Laboratoire d'informatique de Paris nord

UMR CNRS 7030

Rapport 2007-2012

Projet 2014-2018

Algorithmes et Optimisation Combinatoire

LIPN (équipe AOC) Rapport 2007-2012 Projet 2014-2018

Partie I — **Le LIPN** — page 5

The LIPN at a glance — 7
- Scientific activities
- Environment
- Doctoral studies

Partie II — **Equipe AOC** — page 11

Présentation générale — 13
- Overview
- Membres de l'équipe

Activités de recherche — 19
- Bilan 2007-2012
- Analyse AFOM/SWOT
- Perspectives et projet

Production scientifique, valorisation, dissémination — 35
- Publications
- Contrats de recherche
- Valorisation de la recherche
- Dissémination de la recherche

Rayonnement — 49
- Comités d'organisation et d'édition
- Expertises
- Collaborations contractuelles
- Distinctions et invitations

Formation à la recherche — 55
- Masters, Ecoles doctorale et post-doctorale
- Thèses et Habilitations
- Stages de master, post-doctorats

Publications — 63

Publications antérieures à l'arrivée au LIPN — 81

Partie III — **Acronymes** — page 89

Partie I
Le LIPN

Chapitre 1
The LIPN at a glance

The LIPN[1] (Laboratoire d'Informatique de Paris-Nord) was created in 1985, has been associated with CNRS since January 1992, before becoming a CNRS UMR in January 2001. The LIPN is the computer science laboratory of University Paris 13 which is part of the PRES Sorbonne Paris Cité.

The laboratory comprises 5 teams with 78 permanent staff (researchers or professors and associate professors), 8 technical and administrative staff, as well as PhD students and postdocs. It has overall more than 140 members. The LIPN has experienced an impressive growth during the last few years, which allowed for strengthening its major areas of expertise.

The scientific activities display many collaborations, be they national, international, or through research projects, in particular with the industry. LIPN members are extremely involved on the national scene, in national boards (presidency of the CNRS section, CNU — national universities council, etc.), and in institutional cooperation projects (ANR). On the international scene, members are widely present in editorial boards, programme committees, expert pools of different countries, and conduct collaborative research with colleagues worldwide.

1. http://lipn.univ-paris13.fr

1.1 Scientific activities

The laboratory is structured into 5 teams, focussing on the following main areas.

- **A³ (Apprentissage Artificiel et Applications): Machine Learning and Applications**

The A³ team tackles machine learning problems and covers a wide spectrum of issues, ranging from supervised and unsupervised learning to reinforcement learning. Its research is fed, coordinated and evaluated thanks to various applications in the field of pattern recognition and data mining. Research in A³ focuses on the following main topics: algebraic and logical models of learning, collaborative and transfer learning, cluster analysis, dimensionality reduction, link prediction in social networks, recommender systems, and learning structures from complex data.

- **AOC (Algorithmes et Optimisation Combinatoire): Algorithms and Combinatorial Optimisation**

The AOC team develops research in optimisation on graphs, mathematical programming, parallel and distributed computing. Optimisation on graphs is conducted with a particular focus on complexity, polyedral theory and approximation. The team has expertise in design and analysis of mathematical programming approaches and algorithms, and develops both exact and heuristic approaches for solving linear and non-linear problems. Many distributed environments issues are also considered: distributed middleware and architectures, distributed programming and distributed algorithms.

- **CALIN (Combinatoire, ALgorithmique et INteractions): Combinatorics, Algorithmics and Interactions**

The CALIN team brings together researchers having skills in a variety of aspects of combinatorics (analytic, algebraic and bijective combinatorics), interested in complexity of algorithms, trying to determine their behaviour in average or in distribution, in fine analysis of data structures, and also studying problems or using methods issued from physics. The team is organised in two axes: one focuses on the analysis of algorithms and combinatorial structures, the other is devoted to combinatorial physics.

- **LCR (Logique, Calcul et Raisonnement): Logic, Computation and Reasoning**

The LCR team tackles different aspects of computational and software models, from theory to applications. The specification and verification group addresses methodologies for the development of specifications, and verification through modular, compositional, distributed and parameterised approaches. The logic, theory of computation and programming languages group has expertise in computational issues of logical systems and formal semantics of programming languages: use of tools and methodologies issued from Linear Logic to analyse resource sensitive properties of programs, study graph formalisms for representing proofs ; algebraic and geometric foundations of computation.

- **RCLN (Représentation des Connaissances et Langage Naturel): Knowledge Representation and Natural Language**

The RCLN team is interested in natural language for its expressive capacity, and in knowledge representation, in particular for its connection to semantic analysis and text understanding. It tackles corpus analysis and semantic annotation of texts. Search and structuration of semantic web knowledge is achieved by the design of ontologies and knowledge patterns. Text understanding and knowledge acquisition are integrated in a virtuous circle between language, data and knowledge.

1.2 Environment

The LIPN has many research cooperations with its environment: other laboratories at University Paris 13, but also in the PRES Sorbonne Paris Cité, with industry, etc.

- **MathSTIC research federation, and University Paris 13 laboratories**

Research collaborations with other laboratories of University Paris 13 have been favoured over the years, in particular with LAGA [2] (UMR 7539, mathematics laboratory), L2TI [3] (signal and image processing).

This led us to recently set up a new research federation in Mathematics and Information Technology (MathSTIC [4]), gathering members of LAGA, LIPN, and L2TI laboratories, in order to enhance cross-fertilisation in three of their major areas of expertise:

- Optimisation and learning applied to digital contents;
- High-performance computing, distributed systems;
- Mathematical physics, statistical physics, combinatorics.

- **Regional setting: PRES Sorbonne Paris Cité, and EFL LabEx**

The PRES Sorbonne Paris Cité comprises 8 universities and colleges. It includes University Paris 5, and University Paris 7, which both have computer science laboratories (LIPADE, LIAFA, and PPS). The PRES offers support for research projects between these laboratories.

The team RCLN at LIPN is a key actor in the EFL LabEx (Empirical Foundations of Linguistics). Its multidisciplinarity nature is a key to evolution of research topics at the meeting point of linguistics and computer science.

- **International cooperations**

Members of the laboratory have many collaborations worldwide, with exchanges of researchers. Approximately 15 foreign researchers are invited for a month at our laboratory each year to carry collaborative research. Cooperation projects also involve laboratories in Germany, Italy, Norway, Poland, Tunisia, Canada, Brazil, Chile, Uruguay, Singapore, Vietnam.

- **Industrial collaborations**

Most research areas of the LIPN also participate in collaborations with the industry, mainly through research projects (ANR, FP7, FUI, FEDER) and CIFRE PhDs. Some large national or European collaborative projects involve both academic and industrial research laboratories. Some researchers of the LIPN have also created a start-up company, or benefit from a few months industrial experience. Moreover, the LIPN is involved in different boards of 3 business clusters (pôles de compétitivité) which favour technology transfer and research projects with companies at a regional level.

1.3 Doctoral studies

The doctoral studies are organised within the “Galilée” doctoral school, which addresses four major scientific areas:

1. mathematics, computer science, signal processing;
2. physics, materials, engineering sciences;

2. http://www.math.univ-paris13.fr/laga/
3. http://www-l2ti.univ-paris13.fr/
4. http://mathstic.univ-paris13.fr/

3. health sciences, medicine, human biology, chemistry;
4. ethology.

LIPN is part of the first group.

The doctoral school organises mandatory courses, and allocates grants to doctoral students. In 2012, six of them were allocated to the LIPN (out of 25 for the whole doctoral school).

PhDs and Habilitations

Over the 2008–2012 period, 65 PhD defences took place. Half of the doctoral students were financed by a grant from the doctoral school, and the others through research projects, industry, or international support.

During the same period, 15 habilitations (Habilitations à diriger les Recherches) were delivered.

The laboratory organises an oral presentation halfway through the PhD (after 18 months), in front of a jury comprising an external member, who often is to become one of the reviewers. The aim is thus to assess the work that has already been done, and confirm the future directions of the doctoral work. Doctoral students benefit from a broader view of their work as well as advice from the jury.

Masters courses

A masters programme in computer science is delivered at University Paris 13. It currently features two specialities:

- EID^2 (Exploration Informatique des Données et Décisionnel): Data Mining, Analytics, and Knowledge Discovery;
- PLS (Programmation et Logiciels Sûrs): Programming and Secure Software.

Both specialities lead to either industrial or research careers, depending on the master thesis.

LIPN researchers also deliver courses in other masters programmes of universities in the parisian region.

Furthermore, they are involved in international cooperations for setting up masters programmes in foreign countries, e.g. Madagascar, Vietnam.

Summer schools and conferences

LIPN supports the organisation and participation in thematic schools, by encouraging doctoral students attendance (which is recognised as mandatory courses), talks by members of the laboratory, as well as financial support to the organisation of such events.

In particular, ADAMA 2012, Logics and Interactions 2008 and 2012, Proof Theory 2012, Alea 2012, AAFD, JPOC/ISCO were co-organised by LIPN members. Some of these thematic schools take place in University Paris 13, while others are elsewhere in France or abroad.

Partie II

Equipe AOC

Chapitre 1
Présentation générale

1.1 Overview

The AOC team was issued in 2010 from two research domains of the former OCAD team: Combinatorial Optimization, and Parallel and Distributed Computing. The four recruitments made in the last two years and the recent arrival of the team leader (2008) have helped in developing and strengthening these research topics. Now, the team is organized along three axes: *Optimization on graphs*, *Mathematical Programming* and *Parallel and Distributed Computing*. These three research axes are strongly linked together. The first one mainly deals with optimization problems in graphs with focus on complexity, polyedral theory and approximation. It also addresses optimization problems on specific huge graphs that arise in various fields such has data mining, image processing and distributed computing. The second axis deals with the design and analysis (both theoretical and empirical) of mathematical programming approaches and algorithms. Both exact and heuristic approaches for solving hard combinatorial optimization problems are developed. Moreover, both mixed integer linear programming and mixed integer non linear programming are studied. The third axis deals with problems intersecting three strongly linked domains: *distributed middleware and architecture*, *distributed programming* and *distributed algorithms*.

