
Activités de recherche de Johanne Cohen

Concours N°06/01

Situation actuelle

Depuis 2013, je suis membre de l'équipe de recherche *GALAC (Algorithmes, Graphes et Combinatoire)* du LRI. Depuis juillet 2014, je suis responsable de cette équipe, qui compte 16 permanents et de l'ordre de 30 membres au total.

De 2008 à 2013, j'ai été membre de l'équipe de recherche *ALCAAP (Algorithmique, combinatoire analytique et applications)* du laboratoire PRiSM à Versailles. De janvier 2011 jusqu'en août 2013, j'ai été responsable de cette équipe.

À mon arrivée, l'équipe *ALCAAP* était composée (en nombre de permanents) de deux professeurs des universités, deux maîtres de conférences. Ses thématiques de recherche étaient la théorie des graphes, la théorie de la complexité, la combinatoire énumérative et analytique. Pendant la direction de l'équipe *ALCAAP*, j'ai fait évoluer les thématiques de l'équipe afin qu'elle s'oriente et qu'elle se focalise vers la théorie algorithmique des jeux, et la théorie de la complexité. Dans ce but, j'ai ainsi fait recruter en plus de deux années, trois maîtres de conférences : deux maîtres de conférences autour de la théorie algorithmique des jeux, et un maître de conférences autour de la complexité. Ces thématiques correspondent, j'en suis convaincue, à une évolution des thématiques récentes de l'algorithmique.

A ce jour, je continue à travailler régulièrement avec plusieurs personnes du PRiSM, avec par exemple des soumissions en cours avec deux des trois maîtres de conférences cités dans ces lignes.

Après 5 années au sein de cette équipe et du PRiSM, j'ai souhaité effectuer en 2013 une mobilité pour intégrer un autre laboratoire, le LRI, et profiter à terme de nouvelles collaborations, d'un nouvel environnement. J'étais déjà arrivée à Versailles en mutation après 9 ans à Nancy. Une des raisons sincère derrière ce souhait de mutation était le bilan globalement très positif que je garde de mon expérience de mutation de Nancy vers Versailles, même si bien entendu effectuer une mutation n'est jamais facile, en particulier sur tous les plans personnels.

Je me place dorénavant clairement dans le rôle de mes nouvelles responsabilités au LRI. Cependant, c'était aussi dans mon esprit un moyen de renforcer les collaborations entre mon nouveau laboratoire, le LRI, et certains membres de mon ancien laboratoire, le PRiSM autour de nos thématiques. Ce dernier paris comportait clairement certains risques, mais je pense sincèrement en 2014 que le bilan est positif, sur ces collaborations, et en tous les cas au niveau de la collectivité de Paris Saclay, comme je vais l'expliquer dans les quelques lignes qui suivent.

Je fais ainsi partie de l'équipe de recherche *GALAC « Algorithmes, Graphes et Combinatoire »* du laboratoire LRI depuis septembre 2013. Elle est centrée sur trois axes de recherches : la combinatoire, la théorie des graphes, et la conception d'algorithmes pour les réseaux et les systèmes distribués. Cette équipe a pour objectif de développer des outils pour concevoir des algorithmes efficaces (en appliquant des techniques issues de la combinatoire, de la théorie des graphes, de l'algorithmique centralisée ou distribuée).

On m'a proposé de devenir responsable de l'équipe GALAC en Juillet 2014, responsabilité que j'ai acceptée. En tant que responsable d'équipe, j'ai pu contribuer à ce jour de façon visible au rapprochement de l'équipe avec le département d'Informatique de Supélec, avec lequel nous avons et j'ai personnellement entamé des collaborations scientifiques. Par exemple, je co-supervise une thèse avec Joanna Tomasik de Supélec autour de l'allocation de ressources dans le cadre de services virtuels de cloud-computing. Nous avons procédé au recrutement d'un poste d'enseignant chercheur Supélec affecté au LRI.

Plusieurs membres du département d'informatique de Supélec ont effectivement accepté de nous rejoindre. Au premier janvier 2015, l'équipe GALAC comptera 19 permanents, avec environ 30 membres. Elle deviendra clairement une des plus grosses équipes sur ces thèmes sur le plateau de Saclay.

Je continue à collaborer personnellement avec plusieurs permanents du laboratoire PRiSM, comme par exemple David Auger, Pierre Couchney, Kinda Khawam et Laurence Pilard et Devan Sohler. Cette liste n'est pas exhaustive, mais pour chacune de ces personnes, je suis factuellement impliquée dans une soumission commune en cours au moment où j'écris ces lignes.

Je suis aussi impliquée dans plusieurs collaborations avec des membres du LIX à l'Ecole Polytechnique, dans l'équipe AMIB/Bioinformatique, et dans l'équipe AICo/Algorithmes et Complexité.

Je suis convaincue que le renforcement de telles collaborations fait pleinement sens dans le cadre de l'Université de Paris-Saclay en création, mais aussi à construire. Je pense contribuer, avec d'autres, de façon visible à la création d'un grand pôle autour de l'algorithmique regroupant des équipes et permanents des laboratoires d'informatique du plateau de Saclay, et c'est tout le sens que je mets à continuer à développer ces différentes collaborations.

Mon implication dans le séminaire d'algorithmique du Plateau de Saclay (que j'ai créé en collaboration avec Manuel Bodirsky et Yannis Manoussakis), qui implique en outre entre autres les équipes proches de l'Ecole Polytechnique, de Supélec et de l'Université d'Evry, est aussi une preuve de cette démarche.

Je pense qu'il est effectivement important de contribuer à fédérer les forces autour de l'algorithmique et la complexité dans le cadre de la création de l'université de Paris Saclay, et c'est le sens de ma démarche.

Après ces quelques lignes sur le contexte et cette démarche, le reste de ce document présente maintenant mes activités personnelles d'un point de vue purement scientifique.

Organisation de ce document

Ce document est organisé de la façon suivante : après une brève introduction au domaine applicatif de mes recherches, dans une première partie, je reprends les travaux autour de ces thématiques, en me focalisant sur mes travaux personnels. Dans une seconde partie, en annexe, je fais état de l'essentiel des travaux antérieurs que j'ai pu effectuer, autour de la théorie des graphes, ses applications, et la théorie de l'approximation.

Dans ce document, les publications sous la forme [FCHW04] renvoient à la bibliographie. Les références sous la forme [7] correspondent à des publications personnelles.

Je fais état dans ce document uniquement de travaux dans lesquels j'ai été personnellement impliquée, choisissant de ne pas présenter les autres travaux dans l'équipe autour ces thématiques dans lesquels je ne suis pas directement impliquée. Il va de soit que mes travaux personnels se sont effectués en collaboration avec d'autres chercheurs ou enseignants chercheurs. Je ne reprends pas ici systématiquement les noms de mes coauteurs, en choi-

issant de renvoyer aux publications pour en connaître les noms précis. Il va aussi de soit que mes travaux de recherche se sont effectués avec les membres de l'équipe que je dirige, mais aussi avec d'autres équipes au sein du LRI, du laboratoire PRiSM de Versailles, ou via des collaborations régionales, nationales ou internationales. La première partie de ce document est organisée selon cette classification géographique.

Mots clés :

- Algorithmique pour les télécommunications
- Théorie des graphes
- Complexité et approximations
- Algorithmique distribuée
- Théorie algorithmique des jeux

Algorithmique pour l'optimisation des ressources dans les réseaux de télécommunications.

Domaine applicatif

Mon travail se place majoritairement dans des domaines d'applications tels que celui des télécommunications [7, 9, 16, 18], celui de la grille [14, 43], et celui de la bio-informatique [10, 46]. Il est principalement orienté vers l'étude d'algorithmes pour la gestion des ressources utilisées par les communications dans les différents types de réseaux.

En particulier, une partie importante de mon travail concerne l'étude par les outils de la complexité des problèmes associés (comme la NP-complétude), pour ensuite dériver des cas traitables ou des approximations faisables (polynomiales). Depuis quelques années, il s'oriente vers l'étude de la concurrence dans les systèmes distribués en utilisant la théorie algorithmique des jeux.

Principalement, mes travaux de recherche sont motivés par des problèmes liés aux réseaux de télécommunications. La plupart de ces problèmes peuvent utiliser la théorie des graphes, car les réseaux de télécommunications peuvent se modéliser par un graphe : l'ensemble des sommets correspond aux nœuds du réseau ; l'ensemble des arêtes (ou des arcs) représente les liens de communications entre les nœuds. Les contraintes matérielles et physiques sur chacun des composants du réseau (routeurs, médiums, topologie ...) se traduisent par différentes contraintes.

La place actuelle d'Internet et des réseaux de télécommunications créent un besoin croissant pour de nouveaux services ou de nouvelles applications nécessitant une certaine qualité de services. La qualité de service est une problématique récurrente dans les réseaux. Elle peut se traduire sous différentes formes en fonction de l'application comme la minimisation de certaines ressources (le temps de transmission). Ceci se traduit soit sous forme de problèmes de décision, ou soit sous forme de problèmes d'optimisation avec lesquels j'évalue leur complexité ou la difficulté de les résoudre.

De plus en plus, différents partenaires économiques apparaissent dans le paysage des réseaux. Ils ont fréquemment des intérêts économiques propres divergents et il est de moins

en moins réaliste de supposer que chacun agit uniquement dans l'intérêt des performances globales de l'ensemble. Puisque d'un point de vue très pragmatique, il est très important d'être capable de garantir que la présence d'un ou de quelques partenaires non altruistes dans un protocole ne peut mener à une dégradation notable des performances des protocoles utilisés, cela mène à une part croissante de questions liées à la théorie des jeux en liens avec les réseaux de télécommunications.

Il ne suffit plus d'élaborer des protocoles ou des algorithmes pour optimiser au mieux les ressources des réseaux, mais aussi il faut garantir des performances tout en considérant les aspects économiques de chaque acteur.

