ai travaillé sur ce système d'exploitation pour exécuter des algorithmes d'optimisation implémentés en C et C++.
  - Windows.
  - Unix.
  
- Langages de modélisation mathématique et solveurs :
  - AMPL, "A Modeling Language for Mathematical Programming" : J'ai utilisé AMPL pour implémenter un ensemble de modèles mathématiques qui permettent de maximiser le profit de l'opérateur du réseau, fournissant des limites théoriques aux performances obtenues par les algorithmes d'allocation dynamique de la bande passante. En outre, j'ai utilisé ce langage pour implémenter des modèles mathématiques pour l'optimisation des réseaux overlay et pour l'allocation dynamique de la fréquence dans les réseaux radio cognitifs.
  - CPLEX, SNOPT : J'ai utilisé ces deux solveurs pour résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus.
  
- Documentation et rédaction technique : J'ai acquis une expérience importante dans la rédaction technique, publiant plusieurs articles en anglais et en français dans des journaux prestigieux (IEEE Transactions on Network and Service Management et Elsevier Computer Networks), et des conférences renommées (IEEE INFOCOM et ICC, Networking).

## ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT

### ENSEIGNEMENTS DISPENSÉS

Depuis 2004, j'ai été chargée de plusieurs services d'enseignement, en France et en Italie, aux universités suivantes : Institut Universitaire de Technologie (IUT) de Marne-la-Vallée (France), Politecnico di Milano et Université de Bergamo (Italie). J'ai été aussi nommée Experte dans la matière d'Enseignement Réseaux et Télécommunications par la Faculté d'Ingénierie de l'Université de Bergamo. Mes activités d'enseignement se focalisent sur les réseaux informatiques et de télécommunications, et les systèmes d'exploitation. Le tableau suivant récapitule les différents enseignements que j'ai dispensés au cours de ces sept dernières années.

<b>Année Académique</b>	<b>Cours</b>	<b>Niveau</b>	<b>Université</b>	<b>Rôle</b>	<b>Heures</b>
2009/2010	Architectures et Protocoles Internet	Premier/second cycle	Université de Bergamo, Italie	Enseignante chargée du cours	40
2009/2010	Réseaux de Télécommunications	Master	Université de Bergamo, Italie	Travaux Dirigés (TD)	6
2008/2009	Principes des Réseaux	Premier/second cycle	Politecnico di Milano, Italie	Responsable du Laboratoire	20
2008/2009	Réseaux et Systèmes d'exploitation	Premier/second cycle	Université de Bergamo, Italie	TD	8
2007/2008	Laboratoire des Réseaux	Premier/second cycle	Université de Bergamo, Italie	TD	4
2007/2008	Réseaux de Télécommunications	Master	Université de Bergamo, Italie	TD	8
2007/2008	Principes des Réseaux	Premier/second cycle	Politecnico di Milano, Italie	TD	20
2005/2006	Systèmes d'exploitation et Architecture des Réseaux	Diplôme Universitaire de Technologie - Services et Réseaux de Communication (DUT-SRC)	IUT de Marne-la-Vallée, Meaux, France	TD et Travaux Pratiques (TP)	36
2005/2006	Réseaux	DUT – SRC	IUT de Marne-la-Vallée, Meaux, France	TD et TP	32
2004/2005	Systèmes d'exploitation et Architecture des Réseaux	DUT – SRC	IUT de Marne-la-Vallée, Meaux, France	TD et TP	60

**TOTALE 234**

## MATIÈRES POUVANT ÊTRE ENSEIGNÉES

Je peux bien évidemment enseigner dans les matières où j'ai déjà eu l'occasion de le faire et je peux aussi enseigner dans des matières proches de mon domaine de recherche. Ma formation généraliste et solide à l'UTT, l'UPMC et Politecnico di Milano me permet d'enseigner facilement dans les matières suivantes :

**Réseaux et Réseaux sans fil** : Etant actuellement titulaire du cours "Architectures et Protocoles Internet" à l'Université de Bergamo et ayant été responsable des TDs de réseaux et architectures de réseaux depuis sept années, je suis immédiatement opérationnel sur ce sujet, y compris la sécurité dans les réseaux et le routage. Je suis également capable d'étendre ces enseignements aux réseaux sans fil et les réseaux de capteurs. En ce qui concerne les réseaux de capteurs, j'ai suivi une formation solide et complète durant ces dernières années assistant aux cours doctoraux assurés par le professeur Ian F. Akyildiz.

**Simulations de Réseaux** : J'ai assuré des travaux pratiques sur l'utilisation de Network Simulator, un outil de simulation des réseaux informatiques, pour les cours "Laboratoire des Réseaux" et "Principe des Réseaux" (Politecnico di Milano et Université de Bergamo, Italie); j'ai aussi acquis une connaissance profonde du simulateur J-Sim, un logiciel "open source" écrit en Java, avec lequel j'ai développé des nouveaux modules qui implémentent plusieurs algorithmes et modèles mathématiques pour l'allocation dynamique de la bande passante dans les réseaux à Qualité de Service. Je suis aussi capable d'enseigner ces matières de simulation et étendre mes enseignements à l'émulation des réseaux informatiques et de télécommunications, utilisant des outils comme Packet Tracer, Netkit ou autres.

**Systèmes d'exploitation** : Il est impossible de mettre en œuvre des programmes parallèles à hautes performances sans comprendre finement le fonctionnement du système d'exploitation et des architectures sous-jacentes (hiérarchie mémoire, mémoire virtuelle, pagination, processus lourds/légers et noyaux/utilisateurs, communication par passage de message/partage de mémoire, interaction possible de l'application avec le noyau . . .).

Ayant été responsable de TDs et TP en systèmes d'exploitation et architecture des réseaux à l'IUT de Marne-la-Vallée, site Meaux, et à l'Université de Bergamo, je maîtrise très bien ce domaine (administration d'un serveur et des postes de travail, entre autres) et je suis évidemment capable d'enseigner dans cette matière.

**Programmation** : Je suis capable d'enseigner la programmation impérative (C, Pascal), orientée-objets (C++, Java) et l'utilisation d'environnements mathématiques (Maple, Matlab).

**Programmation entière** : Ayant acquis une connaissance importante sur la programmation entière durant mes travaux de recherche pour résoudre divers problèmes d'optimisation, je maîtrise ce domaine et aussi les outils qui servent à mettre en œuvre les problèmes d'optimisation comme AMPL, un langage de modélisation, CPLEX et SNOPT, qui sont des solveurs linéaire et non linéaire, respectivement.

Cette liste est indicative et non limitative.



# RÉSUMÉ DE MES THÈSES

## Planification des Réseaux Overlay : Modèles et Algorithmes

Politecnico di Milano, 1<sup>er</sup> Mars 2010

Les réseaux “overlay” ont récemment émergé comme des architectures efficaces, capables de fournir une plate-forme flexible, robuste, et “scalable” pour des applications avec qualité de service, tout en laissant l’infrastructure fondamentale d’Internet intacte. Dans ce travail, je me suis focalisée sur le problème de la planification des réseaux overlay, considérant deux approches différentes et complémentaires : une approche centralisée et une approche complètement distribuée.