An interesting characteristic of the AOC team is that its expertise covers a broad spectrum of topics either horizontal (from graph theory to heuristics) or vertical (from algorithm design to detailed implementation). It is unusual in Europe and all over the world to find an equivalent spectrum. The strengths of the team are the quantity and quality of publications together with open source software development. Researchers of the team have published in high-level international journals and conferences as, for example, *JGT*, *TCS*, *Mathematical Programming*, *Operations Research*, *International Journal of Grid and High Performance Computing*, *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, and *SODA*, *INOC*, *IPDPS*, and are editors or authors of several international books on these topics. Moreover, the number of publications has increased during the last three years and doubled (compared to 2011) in the first eight months of 2012. As for software we developed, for example, *PastGrid*, *BonjourGrid*, *COGITO* (a joint project with SNCF) or *BiqCrunch*. The team did actively participate in national projects (in some cases, as principal coordinator) and has several international collaborations. The international expertise of the team is also assessed by its ability to attract international researchers as visiting scholars or to cover temporary positions (PhDs and postdocs).

The research topics of the team for the next five years aim at investigating promising areas where the team may emerge as a leader. At the same time our researchers can give fruitful contributions in these areas thanks to their know-how and the cross fertilization of different axes. The topics are described below, but we shall continue also our research in our major areas of expertise like *exact and heuristic approaches for hard combinatorial optimization problem*, *cloud and grid*, *high performance computing*, *approximation*, *reoptimization*. These promising research topics are the following:

- Extended Formulations. The purpose is to investigate the relationship between the complexity of a combinatorial optimization problem and its convex hull description;
- Automatic Reformulation and Decomposition Methods. The challenge is to prove that column generation methods are an alternative to branch and cut in general purpose solver;
- Non-linear and Polyedral approaches. The idea behind is to improve the bounds obtained by Semidefinite Programming by reinforcing the polyhedron with valid inequalities;
- Resiliency and Large Scale Systems. The challenge is to be able to guarantee the necessary level of reliability of huge computing networks by defining the most robust and still performant architecture;
- Combinatorial Optimization in Distributed and Parallel Computing. The purpose is to apply combinatorial optimization methods to various optimization problems arising in parallel computing.

The researchers of the team are involved in teaching at the undergraduate and graduate level, in Paris 13 University and in other institutions.

1.2 Membres de l'équipe

1.2.1 Membres permanents

(*membres ou, en italique, anciens membres, au 01/10/2012*)

	Nom	*Prénom*	*Situation*	*Institution*
	Alfandari	Laurent	PR	ESSEC
	Borne	Sylvie	MCF	IG
	Butelle	Franck	MCF	IUTV

	Cérin	Christophe	PU	IUTV
	Coti	Camille	MCF	IUTV
	Dubacq	Jean-Christophe	MCF	IUTV
	Finta	Lucian	MCF	IUTV
	Grappe	Roland	MCF	IG
	Lacroix	Mathieu	MCF	IUTV
	Létocart	Lucas	MCF	IG
	Pekergin	Ferhan	MCF	IUTV
	Plateau	Gérard	PREM	
	Roupin	Frédéric	PU	IG
	Toulouse	Sophie	MCF	IG
	Wolfler Calvo	Roberto	PU	IG

1.2.2 Membres associés

	Nom	*Prénom*	*Situation*	*Institution*
	Grenèche	Nicolas	IR	Centre de Ressources Informatiques, Université Paris 13
	Maculan	Nelson	PU	Un. fédérale de Rio de Janeiro (Brésil)
	Nagih	Anass	PU	LITA - Université Paul Verlaine, Metz

1.2.3 Doctorants au 1er oct. 2012

	Nom	*Prénom*	*Situation*	*Institution*
	Abidi	Leila	B	Franco-Tunisienne
	Allaoua	Hanane	Contrat doctoral	Université Paris 13
	Bunte de Carvalho	Marcio Luiz	B	UFMG Brésil
	Gianessi	Paolo	B	IG (ANR MODUM)

	Mouhoubi	Karima	ATER	Université Paris 13
	Parent	Pierre	Contrat doctoral	Université Paris 13
	Xu	Yingjie	B	CDI Nexedi

1.2.4 Doctorants associés au 1er oct. 2012

(*Les doctorants associés sont encadrés par des membres du LIPN et dépendent d'une école doctorale extérieure à l'Université Paris 13.*)

	Nom	*Prénom*	*Situation*	*Institution*
	Chemla	Daniel	B	LVMT-ENPC
	Kirchler	Dominik	B	LIX-École Polytechnique

1.2.5 Post-Doctorants au 1er oct. 2012

Nom	*Prénom*	*Situation*	*Début*	*Fin*	*Financement*
Furini	Fabio	Post-doc	10/2012	09/2013	Google
Lee	Chungmok	Post-doc	11/2012	10/2013	Air Liquide

1.2.6 Personnel temporaire du 01/09/2007 au 01/10/2012

Nom	*Prénom*	*Situation*	*Début*	*Fin*	*Financement*
Abbes	Heithem	Doctorant	10/2006	12/2009	Franco-Tunisienne
Belanger	Valérie	Doctorant	09/2009	12/2009	Université de Montréal
Casazza	Marco	Ingénieur	05/2012	07/2012	LIPN
Ceselli	Alberto	Poste rouge	10/2010	02/2011	CNRS
Culus	Jean-François	Post-doc	01/2007	09/2007	CNRS (STIC)
Djerourou	Fayçal	Doctorant	10/2001	06/2007	GDF-Suez
		ATER	09/2006	08/2007	Université Paris 13
Fkaier	Hazem	Doctorant	10/2006	10/2009	Franco-Tunisienne
Khemmoudj	Mohand Ou Idir	Doctorant	10/2002	04/2007	EDF
Lermé	Nicolas	Doctorant	12/2008	06/2011	AM-MRT
		ATER	09/2011	08/2012	Université Paris 13
Sadki-Fenzar	Jalila	Doctorante	10/2006	07/2011	AM-MRT
		ATER	09/2009	08/2011	Université Paris 13
Takoudjou	Alain	Ingénieur	08/2012	07/2014	Résilience
Touati-Moungla	Nora	Doctorante	09/2005	12/2008	AM-MRT
		ATER	09/2008	08/2009	Université Paris 13
Tresoldi	Emanuele	Doctorant ERASMUS	01/2010	06/2010	Université de Milan

1.2.7 Evolution de l'équipe (permanents)

Promotions

2009 G. Plateau, Professeur émérite
2010 L. Alfandari, Professeur

Départs

Arrivées

2007 S. Borne, MCF IG,
(thèse LIMOS-Clermont Fd II)
2008 R. Wolfler Calvo, PU IG,
(auparavant MCF ICD-UTT)
2010 C. Coti, MCF IUTV,
(thèse LRI-Paris 11)
2010 M. Lacroix, MCF IUTV,
(thèse LIMOS-Clermont Fd II)
2010 F. Roupin, PU IG,
(auparavant MCF CEDRIC-CNAM)
2011 R. Grappe, MCF IG,
(thèse G-SCOP-Grenoble)

L'équipe AOC a été créée en 2010, lors de la restructuration du laboratoire en 5 équipes, par une partie des membres de l'équipe OCAD, regroupant les compétences en « Optimisation Combinatoire » et en « Algorithmes, logiciels et architectures distribués ». Elle a depuis continué à renforcer et développer ses choix thématiques par les recrutements de 4 nouveaux membres qui ont confirmé ceux effectués avant la création de l'équipe[1]. Il est à noter que le recrutement d'un professeur a été effectué par anticipation pour pallier le départ à la retraite d'un pilier de l'équipe, ce qui a permis l'arrivée du responsable actuel. L'arrivée d'un ingénieur de recherche comme membre associé a également renforcé le potentiel de recherche. Ces changements ont permis une structuration cohérente des thèmes de l'équipe, qui s'est recentrée sur trois axes de recherche : Optimisation dans les graphes, Programmation mathématique et Algorithmes, logiciels et architectures distribués.

1. comme suggéré dans le rapport de l'AERES

Chapitre 2
Activités de recherche

2.1 Bilan 2007-2012

L'équipe AOC a été créée en 2010 par les membres de l'équipe OCAD issus des domaines de « l'Optimisation Combinatoire » et de « l'Algorithmique distribuée ». Le recrutement de 4 nouveaux membres depuis lors et l'arrivée encore récente (en 2008) du responsable d'équipe ont permis une structuration cohérente des thèmes de l'équipe, qui s'est recentrée sur trois axes de recherche : *Optimisation dans les graphes, Programmation mathématique* et *Algorithmes, logiciels et architectures distribués*.

Le premier axe se focalise sur les problèmes d'optimisation qui se modélisent dans les graphes et hypergraphes. Nous cherchons à en caractériser finement la complexité, les espaces de solutions par l'étude polyédrale, et le degré d'approximabilité. Nous cherchons aussi à proposer des méthodes de résolution efficaces pour des problèmes qui se posent dans des grands graphes spécifiques (*e.g.*, graphe du web, réseau multimodal, images). Les algorithmes sont envisagés dans les cadres séquentiel et distribué.

Le deuxième axe se concentre sur la résolution des problèmes d'optimisation combinatoire à travers la programmation mathématique. Nous y abordons la résolution exacte et approchée de ces problèmes, par l'élaboration de différents outils et approches. Parmi ces approches figurent les schémas de génération de contraintes et de génération de

colonnes, ainsi que les méthodes de décomposition et de relaxation. Nous abordons également la résolution des problèmes par des modèles non linéaires, les méthodes de réoptimisation et celles de type matheuristique.

Le troisième axe se fédère autour du calcul distribué. Nos recherches se situent plutôt à l'intersection des trois domaines de l'algorithmique, des logiciels et des architectures distribués. L'algorithmique concerne ici le parallélisme pour des bibliothèques numériques, ainsi que le calcul des propriétés de tolérance aux fautes dans des grands graphes. Concernant l'aspect logiciel, nous traitons les langages de programmation parallèle à mémoire partagée distribuée et la résilience dans le « *Cloud* ». Enfin, on parle d'architecture logicielle quand, par exemple, nous développons une architecture modulaire pour permettre d'expérimenter des algorithmes au sein d'un support d'exécution.

Activités de recherche

Ces trois axes sont intimement liés : les algorithmes exacts peuvent s'appuyer sur une borne primale dont la qualité aura été prélablement établie ou sur des contraintes valides dont la séparation aura été démontrée polynomiale, de même qu'un algorithme d'approximation peut s'appuyer sur la relaxation continue d'une formulation démontrée polynomiale. De façon similaire, l'étude des propriétés de graphes particuliers et la conception d'algorithmes distribués permettant de les construire sont en particulier motivées par le contexte spécifique des architectures distribuées à large échelle.