Travaux actuels

Actuellement, je participe directement à plusieurs projets bi-nationaux (avec le Brésil, et le Maroc), et à un projet national. Je continue aussi à contribuer à différents projets dont des projets européens. Je suis aussi membre du LABEX *DigiCosme (Digital worlds : distributed data, programs and architectures)*. Dans ce contexte scientifique, je travaille sur l'apprentissage d'équilibres de Nash qui correspond à une des thématiques de recherche du labex DigiCosme. En effet, je me focalise dans ce cadre sur des jeux particuliers : les jeux de potentiels. Ces jeux sont des jeux où chaque équilibre correspond à un minimum local d'une fonction. Ces types de jeux peuvent modéliser un jeu de placement de données [6, 32], de routage [7, 31], des jeux d'équilibrage de charge dans les antennes [33, 34, 40].

Au niveau du plateau du Saclay

Algorithmes auto-stabilisants. Un premier travail porte sur le calcul distribué d'un couplage maximal dans un réseau anonyme avec Laurence Pilard et Devan Sohier, maîtres de conférences de l'université de Versailles. Le second porte sur le calcul distribué de partitions en cliques.

Trouver un couplage dans un graphe a été beaucoup étudié dans l'algorithmique aussi bien centralisée que distribuée. La notion de couplage est généralement utilisée dans des applications distribuées lorsque des appariements sont nécessaires comme, par exemple, pour la répartition de tâches des problèmes d'ordonnancement tenant compte du réseau [BFM08, GM96]. En outre, le problème de la correspondance a été étudié récemment dans la théorie algorithmique des jeux. Une référence historique dans ce contexte est constituée des travaux de Knuth sur le problème du mariage stable [Knu76]. Ce problème peut être reformalisé comme un jeu avec des interactions économiques telles que les marchés bifaces (en anglais *two-sided markets*) [AGM⁺11] ou comme un jeu de relations de préférences dans un réseau social [Hoe11]. Mais, tous les algorithmes distribués proposés dans le domaine de la théorie des jeux nécessitent à notre connaissance que les agents possèdent des identifiants alors que nous sommes intéressés par les réseaux anonymes (sans identifiant).

Dans la théorie des graphes, un couplage M dans un graphe est un ensemble d'arêtes sans sommets communs. Un couplage est maximal si aucun surensemble incluant M est également un couplage. De nombreux algorithmes auto-stabilisants distribués ont été proposés sous l'hypothèse que chaque nœud possède un identifiant unique [Tel94, HH92] ou sous l'hypothèse que chaque nœud peut seulement différencier les nœuds de son voisinage [GJ01, GT07, MMPT09]. De plus, tous ces algorithmes auto-stabilisants utilisent

une élection locale sur les identifiants pour gérer les conflits. Cette technique ne peut pas être appliquée dans le contexte de concurrence puisque cette technique implique un ordre de priorité sur les nœuds. Une première étape pour supprimer les élections locales est de rendre les réseaux anonymes.

Nous avons proposé un algorithme auto-stabilisant distribué pour la construction d'un couplage dans un réseau anonyme avec Laurence Pilard et Devan Sohier. La complexité de cet algorithme est en $O(n^3)$ avec une forte probabilité.

L'étape suivante sur laquelle nous travaillons actuellement est de comprendre comment adapter cet algorithme au problème du calcul de couplages pondérés. L'étape finale serait d'adapter les algorithmes auto-stabilisants de calcul de couplage afin de calculer un équilibre dans les différentes variantes du problème du mariage stable.

Un second travail porte sur le calcul distribué de partitions en cliques avec Laurence Pilard. A partir de l'expertise que nous avons eu sur le calcul de couplages, nous avons étendu nos résultats sur le couplage aux partitions en cliques du graphe. Rappelons qu'une *clique* est un sous-graphe dans lequel chaque paire de sommets est liée par une arête. Une clique C est dite *maximale* dans le graphe G (dans le sens de l'inclusion) s'il n'existe pas un sommet u de G tel que u est voisin de tous les sommets de C dans G . Nous appelons une *partition en cliques maximales* du graphe $G = (V, E)$, une partition des sommets V en sous-ensembles disjoints $C = \{C_1, \dots, C_k\}$ tels que (i) $\bigcup_{i=1}^k C_i = V$ (ii) si $i \neq j$, nous avons $C_i \cap C_j = \emptyset$ (iii) chaque sous-graphe induit par C_i dans G est une clique maximale. (i.e tous sommets de C_i sont voisins).

Protocoles de population avec des homonymes. Angluin *et al.* [AAD⁺04] ont proposé un modèle de calcul distribué appelé *les protocoles de population*. Ces protocoles peuvent être considérés comme un modèle simple visant à modéliser des réseaux de capteurs avec des agents mobiles anonymes ayant des ressources limitées. La mobilité des agents est supposée être imprévisible : deux agents peuvent inter-agir et s'échanger des informations d'état quand ils sont proches ensemble.

Le modèle de protocole de la population peut être considéré comme un modèle de calcul : étant donnée une configuration d'entrée, tous les agents doivent décider si cette entrée satisfait le prédicat. Plus précisément, la population d'agents doit finir par se stabiliser à une configuration dans laquelle chaque agent est dans un état acceptant ou un rejeter une. Les premiers travaux de Angluin *et al.* [AAER07, AAD⁺04] ont prouvé que les prédicats calculés par les protocoles de population sont précisément ceux définissables par une formule du premier ordre dans l'arithmétique de Presburger.

Des nombreuses variantes de protocoles de population ont été étudiées (voir par exemple [AR07, CMS10, MCS11]). Chatzigiannakis *et al.* [CMN⁺11] ont défini une extension de ces modèles où chaque agent possède de la mémoire et ont proposé une caractérisation exacte de la puissance de calcul obtenue [CMN⁺11]. De façon orthogonale, Guerraoui et Ruppert [GR09] ont introduit un autre modèle de protocole de population, en supposant que les agents ont des capacités limitées de calcul. Chaque agent a un unique identifiant et il peut mémoriser un nombre constant d'identifiants. Ces protocoles [GR09] peuvent encore simuler une machine de Turing : les prédicats calculés par le modèle avec n agents sont précisément les prédicats dans NSPACE ($n \log n$).

Nous avons présenté un cadre qui permet de fusionner ces différents modèles en considérant un modèle naturel où l'on suppose que les agents peuvent avoir des homonymes. Cette notion a déjà été étudiée dans d'autres contextes ou avec des problématiques non étroitement liées [DGF⁺11, DGF⁺TT12, DLBBC13]. Nous avons obtenu un ensemble de résultats qui couvrent et qui étendent les résultats déjà connus en considérant que les

capacités des agents sont encore plus contraints (voir les tables 1 et 2).

$f(n)$ identifiants	puissance de calcul
$O(1)$	Ens. semi-linéaire [AAER07, AAD ⁺ 04]
$\Theta(\log^r n)$ $r \in \mathbb{R}_{>0}$	$\bigcup_{k \in \mathbb{N}} MNSPACE(\log^k n)$
$\Theta(\sqrt[k]{n})$ avec $k \in \mathbb{N}_{>0}$	$MNSPACE(n \log n)$
n	$NSPACE(n \log n)$ [GR09]

TABLE 1 – Protocole de population avec n agents et $f(n)$ identifiants.

Espace par agent $S(n)$	Puissance de calcul
$O(1)$	Ens. semi-linéaire [AAER07, AAD ⁺ 04]
$o(\log \log n)$	Ens. semi-linéaire [CMN ⁺ 11]
$\Theta(\log \log n)$	$\bigcup_{k \in \mathbb{N}} SNSPACE(\log^k n)$
$\Omega(\log n)$	$SNSPACE(nS(n))$ [CMN ⁺ 11]

TABLE 2 – Protocoles de population [CMN⁺11] avec n agents et $S(n)$ espace par agent.

Apprentissage des équilibres. Un autre travail se concentre sur le calcul distribué des équilibres dans les jeux de potentiels. Avec David Auger (maître de conférence de l’université de Versailles), j’encadre une thèse dans ce cadre qui a débuté en septembre 2012. L’objectif de cette thèse est de considérer les aspects dynamiques de l’évolution d’un système et de comprendre les différentes méthodes d’apprentissage.

Tout d’abord, nous nous sommes focalisés sur le problème du *Max-Cut* qui consiste à diviser en deux parties l’ensemble des sommets d’un graphe donné de manière à maximiser la somme des poids des arêtes de coupe. Pour ce faire, nous interprétons ces coupes comme des équilibres de Nash purs dans un jeu à n joueurs : chaque sommet est un agent voulant maximiser son propre intérêt. Un algorithme distribué peut alors être considéré comme le choix d’une politique pour chaque agent, décrivant comment adapter sa stratégie pour les décisions des autres agents lors d’un jeu répété. Dans notre contexte, chaque sommet connaît seulement le nombre des ses arêtes incidentes appartenant à la coupe. Dans le cas général pondérée, le calcul d’un tel équilibre peut être démontré PLS-complet [JPY88], comme c’est souvent le cas pour les jeux de potentiels.

Nous nous concentrons sur le cas non pondéré, mais avec la restriction supplémentaire que les algorithmes doivent être distribués de la manière décrite ci-dessus. Nous avons conçu un algorithme distribué simple pour les graphes généraux [27] qui converge en moyenne $4\Delta|E|$ étapes où E est l’ensemble des arêtes et Δ son degré maximal. De plus, sur graphe complet, nous avons adapté cet algorithme ce qui a permis d’améliorer le temps moyen de convergence en $O(\log \log n)$. Cet algorithme a été utilisé pour la coordination dans l’accès au médium de communication [23].

L’étape suivante sur laquelle je travaille actuellement est de comprendre comment cet algorithme converge rapidement vers un équilibre de Nash pour n’importe quel type de graphe. L’étape finale serait d’adapter ces algorithmes dans le cas où les graphes sont pondérés.

Nous avons appliqué ces travaux dans le contexte des réseaux sans fils. Avec Kinda Khawam et Pierre Coucheney, nous nous sommes intéressés aux problèmes de coordination d’interférences entre les cellules (ICIC). Cette coordination est un mécanisme de gestion des ressources radio pour améliorer les performances des réseaux 4G. Nous avons considéré des stations de base possédant des ressources pour l’accès au médium de communication. Nous avons proposé des algorithmes complètement distribués qui permettent à chaque antenne de gérer ces ressources en utilisant des algorithmes d’apprentissage qui minimisent le regret.