La première partie de la thèse porte sur le problème de planification des réseaux overlay d’une manière centralisée, en utilisant le paradigme de “Service Overlay Network (SON)” ; dans ce contexte, j’ai proposé des nouveaux modèles mathématiques et des algorithmes pour la planification optimale des réseaux SON. Plus en détail, j’ai introduit deux modèles d’optimisation qui déterminent l’assignement des utilisateurs aux nœuds overlay d’accès et la capacité réservée sur chaque lien, tout en tenant en compte le routage du trafic des utilisateurs du réseau. J’ai proposé des modèles mathématiques qui déterminent, en plus, le nombre et la position des nœuds overlay et, en même temps, la couverture des utilisateurs pour maximiser le profit total de l’opérateur du réseau. Enfin, j’ai développé un ensemble d’heuristiques efficaces pour obtenir de bonnes solutions dans des scénarios très larges. Finalement, j’ai évalué les algorithmes proposés considérant un grand nombre de scénarios de réseaux overlay.

Cependant, dans plusieurs scénarios la planification d’un réseau n’est pas imposé par une autorité centrale, mais résulte des interactions entre plusieurs agents “égoïstes”. C’est le cas, par exemple, de l’Internet, où la connectivité est due aux décisions des systèmes autonomes, mais aussi des réseaux overlay, où chaque utilisateur peut décider l’ensemble des connexions à établir. Des travaux récents ont utilisé la théorie des jeux, et en particulier le concept d’équilibre de Nash, pour caractériser des réseaux stables qui sont créés par un ensemble d’agents égoïstes. La majorité de ces travaux supposent que les utilisateurs soient complètement non coopératifs, menant, dans la plupart des cas, à des équilibres inefficaces.

Pour améliorer l’efficacité, dans la seconde partie de la thèse j’ai proposé deux jeux originaux, partiellement “sociaux” pour la planification des réseaux. Dans le premier jeu, j’ai incorporé une composante sociale (qui tient compte du coût social ou global du réseau) dans les fonctions d’utilité des utilisateurs, alors que le deuxième jeu utilise en plus une approche “Stackelberg” (“leader-follower”), où le “leader” (par exemple, l’administrateur du réseau overlay) architecte le réseau désiré en achetant un sous-ensemble approprié des liens de réseau, menant comme ça les utilisateurs à des équilibres de Nash efficaces. En outre, j’ai fourni des limites pour le “Price of Anarchy” et d’autres mesures d’efficacité, et j’ai étudié les performances des jeux proposés dans plusieurs scénarios, y compris des topologies réelles où les joueurs construisent un réseau overlay sur des vrais réseaux de fournisseurs d’Internet.

Les résultats numériques montrent que (1) mes modèles et heuristiques déploient des réseaux overlay efficaces, même dans le cas de larges scénarios de réseau et (2) mes algorithmes distribués permettent aux utilisateurs de créer des réseaux overlay stables et efficaces, obtenant dans la plupart des cas la solution optimale qui pourrait être planifiée par un administrateur central. L’introduction des incitations pour rendre les utilisateurs plus sociaux est donc une solution efficace pour obtenir des réseaux stables et efficaces d’une manière distribuée, et l’approche “Stackelberg” peut produire une amélioration importante des performances, en créant presque toujours des réseaux optimaux d’un point de vue global.

**Mots-clés:** Réseaux overlay, Planification des Réseaux, Routage, Optimisation, Heuristique, Théorie des Jeux, Equilibre de Nash, Jeux de Stackelberg, Socialité.

## **Allocation Dynamique de la Bande Passante dans les Réseaux à Qualité de Service**

Université Pierre et Marie Curie, Juillet 2006

Des algorithmes efficaces de gestion dynamique des ressources sont nécessaires pour le développement et l'automatisation des réseaux à qualité de service. Le but principal de ces algorithmes est d'offrir des services qui répondent aux exigences des utilisateurs en termes de qualité de service tout en garantissant en même temps aux opérateurs une utilisation efficace des ressources du réseau.

Dans cette thèse, j'ai proposé un nouveau modèle de service qui assure pour chaque flux une bande passante garantie; de plus, le réseau individualise périodiquement la capacité libre et propose des contrats à court terme où cette capacité libre est allouée et garantie exclusivement aux utilisateurs qui peuvent l'exploiter pour transmettre à un débit supérieur à celui spécifié dans leur contrat.

Pour implémenter ce modèle de service, j'ai proposé une architecture de gestion dynamique de la bande passante pour les réseaux à qualité de service. J'ai développé une série d'algorithmes efficaces pour l'allocation dynamique de la bande passante qui prennent explicitement en considération les statistiques du trafic et les profils des utilisateurs pour augmenter les revenus du réseau et les bénéfices des utilisateurs.

En plus, j'ai proposé un modèle mathématique pour le problème d'allocation dynamique de la bande passante disponible qui permet de maximiser les revenus du réseau. La solution de ce modèle permet d'obtenir des limites supérieures sur les performances qui peuvent être atteintes avec n'importe quel algorithme "online" d'allocation de la bande passante.

J'ai démontré, à travers les résultats numériques et considérant des scénarios réels, que les algorithmes proposés pour l'allocation dynamique de la bande passante sont toujours supérieurs à l'allocation statique en termes de trafic total admis et revenus "extra" du réseau. En plus, ces résultats numériques montrent que les algorithmes proposés s'approchent, dans plusieurs scénarios, des performances idéales fournies par notre modèle mathématique.

### **Mots-clés :**

Allocation dynamique de la bande passante, Qualité de Service, Utilisation efficace des ressources, Revenus Extra du réseau, Modèle Mathématique, Modèle de service.

## PROJET DE RECHERCHE

Mes activités de recherches ont été effectuées jusqu'à maintenant à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), au Politecnico di Milano et à l'Université de Bergamo (Italie). Mes travaux précédents portent sur la conception et la planification des réseaux overlay, l'ingénierie du trafic, les réseaux mobiles et sans fil, l'étude des réseaux auto-organisés et des réseaux radio cognitifs utilisant la théorie des jeux, et aussi les services réseaux, notamment dans le cadre de l'allocation dynamique des ressources dans les réseaux à Qualité de Service.

Dans la suite, je résume mes activités de recherche actuelles et leurs extensions futures.