La particularité de l'équipe AOC est la variété et l'ample spectre de ses domaines de recherche, qui lui permettent d'une part de travailler sur tous les aspects théoriques et pratiques d'un problème, d'autre part de travailler à l'élaboration de méthodes innovantes de leur conception à leur implémentation efficace. Très peu d'équipes en France et à l'étranger peuvent afficher cette profondeur d'expertise.

2.1.1 Optimisation dans les graphes

De nombreux problèmes d'optimisation s'expriment naturellement dans les graphes et hypergraphes. Nous nous attachons ici à en caractériser la complexité et à exploiter la structure de graphe pour élaborer des algorithmes de résolution efficaces. Les travaux menés, s'appuyant sur des approches et outils riches en diversité (réduction, caractérisation polyédrale, graphes, programmation mathématique, modèles séquentiel ou distribué, ...), s'inscrivent dans quatre grandes problématiques :

- caractériser la complexité d'un problème en en identifiant les classes d'instances polynomiales et $\mathbf{NP}-$difficiles, exhiber pour ces premières des algorithmes exacts, [RI-1, CI-6, RI-8, RI-35, RI-29, RI-32] ;
- classer les problèmes $\mathbf{NP}-$difficiles selon leur degré d'approximation, concevoir des algorithmes d'approximation, étudier la garantie offerte par des solutions spécifiques, [RI-2, RI-1, RI-3, RI-13, CI-25, RI-36*, CI-49] ;
- caractériser le polyèdre induit par l'ensemble des solutions réalisables, la complexité de description algorithmique de ce polyèdre, exhiber des théorèmes min-max, [CI-23, CI-46, CI-62, CI-54, CI-52] ;
- exploiter les propriétés des graphes et l'algorithmique de graphe pour modéliser et résoudre de façon originale des problèmes qui se posent dans de grands graphes et sont issus d'autres domaines scientifiques, les étendre à de grands graphes émergents, [CI-5, CI-29, CI-41, CI-42, CI-40, CI-53, CI-50*].

Nous faisons le choix de ne présenter qu'un petit nombre des problématiques abordées sur la période, mais de s'y attarder davantage, afin d'illustrer le mieux possible la nature des questions posées et des approches mises en œuvre pour y répondre.

• Problème classique d'augmentation de l'arête-connexité

Caractériser finement la complexité des problèmes d'optimisation $\mathbf{NP}$*, soit répondre à des questions du type* « Quelles sont les classes d'instances polynomiales d'un problème donné ? » *ou* « Qu'est-ce qui caractérise la difficulté d'un problème vis-à-vis d'un

autre ? », *constitue un enjeu majeur de l'optimisation combinatoire. Une telle démarche a notamment été menée sur le problème d'augmentation de l'arête-connexité.*

L'arête-connexité d'un graphe est le plus grand nombre k tel que, si l'on retire $k-1$ arêtes quelconques de ce graphe, il reste connexe. Ce nombre fournit un indicateur pertinent de la fiabilité des réseaux vis-à-vis des pannes de connexion. Le problème d'optimisation associé consiste à déterminer les connexions qu'il s'agit d'ajouter à un graphe de sorte à en augmenter à moindre coût l'arête-connexité. Ce dernier suscite un intérêt constant, pour ses vastes champs d'application, comme pour les questions de théorie des graphes et théorie polyédrale qu'il soulève. Bien que difficile en général, ce problème est polynomial quand les coûts des connexions sont tous identiques ; si l'on considère de surcroît des contraintes locales et non plus globales de fiabilité, il reste polynomial dans les graphes, mais devient $\mathbf{NP}-$complet dans les hypergraphes. Dans ces derniers, nous montrons que la version sous contrainte de partition est polynomiale [RI-35], généralisant ainsi plusieurs résultats existants ; nous exhibons de plus deux cas polynomiaux de la version sous contraintes locales de fiabilité [CO-81], résultats encourageants pour le problème plus général de recouvrement d'une fonction semi-surmodulaire par un graphe. Actuellement, notre principal objectif est d'étendre l'étude des approches proposées au cadre polyédral. *Autres résultats portant sur la caractérisation de problèmes classiques* : [RI-1, CI-6, RI-8, CO-27, CI-54, RI-32, RI-29].

- **Problème émergent de tournées de ramassage et livraison avec piles**

Une démarche usuelle au moment d'aborder un nouveau problème consiste à en analyser la structure, puis concevoir des approches de résolution. La première phase d'analyse permet de localiser ce qui dans sa structure rend le problème « difficile », d'exhiber des sous-problèmes traitables ou encore, de caractériser par des propriétés vérifiables en temps polynomial la faisabilité ou l'optimalité des solutions. Nous illustrons cette démarche par le problème de tournées de ramassage et livraison avec piles.

Ce problème vise à déterminer un tour de collecte et un tour de livraison dans deux réseaux séparés. Les biens sont stockés dans un container qui possède plusieurs rangées, et leur agencement ne peut être révisé entre les deux tours ; la livraison doit alors satisfaire une gestion « *Last-In-First-Out* » des biens chargés sur chaque rangée. La considération de ces contraintes constitue un défi scientifique important sur les plans théorique et pratique. Notamment, se pose la question de leur impact sur la structure polyédrale et la complexité des deux problèmes de tournée. Nous observons par exemple que la détermination des tournées optimales étant donné un agencement des biens se ramène à un problème de flot [CI-14], propriété dont nous avons déduit des algorithmes d'approximation pour le cas de deux rangées [CI-25, CI-49]. Nous nous sommes aussi attachés à l'étude de l'enveloppe convexe des solutions pour le cas asymétrique et la modélisation basée sur les arcs des tours : nous établissons que les facettes des tours définissent des facettes du problème et, pour le cas de deux rangées, montrons que la relaxation est polynomiale et proposons des inégalités valides permettant de renforcer le modèle [CI-62]. L'un de nos objectifs actuels consiste à proposer des algorithmes d'approximation basés sur la relaxation continue des formulations étudiées dans le cadre polyédral. *Autres résultats portant sur la caractérisation polyédrale de problèmes émergents :* [CI-23, CO-42, CI-46, CI-52].

- **Approximation polynomiale**

En approximation, on se restreint à des algorithmes polynomiaux qui, s'ils ne peuvent prétendre à l'optimalité, doivent néanmoins garantir que la valeur retournée réalise au plus ou au moins (selon que l'on minimise ou que l'on maximise) une certaine proportion de la valeur optimale. Nous exposons une démarche originale visant à établir qu'un même schéma permet de résoudre efficacement toute une famille de problèmes (tandis que l'approximation est le plus souvent vue comme un outil de classification).

Les problèmes de couverture d'ensembles généralisée modélisent des problèmes de couverture de demandes à moindre coût. Ils généralisent le problème de la *couverture d'ensembles*, pour lequel la résolution gloutonne apporte une garantie d'ordre logarithmique. Notre objectif est d'étendre ce résultat à ces problèmes, pour lesquels non seulement les ensembles (potentiellement en nombre exponentiel) ne sont pas définis explicitement, mais aussi le sous-problème lui-même peut être difficile. Nous y parvenons pour les problèmes de localisation avec contraintes souples de capacité [RI-2] et de couverture où les sous-ensembles appartiennent à des clusters auxquels un coût est associé [RI-36*], établissant au passage que le sous-problème est **NP**−difficile (dans les deux cas), mais approximable (par un schéma d'approximation pleinement polynomial pour le premier cas, à rapport constant pour le second). Nous montrons en outre que l'approche gloutonne peut être avantageusement intégrée à des schémas de génération de colonnes [CO-33, CO-46, CO-69, CO-84]. Par la suite, nous souhaitons généraliser notre analyse au cas pondéré avec contraintes. *Autres résultats d'approximation (classique et différentielle)* : [RI-1, RI-3, RI-13, CI-25, CO-84, CI-49, CO-70].

Activités de recherche

- **Grands graphes**

Progressivement, les problèmes à résoudre sont de plus en plus exigeants, par le volume des données à traiter, leur finesse de modélisation ou encore, la prise en compte d'une part d'incertitude ; parallèlement, les calculs sont de plus en plus souvent déportés sur des architectures massivement distribuées. La résultante de cette évolution est un changement d'échelle et de topologie des graphes considérés.

Les problèmes de type (multi-)flots constituent un enjeu important, car ils apparaissent fréquemment comme sous-problèmes de problèmes plus complexes. Leur étude algorithmique constitue un centre d'intérêt traditionnel et toujours actuel de l'équipe [↑RI-4, ↑RI-11, RI-8]. Plus récemment, nous élargissons cette étude à des problèmes issus d'autres domaines et qui, s'ils semblent *a priori* assez différents, peuvent en fait être modélisés comme des problèmes de flots sur des graphes particuliers. Cette démarche nous a permis d'élaborer des approches à la fois originales et efficaces dans les domaines des images (en collaboration avec le LAGA) [CI-29, CI-41] [LO-3] (brevet) et de la fouille de données (en collaboration avec l'équipe A³) [CO-51, CI-40, CI-50*].

En *algorithmique distribuée*, la recherche de structures de contrôle permettant d'assurer et d'optimiser les communications joue un rôle prépondérant : il peut s'agir d'une structure (totalement ou partiellement) couvrante avec des critères de degré, de diamètre ou de poids réduits. Chaque famille de contraintes définit un problème d'optimisation mono ou multi-objectif spécifique, qu'il s'agit de résoudre avec des algorithmes conjointement efficaces vis-à-vis des critères à optimiser, de leur complexité théorique (temporelle, spatiale, en quantité d'information échangée) et de leur sûreté de fonctionnement (auto-stabilisation). Si nous avons déjà conçu des algorithmes distribués pour ces problèmes [TH-3], l'objectif actuel [CI-5, ↑RI-12] est de s'insérer dans un cadre de *résistance aux pannes* pour des réseaux *de grande taille* et *arbitrairement grands*, qui induisent de nouvelles structures à construire sur des infrastructures elles-mêmes spécifiques (*e.g.*, un graphe binomial sur une grille de calcul).

Nous avons par ailleurs proposé des algorithmes polynomiaux et exponentiels pour des problèmes de *plus court chemin multimodal* [CI-53, CI-42] et *contraint* [CI-26].

2.1.2 Programmation mathématique

La programmation mathématique est un axe de recherche historique de l'équipe. Pendant le quadriennal, nous avons renforcé et développé plusieurs thèmes et en particulier : *la génération de contraintes*, *la génération de colonnes*, *la programmation non linéaire*, *les métaheuristiques*[1]. L'équipe a pu au travers de cet axe acquérir une expertise sur divers domaines d'application, en particulier dans le domaine du transport.