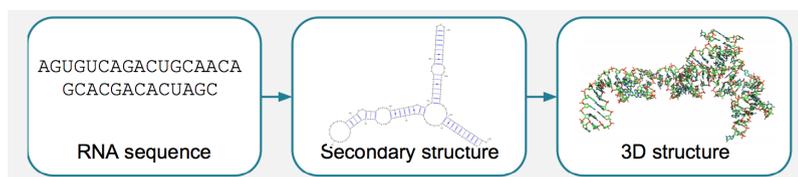


FIGURE 1 – A partir d’une séquence RNA et de sa structure secondaire, nous voulons sa structure 3D

Prédiction de la structure tridimensionnelle des séquences d’ARN à gros grains.

Nous tentons de proposer des méthodes de prédiction de la structure tridimensionnelle des séquences d’ARN à gros grains en utilisant la notion de calcul d’équilibre dans le cadre du projet DIGITEO JAPARIN-3D, en coopération avec A. Denise, professeur de l’université Paris-Sud (membre d’équipe *BioInfo* du LRI), et avec D. Barth, professeur du PRISM, et Julie Bernauer du LIX.

Les méthodes existantes soit sont inutilisables au-delà d’une longueur de quelques dizaines de nucléotides, soit font appel de façon intensive à l’expertise de l’utilisateur. L’originalité de notre approche est la recherche par apprentissage stochastique d’équilibres, au sens de la théorie des jeux, de structures tertiaires modélisées par des graphes à gros grains.

La ou les fonctions d’une molécule d’ARN dans les processus cellulaires sont très étroitement liées à sa structure tridimensionnelle. Il est donc essentiel de pouvoir prédire cette structure pour prédire sa fonction. Très schématiquement, le repliement de l’ARN peut être vu comme un processus en deux étapes : d’abord apparition d’interactions fortes entre nucléotides généralement proches, ce qui forme la structure secondaire, puis formation d’interactions plus faibles et d’interactions “à longue distance”, aboutissant à la structure tertiaire, c’est-à-dire à la véritable structure tridimensionnelle. Prédire la structure secondaire est déjà un problème intéressant et utile en soi, qui a donné lieu à de nombreuses avancées depuis plus de trente ans. Toutefois, la prédiction de la structure tertiaire, problème bien plus difficile, n’est efficace que pour des molécules de plus de quelques dizaines de nucléotides. Les quelques approches existantes sont basées sur la dynamique moléculaire [SDD08, DB07, JRL⁺09].

A ce jour, les approches existantes de prédiction de structure 3D, simulant le repliement au niveau atomique ou au niveau du nucléotide, sont limitées à de petites molécules, de l’ordre d’une centaine de nucléotides, alors que les plus grosses molécules connues en contiennent plusieurs milliers. L’augmentation de la puissance de calcul des ordinateurs ne suffira pas à rendre ces approches applicables aux grosses molécules, et de nouvelles méthodes sont requises pour atteindre cet objectif.

Je co-encadre une thèse sur ce domaine. Nous nous intéressons au problème de prédiction 3D de la structure d’ARN sous forme de jeux (voir figure 1).

La structure secondaire de l’ARN est représentée sous forme de graphe : cela correspond à une modélisation gros grain de cette structure. Chaque hélice ou jonction est représentée par un ou plusieurs sommets. Après l’extraction des hélices et des jonctions, le graphe ainsi obtenu nous permet d’utiliser les notions de la théorie des jeux. Pour trouver l’ARN replié, nous utilisons un jeu comme un modèle (voir figure 2) :

- Chaque joueur est une hélice ou une jonction (un sommet du graphe). Il dispose d’un ensemble de stratégies, correspondant à une orientation du prochain joueur dans l’espace 3D.
- Chaque joueur dispose d’une fonction de coût. Cette fonction de coût dépend du type de joueur (Hélice, ou jonction). Elle a été établie statistiquement en fonction

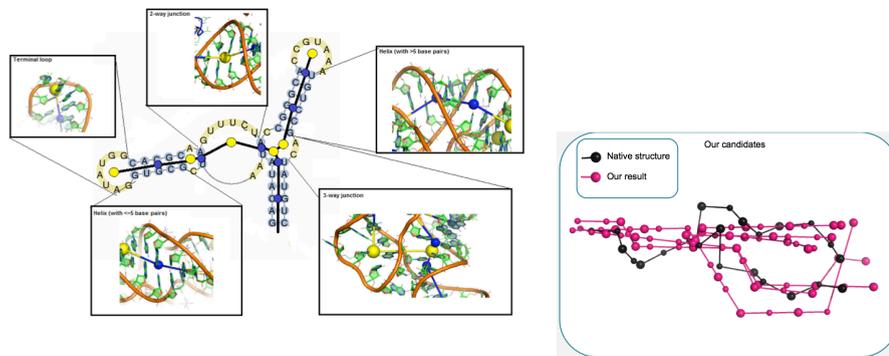


FIGURE 2 – La structure secondaire de l’ARN est modélisée sous forme de jeux. L’algorithme calcule une structure en 3D correspondant à un équilibre. Le graphe en noir correspond à la structure native tant que le graphe plus clair correspond à la structure calculée par notre algorithme d’apprentissage.

d’un ensemble d’échantillonnage de repliement l’ARN 3D.

Cette modélisation se base sur le paradigme que le repliement de l’ARN est un type d’équilibres. A partir de cette idée, nous avons adapté des algorithmes d’apprentissage d’équilibres de Nash et de minimisation de regret (convergeant vers des équilibres corrélés [HMC00]). L’objectif de ce travail permet de savoir si les techniques d’apprentissage d’équilibres peuvent s’adapter en bio-informatique.

Les premiers résultats (voir figure 2) montrent que notre méthode calcule des résultats plus proches de la structure cristallographique que d’autres méthodes telles que iFOLD-RNA [SDD08]. L’utilisation de gros grain permet de donner des résultats sur des grandes structures que les méthodes actuelles ne peuvent pas étudier.

L’étape suivante sur laquelle nous travaillons actuellement est l’extention de notre modélisation à des structures secondaires de l’ARN plus complexes (contenant des quatres jonctions et contenant toutes les types de jonctions). L’étape finale serait de pouvoir reconstruire la structure de l’ARN en 3D au niveau atomique à partir de notre modélisation gros grain.

Au niveau international

Mécanisme d’incitation pour le partage de l’accès au médium de communication. Ce travail traite en partie de la problématique de la surcharge des réseaux des opérateurs mobiles. Pour cela, nous sommes concentrés sur la façon d’utiliser la solution technologique des cellules *femto* : exploiter le potentiel des cellules *femto* à savoir fournir de hauts débits, aussi bien en intérieur (*indoor*) qu’en extérieur (*outdoor*), de manière efficace. Cette exploitation se fait par l’intermédiaire du partage de ressources *femto* qui appartiennent aux clients. L’idée de ce travail consiste à insister aux clients de partager une partie de leur bande passante avec des utilisateurs visiteurs.

Ce travail s’inscrit dans le cadre de la thèse de Mariem Krichem que je co-encadre financée par le projet européen CELTIC AWARE [42] (Aggregation of Wireless Access Resources), dont les partenaires étaient FTW (*Telecommunications Research Center, Vienne, Autriche*), *Telekom Austria*, *Alcatel-Lucent Austria*, *Alcatel-Lucent Bell Labs France*.

Tout d’abord, nous avons proposé un modèle technico-économique faisant interagir

quatre types d'acteurs : les propriétaires des ressources femto, les consommateurs d'accès femto, l'opérateur mobile ou/et le club femto. Ce modèle s'inspire du modèle FON de partage de ressources WiFi et se base sur l'échange de services contre des jetons. Le modèle proposé répond à des exigences liées à la sécurité, assure une équité entre les consommateurs et donne des garanties de qualité de services.

Dans ce modèle, les consommateurs d'accès femto sont en compétition pour accéder aux ressources des fournisseurs (propriétaire des cellules femto). En utilisant la théorie algorithmique des jeux, nous avons étudié un système permettant d'avoir un aperçu entre les utilisateurs fournissant les ressources et ceux qui les demandent [37, 62]. En formulant sa requête, le consommateur ne dispose que d'informations qui le concernent et son historique. En considérant un jeu statique, nous avons cherché à comprendre quels types d'algorithmes distribués d'apprentissage convergent rapidement vers une situation stable.

L'étape suivante sur laquelle je travaille actuellement est de comprendre comment adapter ces algorithmes pour gérer la mobilité des consommateurs.

Négociation de SLA dans les réseaux inter-domaines Ce travail s'inscrit dans le projet européen FP7 ETICS, qui vise à créer un nouvel écosystème des modèles novateurs d'interconnexion QoS compatibles entre les fournisseurs de services réseau permettant une répartition des revenus entre tous les acteurs. J'ai travaillé dans ce contexte sur le compromis entre la coopération et les intérêts individuels [29, 31, 36, 61].

Le réseau inter-opérateurs de l'Internet qui relie les domaines opérateurs différents est un réseau large et diversifié. Ces opérateurs ont à gérer des interactions techniques et économiques. Dans ce contexte, les différents opérateurs doivent d'abord fournir (et vendre) des services de réseau nécessaires pour assurer le niveau de performance requis par les applications de l'utilisateur final. Le réseau est donc aujourd'hui un système technico-économique où la concurrence et les interdépendances prévaudront.

De plus, assurer la qualité de service (QoS) sur de multiples fournisseurs de services réseau nécessite de négocier des contrats de qualité de service correspondant aux accords de niveau de services (SLA) entre les fournisseurs de services réseaux. Le but d'un fournisseur de services réseaux est de maximiser ses revenus en vendant autant que possible de contrats. Cependant, assurer beaucoup de contrats augmente le risque du non-respect de la qualité de service, et peut ainsi engager une incidence sur la réputation du fournisseur de services réseaux. Dans [61], nous avons tout d'abord fait un survol de l'impact sur les revenus des fournisseurs de services réseaux en fonction des politiques de proposition des accords et en tenant compte de la réputation des accords.