- **Réseaux de Capteurs Sans Fil :**

Les réseaux de capteurs sans fil ont émergé comme des solutions effectives pour mettre en œuvre un grand nombre d'applications, comme celles militaires, d'environnement, de santé (monitorage des patients), et autres applications intelligentes. Le but principal d'un réseau de capteurs est de fournir des mesures sur un processus donné, incluant les paramètres physiques qui peuvent évoluer avec le temps et la détection d'évènements spécifiques. Pour cette raison, les réseaux de capteurs ont des fonctionnalités de captage pour collecter les mesures, de traitement et de computation pour traiter ces mesures, et aussi de transmission pour distribuer les mesures collectées à travers le réseau pour aboutir à la destination.

Indépendamment de l'application considérée, la topologie du réseau joue un rôle clef dans la qualité, l'effectivité et la durée de vie du réseau de capteurs. Spécialement, le placement des relais ("gateway") est un aspect important qui influe directement sur la topologie de ce réseau et il a son impact non seulement sur la consommation d'énergie des nœuds (capteurs) et le routage des données, mais aussi sur le coût total d'installation du réseau.

L'optimisation des réseaux de capteurs sans fil implique plusieurs challenges reliés à la consommation de l'énergie, influant directement sur (1) la durée de vie des micro-capteurs et donc du réseau entier, (2) l'efficacité dans le monitoring, (3) la communication entre les capteurs, et (4) le coût d'installation du réseau.

Comme les réseaux de capteurs à grande échelle sont en général déployés d'une façon aléatoire, les degrés de liberté restant pour le planificateur du réseau sont le routage des données et le placement des relais. Même si les positions des capteurs sont fixées, une meilleure conception de ces deux derniers aspects joue un rôle principal dans l'efficacité et la vie des réseaux de capteurs. Pour aborder cette problématique, il serait intéressant de se focaliser sur l'optimisation du placement des relais multiples. Mon objectif principal sera de concevoir et déployer des réseaux de capteurs sans fil qui soient efficaces, réduisant au minimum le nombre de relais installés et choisissant où les localiser afin de répondre aux exigences de l'application spécifique pour laquelle le réseau de capteurs est prévu.

- **Planification Distribuée des Réseaux utilisant le paradigme de la Théorie des Jeux:**

Dans [4], j'ai adressé le problème de planification des réseaux dans un environnement complètement distribué, focalisant l'attention sur des réseaux déployés par un grand nombre d'agents "égoïstes" qui visent à optimiser leur fonction d'utilité. J'ai utilisé des outils et concepts dérivant de la théorie des jeux non coopérative pour adresser ce problème, proposant deux jeux originaux, partiellement "sociaux" pour la planification des réseaux. Le premier jeu incorpore une composante sociale (qui tient compte du coût social ou global du réseau) dans les fonctions d'utilité des utilisateurs, pour stimuler une sorte de coopération entre les agents, alors que le deuxième jeu considère en plus une approche "Stackelberg" ("leader-follower") pour obtenir des meilleures performances. En outre, j'ai fourni des limites pour le "Price of Anarchy" et d'autres mesures d'efficacité, et j'ai étudié les performances des jeux proposés dans plusieurs scénarios.

Je pense qu'il est intéressant d'étendre ce travail considérant aussi le thème de la *sécurité* dans le modèle de planification du réseau, analysant le comportement des utilisateurs malveillants qui choisissent leurs stratégies de sorte à perturber le fonctionnement du réseau overlay. Cette étude fournira des éléments permettant de mieux comprendre le comportement des réseaux distribués réels, contribuant au développement de nouveaux algorithmes et protocoles plus résilients.

- **Planification des Réseaux Overlay avec Infrastructure (Service Overlay Networks, SONs) :**  
Les réseaux SONs ont récemment émergé comme une architecture prometteuse et alternative, capable de fournir une qualité de service garantie bout à bout, tout en laissant l'infrastructure fondamentale d'Internet intacte [1]. Un SON est un réseau au niveau applicatif établi sur les réseaux IP traditionnels. En général, le SON est opéré par un fournisseur de service "overlay", indépendant qui possède un ensemble de nœuds "overlay" résidant dans les domaines réseaux sous jacents des fournisseurs de service Internet. Dans [2],[3], j'ai développé des nouveaux modèles mathématiques et des nouvelles heuristiques pour la planification des SONs, tenant en compte les demandes des utilisateurs, la connectivité entre les nœuds overlay, le coût de la bande passante, et le routage du trafic généré par les utilisateurs. Mes modèles permettent à l'administrateur du SON de minimiser le coût d'installation de son réseau, tout en fournissant une couverture complète aux utilisateurs, et aussi de maximiser son profit en choisissant quels utilisateurs servir, en se basant sur son gain prévu et en tenant compte de son budget. Les heuristiques proposées planifient des réseaux de grande taille, donnant des solutions efficaces (quasi-optimales) avec un temps de computation raisonnable.  
Comme travaux futurs, il serait intéressant d'introduire des fonctions objectives plus générales qui considèrent des fonctions de coût de la bande passante qui soient non linéaires ou concaves, tenant aussi en compte (1) la résilience du réseau pour réagir aux défaillances de ses composants (liens, nœuds ...), (2) l'allocation des utilisateurs à plusieurs nœuds d'accès ("multi-homing"), et (3) la différenciation de service.
- **Planification des Réseaux "Verts" (à basse consommation d'énergie) :**  
Le but de ce travail est de concevoir et déployer des réseaux économes en énergie, optimisant en même temps le routage du trafic de sorte à minimiser l'énergie totale consommée par les composants (nœuds/liens) du réseau. Premièrement, une optimisation centralisée pourra être considérée pour la planification de ces réseaux et pour le routage du trafic, développant des nouveaux modèles mathématiques et heuristiques efficaces.  
En outre, ce problème sera étudié comme un jeu théorique, définissant et implémentant des algorithmes et protocoles complètement distribués et efficaces pour la gestion des réseaux "verts" distribués à large échelle, contribuant ainsi à avoir un réseau de télécommunication à basse consommation d'énergie.
- **Gestion des Réseaux Auto-organisés à Large Échelle :**  
Les réseaux auto-organisés sont des réseaux "sans autorité", qui peuvent agir indépendamment du fournisseur ou d'un dénominateur commun. Ces réseaux sont potentiellement très larges et irrégulièrement distribués. En général, les réseaux auto-organisés opèrent d'une façon coopérative, distribuant les tâches à un groupe de nœuds afin d'être opératives [5]. L'Internet, par exemple, est formé et utilisé par un ensemble d'acteurs autonomes, comme les fournisseurs de service Internet et les utilisateurs du réseau. De la même manière, les réseaux sans fil sont en train de devenir *pervasifs* et autonomes, avec plusieurs dispositifs qui communiquent entre eux, monitorant le canal radio et réagissant automatiquement à la qualité de ce dernier.  
Afin d'étudier et gouverner tels et autres environnements de réseau semblables, il sera de plus en plus nécessaire d'utiliser des outils dérivés de la théorie des jeux, comme l'équilibre de Nash, le "Mechanism Design" et la technique "Leader-Follower". Par exemple, l'introduction des

incitations pour les utilisateurs de réseau peut mener à la formation des réseaux stables et efficaces d'une manière complètement distribuée. De même, un choix approprié des fonctions de tarification par les fournisseurs de service peut guider les dispositifs sans fil ou radio cognitifs à des configurations efficaces du point de vue du système, même lorsqu'aucune coopération n'existe entre ces dispositifs.