1. Le renforcement de ces deux derniers thèmes est suggéré dans le précédent rapport AERES.

- **Génération de contraintes**

Nombreuses sont les méthodes de résolution de problèmes d'optimisation combinatoire qui utilisent des bornes (primale et duale). C'est par exemple le cas des méthodes de type *séparation et évaluation* dont les bornes permettent de diminuer le nombre de nœuds à évaluer dans l'arbre de branchements. La qualité de ces méthodes dépend donc de la qualité des bornes obtenues. Lorsque la borne duale est donnée par un programme mathématique (programme linéaire par exemple), cette dernière peut être renforcée par l'introduction de contraintes supplémentaires. Ce procédé d'amélioration par ajout successif de coupes est appelé génération de contraintes.

Les algorithmes de type *coupes et branchements*, c'est-à-dire les algorithmes de séparation et évaluation qui opèrent une génération de contraintes en chaque nœud, figurent parmi les méthodes récemment développées au sein de l'équipe [↑RI-18, ↑RI-15]. L'élaboration de tels algorithmes s'appuie sur deux démarches concourantes à leur efficacité : la première consiste à identifier des contraintes dont l'ajout va s'avérer efficace en menant préalablement une étude polyédrale de l'espace des solutions [CO-59, RI-18, CI-62, CI-52] ; la seconde, de nature algorithmique, consiste à élaborer des bornes primales de bonne qualité (heuristique, métaheuristique, matheuristique) [RI-30, RI-17, RI-12, ↑RI-7, CI-27, RI-24*]. La génération de contraintes est également utilisée en lien avec la génération de colonnes dans des algorithmes de type *génération de colonnes, coupes et branchements* (dans lesquels la relaxation continue est résolue par la génération de colonnes en chaque nœud) [CI-23, CI-46]. Par la suite, nous envisageons de travailler à l'insertion de la génération de contraintes dans d'autres types d'algorithmes (relaxation lagrangienne, programmation semi-définie positive).

- **Décomposition, relaxation et génération de colonnes**

Les problèmes d'optimisation combinatoire peuvent être formulés à l'aide de programmes linéaires mixtes contenant un nombre considérable de variables (ce nombre peut être exponentiel en la taille de l'instance). Il n'est donc pas envisageable de résoudre directement cette formulation. Il convient alors de résoudre la formulation restreinte à un sous-ensemble de variables, puis d'ajouter à cette formulation restreinte des variables (colonnes) permettant d'améliorer la solution courante, tant que cela est possible : la formulation finalement obtenue donne la solution optimale du problème.

L'efficacité des algorithmes basés sur la *génération de colonnes* est directement liée au nombre de colonnes générées. L'élaboration de méthodes permettant de diminuer ce nombre est donc au cœur des problématiques d'optimisation combinatoire. Un travail conséquent sur le choix des colonnes à ajouter à chaque itération a permis de montrer théoriquement [RI-9] et expérimentalement [LO-2] qu'ajouter les colonnes de meilleur coût réduit n'était pas le plus efficace ; l'équipe a de plus proposé différentes méthodes de diversification qui, parce qu'elles offrent une meilleure approximation du domaine du sous-problème, diminuent considérablement le nombre total de colonnes générées, accélérant ainsi significativement la résolution [CI-15]. Nous avons par ailleurs étendu à de nouvelles familles de problèmes les approches de type « *génération de colonnes et résolution* », qui consistent à déterminer des bornes inférieure et supérieure de qualité telle que l'écart relatif (« *gap* ») devient suffisamment faible pour pouvoir générer toutes les colonnes se situant dans cet intervalle ; les résultats montrent que, pour tous les problèmes traités, l'approche surpasse les méthodes de résolution existantes [RI-24*, RI-19, CI-51]. L'équipe a enfin mené une étude théorique et expérimentale de la décomposition de Dantzig-Wolfe associée à la décomposition lagrangienne [RI-27].

- **Réoptimisation**

La réoptimisation consiste à tirer parti de la résolution successive de plusieurs instances d'un problème dont les données varient peu, afin d'en accélérer la résolution. Elle est aujourd'hui au cœur de nombreuses recherches théoriques (comme par exemple

complexité et convergence) et appliquées (comme par exemple robustesse et accélération). L'équipe mène depuis plusieurs années une recherche active dans l'utilisation de la réoptimisation dans des schémas itératifs, tels que les algorithmes de sous-gradient [RI-28] ou la génération de colonnes. L'une des approches proposées consiste à accélérer les différentes résolutions du sous-problème (soit la recherche de colonnes améliorantes) lorsque ce dernier est résolu par programmation dynamique [CI-26] ; cette démarche a par exemple permis de diviser par deux le temps de résolution pour le problème de tournées de véhicules avec fenêtres de temps [CI-15].

- **Programmation non linéaire**

Activités de recherche

La résolution de problèmes combinatoires par des approches non linéaires est un domaine de recherche actuellement très actif en optimisation combinatoire. Des outils numériques performants sont à présent disponibles pour résoudre des classes particulières de programmes non linéaires tels que les programmes quadratiques convexes et les programmes semi-définis (SDP). Un des enjeux majeurs est donc l'élaboration de nouvelles approches non linéaires et le développement des outils associés. Dans ce contexte, l'équipe AOC mène une recherche importante sur la convexification, à partir de relaxations SDP, de problèmes quadratiques non convexes en $0-1$. Cette approche a été appliquée avec succès sur différentes variantes du problème du sac à dos quadratique [IN-4] et du problème d'affectation quadratique [CO-75]. Par ailleurs, un algorithme de séparation et évaluation spécifique (« *spatial branch-and-bound* ») a été proposé pour la résolution de programmes polynomiaux avec égalités linéaires [CI-61]. Enfin, en collaboration avec l'INRIA, nous avons proposé un algorithme de résolution exacte de problèmes quadratiques en variables bivalentes utilisant de nouvelles relaxations non linéaires [RI-26*]. Cette approche permet en particulier de traiter de nombreux problèmes d'optimisation dans les graphes (par exemple coupe maximum, k-cluster, stable) [RI-25*, RI-31*]. Son caractère générique a permis de développer le logiciel BiqCrunch [LO-8] qui traite tout problème quadratique en variables binaires [CO-78].

- **Matheuristique**

De par leur complexité, les problèmes d'optimisation $\mathbf{NP}-$difficiles ne peuvent être résolus de manière exacte pour des instances de grande taille. Il est dans ce cas possible de les résoudre en utilisant des matheuristiques. Ces dernières sont des méthodes combinant la résolution optimale de sous-problèmes par la programmation mathématique et la recherche locale pour le problème global. L'équipe a proposé plusieurs matheuristiques, notamment : différentes heuristiques duales basées sur la relaxation agrégée et la programmation semi-définie positive (SDP) pour une variante du sac à dos quadratique en $0-1$ [CO-29, IN-3], ainsi qu'une autre heuristique basée sur le calcul itératif de relaxations SDP pour un problème de couverture par des sous-graphes bipartis [RI-16]. Des matheuristiques ont aussi été développées pour différents problèmes de tournées de véhicules [↑RI-2, ↑RI-1, CI-38, RI-30]. Une autre approche combinant heuristique et programmation mathématique consiste à rechercher des bornes primales de bonne qualité par des heuristiques qui permettent, par la fixation de variables, de réduire la taille des formulations [RI-20]. Enfin, l'approche adoptée pour le sujet du challenge ROADEF 2010 est une heuristique basée sur la génération de colonnes [RI-23].

2.1.3 Algorithmes, logiciels et architectures distribués

Cet axe s'intéresse au calcul distribué, empruntant des problématiques et des techniques de domaines tels que le calcul parallèle, les systèmes distribués, les intergiciels et les architectures distribuées. Ces problématiques sont généralement envisagées dans

le cadre de la large échelle [2]. Dans ce cadre, la panne d'un composant n'est plus exceptionnelle, ce qui nous a amené à étudier la résilience [3].

Nous avons investi principalement les quatre problématiques suivantes qui constituent un raffinement des domaines étudiés : *Modélisation d'un système à large échelle et calcul de propriétés de tolérance aux fautes* ; *Calcul numérique parallèle et distribué* ; *Intergiciels pour les systèmes distribués, la grille et le nuage* ; *Intergiciels pour l'expérimentation d'algorithmes au sein d'un support d'exécution*. Enfin nous sommes impliqués dans la mise en place et le développement d'un cluster pour le calcul et l'expérimentation au niveau de l'Université, avec le soutien d'un ingénieur de recherche de l'université.

• Modélisation d'un système à large échelle et calcul de propriétés de tolérance aux fautes

Les communications au sein d'un système à large échelle peuvent être représentées par un graphe. Nous avons exploré les métriques permettant de mesurer à quel point un grand graphe est résistant ou non aux défaillances [CI-44].

Nous nous sommes intéressés d'une part à des graphes réguliers (comme le graphe binomial ou le graphe de Kneser) et d'autre part à des graphes irréguliers (tels les graphes issus de l'Internet ou des graphes binomiaux générés aléatoirement). Nous avons calculé des bornes (pour certains graphes réguliers) et développé des algorithmes probabilistes (pour les graphes irréguliers) pour les propriétés de tolérance aux fautes. Par ailleurs nous avons proposé des approches pour calculer le diamètre de faute d'un grand graphe [CI-57*].

• Calcul numérique parallèle et distribué

Les applications de calcul numérique font souvent appel à des opérations particulières. C'est pourquoi il est intéressant d'examiner de près ces opérations [↑CI-6, CL-11] et de les optimiser par rapport au temps total d'exécution. En proposant un noyau de calcul performant qui réalise une opération particulière, on permet d'améliorer les performances de toutes les applications qui l'utilisent. Nous travaillons en particulier sur deux opérations : la transformée de Fourier rapide de matrice cubique et la factorisation QR d'une matrice.

Nous avons travaillé et évalué plusieurs algorithmes implémentant ces opérations de calcul sur des systèmes large échelle et des plate-formes fortement hiérarchiques [↑CI-13].

• Intergiciels pour les systèmes distribués, les grilles et les nuages

Des grilles aux nuages. Dans cette partie, nous explorons plus spécifiquement les architectures de grille [ED-4, CL-10, CL-4] ou de nuage (grid and cloud computing). Il s'agit de problématiques d'architecture logicielle : la réflexion porte sur les interactions entre les composants d'un logiciel. SHON [LO-6] est un exemple de travail à ce niveau.