Cependant, même si un accord a été négocié, il se peut que l'état du réseau provoque le non respect de cet accord. Dans un tel cas, le client est remboursé. Les fournisseurs de service doivent faire face aux risques de non-respect des termes de cet accord dans le but de maximiser leurs revenus. En raison de la complexité du problème, un système [29] impliquant deux fournisseurs de service a été étudié : une méthode utilisant l'algèbre $(\max,+)$ a été conçue pour calculer la stratégie optimale dans chacun des cas où il y a concurrence ou non entre les fournisseurs.

La prochaine étape est de comprendre l'impact de la réputation des différents fournisseurs de services sur leur revenu. L'étape finale serait de pouvoir concevoir des algorithmes qui permettent de proposer des offres adaptées en tenant compte de l'état du réseau, de sa réputation et de son catalogue d'accord pour chaque fournisseur.

Formation d'alliances. Ce travail porte sur la formation d'alliances liées à une problématique de connectivité de service. Lors de mes séjours au département d'informatique de

l'INPT, au Maroc, nous nous intéressons à la compétition entre les fournisseurs de services des réseaux où les services peuvent être obtenus par composition des services proposés par des autres fournisseurs de services. Dans ce contexte les alliances peuvent survenir.

Tout d'abord, nous nous sommes intéressés aux revenus des fournisseurs de services réseau (NSP) quand ils ont ensemble un partenariat privilégié correspondant à des alliances économiques. Nous avons étudié des mécanismes de tarifications entre différents fournisseurs de services réseau et des mécanismes de création d'alliances dans le cas où un ensemble de sources veulent accéder à ce même service. Nous avons modélisé le problème sous forme de jeu où le réseau est représenté par un graphe et où chaque sommet a un coût de transit. Les caractéristiques structurelles des alliances entre les fournisseurs de services réseau ont été définies [35, 36].

Ensuite, nous avons étudié des mécanismes de tarifications entre différents ASs et des mécanismes de création d'alliances dans le cas où un ensemble de sources veulent accéder à ce même service. Nous avons modélisé le problème sous forme de jeu où le réseau est représenté par un graphe. De plus, chaque sommet a un coût de transit. Nous supposons que les sources peuvent souscrire ou non aux mêmes ensembles de fournisseurs. Nous avons établi les caractéristiques structurelles des alliances entre les ASs. Nous avons conçu des algorithmes polynomiaux calculant une coalition et déterminant la répartition des revenus au sein de cette coalition. Nous avons utilisé les outils de la théorie des jeux coopératifs (comme les notions de la valeur de Shapley, la notion de *bargaining set*).

Ordonnement des tâches en présence de plusieurs organisations. Je me place dans le contexte de multi-organisations où chacune d'entre-elles dispose des ressources de calculs mais aussi des tâches à réaliser. Elles s'associent pour partager leurs ressources de calcul : elles peuvent agir en tant que producteur ou consommateur de ressources. Nous étudions la notion de coopération entre les organisations via les outils de la théorie des jeux et nous les comparons aux approches classiques de l'optimisation combinatoire. Ce travail a pour objectif de comprendre comment encourager la collaboration entre les différentes organisations.

Lors de mes séjours au département d'informatique de l'institut de Mathématiques et Statistique de l'université de São Paulo, Brésil, j'ai eu l'opportunité de travailler dans les grilles de calcul. Je me focalise sur le concept de la grille de calcul (grid computing) [FK04], dans lequel la puissance de calcul est fournie sur demande, comme un service.

Ce travail est le prolongement d'un travail sur des problèmes multi-objectifs d'ordonnement en utilisant des outils classiques de l'analyse combinatoire de l'ordonnement multi-objectif. L'objectif est de trouver l'ordonnement qui permet de réduire le coût global (le *makespan*) et en même temps de ne pas dégrader les performances de chaque organisation afin qu'elle puisse avoir une incitation de coopérer [PRT09, CDMT11].

L'idée est de modéliser la grille comme un jeu coopératif où chacune des organisations est un « joueur » (ou agent) avec son propre coût à optimiser. Cette modélisation permet de comprendre l'impact de la concurrence et surtout aussi l'impact des interactions entre agents (existence d'accords privilégiés entre deux ou plusieurs agents). Nous proposons une extension des notions de dépendance et d'égoïsme des organisations en les autorisant à choisir rationnellement la meilleure stratégie possible pour exécuter leurs tâches. Le but ici est de comprendre les interactions entre organisations indépendantes comme résultat d'un jeu et la recherche d'équilibres.

Ces problèmes ont été formalisés comme des jeux non coopératifs où chaque organisation a pour objectif de déterminer le meilleur *makespan* possible. J'ai étudié le comportement rationnel des différentes organisations [5] et j'ai proposé plusieurs mécanismes de

coordination [39] afin de réduire le prix de l'anarchie (le coût global du système).

Actuellement, nous adaptons nos résultats précédents en étudiant différents coûts (minimisation d'énergie, minimisation de la somme des fins de tâches). C'est pour cette raison que la première étape était de considérer si le système peut être stable malgré la concurrence. Il faudra maintenant aussi étudier les interactions des joueurs dans le système permettant la coopération entre les joueurs du système. Il faudra déterminer s'il existe des mécanismes de placement de tâches en considérant que chaque organisation qui délègue du travail paie directement l'organisation qui reçoit cette tâche. Nous nous plaçons ici dans les jeux de coopérations à utilités non-transférables.

Travaux antérieurs

Dans la première partie, j'ai décrit les travaux que je réalise actuellement. Dans cette partie, je présente les différents travaux que j'ai effectués à ce jour. Mes travaux peuvent se découper en cinq parties.

- Les trois premières sont liées à la théorie des graphes :
 - la première partie porte sur la théorie des graphes pour les télécommunications,
 - la deuxième partie sur la théorie des graphes pour d'autres applications
 - et la troisième partie sur la théorie des graphes en tant que telle.
- La quatrième partie est la conception d'algorithmes d'approximation (liées principalement à l'ordonnancement).
- La cinquième et dernière partie correspond à des travaux autour de la théorie algorithmique des jeux pour les télécommunications.

Théorie des graphes pour les télécommunications

Schémas de communications dans les arbres. Dans [16, 54], j'ai construit des schémas de communications dans des arbres, après avoir montré la NP-complétude du problème pour des graphes plus généraux. Chaque schéma de communications se code sous forme vectorielle. Ce qui permet de construire les schémas en partant des feuilles vers la racine en utilisant la programmation dynamique. Ces résultats ont été étendus ultérieurement dans le projet européen PROXiTV qui avait pour but de construire une solution pour la distribution de la vidéo pour la télévision par l'intermédiaire des opérateurs de réseaux ADSL. Récemment, j'ai adapté ces différentes techniques [4, 41] dans le contexte du mécanisme de transport de données MPLS (*Multiprotocol Label Switching*) correspondant à une technique utilisant la commutation de paquets. Cette technique garantit une réservation de la bande passante.

Algorithmes de reconnaissance de graphes Les graphes de Fibonacci et de Knödel correspondent à des topologies pour lesquels on a la garantie d'un algorithme d'échange total optimal en nombre de phases en mode voisin-à-voisin 1-port. Aussi, pour réaliser des échanges totaux optimaux, il est important de savoir reconnaître ces graphes. Nous avons proposé dans [17] un algorithme, basé sur le dénombrement des cycles, qui permet de reconnaître en temps polynômial ce type de graphes.

Grphe d'Helly utilisé la gestion des communications. Dans [12], j'ai utilisé les propriétés des graphes d'Helly pour construire des schémas de communications. En effet, je me suis intéressée à la problématique de la Simulation Interactive Distribuée (DIS) correspondant à l'exécution distribuée de programmes d'entraînement militaire de simulation en temps réel sur un réseau. Ce réseau connecte de véritables simulateurs pilotés par des hommes sur des stations de travail qui réalisent le décor évoluant pendant la simulation. Notre travail a consisté à réduire les flots de données, en déterminant un ensemble de groupes suivant certains critères (proximité, type, ...) pour faire communiquer chaque groupe sur un port multicast. Ainsi les groupes ne recevront que les données propres à leurs membres. Ce groupement permet de mieux utiliser les ressources du réseau, notamment la

bande passante. Chaque participant de la simulation est sur un quelconque nœud du réseau (LAN et/ou MAN) et les participants s'échangent des informations en fonction d'une zone de visibilité. En effet, si deux zones de visibilité s'intersectent alors, les participants doivent envoyer des informations. Ces échanges d'informations sont représentés par des *graphes d'Helly*. Nous avons évalué la complexité du problème et proposé des heuristiques basées sur les propriétés de tels graphes [12].

Circuits eulériens pour le routage dans les réseaux optiques. Assurer une qualité de service permet d'assurer à l'utilisateur des performances sur son utilisation du réseau. Nous avons étudié ce genre de problématiques dans les réseaux optiques en étudiant la dégradation de l'utilisation du réseau si l'on s'assurait une gigue faible dans [48, 49] ou si l'on n'assurait aucune perte de messages dans le réseau dans [15]. L'utilisation du routage eulérien permet de garantir que tout paquet en transit arrive à destination en un temps fini. Ce routage a aussi un autre avantage : chaque paquet rentrant dans un routeur est envoyé sur un port de sortie en temps constant. Garantir qu'il est possible de router de cette façon en un temps donné se ramène alors à déterminer si le graphe possède de circuits eulériens ayant de bonnes propriétés. Ces travaux s'inscrivaient dans les projets RNRT ROMEO et RNRT ROM.

Autres applications de la théorie des graphes

Dans le contexte de la bio-informatique, j'ai aussi étudié des problèmes de théorie des graphes par exemple pour calculer l'arrangement linéaire optimal, pour générer de séquences aléatoires, ou pour calculer les séparateurs de graphes représentant les réactions chimiques ([Jou07]) intervenant dans le fonctionnement des cellules.