▪ **Allocation des Ressources Radio et Accès Dynamique du Spectre de fréquences radio dans les Réseaux Radio Cognitifs (RRC) :**

Même si le spectre des fréquences radio est la ressource la plus précieuse pour les communications sans fil, ce spectre résulte en général sous-utilisé : en réalité, des mesures actuelles de l'utilisation du spectre radio révèlent qu'à n'importe quel instant et lieu, la plupart des fréquences restent non-utilisées [6], [7]. Cette sous-utilisation a stimulé un grand effort de recherche dans plusieurs domaines (ingénierie, économie et communautés de réglementation) pour proposer des meilleures techniques et politiques de gestion du spectre de fréquences radio.

Pour cette raison, dans mon travail précédent [8], j'ai adressé le problème d'accès dynamique du spectre de fréquences dans les réseaux RRC, du point de vue de la théorie des jeux, pour mieux utiliser le spectre radio, réduisant ainsi son gaspillage. En particulier, j'ai proposé un jeu d'accès dynamique au spectre de fréquences pour modéliser explicitement l'interférence entre les utilisateurs cognitifs et la réutilisation spatiale des fréquences. Cela a été achevé introduisant des paramètres spécifiques aux utilisateurs qui individuent, pour chaque bande de fréquences disponible, qui sont les autres utilisateurs qui contribuent à la congestion perçue par un utilisateur sur le canal sans fil.

Ce travail a besoin d'être étendu à des scénarios radio cognitifs généraux où les utilisateurs ont des demandes différentes en termes de débit de transmission et qualité de service, introduisant des modèles d'accès dynamique au spectre de fréquences qui permettent de mieux utiliser ce dernier, satisfaisant en même temps les exigences des utilisateurs. En outre, il serait intéressant de considérer un scénario cognitif où les utilisateurs peuvent choisir entre accéder directement au réseau primaire, avec une tarification donnée, ou partager les bandes de spectre disponibles avec les autres utilisateurs cognitifs, avec un tarif réduit mais aux dépens d'une qualité de service plus basse. Ce scénario de choix de réseau peut être modélisé avec un jeu potentiel [9], où le comportement des utilisateurs est naturellement modélisé avec un processus dynamique d'ajustement. Alternativement, les jeux stochastiques [10] pourront être utilisés pour induire des comportements optimaux des utilisateurs en se basant sur les mesures de congestion du réseau.

▪ **Optimisation du routage et de la tarification dans les réseaux de télécommunications en utilisant la théorie des jeux :**

Dans [11], j'ai étudié les interactions économiques entre les utilisateurs et les fournisseurs du réseau considérant le problème décrit dans la suite. Les utilisateurs doivent acheminer leur trafic de la source à la destination, éventuellement acheminant le trafic sur plusieurs routes qui sont gérées par différents opérateurs. Les utilisateurs paient par unité de bande passante utilisée et leur coût total comprend le coût d'accès et celui de transport. Les opérateurs de réseau sont en concurrence : chacun d'eux choisit son prix de sorte à maximiser son propre revenu.

Au cours de ce travail, j'ai individué les conditions nécessaires et suffisantes pour l'existence et l'unicité des équilibres de Nash de ce jeu, et j'ai déterminé les stratégies optimales de routage et du prix. Enfin, j'ai examiné plusieurs scénarios qui permettent d'analyser les caractéristiques des solutions obtenues en variant divers paramètres du réseau.

Comme travaux futurs, il serait intéressant de considérer en même temps différents types d'utilisateurs, ceux générant un trafic élastique (comme TCP) et ceux avec un trafic non élastique.

▪ **Allocation Dynamique des Ressources du Réseau avec Qualité de Service :**

Le but de ce travail est de proposer des algorithmes pour l'allocation dynamique de la bande passante dans les réseaux d'accès et des systèmes autonomes (Autonomous Systems) géré par des fournisseurs de service Internet. Ces algorithmes sont dynamiques et s'adaptent automatiquement aux conditions du réseau qui changent avec le temps. Ils permettent d'allouer la bande passante inutilisée par les utilisateurs à d'autres qui en ont vraiment besoin. Les algorithmes proposés prennent explicitement en considération les statistiques du trafic mesurées en ligne et les profils des utilisateurs pour allouer d'une manière efficace la bande passante disponible dans le réseau, augmentant les revenus des fournisseurs de service tout en garantissant en même temps la qualité de service des utilisateurs. En outre, j'ai aussi conçu et développé des nouveaux modèles mathématiques pour l'allocation dynamique des ressources, pour évaluer les performances obtenues avec les algorithmes d'allocation des ressources. En effet, ces modèles mathématiques donnent des limites supérieures aux performances qui peuvent être obtenues avec les heuristiques proposées.

Ce sujet, par exemple, pourra être facilement étendu aux réseaux privés (Virtual Private Networks) qui, faisant une allocation dynamique de la bande passante, peuvent être implémentés par les fournisseurs de service permettant de répondre aux exigences d'un plus grand nombre d'utilisateurs et de consommer en même temps moins des ressources du réseau.

## RÉFÉRENCES

- [1] Z. Duan, Z.-L. Zhang, and Y.T. Hou. Service overlay networks: SLAs, QoS, and bandwidth provisioning. *IEEE/ACM Transactions on Networking*, pages 870–883, vol. 11, no. 6, December 2003.
- [2] A. Capone, J. ELIAS, and F. Martignon. Models and Algorithms for the Design of Service Overlay Networks,. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 5(3):143–156, September 2008.
- [3] A. Capone, J. Elias, and F. Martignon. Routing and resource optimization in service overlay networks. *Computer Networks*, 53(2):180–190, 2009.
- [4] J. ELIAS, F. Martignon, K. Avrachenkov, and G. Neglia. Socially-Aware Network Design Games. In *Proceedings of the 29th IEEE Conference on Computer Communications (INFOCOM 2010)*, March 2010, San Diego, CA, USA.
- [5] A. Jamalipour. Self-Organizing Networks. *IEEE Wireless Communications*, page 2, 2008.
- [6] F.C.C.S.P.T. Force. Report of the spectrum efficiency working group. *Federal Communications Commission, Tech. Report*, pages 2–155, 2002.
- [7] I. F. Akyildiz, W.Y. Lee, M.C. Vuran, and S. Mohanty. A survey on spectrum management in cognitive radio networks [cognitive radio communications and networks]. *IEEE Communications Magazine*, pages 40–48, vol. 46, no. 4, April 2008.
- [8] J. ELIAS, F. Martignon, A. Capone, and E. Altman. Competitive Interference-aware Spectrum Access in Cognitive Radio Networks. In *WiOPT 2010 (under review)*, Avignon, France, May 2010.
- [9] W. H. Sandholm. Population Games and Evolutionary Dynamics. Forthcoming, 2008.
- [10] L.S. Shapley. Stochastic games. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 39(10):1095–1100, 1953.
- [11] E. Altman, J. ELIAS, F. Martignon. A Game Theoretic Framework for joint Routing and Pricing in Networks with Elastic Demands. In *Proceedings of the 4th International Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools (VALUETOOLS 2009)*, Octobre 2009, Pise, Italie.