La problématique passe progressivement du calcul distribué (sur des grilles de PC, comme dans [CI-9, CI-22]) à la coordination de ressources pour des applications non numériques (dans des infrastructures de clouds). Nous avons développé, dans le cadre d'une première co-tutelle avec la Tunisie [TH-5] des heuristiques pour l'opération de diffusion dans la grille [CI-31] et des algorithmes de gestion mémoire efficace [CI-10, CI-37]. Dans le cadre d'une deuxième co-tutelle [TH-6] avec la Tunisie, nous avons élaboré deux intergiciels de grilles de PC dédiés aux applications numériques et selon le paradigme Publication/souscription [CO-23, Ra-3]. BonjourGrid [CI-13, CI-24,

2. Les problématiques de la « large échelle » commencent à mille cœurs et prennent toute leur ampleur au-delà de cent mille cœurs. Par exemple, la machine en tête du TOP500 (http://www.top500.org) de juin 2012 possède plus de 1 500 000 cœurs.

3. Ici le mot « résilience » désigne la capacité d'un logiciel à s'adapter à un environnement changeant et donc en particulier aux pannes.

LO-5, CL-14*, RI-22, CI-35] permet la coordination des intergiciels majeurs du domaine (Boinc, Condor, XtremWeb) alors que PastryGrid [CI-12, CL-15*, LO-4, RI-15, CI-12, CI-36] est un nouvel intergiciel à base de table de hachage distribuée *à la* OurGrid.

En collaboration avec l'équipe LCR, nous avons proposé des modélisations du paradigme utilisé, couplées au protocole BonjourGrid [CI-65, CI-47]. Ces modélisations, effectuées avec des réseaux de Petri, permettent de vérifier de nombreuses propriétés de notre conception logicielle.

Projet FUI-12 Résilience. Ce projet a démarré en septembre 2011 et il vise à rendre plus sûr un *Business cloud* pour des affaires. Ce cloud a une architecture en rupture avec un cloud classique car il n'a pas de centre de données (*Data center*) ni de virtualisation (utilisation de machines virtuelles comme XEN et VMWARE qui engendre toujours des coûts non négligeables). La brique logicielle, SlapOS (proposée par la société Nexedi) reprend l'architecture des grilles de PC. En 2011 nous avons présenté les idées fondatrices et l'état d'avancement du cœur de SlapOS dans [CI-39].

Activités de recherche

Dès le début 2012 nous avons mis en place un groupe de travail international (IWGCR[4]), composé de chercheurs français, chinois et japonais s'intéressant à la résilience du cloud computing. Notre groupe a déjà recensé un très grand nombre d'arrêt de services de 13 fournisseurs de cloud depuis 2007 avec un impact financier estimé à 71,7 M$.

Langages de programmation parallèle à mémoire partagée distribuée. On s'intéresse ici aux architectures matérielles à mémoire distribuée. Certains langages de programmation [↑CI-2, ↑CO-9, RI-21] permettent à l'utilisateur d'y accéder comme à une mémoire partagée. On peut citer les langages UPC, CoArray Fortran et Titanium.

Ces dernières années, on assiste à l'émergence de cartes réseaux permettant un accès distant à la mémoire d'une machine (RDMA, Remote Direct Memory Acces) sans intervention/permission du système distant. L'augmentation de la capacité mémoire des machines à « vraie » mémoire partagée permet une implémentation efficace des communications unilatérales utilisées par ce paradigme de programmation, mais révèle aussi l'importance des problématiques spécifiques liées à ces communications unilatérales. Nous avons défini un modèle pour les systèmes distribués à mémoire partagée distribuée [CI-45], en nous focalisant sur les caractéristiques des communications bas niveau. Dans ce modèle RDMA, nous proposons de traiter certains problèmes d'algorithmique répartie pertinents dans ce contexte, comme la détection des situations de concurrence (*race conditions*) [RI-33].

• Intergiciels pour l'expérimentation d'algorithmes au sein d'un support d'exécution

Le déploiement d'un système à large échelle est un processus complexe qui inclut l'installation, la configuration et l'activation de logiciels divers allant du système d'exploitation aux applications utilisateur [CL-13*]. Pour tester différentes possibilités et algorithmes, nous proposons l'outil SHON (Self Healing Overlay Network) [LO-6]. L'architecture modulaire de SHON autorise son adaptation à tous les services d'un support d'exécution. Nous nous sommes restreints à l'étude des supports d'exécution qui orchestrent et coordonnent l'exécution d'applications parallèles en leur fournissant les services suivants :

(1) déploiement de l'application selon les ressources distantes disponibles ;
(2) établissement des communications inter-processus ;
(3) transmission des signaux systèmes et des entrées sorties ;
(4) surveillance des processus (détection de pannes, par exemple).

Pour réaliser les points (1) et (2) sur un système à large échelle, il convient de déployer un réseau de recouvrement disposant de bonnes propriétés[5] de passage à

4. http ://iwgcr.wordpress.com
5. asynchronisme, complexité, résilience,. . .

l'échelle mais également vis-à-vis de la tolérance aux fautes. Nos contributions visent à fournir un environnement de test pour de nouvelles idées et algorithmes pour concevoir les services d'un support d'exécution tolérant aux fautes et passant à l'échelle.

2.2 Analyse AFOM/SWOT

- **Atouts**
  - *richesse des thématiques* : large spectre de domaines de recherche permettant d'aborder les problèmes sous de nombreux angles, renforcé par la qualité des recrutements et la complémentarité des compétences théoriques et pratiques ;
  - *publication* : bon niveau de publication dans des revues et des conférences internationales parmi les meilleures ; croissance régulière du nombre de publications et bon dynamisme suite aux recrutements de ces dernières années ;
  - *collaboration académique* : Forte insertion dans le milieu académique, nombreuses collaborations au travers de structures (GdR Ro, pôle Math-STIC), ciblées (le CERMICS, le LIX, INRIA, Bologne et Milan) et de contrats cadres (CIRRELT du Canada) ;
  - *insertion dans l'environnement socio-économique* : diversité des financements à la fois académiques (ANR, Google award) et industriels (EDF, AirLiquide, Nexedi (Projet-FUI)). Par ces contrats l'équipe accueillera 4 Post-docs en 2012-2013 ;
  - *valorisation de la recherche* : un brevet et plusieurs logiciels *open source*.

- **Faiblesses**
  - *formation à la recherche* : suite à la fermeture du Master Math-Info, l'équipe n'est plus adossée à un master, mais uniquement à une école d'ingénieurs ; interventions ponctuelles dans des Masters extérieurs à l'université Paris 13 (*e.g.* MPRO), niveau d'intervention qu'il serait bon d'améliorer ;
  - *doctorants* : faiblesse du nombre de doctorants, en amélioration toutefois avec les relations régionales et internationales ;
  - *projet européen* : manque de projets sur la période (mais dépôt en cours) ;
  - *visibilité* : bonnes visibilités individuelles pas encore complètement répercutées au niveau de d'équipe ;
  - absence de chercheur permanent CNRS malgré des candidatures de bon niveau.

- **Opportunités**
  - richesse des compétences dont la combinaison pourrait donner lieu à l'émergence d'approches originales dont l'équipe serait l'instigatrice (*e.g.* non linéaire et polyèdre, optimisation combinatoire et algorithmes distribués) ;
  - croissance des besoins des entreprises, de la région et des pôles de compétitivité, et donc plus de possibilités pour trouver des financements et renouvellement des questions scientifiques ;
  - création du PRES : seule équipe portant ces thématiques de recherche ;
  - création du Pôle Math-STIC qui pourrait contribuer à initier des collaborations avec le L2TI et renforcer celles déjà existantes avec le LAGA (par exemple à travers les axes Optimisation et Apprentissage appliqués aux contenus numériques et Calcul Haute-Performance, Systèmes distribués).

- **Menaces**
  - la création du PRES Sorbonne Paris Cité peut, à long terme et si l'équipe n'est pas vigilente, provoquer la disparition des thématiques de l'équipe dans le PRES ;
  - le recrutement des doctorants pourrait devenir difficile si le manque d'un Master adossé perdure.

2.3 Perspectives et projet

L'équipe AOC dispose de trois caractéristiques majeures. Tout d'abord, sa double compétence en Optimisation Combinatoire et en Calcul Distribué permet l'émergence de thématiques se situant à l'interface de ces deux communautés. Le thème « Problèmes d'optimisation combinatoire pour les Algorithmes distribués », décrit ci-après, en est une illustration.

Ensuite, la largeur de son spectre scientifique sur ces deux domaines lui donne vocation à contribuer significativement à leur avancée. En effet, au moment de sa création, l'équipe a développé plutôt des recherches pointues dans des domaines privilégiés de l'optimisation combinatoire et du calcul distribué. Elle a depuis intégré plusieurs nouveaux membres, recrutements qui se traduisent déjà sur le quadriennal qui s'achève par l'enrichissement des problématiques abordées et des collaborations extérieures. Nous continuerons naturellement à travailler sur les thèmes de recherche pour lesquels notre expertise est reconnue, et qui caractérisent notre équipe, en particulier, les *méthodes exactes et approchées pour l'optimisation combinatoire*, la *réoptimisation*, le *calcul haute performance*, l'*approximation*, le « *cloud* ». Néanmoins, cette politique de recrutement, sur des thématiques bien choisies (polyèdres et graphes, programmation semie-définie et calcul parallèle), traduit avant tout la volonté de situer plus souvent les recherches menées par l'équipe à un niveau plus général de ses deux grands domaines et leur interface, en initiant des problématiques moins pointues mais peut-être plus ambitieuses. C'est dans le cadre de cette évolution que s'inscrit le projet de l'équipe.

Activités de recherche

Enfin, l'équipe travaille dans un souci constant d'échange et d'applicabilité. D'une part, elle développe des thématiques originales en lien avec des domaines connexes tels que le traitement des images, la fouille de données, le calcul scientifique et la spécification de protocoles. L'équipe est à ce titre partie prenante du pôle Math-STIC à venir qui regroupe les laboratoires LAGA, LIPN et L2TI de l'université Paris 13, et au sein duquel elle souhaite renforcer ses collaborations actuelles avec le LAGA, le L2TI et les équipes A^3, RCLN et LCR du LIPN, à travers les axes « Optimisation et Apprentissage appliqués aux contenus numériques » et « Calcul Haute-Performance, Systèmes distribués ». D'autre part, le souci d'applicabilité se traduit par l'acquisition d'une connaissance fine de domaines d'application privilégiés tels que le transport, la conception de réseaux et la distribution à large échelle, ainsi que par la production de logiciels et d'intergiciels, qui permettent un transfert vers le monde socio-économique. Citons dans ce cadre notre inscription dans la fondation PGMO « *Gaspard Monge Program for Optimization and operations research* », qui a vocation à favoriser l'échange entre les entreprises et les laboratoires de mathématiques et d'optimisation d'Île-de-France sur des thèmes tels que l'énergie. Cet effort de transfert et de travail en collaboration avec des partenaires industriels, s'il n'apparaît pas explicitement parmi les thèmes constituant le projet de l'équipe, sera lui aussi poursuivi dans la continuité des démarches actuellement menées.