Arrangement linéaire des graphes d'intervalles Je me suis intéressée à un problème lié à la modélisation des interactions de protéines de [FCHW04]. Farach-Colton et al. ont utilisé les graphes d'intervalles pour étudier la formation d'un type de ribosomes par l'intermédiaire des interactions des différentes protéines.

Un graphe est un graphe d'intervalle si il existe une bijection entre les sommets du graphe et un ensemble de segments d'une droite tel que deux sommets u et v sont reliés par une arête si et seulement si les segments correspondant à u et v se superposent. Certains problèmes classiques NP-complets dans la théorie des graphes (comme coloration des sommets, clique maximum, ...) sont polynomiaux dans cette famille de graphes. Par exemple, le problème de la largeur de bande (*bandwidth*), dans les graphes d'intervalle est résolu par un algorithme en $O(n \log n)$ opérations. Ce travail fut dédié à l'étude du problème *arrangement linéaire* dans un graphe, i.e. trouver une numérotation \mathcal{L} des sommets du graphe $G = (V, E)$ tel que $\sum_{\{u,v\} \in E} |\mathcal{L}(u) - \mathcal{L}(v)|$ soit minimal. Dans [46], j'ai prouvé que le problème reste NP-complet pour les graphes d'intervalle et un algorithme d'un rapport d'approximation 2 a été décrit.

Comptage de séquences Nous avons traité du problème de la génération de séquences aléatoires pour l'analyse des génomes dans [10]. La génération de séquences aléatoires a pour objectif de comparer si les propriétés observées dans les séquences naturelles le sont aussi dans les séquences aléatoires. Cette comparaison permet de déterminer dans quelle mesure ces propriétés sont "biologiquement" pertinentes. Par exemple, un problème est de construire un ensemble de séquences dont un motif particulier est surreprésenté (ou inversement sous-représenté).

Notre travail a porté sur la génération de séquences ayant des contraintes sur les motifs. Par exemple, une de ces contraintes est de contenir un ensemble de motifs où chaque motif a un nombre d’occurrences bien déterminé. Cette génération porte sur des notions de chemins eulériens dans des graphes de séquences. De plus, j’ai montré la difficulté de déterminer si une séquence satisfait les contraintes liées aux motifs en prouvant que le problème est NP-complet. Malgré ce résultat négatif, une heuristique a été proposée et son expérimentation a montré qu’en pratique elle donnait un bon échantillonnage dans [10, 47].

Coloriage de graphes

Les travaux sur les différentes colorations ont été obtenus lors de l’encadrement de la thèse de Taoufik Faïk.

Ce travail se base sur la constatation de J. Kratochvil, Z. Tuza et M. Voigt qu’une coloration sommet “classique” à c couleurs d’un graphe peut facilement se transformer en une coloration utilisant $c + 1$ couleurs. Par contre dès que le coloriage doit satisfaire certaines propriétés ce n’est plus le cas : par exemple pour le problème de la *b-coloration*.

La *b-coloration* Le concept de *b-coloration* a été introduit dans [IM99]. Une *b-coloration* est une coloration sommet de graphes (chaque nœud a une couleur différente de ses nœuds voisins) telle que pour chaque couleur, il existe un sommet de cette couleur qui est voisin à des sommets de toutes les autres couleurs. Il est connu que trouver la *b-coloration* ayant un nombre minimum (ou maximum) de couleurs est un problème très complexe. Un graphe est *b-continu* s’il existe une *b-coloration* pour chaque entier compris entre ces deux bornes. Nous avons prouvé que le problème de déterminer si un graphe est *b-continu* est NP-complet. De plus, j’ai prouvé que pour tout ensemble d’entiers I , il existe un graphe G tel que pour chaque entier k de I , G admet une *b-coloration* de k couleurs. Ce travail [11] est une réponse à une question posée par J. Kratochvil, Z. Tuza et M. Voigt.

La *f-coloration* Dans la suite de ce travail, je me suis penchée sur une coloration plus restrictive que la précédente la *f-coloration* [DHT⁺00]. La *f-coloration* est une coloration propre dont chaque sommet est adjacent à des sommets coloriés par toutes les autres couleurs. Dans ce contexte, j’ai trouvé une construction qui permet de construire un graphe étant donné un ensemble d’entiers I fixé tel que pour chaque entier k de I , G admet une *f-coloration* de k couleurs. De plus, contrairement à la *b-coloration*, on a prouvé que savoir si un graphe biparti possède une *f-coloration* de k couleurs avec n’importe quel entier $k > 2$, est NP-complet. Ceci m’a permis d’observer que le problème d’optimisation sur la *f-coloration* ne pouvait pas être approximable à un rapport d’approximation plus petit que $O(n^{1-\epsilon})$ pour n’importe quel graphe avec n le nombre de sommets.

Algorithmes d’approximation

Colorations de chemins dans des arbres Nous avons étudié le problème de coloration de chemins dans certains arbres. En effet, j’ai utilisé des solutions de ce problème pour construire un schéma d’une redistribution de données entre deux grappes d’ordinateurs. Dans le cadre d’un calcul distribué sur une grappe d’ordinateurs, il peut être nécessaire à un moment donné de déplacer les données vers une autre grappe, afin d’utiliser par exemple d’autres ressources. Il faut alors transférer les données en essayant d’utiliser au mieux le réseau qui interconnecte les deux grappes. Nous avons montré que dans le cas général il

s'agit d'un problème NP-complet. Nous avons étudié la borne inférieure du problème et proposé un algorithme d'approximation. Nous avons aussi étudié des heuristiques qui ont un bon comportement en pratique [14, 50]. Ce travail s'inscrit dans l'Action de Recherche Incitative de l'INRIA *RedGrid*. Par la suite, les algorithmes que j'ai proposé ont été adaptés par d'autres membres de cette action, et implémentés.

Ordonnancement de messages dans les réseaux optiques Nous avons conçu des algorithmes d'un rapport d'approximation 2 pour minimiser le temps d'arrivée du dernier message dans les réseaux optiques. Ce problème correspond à des restrictions des problèmes d'ordonnancement connu comme le *flow-shop*. Je me suis penchée sur une topologie bien particulière : une union d'anneaux. En effet l'architecture de réseaux de télécommunications actuellement envisagée consiste à connecter des réseaux MAN, ayant la technologie WDM (Wave Division Multiplexing), dont la topologie correspond à une union d'anneaux, par un réseau WAN. Ce type de réseaux transportent des cellules consécutives de taille identique et fixée, tournant continûment sur l'anneau, vides ou contenant une information sous forme d'un paquet de données. Un message est donc constitué de plusieurs paquets. La difficulté actuelle est d'assurer une contiguïté des paquets d'un même message sur le réseau pour garantir certaines qualités de service. Les résultats obtenus, portent sur la conception d'algorithmes d'approximation basés sur ordonnancement des tâches. De plus, un simulateur de réseaux a été créé pour le projet DAVID du 5ième PRCD (*Data and Voice Integration on DWDM*) et a permis de tester les différents modèles et propositions. Ce travail a donné lieu aux publications [49, 48, 13] et a aussi été réalisé dans le cadre de la thèse de Stéphane Rousseau. Dans la continuité de ce travail, en collaboration avec Henry Amet, Freddy Deffner, Marie-Claude Portmann, Stéphane Rousseau, nous avons travaillé sur la création d'heuristiques centralisées de ce problème [72].

Planification de messages dans un système ayant plusieurs organisations. J'ai considéré le problème de l'ordonnancement de minimisation du makespan dans un système composé de plusieurs organisations dans [43]. Chaque organisation possède des machines ainsi que des tâches à exécuter, avec son propre objectif (par exemple minimiser son propre makespan, ou la somme des dates de fin d'exécution de ses tâches, ...). Pour améliorer les performances globales du système, elle est prête à coopérer en exécutant des tâches ne lui appartenant pas si son propre objectif n'est pas détérioré. Dans cette optique, elle exécutera d'abord ses propres tâches ensuite les autres. En collaboration avec Daniel Cordeiro, Denis Trystram, et Frédéric Wagner, nous avons étudié l'impact de ce comportement sur les performances du système : pour certaines instances, le rapport entre l'optimal et celui en tenant compte des contraintes locales est égale à 2. Nous avons étudié des algorithmes d'approximation qui permettent d'atteindre cette borne.

Théorie algorithmique des jeux pour les télécommunications.

Calcul dans les protocoles de populations Dans [67], j'ai relié les protocoles de population définis dans [AAD⁺04] inspirés par les réseaux de capteurs avec la théorie des jeux, et en particulier les modèles de la théorie évolutionnaire des jeux. Dans le modèle de [AAD⁺04], un *protocole de population* correspond à un ensemble fini d'agents ayant un nombre fini d'états. Les agents interagissent par paire choisie par un adversaire. Il est naturel de considérer que chacune de ces interactions est le fruit d'un jeu. Nous avons construit des protocoles de population qui ne peuvent pas être des jeux et nous donnons

la puissance de calcul pour les protocoles de population asymétriques correspondant à des jeux[38]. De plus, j'ai cherché à comprendre s'il était possible de considérer des protocoles de population à population infinie[8]. Ces travaux s'inscrivent dans les projets ANR VERSO SHAMAN, ARA SSIA SOGEA.

Calcul d'équilibre de Nash paréto-optimaux. Dans [45], en collaboration avec Dominique Barth, Loubna Echabbi, et Chahinez Hamlaoui, j'ai construit polynomialement des équilibres de Nash paréto-optimaux pour un jeu de tarification des routes. Cette construction se base sur des techniques de coupe minimale de graphes. Dans le cadre du projet ARA SSIA SOGEA, je me suis intéressée aux problèmes de prix des routes dans le cadre du routage inter-domaine. Je présente à la fois une approche algorithmique distribuée et une autre liée à la théorie des jeux pour la négociation des prix de transit. Dans un réseau, un seul sommet veut faire transiter ses informations vers un sommet destination en empruntant le chemin de plus petit coût. Chaque sommet possède un coût de transit et une fonction de prix pour transiter les données. Cette dernière peut fluctuer pour attirer le trafic. L'objectif est de maximiser la différence moyenne entre le prix de transit et le coût de faire transiter les messages. La suite de ces travaux correspond à une partie du travail du projet européen FP7 ETICS.