## COLLABORATIONS ET MOBILITÉ

### SÉMINAIRES

Au cours de ces dernières années, j'ai été invitée à intervenir dans différentes universités et groupes de recherche. Voici la liste de mes principales interventions :

1. Séminaire “**Overlay Networks Formation: Models and Algorithms**”, Politecnico di Milano, Italie, Mars 2010.
2. Séminaire “**A Game Theoretic Framework for joint Routing and Pricing in Networks with Elastic Demands**”, conférence Valuetools'09, Pise, Italie, Octobre 2009.
3. Séminaire “**Joint routing and pricing in communications networks with elastic traffic: a game theoretical perspective**”, MAESTRO Retreat (INRIA Sophia-Antipolis), Avignon, France, Septembre 2009.
4. Séminaire “**Very Large-Scale Neighborhood Search Algorithms for the Design of Service Overlay Networks**”, Italian Networking Workshop, Cortina d'Ampezzo, Italie, Janvier 2009.
5. Séminaire “**Optimal Design of Service Overlay Networks**”, INRIA Sophia Antipolis – Méditerranée, France, Octobre 2008.
6. Séminaire “**Neighborhood based heuristics for the Hub Location Problem**”, Département d'Électronique et d'Information (DEI), Politecnico di Milano, Italie, Septembre 2008.
7. Séminaire “**Topology Design and Capacity Dimensioning of Service Overlay Networks**”, conférence PhDay 2008, DEI, Politecnico di Milano, Italie, Juin 2008.
8. Séminaire “**Dynamic Bandwidth Allocation in Communication Networks**”, Italian Networking Workshop, Bardonecchia, Italie, Janvier 2007.
9. Séminaire “**Dynamic Resource Allocation in Communication Networks**”, conférence Networking 2006, Coimbra, Portugal, Mai 2006.
10. Séminaire “**Distributed Dynamic Bandwidth Provisioning in Quality of Service Networks**”, Third EuroNGI Workshop on QoS and Traffic Control, Ecole Normale Supérieure (ENS), Paris, France, Décembre 2005.
11. Séminaire “**Dynamic Resource Allocation in Quality of Service Networks**”, Second EuroNGI Workshop on New Trends in Network Architectures and Services, Villa Vigoni, Como, Italie, Juillet 2005.

### PARTICIPATION À DES PROJETS DE RECHERCHE INTERNATIONAUX

- Participation au projet **PrimeLife** (Privacy and Identity Management in Europe for Life), financé par le **7<sup>ème</sup> programme-cadre de la Commission Européenne** (Post-doc à partir du 1<sup>er</sup> Février 2010), pour lequel je suis en train d'étudier des systèmes distribués et complexes en utilisant le concept de la “Théorie des Jeux”. Coordinateur du projet : Prof. Stefano Paraboschi.
- Participation au projet **PRIN 2007 SESAME** (Scalable Efficient Secure Autonomic MESH networks), financé par le **Ministère de l'Éducation et de l'Université d'Italie**, pour lequel je suis en train d'étudier et d'implémenter des nouveaux algorithmes et protocoles pour les Réseaux Wireless Mesh. Unité de recherche : Politecnico di Milano. Coordinateur national du projet : Prof. Antonio Capone (Septembre 2008 – Septembre 2010).
- J'ai participé au **Réseau d'Excellence EURO-NF: “Anticipating the Network of the Future – From Theory to Design”**, en étudiant les applications de la Théorie des Jeux aux réseaux de télécommunications et aux réseaux overlay (2007-2009). Dans le cadre d'EURO-NF j'ai passé 7 mois comme “Visiting Researcher” chez l'équipe MAESTRO, INRIA-Sophia Antipolis, France, en 2008 et 2009.

## COLLABORATIONS AVEC DES GROUPES DE RECHERCHE INTERNATIONAUX

- **Laboratoire Informatique d'Avignon (LIA), Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.**  
Je suis en train de coopérer avec le Prof. Eitan Altman et plusieurs membres de LIA sur divers thèmes de recherche liés à la Théorie des Jeux.
- **Equipe MAESTRO, INRIA Sophia Antipolis – Méditerranée.** Je suis en train de collaborer avec les membres de l'équipe MAESTRO sur plusieurs problèmes relatifs à l'application de la Théorie des Jeux aux réseaux de télécommunications.
- **Laboratoire d'Informatique de Paris 6 (LIP6), Université Pierre et Marie Curie.** Depuis 2003, j'ai collaboré avec l'équipe réseaux du LIP6 sur des thèmes liés à l'allocation dynamique des ressources dans les réseaux à qualité de service.
- **Equipe de Recherche Opérationnelle et Optimisation Discrète, Politecnico di Milano (Italie).** Je suis en train de collaborer avec le Network Optimization laboratory (NeO), Politecnico di Milano, sur l'extension du problème de Hub Location à la planification des réseaux overlay.
- **Université de Bergamo (Italie).** Depuis 2005 je travaille avec le Département d'Information et Méthodes Mathématiques de l'Université de Bergamo, sur plusieurs thématiques liées à la planification des réseaux.

## VISITES DE RECHERCHE

- Visite de recherche au **Laboratoire Informatique d'Avignon (LIA), Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse**, invitée du Prof. Eitan Altman, 26 Octobre 2009 – 15 Novembre 2009.  
Je suis en train de coopérer avec le Prof. Eitan Altman et plusieurs membres de LIA sur divers thèmes de recherche liés à la Théorie des Jeux : routage non-coopératif (égoïste) dans les réseaux de télécommunications, accès dynamique du spectre de fréquences radio dans les réseaux radio cognitifs et interactions économiques entre les fournisseurs de service Internet et les utilisateurs.  
*Référence : Prof. Eitan Altman, INRIA Sophia Antipolis, 2004 Route des Lucioles - B.P. 93 FR - 06902 Sophia Antipolis Cedex, France.*
- Visite de recherche chez l'équipe **MAESTRO** (directeur, Prof. Philippe Nain) à **INRIA Sophia Antipolis – Méditerranée**, 15 Octobre 2008 - 15 Janvier 2009, et 1 Juillet 2009 – 25 Octobre 2009.  
Je suis en train de coopérer avec plusieurs membres de l'équipe MAESTRO sur des thèmes de recherche liés à la planification non-coopérative des réseaux et à l'application de la Théorie des Jeux aux réseaux de télécommunications et overlay.  
*Référence : Prof. Philippe Nain, INRIA Sophia Antipolis, 2004 Route des Lucioles - B.P. 93 FR - 06902 Sophia Antipolis Cedex, France.*
- Visite de recherche au **Département d'Information et Méthodes Mathématiques de l'Université de Bergamo**, 2005-2010.  
J'ai collaboré avec le Prof. Fabio Martignon sur plusieurs problématiques, telles que l'allocation dynamique de la bande passante dans les réseaux avec Qualité de Service, la planification des réseaux overlay et l'application de la Théorie des Jeux aux réseaux de télécommunications.  
*Référence : Prof. Fabio Martignon, Université de Bergamo, Dalmine (BG) 24044, Italie.*