2.3.1 Formulations étendues

Participants : L. Alfandari, R. Grappe, M. Lacroix, R. Wolfler Calvo.

Les solutions d'un problème d'optimisation combinatoire peuvent être considérées comme des points entiers dans un certain espace. L'approche polyédrale consiste à décrire le polyèdre obtenu comme enveloppe convexe de ces points. Si le nombre de facettes de celui-ci est polynomial, il est possible de trouver une solution optimale en temps polynomial. Bien souvent, toutefois, le nombre de facettes est prohibitif, et trouver l'optimum est bien trop coûteux. Il est alors tentant de décrire un polyèdre se projetant sur le premier, qui aurait si possible moins de facettes : c'est une formulation étendue. En particulier, il serait plaisant de trouver une formulation étendue qui possède un nombre polynomial de facettes, auquel cas elle est dite compacte. Depuis quelques années, l'engouement pour les formulations étendues s'accroît, et celles-ci apparaissent

dans nombre de publications, voir l'état de l'art de Conforti, Cornuéjols et Zambelli [5] pour un tour d'horizon.

L'un des intérêts des formulations étendues provient de la question suivante, laquelle n'a toujours pas de contre-exemple : tout problème résolu par un algorithme polynomial peut-il être décrit par un polyèdre de taille polynomiale ? Le cas du couplage parfait dans un graphe en est un exemple emblématique : nous savons très bien trouver un couplage parfait optimal, et pourtant aucune formulation étendue compacte du polytope des couplages parfaits n'est connue. Il en est de même pour le polytope des stables d'un graphe parfait. Déterminer s'il existe ou non une formulation étendue compacte pour l'un de ces deux polytopes sont les grandes questions ouvertes dans ces thématiques, et y répondre aurait d'importantes retombées théoriques sur les limites de l'approche polyédrale. En outre, exhiber une formulation compacte pour ces polytopes aurait de fortes conséquences algorithmiques pour traiter ces problèmes en pratique.

Dans [CI-54], nous avons caractérisé les formulations étendues d'une manière inédite, en terme de protocole probabiliste. Ce résultat révèle un lien étroit entre la théorie polyédrale et la complexité de communication, et a reçu un accueil enthousiaste de la part des deux communautés. Ouvrant de nouvelles perspectives, il a par exemple été adapté depuis aux problèmes semi-définis et aux protocoles quantiques par Fiorini et al [6].

Nos travaux permettent d'approcher sous un angle nouveau les deux problèmes majeurs cités plus haut, grâce aux protocoles de communication. Cette idée nous a déjà donné des résultats de deux natures. Pour le polytope des stables d'un graphe parfait, d'un protocole de communication spécifique découle une formulation étendue compacte dans le cas où le graphe est sans griffes. Dans le cas des couplages, des techniques de bornes inférieures nous ont permis de déterminer quels types de protocoles sont à étudier pour espérer obtenir une formulation étendue compacte. Forts de ces résultats, les compétences de l'équipe en techniques polyédrales nous encouragent à développer le lien entre formulations étendues et protocoles de communication, et plus particulièrement pour les deux problèmes majeurs du domaine.

2.3.2 Reformulations, décompositions et résolution automatique

Participants : L. Alfandari, L. Finta, L. Létocart, G. Plateau, R. Wolfler Calvo.

Ces dernières années ont vu le développement d'une grande quantité d'algorithmes exacts très efficaces basés sur la décomposition pour la résolution de problèmes d'optimisation combinatoire. L'approche par décomposition est pratiquement devenue l'approche de référence pour certaines applications importantes comme les tournées de véhicules. Malgré cette évolution, la plupart des logiciels commerciaux et/ou *open source* sont encore fondés sur la seule approche polyédrale. Néanmoins, il y a eu récemment plusieurs tentatives pour développer des logiciels capables de reformuler de manière automatique les problèmes d'optimisation combinatoire (voir [3, 10, 11]) pour pouvoir par la suite les résoudre en appliquant différentes méthodes énumératives telles que le *branch-and-bound*, la VNS, ou le *branch-and-cut-and-price*. D'autre part, il faut aussi remarquer l'existence de quelques outils *open source* pour traiter l'approche par génération des colonnes [1, 2, 12].

Malgré ces quelques avancées, il reste encore plusieurs aspects à la fois théoriques et algorithmiques à explorer. Grâce à notre expertise et nos résultats sur les méthodes de décomposition et sur la résolution exacte et approchée des problèmes d'optimisation combinatoire, nous comptons nous inscrire dans cette démarche de la reformulation automatique et de la résolution par décomposition. Nous souhaitons en particulier aborder les différentes problématiques sous-jacentes suivantes qui sont encore partiellement voire complètement ouvertes :

- Un des points importants dans la reformulation concerne les techniques de réarrangement de la matrice des contraintes pour identifier et faire ressortir des

structures classiques nécessaires pour appliquer une décomposition et/ou une relaxation comme, par exemple, la matrice bloc diagonale [13].
- Un deuxième point connexe au précédent consiste à définir quelle reformulation permet d'appliquer la meilleure décomposition parmi celles possibles. Les principales sont la décompostion de Dantzig-Wolfe, la décomposition lagrangienne, la décomposition de Benders. Il faut donc d'abord identifier des critères selon lesquels comparer les reformulations : borne obtenue, temps de calcul, etc.
- Une fois le problème reformulé automatiquement, il faut considérer la phase de résolution. Encore une fois, un choix doit être opéré entre les algorithmes approchés (heuristiques) [8] et les algorithmes exacts. Parmi ces derniers on peut distinguer ceux classiques de type branch-and-cut-and-price et la méthode récemment proposée par Mingozzi et Baldacci.

Activités de recherche

Bien que cette dernière approche de résolution ait fait la preuve de son efficacité, elle est pour l'instant très spécifique aux problèmes de tournées de véhicules et complexe à mettre en œuvre. Un de nos objectifs sera donc de l'étendre à d'autres classes de problèmes. Enfin, de façon tout aussi importante, il faut remarquer que les méthodes de résolution fondées sur la décomposition sont très naturellement parallélisables. Les compétences présentes dans l'équipe sur cet aspect du projet, ainsi que nos nombreuses collaborations en France et à l'étranger déjà existantes dans ce thème rendent ce dernier particulièrement prometteur.

2.3.3 Approches non-linéaires et polyèdres

Participants : S. Borne, R. Grappe, M. Lacroix, L. Létocart, G. Plateau, F. Roupin, S. Toulouse.

Les approches non-linéaires, en particulier les programmations semi-définie et quadratique convexe, ont démontré récemment leur efficacité à résoudre à la fois des problèmes théoriques (mesure de complexité, approximation classique) et pratiques (résolution exacte de problèmes de grande taille) en Optimisation Combinatoire. Un des enjeux majeurs actuels est de combiner ces nouvelles approches [9] et les extensions naturelles de la programmation linéaire appliquées à l'optimisation discrète : méthodes énumératives, polyédrales, approches duales. Sur le plan théorique, les familles d'inégalités valides et les hiérarchies de relaxations en programmation linéaire peuvent admettre des extensions possibles au cas de coupes non-linéaires. Certaines généralisations ont déjà été proposées [4], un de nos objectifs est donc de déterminer un cadre (conditions et limites) pour permettre cette extension à des classes plus larges, et d'en proposer de nouvelles. Parallèlement, les garanties d'approximation différentielle permises par une résolution basée sur la résolution exacte d'une relaxation qui est ensuite arrondie par la méthode probabiliste ou des approches itératives de type primale/duale seront étudiées (voir Williamson et Shmoys [14] pour un état de l'art récent de l'utilisation de telles approches dans le cadre de l'approximation classique). Sur le plan pratique, puisque cet axe de recherche concerne des problèmes génériques de la programmation mathématique, les applications sont multiples et les résultats obtenus seront naturellement exploitables aussi bien en les intégrant dans les solveurs non-linéaires existants (par exemple au sein de notre logiciel BiqCrunch) qu'en les spécialisant aux problèmes combinatoires concrets pour lesquels notre équipe possède une expertise (transport, réseaux télécom, énergie). Dans ce contexte, un des objectifs principaux de notre équipe est donc d'apporter de nouveaux formalismes et les outils logiciels associés. Notre expertise, unique en France car couvrant le spectre entier des domaines concernés, nos multiples collaborations extérieures, ainsi que les résultats déjà obtenus au sein de l'équipe AOC, rendent cet axe de recherche particulièrement prometteur. Dans cette perspective, le projet CoHyVa (Optimality for Tough Combinatorial Hydro Valley Problems) auquel notre équipe est associée et qui est en phase de démarrage, constitue une opportunité certaine.

2.3.4 Robustesse et large échelle

Participants : C. Cérin, C. Coti, J.-C. Dubacq.

En 2012, les fournisseurs de Cloud garantissent entre 99,9%, soit 8 heures d'indisponibilité (Amazon S3, SimpleDB, Azure Services) et 99,95%, soit 5 heures d'indisponibilité (Amazon EC2, Azure Compute) par an. On veut passer à 99,9999%.

On veut faire du placement intelligent de services en tenant compte de la disponibilité du cloud. Pour modéliser les incidents dans ce cadre, nous avons obtenu un accord particulier avec une société spécialisée (Cedexis) qui nous donne accès à des données de surveillance, réelles et actualisées en permanence.

De ces données on peut déterminer les modèles de disponibilité (lois statistiques), puis, dans un deuxième temps les utiliser pour allouer des services.

Les modèles fourniront des problèmes d'optimisation combinatoire à résoudre, tels l'ordonnancement et le placement de services. Dans ce cadre, les fonctions objectifs ne seront pas toujours classiques car, par exemple, la minimisation du makespan n'a pas de sens dans le cadre de webservices ne se terminant pas.