Apprentissage d'équilibres de Nash dans les jeux de potentiel. L'équilibre de Nash correspond à une prévision de convergence d'un système vers un état stable si les participants sont rationnels. Une question peut se poser de savoir si ces états sont atteignables par le système. Je m'intéresse à comprendre sous quelles conditions le système peut converger vers des situations rationnelles. Je me focalise sur des dynamiques qui réalisent de petits ajustements stochastiques par chacun des joueurs. Je suppose ces ajustements complètement répartis puisque tous les joueurs participant aux jeux ont souvent une vue locale du système, sans vision globale du jeu. Nous avons décrit un algorithme générique ayant des propriétés de convergence faible vers des équations différentielles. En paramétrant cet algorithme générique, on peut garantir que ces équations différentielles correspondent à des exemples classiques de dynamiques dans la théorie évolutionnaire des jeux. Nous discutons des liens qui existent entre le temps de convergence de l'algorithme et celui de l'équation différentielle ordinaire associée dans [30], Ces travaux s'inscrivent dans le projet ARA SSIA SOGEA.

Mécanisme d'incitation pour le partage de ressource. Nous avons étudié l'existence et le calcul des équilibres de Nash dans le contexte d'accès au médium de communication dans les réseaux sans fil. Ces deux travaux s'intègrent dans le projet européen CELTIC AWARE.

Un premier travail porte sur la répartition des trafics dans le scénario suivant : les utilisateurs mobiles sont capables de se connecter simultanément à différents réseaux d'accès sans fil et ils s'efforcent égoïstement d'améliorer leur performance. Dans [40], en collaboration avec Kinda Khawam, Marc Ibrahim, Samer Lahoud, et Samir Tohmé, j'étudie la répartition des flots de communications en modélisant cette situation sous forme de jeu.

Le second travail porte sur le partage des accès WiFi entre les membres d'un même "club". Un paradigme pour la gestion de partage de bande passante est proposé dans [37]. Le système est le suivant : les utilisateurs veulent accéder aux réseaux à partir de points accès qui eux même appartiennent à des utilisateurs consommateurs de ressource réseau. L'objectif est de comprendre les mécanismes pour inciter les personnes à partager leurs ressources réseau. Nous avons étudié le cas où les utilisateurs veulent télécharger un fichier.

Ce travail utilise des outils liés à l’optimisation et à la théorie des jeux. Cette étude [62] se fait dans le cadre de la thèse (en cours) de Mariem Krichen que j’encadre. Actuellement, j’utilise des algorithmes d’apprentissages d’équilibre pour gérer la mobilité.

Références

- [AAD⁺04] Dana Angluin, James Aspnes, Zoë Diamadi, Michael J. Fischer, and René Peralta. Computation in networks of passively mobile finite-state sensors. In *Twenty-Third ACM Symposium on Principles of Distributed Computing*, pages 290–299. ACM Press, July 2004.
- [AAER07] D. Angluin, J. Aspnes, D. Eisenstat, and E. Ruppert. The computational power of population protocols. *Distributed Computing*, 20(4) :279–304, 2007.
- [AGM⁺11] Heiner Ackermann, Paul W. Goldberg, Vahab S. Mirrokni, Heiko Röglin, and Berthold Vöcking. Uncoordinated two-sided matching markets. *SIAM J. Comput.*, 40(1) :92–106, 2011.
- [AR07] James Aspnes and Eric Ruppert. An introduction to population protocols. In *Bulletin of the EATCS*, volume 93, pages 106–125, 2007.
- [BFM08] Petra Berenbrink, Tom Friedetzky, and Russell A. Martin. On the stability of dynamic diffusion load balancing. *Algorithmica*, 50(3) :329–350, 2008.
- [CDMT11] Daniel Cordeiro, Pierre-François Dutot, Grégory Mounié, and Denis Trystram. Tight analysis of relaxed multi-organization scheduling algorithms. In *25th IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing, IPDPS*, pages 1177–1186, 2011.
- [CMN⁺11] I. Chatzigiannakis, O. Michail, S. Nikolaou, A. Pavlogiannis, and P.G. Spirakis. Passively mobile communicating machines that use restricted space. *Theoretical Computer Science*, 2011.
- [CMS10] I. Chatzigiannakis, O. Michail, and P. G. Spirakis. Algorithmic verification of population protocols. In *12th Symp. on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems (SSS)*, pages 221–235, 2010.
- [DB07] Rhiju Das and David Baker. Automated de novo prediction of native-like rna tertiary structures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(37) :14664–14669, 2007.
- [DGFG⁺11] Carole Delporte-Gallet, Hugues Fauconnier, Rachid Guerraoui, Anne-Marie Kermarrec, Eric Ruppert, and Hung Tran-The. Byzantine agreement with homonyms. In *Proceedings of the 30th Annual ACM SIGACT-SIGOPS Symposium on Principles of Distributed Computing, PODC ’11*, pages 21–30, New York, NY, USA, 2011. ACM.
- [DGFTT12] Carole Delporte-Gallet, Hugues Fauconnier, and Hung Tran-The. Homonyms with forgeable identifiers. In *Proceedings of the 19th International Conference on Structural Information and Communication Complexity, SIROCCO’12*, pages 171–182, Berlin, Heidelberg, 2012. Springer-Verlag.
- [DHT⁺00] Jean E. Dunbar, Sandra M. Hedetniemi, Hedetniemi Stephen T., David P. Jacobs, Debra J. Knisely, Renu Laskar, and Douglas F. Rall. Fall colorings of graphs. *J. of Combin. Math. and Combin. Comput.*, 33 :257–273, 2000.
- [DLBBC13] G.A. Di Luna, R. Baldoni, S. Bonomi, and Ioannis Chatzigiannakis. Counting the number of homonyms in dynamic networks. In Teruo Higashino,

- Yoshiaki Katayama, Toshimitsu Masuzawa, Maria Potop-Butucaru, and Masafumi Yamashita, editors, *Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems*, volume 8255 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 311–325. Springer International Publishing, 2013.
- [FCHW04] Martin Farach-Colton, Yang Huang, and John L. L. Woolford. Discovering temporal relations in molecular pathways using protein-protein interactions. In *RECOMB '04 : Proceedings of the eighth annual international conference on Research in computational molecular biology*, pages 150–156, New York, NY, USA, 2004. ACM.
- [FK04] Ian Foster and Carl Kesselman. *The Grid. Blueprint for a New Computing Infrastructure*. The Elsevier Series in Grid Computing. Morgan Kaufmann, 2004.
- [GJ01] Maria Gradinariu and Colette Johnen. Self-stabilizing neighborhood unique naming under unfair scheduler. In Rizos Sakellariou, John Keane, John R. Gurd, and Len Freeman, editors, *Euro-Par*, volume 2150 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 458–465. Springer, 2001.
- [GM96] Bhaskar Ghosh and S. Muthukrishnan. Dynamic load balancing by random matchings. *J. Comput. Syst. Sci.*, 53(3) :357–370, 1996.
- [GR09] R. Guerraoui and E. Ruppert. Names trump malice : Tiny mobile agents can tolerate byzantine failures. *Automata, Languages and Programming*, pages 484–495, 2009.
- [GT07] Maria Gradinariu and Sébastien Tixeuil. Conflict managers for self-stabilization without fairness assumption. In *Proceedings of the International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS 2007)*. IEEE, June 2007.
- [HH92] Su-Chu Hsu and Shing-Tsaan Huang. A self-stabilizing algorithm for maximal matching. *Inf. Process. Lett.*, 43(2) :77–81, 1992.
- [HMC00] S. Hart and A. Mas-Colell. A simple adaptive procedure leading to correlated equilibrium. *Econometrica*, 68 :1127–1150, 2000.
- [Hoe11] Martin Hofer. Local matching dynamics in social networks. In *Automata, Languages and Programming - 38th International Colloquium, ICALP (2)*, volume 6756 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 113–124. Springer, 2011.
- [IM99] Robert W. Irving and David Manlove. The b-chromatic number of a graph. *Discrete Applied Mathematics*, 91(1–3) :127–141, 1999.
- [Jou07] Antoine Joulie. *Séparation de graphes et d'hypergraphes pour l'étude des réseaux métaboliques : application à Lactococcus Lactis*. PhD thesis, Université de Versailles-Saint Quentin, 2007.
- [JPY88] D.S. Johnson, C.H. Papadimitriou, and M. Yannakakis. How easy is local search? *Journal of Computer System Science*, 37(1) :79–100, 1988.
- [JRL⁺09] Magdalena A. Jonikas, Randall J. Radmer, Alain Laederach, Rhiju Das, Samuel Pearlman, Daniel Herschlag, and Russ B. Altman. Coarse-grained modeling of large rna molecules with knowledge-based potentials and structural filters. *RNA*, 15(2) :189–199, 2009.
- [Knu76] Donald Knuth. *Marriages stables et leurs relations avec d'autres problèmes combinatoires*. Les Presses de l'Université de Montréal, 1976.

- [MCS11] Othon Michail, Ioannis Chatzigiannakis, and Paul G. Spirakis. *New Models for Population Protocols*. Synthesis Lectures on Distributed Computing Theory. Morgan & Claypool Publishers, 2011.
- [MMPT09] Fredrik Manne, Morten Mjelde, Laurence Pilard, and Sébastien Tixeuil. A new self-stabilizing maximal matching algorithm. *Theor. Comput. Sci.*, 410(14) :1336–1345, 2009.
- [PRT09] Fanny Pascual, Krzysztof Rzadca, and Denis Trystram. Cooperation in multi-organization scheduling. *Concurrency and Computation : Practice and Experience*, 21(7) :905–921, 2009.
- [SDD08] S. Sharma, F. Ding, and N.V. Dokholyan. ifoldrna : three-dimensional rna structure prediction and folding. *Bioinformatics*, 24(17) :1951–1952, 2008.
- [Tel94] Gerard Tel. Maximal matching stabilizes in quadratic time. *Inf. Process. Lett.*, 49(6) :271–272, 1994.