- Visite de recherche à **Advanced Network Technologies Laboratory (ANTLab), DEI, Politecnico di Milano**, Mai – Juillet 2005, Janvier – Avril 2006 et Juillet – Décembre 2006.  
J’ai collaboré avec les Professeurs Antonio Capone et Luigi Fratta pour adresser le problème de l’allocation dynamique de la bande passante dans les réseaux QoS. J’ai proposé un nouveau modèle de service et j’ai développé une série d’algorithmes efficaces pour l’allocation dynamique de la bande passante.

*Références : Prof. Luigi Fratta et Prof. Antonio Capone, Politecnico di Milano, 32, Piazza Leonardo da Vinci, 20133, Milan, Italie.*

## ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES DIVERSES

### EXPÉRIENCE COMME REVISEUR ET ORGANISATION DE CONFÉRENCES

- J’ai été *reviseur* pour des revues et conférences internationales, comme IEEE Transactions on Vehicular Technology, Elsevier Computer Networks, Elsevier Computer Communications, Annals of Telecommunications, IEEE Globecom, IEEE-IFIP Net-Con, IFIP Wireless Days, LCN et NGI.
- J’ai participé à l’*organisation* du congrès DNAC-PARIS’04 - “Contrôle, Maîtrise et Autonomie des Réseaux – Qualité de Service, Sécurité, Mobilité”, qui a eu lieu à Paris, France, du 29 Novembre au 1<sup>er</sup> Décembre 2004.

### SUPERVISION ET ENCADREMENT DES ETUDIANTS

- J’ai supervisé les travaux de plusieurs étudiants du premier et deuxième cycle, et en Master, en France (Université Pierre et Marie Curie) et en Italie (Politecnico di Milano et Université de Bergamo).

## LISTE DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES :

Des versions téléchargeables sont disponibles à l'adresse <http://cs.unibg.it/elias/indexResearch.html>

### Revue Internationale avec comité de lecture

1. A. Capone, J. ELIAS, F. Martignon, **Routing and Resource Optimization in Service Overlay Networks**, Elsevier Computer Networks, vol. 53, n. 2, pp. 180-190, Février 2009.
2. A. Capone, J. ELIAS, F. Martignon, **Models and Algorithms for the Design of Service Overlay Networks**, IEEE Transactions on Network and Service Management, vol. 5, n. 3, pp. 143-156, Septembre 2008.
3. J. ELIAS, F. Martignon, A. Capone, G. Pujolle, **A New Approach to Dynamic Bandwidth Allocation in Quality of Service Networks: Performance and Bounds**, Elsevier Computer Networks, vol. 51, n. 10, pp. 2833-2853, 11 Juillet 2007.
4. J. ELIAS, F. Martignon, A. Capone, G. Pujolle, **Distributed Algorithms for Dynamic Bandwidth Provisioning in Communication Networks**, Journal of Communications (JCM), vol. 1, n. 7, pp. 47-56, Novembre-Décembre 2006.

### Articles à revue en cours d'évaluation

1. J. ELIAS, F. Martignon, K. Avrachenkov, G. Neglia, **A Game Theoretic Analysis of Network Design with Socially-Aware Users**, *accepté avec modifications mineures*, Computer Networks, Avril 2010.
2. J. ELIAS, F. Martignon, G. Carello, **Very Large-Scale Neighborhood Search Algorithms for the Design of Service Overlay Networks**, *accepté avec modifications majeures*, Telecommunication Systems, Février 2010.
3. J. ELIAS, F. Martignon, Antonio Capone, Eitan Altman, **Competitive Interference-aware Spectrum Access in Cognitive Radio Networks**, selected best papers from WiOpt 2010, extended version invited to Elsevier Computer Networks, Mai 2010.

### Conférences Internationales avec comité de lecture

1. J. ELIAS, F. Martignon, Antonio Capone, Eitan Altman, **Competitive Interference-aware Spectrum Access in Cognitive Radio Networks**, Proceedings of WiOpt 2010, Avignon, France, Mai 2010.
2. J. ELIAS, F. Martignon, K. Avrachenkov, G. Neglia, **Socially-Aware Network Design Games**, Proceedings of the 29th IEEE Conference on Computer Communications (INFOCOM 2010), Mars 2010, San Diego, CA, USA.
3. J. ELIAS, F. Martignon, **Joint QoS Routing and Dynamic Capacity Dimensioning with Elastic Traffic: A Game Theoretical Perspective**, Proceedings of the IEEE International Conference on Communications, ICC 2010, Cape Town, South Africa, Mai 2010.
4. J. ELIAS, F. Martignon, **Joint Spectrum Access and Pricing in Cognitive Radio Networks with Elastic Traffic**, Proceedings of the IEEE International Conference on Communications, ICC 2010, Cape Town, South Africa, Mai 2010.
5. E. Altman, J. ELIAS, F. Martignon, **A Game Theoretic Framework for joint Routing and Pricing in Networks with Elastic Demands**, Proceedings of the 4th International Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools (VALUETOOLS 2009), Pise, Italie, Octobre 2009.
6. A. Capone, J. ELIAS, F. Martignon, **Optimal Design of Service Overlay Networks**, Proceedings of the Fourth International Telecommunication Networking Workshop on QoS in Multiservice IP Networks, IT-NEWS 2008, Venise, Italie, Février 2008.