Dans le cadre du projet FUI Resilience et à sa suite, pour pouvoir offrir un système de calcul robuste sur Internet ou un nuage utilisant des ressources physiques chez le particulier et des téléphones portables ou tablettes, il est aussi important de concevoir un modèle de mobilité. Ce modèle est obtenu suite à une phase d'analyse des données, dont la stationnarité et l'ergodicité. Ce modèle doit prendre en compte à la fois des nœuds mobiles, des bornes relais et des points d'accès à un réseau filaire.

Notre objectif est, dans le cadre de ces modèles, d'évaluer des propriétés de tolérance aux fautes (*e.g.*, connectivité de liens et de nœuds, diamètre de fautes suite à [CI-57*]) de la structure de communication. Ces propriétés sont de véritables indicateurs du réseau, qui doivent désormais être dynamiques, permettant de décider qu'à un instant donné, le réseau a atteint un niveau satisfaisant de résilience. Le temps de recalcul de ces propriétés doit être minimisé ; pour ce faire on étudiera à la fois des calculs exacts et des heuristiques.

Tous les projets de Cloud Computing (OpenNebula, StratusLab, OpenStack, Eucalyptus) utilisent de la virtualisation afin notamment de protéger les exécutions de fuites d'information. La virtualisation introduit des surcoûts en licences et en temps de calcul. Nous avons fait un autre choix, toujours comme prolongation du projet FUI-12 Resilience et suite à un premier résultat obtenu dans [7] : proposer une architecture permettant d'intégrer des politiques de sécurité, de confinement et donc de confidentialité dans SlapOS [6], un système d'exploitation distribué de cloud. L'enjeu majeur est d'arriver à automatiser complètement le déploiement de services associés à des politiques de sécurité.

2.3.5 Problèmes d'optimisation combinatoire pour les algorithmes distribués

Participants : S. Borne, F. Butelle, C. Coti, L. Finta, F. Roupin, S. Toulouse, R. Wolfler Calvo.

Les problèmes d'optimisation combinatoire trouvent souvent écho dans les problématiques des algorithmes distribués. En effet, qu'il s'agisse de structurer la communication au sein des réseaux de manière plus efficace (recherche d'optimalité parfois multicritères), d'ordonnancer les tâches au sein de ces mêmes réseaux ou encore de chercher des points particuliers du réseau répondant à des contraintes de proximité (problèmes dits de localisation dans les graphes), l'algorithmique combinatoire se retrouve souvent maillon essentiel de l'algorithme distribué. Les solutions attendues peuvent être exactes, approchées ou simplement heuristiques.

6. http://www.slapos.org

Le projet ici est d'établir des synergies entre certains membres de l'équipe pour établir des algorithmes pionniers dans ces domaines. En effet, il existe de nombreux problèmes non encore résolus en distribué dont on connait certaines propriétés en séquentiel et qui semblent à portée d'une réalisation distribuée.

- **Problèmes d'optimisation combinatoire dans le nuage**

Les problèmes d'allocation de ressources dans le nuage, dans notre cas le nuage a une architecture distribuée, sont les clés pour capter et réaliser des systèmes de facturation. Les algorithmes de sur-réservation permettent d'optimiser le modèle économique (les stratégies de prix) à l'image de ce qui a été fait chez les compagnies aériennes. L'idée ici est d'allouer une combinaison de services (CPU intensif, DATA intensif, NETWORK intensif) sur chacun des nœuds de sorte que le revenu soit maximal tout en ne dépassant pas un maximun de ressource physique donné pour chaque nœud. Le problème peut, sous certaines conditions, s'exprimer en terme de programmation entière et la difficulté est en fait d'intégrer dans le modèle de nombreux facteurs comme la duplication des services (pour être résilient), la compensation (en cas de suppression d'un service sur un des nœuds), le partage de ressources (un service est alloué à plusieurs endroits, comment choisir celui qui nous coûte le moins ?).

- **Optimisation dans les mémoires virtuelles partagées et distribuées**

Nous avons déjà évoqué le modèle d'architecture système RDMA (Remote Direct Memory Acces) dans les pages du bilan. Ce modèle permet des communications unilatérales très efficaces mais introduit aussi des problématiques spécifiques (voir [RI-33]). Par ailleurs, la réalisation effective de machines implémentant ce modèle nous pousse à envisager une vraie réflexion sur les choix que doit faire le compilateur. Dans ce modèle de programmation, le compilateur joue en effet un rôle important dans les performances du programme parallèle. Il est notamment responsable du placement des données. Ce placement de données doit être effectué selon divers critères : par rapport au placement des processus de l'application parallèle et la minimisation du coût des communications inter-processus. Par ailleurs, l'intérêt est double car l'expression sous forme de programme mathématique fait apparaître des problèmes peu abordés en Optimisation Combinatoire. En effet, ce sont des problèmes de partitionnement/recouvrement de graphes classiques mais certaines variantes conduisent à des problèmes pour lesquels on possède peu de résultats de complexité/approximation et de méthodes algorithmiques efficaces (même approchées) pour leur résolution.

2.3.6 Projets complémentaires de l'équipe

- **Modélisation et contrôle optimal des réseaux de gènes**

Participant : F. Pekergin.

Le contrôle du comportement de la matière vivante a une grande importance pour la médecine ainsi que pour les biotechnologies émergentes. Le comportement des systèmes biologiques dépend des interactions nombreuses et complexes de plusieurs composants et leurs paramètres sont difficiles à déterminer avec précision. L'application des méthodes de l'ingénierie facilite l'interprétation et la généralisation des connaissances que nous avons sur ces systèmes et élargit les possibilités pour leur contrôle.

Dans le cadre d'un projet pluridisciplinaire on envisage de modéliser des systèmes biologiques afin de comprendre les mécanismes de régulation de leur comportement et les raisons de leurs dérèglements. Ces travaux permettront par la suite de contrôler le comportement des réseaux de gènes dans les cellules. Le comportement dynamique

des réseaux de gènes sera caractérisé *a priori* par des équations différentielles non-linéaires. L'incertitude sur les paramètres rend l'inclusion différentielle également intéressante dans l'étude du comportement dynamique. Une autre possibilité de la prise en compte de l'incertitude sur les paramètres consiste à utiliser/développer des modèles stochastiques. Par exemple, les conditions de l'accessibilité des états sains à partir des états pathologiques d'une cellule peuvent se caractériser facilement avec ce type de modèle. Quant aux problèmes de contrôle optimal, les modèles à temps discret paraîssent plus faciles à résoudre tout en présentant l'avantage d'être accessibles pour une communauté plus large.

- **Calcul numérique parallèle**

Participant : C. Coti.

Les architectures émergentes pour le calcul à hautes performances amènent à repenser les algorithmes de calcul numérique (algèbre linéaire, transformée de Fourier rapide...). En effet, la hiérarchisation de la mémoire, le rassemblement d'un nombre toujours plus important de cœurs par nœud de calcul et l'architecture spécifique des GPGPU et des processeurs Cell ont bouleversé la façon de penser les algorithmes de calcul numérique parallèle. Par ailleurs, l'écart se creusant entre la rapidité de calcul local et les temps de transmission des données amène à reformuler l'expression des algorithmes et à accepter d'effectuer quelques calculs supplémentaires pour minimiser les communications.

Alors qu'il y a quelques années la grille et le cloud étaient considérés comme inadaptés au calcul numérique parallèle (*scalabilité* négative), nous avons montré que des algorithmes de nouvelle génération permettaient de passer à l'échelle sur la grille [↑CI-13]. L'étape suivante consiste à appliquer ces nouvelles approches sur des systèmes de cloud pour bénéficier de l'étendue de leurs ressources.

Références

[1] T. Achterberg. SCIP - a framework to integrate Constraint and Mixed Integer Programming. RR 04-19, ZIB-Report, 2004.

[2] T. Achterberg. SCIP : Solving constraint integer programs. *Mathematical Programming Computation*, 1(1) :1–41, 2009.

[3] M. Bergner, A. Caprara, F. Furini, M. Lübbecke, M. Malaguti, and E. Traversi. Partial convexification of general mips by dantzig-wolfe reformulation. In *Integer Programming and Combinatorial Optimization (IPCO 2011)*, volume 6655 of *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 39–51. Springer, 2011.

[4] M. Çezik and G. Iyengar. Cuts for mixed 0-1 conic programming. *Math. Program.*, 104(1) :179–202, 2005.

[5] M. Conforti, G. Cornuéjols, and G. Zambelli. Extended formulations in combinatorial optimization. *4OR*, 8(1) :1–48, 2010.

[6] S. Fiorini, S. Massar, S. Pokutta, H. R. Tiwary, and R. d. Wolf. Linear vs. Semidefinite Extended Formulations : Exponential Separation and Strong Lower Bounds. Technical report, 2012.

[7] N. Grenèche, Q. Narvor, J. Briffaut, and C. Toinard. FIELDS : Flow Intrusion Extrusion Largescale Detection System. In *6th International Conference on Emerging Security Information, Systems and Technologies (SECURWARE 2012)*, pages 42–48, 2012.

[8] C. Joncour, S. Michel, R. Sadykov, D. Sverdlov, and F. Vanderbeck. Column generation based primal heuristics. In *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36 of *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 695–702. Elsevier, 2010.

[9] A. Letchford and M. Sørensen. Binary positive semidefinite matrices and associated integer polytopes. *Math. Program.*, 131(1) :253–271, 2012.

[10] M. E. Lübbecke. Automatic decomposition and branch-and-price - a status report. In *Experimental Algorithms - 11th International Symposium (SEA 2012)*, volume 7276 of *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 1–8. Springer, 2012.

[11] T. K. Ralphs and M. V. Galati. Decomposition and Dynamic Cut Generation in Integer Linear Programming. *Math. Program.*, 106(2) :261–285, 2006.

[12] F. Vanderbeck. BaPCod - a generic branch-and-price code, 2005. https://wiki.bordeaux.inria.fr/realopt/pmwiki.php/Project/BaPCod.

[13] F. Vanderbeck and L. A. Wolsey. Reformulation and Decomposition of Integer Programs. In *50 Years of Integer Programming 1958-2008*. Springer, 2010.

[14] D. P. Williamson and D. B. Shmoys. *The Design of Approximation Algorithms*. Cambridge University Press, New York, USA, 2011.

Chapitre 3

Production scientifique, valorisation, dissémination

Les travaux de l'équipe AOC ont donné lieu à des résultats diversifiés en augmentation notable lors du dernier quadriennal. Cela s'est traduit par des publications scientifiques en hausse et notamment dans des revues et conférences de très bon niveau.