Publications

Les articles peuvent être téléchargés sur ma page web :

<http://www.lri.fr/~jcohen>

Articles publiés dans des revues internationales avec comité de lecture

- [1] Johanne Cohen, Daniel Cordeiro, and Denis Trystram. Coordination mechanisms for decentralized parallel systems. *Concurrency and Computation : Practice and Experience*, pages n/a–n/a, 2014.
- [2] Olivier Bournez, Jérémie Chalopin, Johanne Cohen, Xavier Koeger, and Mikaël Rabie. Population protocols that correspond to symmetric games. *International Journal of Unconventional Computing (IJUC)*, 9(1-2) :5–36, 2013.
- [3] Vincent Boudet, Johanne Cohen, Rodolphe Giroudeau, and Jean-Claude König. Complexity results for scheduling problem with non trivial topology of processors. *RAIRO-Operations Research*, 46 :1–22, 2012.
- [4] Vincent Reinhard, Johanne Cohen, Joanna Tomasik, Dominique Barth, and Marc-Antoine Weisser. Optimal configuration of an optical network providing predefined multicast transmissions. *Computer Networks*, 56(8) :2097–2106, 2012.
- [5] Johanne Cohen, Daniel Cordeiro, Denis Trystram, and Frédéric Wagner. Multi-organization scheduling approximation algorithms. *Concurrency and Computation : Practice and Experience*, 23(17) :2220–2234, 2011.
- [6] Johanne Cohen, Christoph Dürr, and Nguyen Kim Thang. Non-clairvoyant scheduling games. *Theory of Computing Systems*, 49(1) :3–23, 2011.
- [7] Dominique Barth, Olivier Bournez, Octave Boussaton, and Johanne Cohen. Distributed learning of equilibria in a routing game. *Parallel Processing Letters (PPL)*, 19(2) :189–204, 2009.
- [8] Olivier Bournez, Philippe Chassaing, Johanne Cohen, Lucas Gerin, and Xavier Koegler. On the convergence of population protocols when population goes to infinity. *Applied Mathematics and Computation*, (4) :1340–1350, 2009.

- [9] Johanne Cohen, Anurag Dasgupta, Sukumar Ghosh, and Sébastien Tixeuil. An exercise in selfish stabilization. *ACM Transactions of Adaptive Autonomous Systems (TAAS)*, 3(4) :1–12, 2008.
- [10] Dominique Barth, Johanne Cohen, Alain Denise, and Romain Rivière. Shuffling biological sequences with motif constraints. *Journal of Discrete Algorithms*, 6(2) :192–204, 2008.
- [11] Dominique Barth, Johanne Cohen, and Touafik Faik. On the b-continuity property of graphs. *Discrete Applied Mathematics*, 155(12) :1761–1768, 2007.
- [12] Dominique Barth, Johanne Cohen, and Corentin Durbach. Multicast tree allocation algorithms for distributed interactive simulation. *International Journal of High Performance Computing and Networking - IJHPCN.*, 4(3/4) :137–151, 2006.
- [13] Dominique Barth, Johanne Cohen, Lynda Gastal, Thierry Mautor, and Stéphane Rousseau. Algorithmic study of complexity of two quality-of-service packet models in an optical slotted ring network. *Journal of Optical Networking*, 5(11) :780–789, 2006.
- [14] Johanne Cohen, Emmanuel Jeannot, Nicolas Padoy, and Frédéric Wagner. Message scheduling for parallel data redistribution between clusters. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems.*, 17(10) :1136–1150, 2006.
- [15] Dominique Barth, Pascal Berthomé, and Johanne Cohen. The eulerian stretch of a digraph and the ending guarantee of a convergence routing. *Journal of Interconnection Networks (JOIN)*, 5(2) :93–109, jun 2004.
- [16] Johanne Cohen, Pierre Fraignaud, and Margarita Mitjana. Polynomial time algorithms for minimum-time broadcast in tree. *Theory of Computing Systems*, 35(6) :641–665, 2002.
- [17] Johanne Cohen, Pierre Fraignaud, and Cyril Gavoille. Recognizing knödel graphs. *Discrete Mathematics*, 250 :41–62, Mar 2002.
- [18] Lali Barrière, Johanne Cohen, and Margarita Mitjana. Gossiping in chordal rings under the line model. *Theoretical Computer Science*, 264(1) :53–64, 2001.
- [19] Thierry Chich, Johanne Cohen, and Pierre Fraignaud. Unslotted deflection routing : a practical and efficient protocol for multi-hop optical networks. *IEEE/ACM Transaction on Networking*, 9(1) :47–58, 2001.
- [20] Johanne Cohen, Pierre Fraignaud, Jean-Claude König, and André Raspaud. Optimized broadcasting and multicasting protocols in cut-through routed networks. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, 9(8) :788–802, 1998.

Activité éditoriale

- [21] Johanne Cohen, Patrick Maillé, and Burkhard Stiller, editors. *Economics of Converged, Internet-Based Networks, 7th International Workshop on Internet Charging and QoS Technologies*. Lecture Notes in Computer Science. Springer, 2011.

Article publié dans une revue nationale avec comité de lecture

- [22] Johanne Cohen and Sylvie Delaët. Stabilité des arbres des plus courts chemins en présence de concurrence. *Technique et Science Informatiques*, 30(10) :1167–1189, 2011.

Articles publiés dans des conférences internationales avec comité de lecture

- [23] Amine Adouane, Lise Rodier, Kinda Khawam, Johanne Cohen, and Samir Tohmé. Game theoretic framework for inter-cell interference coordination. In *IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC)*, 2014.
- [24] Amine Adouane, Kinda Khawam, Johanne Cohen, Dana Marinca, Tohmé, and Samir. Replicator dynamics for distributed inter-cell interference coordination. In *19th IEEE Symposium on Computers and Communications (IEEE ISCC)*, 2014.
- [25] Amine Adouane, Lise Rodier, Kinda Khawam, Johanne Cohen, Tohmé, and Samir. Distributed load balancing game for inter-cell interference coordination. In *European Wireless 2014*, 2014.
- [26] Kinda Khawam, Amine Adouane, Samer Lahoud, Johanne Cohen, Tohmé, and Samir. Game theoretic framework for power control in intercell interference coordination. In *IFIP Networking 2014*, 2014.
- [27] David Auger, Johanne Cohen, Pierre Couchney, and Lise Rodier. Distributed selfish algorithms for the max-cut game. In *Information Sciences and Systems 2013 - Proceedings of the 28th International Symposium on Computer and Information Sciences, ISCIS*, volume 264 of *Lecture Notes in Electrical Engineering*, pages 45–54, 2013.
- [28] Kinda Khawam, Johanne Cohen, Paul Muhlethaler, Samir Lahoucr, and Samir Tohme. AP association in a IEEE 802.11 WLAN. In *24th IEEE Annual International Symposium on Personal, Indoor, and Mobile Radio Communications, PIMRC 2013*, pages 2142–2147. IEEE, 2013.
- [29] Mohamed Lamine Lamali, Hélia Pouyllau, Johanne Cohen, Anne Bouillard, and Dominique Barth. Risk-aware sla negotiation. In *7th International Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools*, 2013.
- [30] Olivier Bournez and Johanne Cohen. Learning equilibria in games by stochastic distributed algorithms. In Erol Gelenbe and Ricardo Lent, editors, *Computer and Information Sciences (ISCIS 2012) III*, pages 31–38. Springer London, 2012.
- [31] Octave Boussaton, Johanne Cohen, Joanna Tomasik, and Dominique Barth. On the distributed learning of nash equilibria with minimal information. In *6th International Conference on NETWORK Games, CONTROL and OPTimization, NetGCooP 2012*, pages 30–37, 2012.
- [32] Johanne Cohen, Christoph Dürr, and Thang Kim Nguyen. Smooth inequalities and equilibrium inefficiency in scheduling games. In *Internet and Network Economics - 8th International Workshop, WINE 2012*, volume 7695 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 350–363. Springer, 2012.
- [33] Kinda Khawam, Johanne Cohen, Dana Marinca, and Samir Tohmé. Elastic game based radio resource management. In *Proceedings of the 75th IEEE Vehicular Technology Conference, VTC Spring 2012*, pages 1–5. IEEE, 2012.
- [34] Kinda Khawam, Johanne Cohen, Dana Marinca, and Samir Tohmé. Semi-distributed radio resource management for elastic traffic in a hybrid network. In *IEEE Wireless Communications and Networking Conference, (WCNC 2012)*, pages 2659–2664, 2012.
- [35] Dominique Barth, Johanne Cohen, Loubna Echabbi, and Hélène Le Cadre. Coalition stability under qos based-market segmentation. In *2nd International ICST Conference on Game Theory for Networks (GAMENETS'11)*, volume 75 of *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, pages 383–396, 2012.