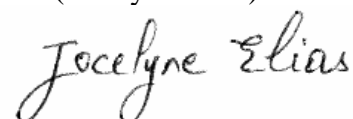
7. J. ELIAS, F. Martignon, A. Capone, **An Efficient Dynamic Bandwidth Allocation Algorithm for Quality of Service Networks**, in Autonomic Networking 2006 (INTELLCOMM 2006), Paris, France, 27-29 Septembre 2006, aussi publié dans Springer Lecture Notes in Computer Science Volume #4195, pp. 132-145 (taux d'acceptation : 25%).
8. A. Capone, J. ELIAS, F. Martignon, G. Pujolle, **Dynamic Resource Allocation in Communication Networks**, Networking 2006, Coimbra, Portugal, 15-19 Mai 2006, aussi publié dans Springer Lecture Notes in Computer Science, Volume #3976, pp. 892-903 (taux d'acceptation: 20%).
9. A. Capone, J. ELIAS, F. Martignon, G. Pujolle, **Dynamic Resource Allocation in Quality of Service Networks**, Springer Lecture Notes in Computer Science Volume #3883, pp. 184-19, 2006.
10. A. Capone, J. ELIAS, F. Martignon, G. Pujolle, **Distributed Dynamic Bandwidth Provisioning in Quality of Service Networks**, Proceedings of the Third EuroNGI Workshop on QoS and Traffic Control, Ecole Normale Supérieure (ENS), Paris, France, 7-9 Décembre 2005.
11. A. Capone, J. ELIAS, F. Martignon, G. Pujolle, **Dynamic Resource Allocation in Quality of Service Networks**, in Second EuroNGI Workshop on New Trends in Network Architectures and Services, Villa Vigoni, Como, Italie, 13-15 Juillet 2005.
12. J. ELIAS, D. Gäiti, **Contrôle de MPLS par l'utilisation des Systèmes Multiagents**, DNAC-PARIS'04, Paris, France, Novembre-Décembre 2004.
13. J. ELIAS, D. Gäiti, G. Pujolle, **Optimisation du Protocole MPLS par l'utilisation des Systèmes Multiagents**, Journées Doctorales Informatique et Réseau (JDIR'04), Lannion, France Télécom R&D, France, 2-4 Novembre 2004.

#### Conférences Nationales avec comité de lecture

1. J. ELIAS, F. Martignon, G. Carello, **Very Large-Scale Neighborhood Search Algorithms for the Design of Service Overlay Networks**, Italian Networking Workshop, Cortina d'Ampezzo, Italie, Janvier 2009.
2. J. ELIAS, F. Martignon, A. Capone, G. Pujolle, **Dynamic Bandwidth Allocation in Communication Networks**, Italian Networking Workshop, Bardonecchia, Italie, Janvier 2007.

Induno Olona (Varese), Italie, 27/05/2010

(Jocelyne Elias)



SCOLARITE DOCTORAT  
4, place Jussieu  
75252 PARIS Cedex 05  
Tél. 01 42 34 66 35

Thèse soutenue le 03 Juillet 2006.

Par Mlle ELIAS, JOCELYNE

Sujet de la thèse

ALLOCATION DYNAMIQUE DE LA BANDE PASSANTE DANS LES RESEAUX A QUALITE DE SERVICE

Jury M. CHAHED  
M. DABBOUS  
M. GAITI  
M. PUJOLLE  
M. FRATTA  
M. MARTIGNON



Rapport de soutenance

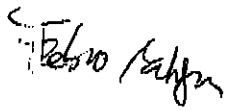
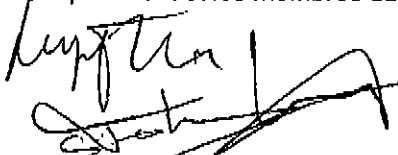
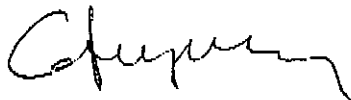
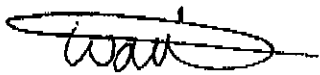
(utiliser le verso de ce document pour le rapport de soutenance)

Mention accordée au candidat \*  
par le jury

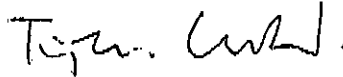
Paris, le 03/07/2006

Le président et les membres du jury :

Très honorable



L'UPMC recommande de ne plus attribuer que les mentions 'Honorable' et 'Très honorable'  
(décision des Conseils Scientifiques du 04/12/2000 et du 02/07/2001 et du Conseil d'Administration du 08/10/2001)



La présentation a été très claire, pédagogique et bien structurée.

D'une façon générale, la présentation et la réponse aux questions ont été très dynamiques et montre la maîtrise du domaine.

Les réponses aux questions ont été très réactives et ont démontré une très bonne appréciation de la complexité du sujet et des problématiques associées.

La contribution en elle-même est particulièrement importante et pertinente dans un domaine difficile et en pleine évolution et les travaux ouvrent sur des perspectives de recherche très intéressantes et prometteuses.

Toto

Luigi

Udo

by

Chun

Stefano

Tyri

Philippe NAIN  
INRIA  
2004, Route des Lucioles  
B.P. 93  
06902 Sophia Antipolis  
Tél.: 04 92 38 78 96

March 8, 2010

**Objet: Candidature à un poste de Maître de Conférences (MdC) de Jocelyne Elias**

A qui de droit:

Je suis heureux d'écrire cette lettre de soutien à la candidature MdC de Jocelyne Elias.

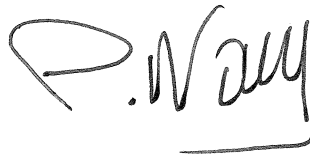
J'ai fait la connaissance de Jocelyne lors d'un séjour post-doctoral de 3 mois qu'elle a effectué en 2008 dans l'équipe-projet INRIA Maestro dont je suis le responsable scientifique. Ce premier séjour a été suivi en 2009 d'un autre séjour de 5 mois. Durant sa visite chez Maestro Jocelyne a travaillé sous la responsabilité directe de Eitan Altman (DR INRIA). J'ai toutefois pu interagir avec elle à plusieurs reprises et notamment assister à deux exposés scientifiques qu'elle a donnés lors de ses séjours.

Jocelyne présente de belles contributions de recherche dans le domaine des réseaux filaires et sans fil, comme l'attestent ses articles présentés aux conférences IEEE Infocom 2010 (275 articles acceptés sur 1575 soumis, taux de sélection 17.4%) et IFIP Networking 2006 (90 articles acceptés sur 440 soumis, taux de sélection 20.4%) et publiés dans la revue *Elsevier Computer Networking* (deux publications en 2007 et 2009).

Parmi ses travaux je souhaiterais mettre en avant son expertise en théorie des jeux qui lui a permis de formuler et d'étudier plusieurs problèmes actuels des réseaux, parmi lesquels les interactions économiques entre les utilisateurs et les fournisseurs de services aux intérêts divergents, la conception d'algorithmes distribués pour les réseaux virtuels (*overlay networks*), l'allocation des ressources radio non utilisées dans les réseaux cognitifs dans un contexte non-coopératif. Chacune de ces contributions met en lumière sa très bonne connaissance des réseaux ainsi que sa capacité d'analyse à travers l'utilisation d'outils mathématiques sophistiqués (équilibre de Nash par exemple).

Jocelyne possède également de très bonnes connaissances en informatique en général comme le montre les cours qu'elle a enseignés à différents endroits (Université de Bergame, Politecnico de Turin, Politecnico de Milan, IUT de Marne-la-Vallée). Ceci m'amène à souligner un trait important de sa personnalité qui est sa capacité remarquable à s'intégrer à un nouvel environnement.