- [36] Dominique Barth, Johanne Cohen, Patrick Maillé, and Hélia Pouyllau. Competition among online-gaming service providers. In *th International Conference on NETwork Games, COntrol and OPTimization, NetGCooP 2011*, pages 1–5. IEEE, 2011.
- [37] Dominique Barth, Johanne Cohen, and Mariem Krichen. File transfer application for sharing femto access. In *26th International Symposium on Computer and Information Sciences (ISCIS)*, pages 191–198. Springer, 2011.
- [38] Olivier Bournez, Jérémie Chalopin, Johanne Cohen, Xavier Koeger, and Mikaël Rabie. Asymmetric pavlovian populations. In *15th International Conference On Principles Of Distributed Systems, OPODIS 11*, volume 7109 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 409–420. Springer, 2011.
- [39] Johanne Cohen, Daniel Cordeiro, Denis Trystram, and Frédéric Wagner. Coordination mechanisms for selfish multi-organization scheduling. In *18th Annual International Conference on High Performance Computing (HiPC)*, pages 1–9. IEEE, 2011.
- [40] Kinda Khawam, Marc Ibrahim, Johanne Cohen, Samer Lahoud, and Samir Tohmé. Individual vs. global radio resource management in a hybrid broadband network. In *IEEE International Conference on Communications, ICC 2011*, pages 1–6. IEEE, 2011.
- [41] Joanna Tomasik, Vincent Reinhard, Johanne Cohen, Dominique Barth, and Marc-Antoine Weisser. Performance improvement of an optical network providing services based on multicast. In *26th International Symposium on Computer and Information Sciences (ISCIS)*, pages 239–243. Springer, 2011.
- [42] Peter Reichl, Ivan Gojmerac, Dominique Barth, Mariem Krichen, Johanne Cohen, and Olivier Marcé. Techno-economics of small cell networks : The aware project. In *5th International Conference on NETwork Games, COntrol and OPTimization, NetGCooP 2011*, pages 1–6. IEEE, 2011.
- [43] Johanne Cohen, Daniel Cordeiro, Denis Trystram, and Frédéric Wagner. Analysis of multi-organization scheduling algorithms. In *16th International Euro-Par Conference Parallel Processing, Euro-Par*, volume 6272 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 367–379. Springer, 2010.
- [44] Dominique Barth, Olivier Bournez, Octave Boussaton, and Johanne Cohen. Distributed learning of wardrop equilibria. In Springer, editor, *7th International Conference on Unconventional Computation, UC 2008*, volume 5204 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 19–32, 2008.
- [45] Dominique Barth, Johanne Cohen, Loubna Echabbi, and Chahinez Hamlaoui. Transit prices negotiation : Combined repeated game and distributed algorithmic approach. volume 4465 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 266–275. Springer, 2007.
- [46] Johanne Cohen, Fedor Fomin, Pinar Heggernes, Dieter Kratsch, and Gregory Kucherov. Optimal linear arrangement of interval graphs. In Springer-Verlag, editor, *31st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science - MFCS 2006*, *Lecture Notes in Computer Science*, pages 267–279, 2006.
- [47] Dominique Barth, Johanne Cohen, Alain Denise, and Romain Rivière. Shuffling biological sequencess with motifs constraints. In *Algorithms and Computational Methods for Biochemical and Evolutionary Networks (CompBionet 04)*. KCL publications, 2004.
- [48] Dominique Barth, Johanne Cohen, Lynda Gastal, Thierry Mautor, and Stephane Rousseau. Fixed size and variable size packet models in an optical ring network : Complexity and simulations. In Cevdet Aykanat, Tugrul Dayar, and Ibrahim Korpeoglu, editors, *19th International Symposium on Computer and Information Sciences*

- (*ISCIS*), volume 3280 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 238–246. Springer, Oct 2004.
- [49] Dominique Barth, Johanne Cohen, Lynda Gastal, Thierry Mautor, and Stephane Rousseau. Comparison of fixed size and variable size packet models in an optical ring network : Algorithms and performances. In *Photonics in Switching (PS'2003)*, pages 89–91, 2003.
- [50] Johanne Cohen, Emmanuel Jeannot, and Nicolas Padoy. Messages scheduling for data redistribution between clusters. In *Algorithms, models and tools for parallel computing on heterogeneous networks (HeteroPar'03) workshop of SIAM PPAM 2003*, volume 3019 of *LNCS*, pages 896–906, Czestochowa, Poland, sep 2003.
- [51] Dominique Barth, Johanne Cohen, Paraskevi Fragopoulou, and Gérard Hébuterne. Wavelengths assignment on a ring all-optical metropolitan area network. In *3rd Workshop on Approximation and Randomization Algorithms in Communication Networks - ARACNE'2002, Rome, Italy*, September 2002.
- [52] Johanne Cohen, Pierre Fraignaud, and Cyril Gavoille. Recognizing bipartite incident-graphs of circulant digraphs. In *25-th Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG '99)*, volume 1665 of *LNCS*, pages 215–227, 1999.
- [53] Johanne Cohen, Pierre Fraignaud, and Margarita Mitjana. Scheduling calls for multicasting in tree-networks. In *10th ACM-SIAM Symp. on Discrete Algorithms (SODA '99)*, pages 881–882, 1999.
- [54] Johanne Cohen. Broadcasting, multicasting and gossiping in trees under the all-port line model. In *10th ACM Symposium on Parallel Algorithms and Architectures (SPAA)*, pages 164–171. ACM press, 1998.
- [55] Lali Barrière, Johanne Cohen, and Margarita Mitjana. Gossiping in chordal rings under the line model. In *23rd Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science*, pages 37–47, 1998.
- [56] Vincent Bouchitté, Johanne Cohen, and Eric Fleury. Optimal deadlock-free path-based multicast algorithms in meshes. In *5th International Colloquium on Structural Information and Communication Complexity (SIRROCCO)*, Amalfi, Italy, June 1998. Carleton Scientific press.
- [57] Pascal Berthomé, Johanne Cohen, and Afonso Ferreira. Embedding tori in partitioned optical passive star networks. In *4th International Colloquium on Structural Information and Communication Complexity (SIRROCCO)*, pages 40–52. Carleton Scientific press, 1997.
- [58] Johanne Cohen, Pierre Fraignaud, Jean-Claude König, and André Raspaud. Optimized broadcasting and multicasting in cut-through routed networks. In *7th International Parallel Processing Symposium (IPPS'97)*, pages 734–738, 1997.

Articles publiés dans des workshops internationaux avec comité de lecture

- [59] Lise Rodier, Johanne Cohen, Hélia Pouyllau, and David Auger. Sla learning from past failures, a multi-armed bandit approach. In *8th International Workshop on Internet Charging and QoS Technologies (ICQT'13)*, pages 277–283, 2013.
- [60] Farah Ait Salaht, Castel Hind Cohen, Johanne, Jean-Michel Fourneau, and Nihal Pekergerin. Accuracy vs. complexity : the stochastic bound approach. In *11th International Workshop on Discrete Event Systems, WODES*, 2012.

- [61] Mohamed Lamine Lamali, Dominique Barth, and Johanne Cohen. Reputation-aware learning for sla negotiation. In *Networking Workshops*, volume 7291 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 80–88. Springer, 2012.
- [62] Dominique Barth, Johanne Cohen, and Mariem Krichen. File transfer application for sharing femto access. In *Proceedings of the Fourth International ICST Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools (VALUETOOLS '11)*, 2011.
- [63] Dominique Barth, Olivier Bournez, Octave Boussaton, and Johanne Cohen. A dynamic approach for load balancing. In *Proceedings of the Fourth International ICST Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools (VALUETOOLS '09)*, page 60. ACM, 2009.
- [64] Olivier Bournez, Philippe Chassaing, Johanne Cohen, Lucas Gerin, and Xavier Koe-gler. On the convergence of a population protocol when population goes to infinity. In *Proceedings International Workshop on The Complexity of Simple Programs, CSP 2008*, pages 3–15, Vienna, Austria, 2008.

Workshops internationaux sur invitation

- [65] Johanne Cohen and Fanny Pascual. Selfish scheduling with multiple tasks agents. In *New Challenges in Scheduling Theory*, 2010.
- [66] Dominique Barth, Olivier Bournez, Octave Boussaton, and Johanne Cohen. Distributed learning of equilibria in scheduling. In *Workshop/Summer school on Algorithms and Techniques for Scheduling on Clusters and Grids (ASTECS 2009)*.
- [67] Olivier Bournez, Jérémie Chalopin, and Johanne Cohen. Playing with population protocols. In *International Workshop on The Complexity of Simple Programs*, 2008.
- [68] Johanne Cohen, Pierre Frainaud, and Margarita Mitjana. Minimal contention-free matrices with application to multicasting. In *DIMACS Workshop on Robust Communication Networks*, 1999.

Articles publiés dans des conférences nationales avec comité de lecture

- [69] Johanne Cohen and Fanny Pascual. Placement de tâches par des agents individualistes sur des machines distribuées. In *congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'10)*, 2010.
- [70] Dominique Barth, Olivier Bournez, Octave Boussaton, and Johanne Cohen. Apprentissage distribué d'états stables pour le routage. In *congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'09)*, pages 259–270, 2009.
- [71] Johanne Cohen and Karine Deschinkel. Arrangement linéaire minimal des graphes d'intervalles. In *congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'08)*, 2008.
- [72] Henry Amet, Johanne Cohen, Freddy Deppner, Marie-Claude Portmann, and Stéphane Rousseau. Un problème d'ordonnancement de messages : Partie 1 modélisations. In *congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'05)*, pages 54–55, 2005.
- [73] Dominique Barth, Johanne Cohen, and Corentin Durbach. Algorithmes de répartition de charge pour des simulations distribuées. In *congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'03)*, pages 55–56, 2003.

- [74] Pascal Berthomé, Johanne Cohen, and Thierry Mautor. Optimisation des ressources utilisées pour une diffusion. In *5ième congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF 2003)*, pages 51–52, 2003.
- [75] Johanne Cohen, Eric Fleury, and Jens Gustedt. Jumbo : protocole de routage unicast dans les réseaux ad-hoc. In *2èmes Rencontres Francophones sur les Aspects Algorithmiques des Télécommunications, (ALGOTEL'00)*, pages 31–34, 2000.
- [76] Johanne Cohen and Pierre Fraignaud. Diffusion partielle dans le modèle commuté. In *1ères Rencontres Francophones sur les Aspects Algorithmiques des Télécommunications, (ALGOTEL'99)*, 1999.
- [77] Johanne Cohen, Pierre Fraignaud, Jean-Claude König, and André Raspaud. Complexité de la diffusion en mode commutation de circuit. In *Renpar'8*, pages 49–52, Bordeaux, France, may 1996.

Thèse et Habilitation

- [78] Johanne Cohen Théorie des graphes, et de l'approximation pour le routage, la coloration et l'apprentissage d'équilibres Habilitation à Diriger les Recherches du Laboratoire PRiSM, Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, 7 décembre 2009.
- [79] Johanne Cohen Communications multipoints dans le modèle commuté. Thèse du Laboratoire de Recherche en Informatique (LRI), Université Paris-Sud, 14 décembre 1998.