En conclusion, Jocelyne Elias a tous les atouts pour réussir une brillante carrière d'enseignant-chercheur en informatique avec une spécialisation en réseaux. Je recommande très chaleureusement sa candidature à un poste de maître de conférences.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P. Nain', with a horizontal line underneath the name.

Philippe NAIN  
Directeur de Recherche INRIA  
Responsable de l'EPI Maestro



Avignon, 20<sup>th</sup> March, 2010

To whom it may concern

It is with a great pleasure that I write this letter in support of Mme Jocelyne Elias, for a position of Assistant Professor in your department.

I have known Jocelyne since October 2008. She has been visiting INRIA Sophia-Antipolis for a period of three month, where I spend one or two days every month. In spite of the very little amount of time that I was able to see her, we had very fruitful and intensive discussions. Jocelyne turned out to be an extremely creative person and at the same time very autonomous. Thanks to that we were able to define various research projects that we have developed ever since 2008. The diligence and perseverance of Jocelyne allowed us to have considerable progress while communicating mainly by email. The fruits of this first stage of collaboration have appeared in the publication [1].

I have invited Jocelyne to univ of Avignon (where I work) in the hope of intensifying our cooperation. She was indeed able to come over for a period of two weeks starting at the end of September 2009. This was a great opportunity to start new work [2] which we have now submitted to WiOpt 2010 conference (which is among the leading conference in wireless networking).

I have been deeply impressed by the capacity of Jocelyne to get interested and to learn new tools and paradigms. In her work with me she was able to learn on her own various deep game theoretical tools. She has quickly become an expert in that area and is now already working on areas in game theory that I do not know.

I have been so enthusiastic from our cooperation on application of game theoretical tools to wireless networking that I have applied for a teaching opportunity in her university (Politecnico di Milano) and will be giving there an intensive course on game theory on September 2010.

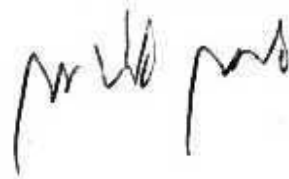
I have heard Jocelyne giving three talks already: one in the Valuetools 2009 conference, one in the Infocom 2010 conference and one in our group (a meeting in Avignon on September 2009). In all these opportunities I was impressed by her very didactic and clear presentation. I am sure that her talent in giving exciting presentations will be very helpful in her teaching in the university.

Jocelyne is a very kind person who integrates well in a group.



For all these reasons I strongly recommend hiring Jocelyne for the position in your department

Sincerely yours

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eitan Altman', written in a cursive style.

Eitan Altman

Directeur de Recherche, INRIA

References:

1)

E. Altman, J. Elias, F. Martignon, A Game Theoretic Framework for joint Routing and Pricing in Networks with Elastic Demands, in Proceedings of the 4th International Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools (VALUETOOLS 2009), October 2009, Pisa, Italy.

2)

J. Elias, F. Martignon, Antonio Capone, Eitan Altman, Competitive Interference-aware Spectrum Access in Cognitive Radio Networks, submitted to the 8th International Symposium on Modeling and Optimization in Mobile, Ad Hoc, and Wireless Networks, WIOPT 2010, Avignon, France.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN AUTOMATIQUE

Unité de recherche INRIA Sophia Antipolis : 2004, route de Lucioles - B.P. 93 - 06902 Sophia Antipolis cedex (France)  
Téléphone : 04 92 38 77 77 - international : +33 4 92 38 77 77 Fax : 04 92 38 77 65 65 77 65 - international : +33 4 92 38 77 65

Établissement public national à caractère scientifique et technologique - Décret N° 85.831 du 2 août 1985



# Dipartimento di Elettronica e Informazione

**Politecnico  
di Milano**

20133 Milano (Italy)  
Piazza Leonardo Da Vinci 32

---

**Prof. Luigi Fratta**  
E-Mail: [fratta@elet.polimi.it](mailto:fratta@elet.polimi.it)  
Phone: +39.022399.3578  
FAX: +39.02.2399.3413

Milano, 08-03-2010

## To Whom It May Concern

I had the pleasure to appreciate Dr. Jocelyne Elias cooperation during her research activity within my telecommunications network research group at Politecnico di Milano for her PhD studies.

During this 3-years period at the Department of Electronics and Information of Politecnico di Milano, she worked on several research issues related to cognitive radio networks and network planning. Furthermore, she exploited her advanced skills to develop new research activities regarding overlay network formation games and dynamic resource allocation in Quality of Service networks. The results obtained have been successfully presented on several papers accepted in prestigious journals (like IEEE Transactions on Network and Service Management and Computer Networks) and conferences (like IEEE INFOCOM'10 and IEEE ICC'10).

Dr. Jocelyne Elias has shown good ability to work in group and has spent several months as visiting researcher at well known international research centers, namely the MAESTRO team at INRIA Sophia Antipolis – Méditerranée and the “Laboratoire Informatique d’Avignon” laboratory, exchanging knowledge and research with these groups. Her collaboration has been fruitful and has lead to important conference publications on topics related to Game Theory, like selfish routing in telecommunications networks and dynamic spectrum access in cognitive radio networks

Dr. Jocelyne Elias has also carried out some teaching activity related to networking and operating systems' courses at Politecnico di Milano and University of Bergamo, proving a good ability to communicate with the students.

In my opinion Dr. Jocelyne Elias is a very knowledgeable and motivated young researcher that will be able to significantly contribute to research progresses in any Lab she will have the opportunity to work.

Please feel free to contact me for any further evaluation that you might be interested.



Laboratoire d'Informatique de Paris 6

Université Pierre et Marie Curie – CNRS UMR 7606

March 16, 2010

Guy Pujolle  
Guy.Pujolle@lip6.fr  
Tel : + 33 1 44 27 87 74  
Fax :+ 33 1 44 27 87 83

Re : Recommendation for Jocelyne Elias

Dr. Jocelyne Elias spent three years in my team to get her Ph.D. She has continued to be a major force in her field. She has broken critical new ground in wireless networks and cognitive radio, which are vital to the development of next-generation Internet technology. Dr. Jocelyne Elias scientific advances have taken research in these areas to a heightened level of excellence proved by international publications in different journals and high-level international conferences.

Dr. Jocelyne Elias achievements constitute quite original contributions to the field, and they have placed her at the top of her field. Her discoveries have been acknowledged by the national and international scientific community as excellent, and have contributed to her position as an expert scientist. Based on her internationally recognized expertise, she is consistently selected to review and judge the work of other scientists for distinguished international conferences and internationally circulated journal publications.

In light of her scientific contributions, Dr. Jocelyne Elias is recognized as a leader in cognitive radio wireless networks. Her vital research will have far-reaching benefits to advanced communications systems and advanced cost saving technology development.

As a summary I strongly support the candidature of Jocelyne Elias.

Guy Pujolle  
Institut Universitaire de France  
Professeur Université Pierre et Marie Curie