Le dynamisme et la notoriété de l'équipe ont permis d'obtenir de nombreux projets et contrats de différentes envergures, prouvant ainsi une visibilité nationale et internationale dans tous les axes de recherche de l'équipe. On peut noter également la réalisation de plusieurs logiciels innovants.

3.1 Publications

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	*Total*
Livres	0	0	0	0	0	0	*0*
Chapitres de livre	3	1	0	4	2	5	*15*
Revues internationales	2	2	4	7	7	14	*36*
Autres revues	0	0	0	1	0	1	*2*
Conférences internationales	5	8	11	13	11	17	*65*
Autres communications	13	10	10	13	23	16	*85*
Total	*23*	*21*	*25*	*38*	*43*	*53*	*203*

3.2 Contrats de recherche

Production scientifique, valorisation, dissémination

Type	Coordinateur	Resp. scient.	Nom	Financeur	Période	Durée (mois)	Budget global (K€)	Part LIPN (K€)
ACI								
ACI JCJC	•	A. Nagih	COGITO	MRT	2004–2007	36	66	66
ANR								
ANR Thém.	•	R. Wolfler Calvo	MODUM	ANR	2010–2014	48	541	170
(ANR JCJC)		L. Létocart	(ARS)	ANR	2007–2010	36	118	
ANR Thém.		C. Cérin	SafeScale	ANR	2006–2009	36		71
FUI								
FUI-12		C. Cérin	Résilience	Région IdF OSEO	2011–2014	36	2400	230
International								
Google Awards	•	R. Wolfler Calvo	RCG	Google	2012–2013	12	50	50
PHC	•	F. Pekergin	MACO	MAE	2012–2013	24	9.5	2.4
PRI	•	R. Wolfler Calvo	MAP2N	UP13	2012	12	1.4	
PRI	•	R. Wolfler Calvo	MMELTM	UP13	2009	12	3	
PAI	•	F. Pekergin	POL	CNRS-PAN	2006–2007	24	2	1
National								
IROE	•	R. Wolfler Calvo	PAN	EDF	2012–2013	12	65	
IROE		F. Roupin	CoHyVa	EDF	2012–2013	12	65	
GdR Ro	•	F. Roupin	DOC	CNRS	2012–2013	12	2	
GdR Ro		S. Borne	MultiCut	CNRS	2012–2013	12	2	
ARFRO		R. Wolfler Calvo	MultiCritPath	CNRS	2011–2014	36	30	
GdR Ro		F. Roupin	QCR-sdls	CNRS	2011–2012	12	2.5	
PEPS		L. Létocart	DisCut	CNRS	2010	12	6	
PEPS	•	F. Butelle	CerBISS	CNRS	2009–2011	24	20	
GdR Ro		F. Roupin	SDP-COM	CNRS	2009–2011	24	5	
GdR Ro		S. Borne	CRM	CNRS	2009–2011	24	5	
GdR Ro	•	L. Létocart	HTSP	CNRS	2009	12	2.5	
Régional								
R2DS		R. Wolfler Calvo	OADLIB	Région IdF	2009–2013	36	150	150
Local								
BQR		L. Létocart	SegIM	UP13	2012	12	25	
BQR		L. Létocart	SinToSC	UP13	2010	12	22	
(MSTIC)		F. Roupin	(LMI-SDP 2)	Univ J. Fourier	2009–2010	24	60	
BQR		L. Létocart	OCTI	UP13	2009	12	15	
LIPN		L. Létocart	MOTIFS	LIPN	2009	12	10	

Les projets entre parenthèses sont des projets dans lesquels des membres du LIPN sont impliqués mais pour lesquels le LIPN ne fait pas partie des partenaires.

- **COGITO (Planification et gestion optimisée des ressources en transport : réoptimisation et hybridation de la génération de colonnes et des métaheuristiques, 2004–2007)**

Action Concertée Incitative (ACI) Jeunes Chercheuses et Jeunes Chercheurs.
Partenaires *Académiques* : LITA (Metz), ESSEC (Cergy), CEDRIC-CNAM (Paris), GERAD (Canada). *Industriels :* SNCF.

Dans le cadre de ce projet d'ACI, nous nous sommes proposés de développer une expertise autour de la résolution effective des problèmes d'optimisation de grande taille dans le domaine de la planification en transport. Ces problèmes sont difficiles de par leur taille et l'intégrité de leurs variables. La démarche proposée a été multiple :

- pallier les insuffisances des approches classiques (de type métaheuristique ou émanant de la programmation mathématique) en élaborant des schémas hybrides (plus robustes) sachant tirer profit des avantages de chacune d'elles ;
- développer des techniques algorithmiques d'accélération de la convergence globale d'un schéma itératif de type génération de colonnes d'une part, en introduisant des techniques de réoptimisation pour réduire le coût de résolution des suites d'instances voisines des problèmes auxiliaires (qui ne diffèrent que par leur fonction d'évaluation),
- d'autre part, en réduisant le nombre global d'itérations (donc le nombre d'instances de problèmes auxiliaires) grâce à la qualité des solutions produites par le problème auxiliaire ;
- mettre en place une plate-forme logicielle intégrant l'ensemble des développements algorithmiques et logiciels liés au projet.

Les travaux réalisés ont donné lieu aux publications suivantes :[LO-2, CO-2, CO-16, CO-15, CO-17, CO-14, CO-25, CO-26, CI-15, CI-26, RI-9, RI-27].

- **MODUM (Mutualisation et Optimisation de la Distribution Urbaine de Marchandises, 2011–2014)**

Projet ANR Villes Durables.
Partenaires *Académiques* : ARMINES-CMP (Ecole des Mines de Saint-Etienne), ESSEC (Cergy), LET (Université Lyon 2), LVMT (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées)

Dans le cadre de la gestion du transport de marchandises en milieu urbain, nous proposons d'introduire des Centres de Distribution Urbaine (CDU) pour favoriser une véritable mutualisation des flux. Ce projet poursuit deux objectifs complémentaires :

- Construire un outil de simulation qui permette de se projeter dans un système de distribution de marchandises basé sur la présence d'une ceinture de CDU en bordure de ville ; proposer des outils d'aide à la décision pour concevoir et dimensionner le système de distribution le mieux adapté au contexte ; proposer des outils pour la planification opérationnelle du transport. Sur ce dernier point, du fait du potentiel de développement des nouvelles technologies communicantes dans le suivi de la distribution, des scénarios intégrant ces technologies seront évalués.
- Analyser les contraintes fonctionnelles et organisationnelles, en anticipant les difficultés de mettre en œuvre un système tel que celui étudié afin de faire sauter dans les meilleures conditions les verrous de sa mise en application ; proposer un guide de bonnes pratiques.

Les principales publications de l'équipe associées à ce projet sont [CO-82, CI-64].

- **ARS (Automatic Reformulation Search, 2007–2010)**

ANR Jeunes Chercheuses et Jeunes Chercheurs.
Partenaires *Académiques* : LIX-École Polytechnique, IRIT-ENSEEIHT, GERAD (Montréal,

Canada), MOSI (Bruxelles, Belgique). *Industriels* : GDF Suez

L'objet du projet ARS est le choix automatique d'une bonne formulation. Cependant, une formulation issue d'un programme mathématique n'est simplement qu'une suite de symboles. Ainsi, il nous a fallu modifier les formulations de telle manière que la solution optimale reste invariante aux modifications apportées sur les symboles et sur les nombres. De telles modifications de formulations sont appelées des « reformulations ». Un logiciel de reformulations (ROSE : Reformulation/Optimization Software Engine) a été implémenté et nous avons proposé une théorie de la reformulation en programmation mathématique. La principale publication de l'équipe associée à ce projet est [CI-61].

- **SafeScale (Security And Fault-tolerance to Exploit Safety ambient Computing in lArge scaLe Environments, 2006–2009)**

Projet ANR ARA Sécurité.
Partenaires *Académiques* : LMC, ID-IMAG (Grenoble), ENSTB, INRIA de Rennes.

Production scientifique, valorisation, dissémination

L'objectif a été de construire des systèmes de calculs haute performance sur des systèmes de calculs globaux, large échelle, tout en assurant sûreté et sécurité. La proposition SafeScale - BGPR, visait à permettre de certifier des calculs sur des plateformes à large échelle en utilisant des techniques matérielles et algorithmiques et en comptant sur une fraction de ressources sûres. Les autres objectifs de l'ANR ont été d'assurer des niveaux de confiance à un certain nombre d'applications que nous maîtrisons bien : tri de données, test de conjecture de polynômes, calcul de rangs de matrices, construction de circuits de chiffrement. Toutes ses applications nécessitent des systèmes à large échelle de nos jours.

- **Résilience (2011–2014)**

Projet Fonds Unique Interministériel (FUI) dans le cadre du pôle de compétitivité Systematic.
Partenaires *Académiques* : Institut Telecom, INRIA. *Industriels* : Nexedi, Morpho, EADS Astrium GEO Information, Alcatel Lucent, Alixen, Xwiki, Wallix, AlterWay, CEA List.

RESILIENCE est une proposition de projet collaboratif conçu pour compléter les initiatives françaises dans le domaine du cloud computing (FUI COMPATIBLE ONE, ITEA EASI-CLOUDS). RESILIENCE introduit des technologies innovantes de résilience et de protection des données. RESILIENCE réduit ainsi les risques d'intelligence économique ou de pertes de données liés aux usages croissants du cloud.

RESILIENCE propose de développer une architecture de cloud sans point central et fonctionnant sur un grand nombre de serveurs répartis géographiquement au sein d'entreprises indépendantes les unes des autres : SafeOS. Le risque de défaillance simultanée de tous les serveurs de SafeOS ou le risque d'un contrôle de l'information par un seul acteur devient ainsi quasi-nul. C'est plus particulièrement sur ce point que l'équipe intervient : il s'agit de coordination de serveurs, d'orchestration d'instances, à l'image de ce qui a été étudié dans le cadre d'une thèse ayant donné lieu aux logiciels de grille BonjourGrid [LO-5] et PastryGrid [LO-4].

RESILIENCE propose en outre de développer la technologie SafeDOC de duplication, de découpage, de chiffrement et de sauvegarde intelligente des documents bureautiques créés ou partagés sur le cloud au moyen d'un navigateur Web (traitement de texte, tableur, dessin). SafeDOC permet de garantir qu'un même document est automatiquement sauvegardé sur plusieurs services en ligne, découpé en plusieurs morceaux et chiffré. Le risque de perte de données ou de fuite d'information devient ainsi quasi-nul. SafeDOC est compatible avec les principales applications open source de gestion docu-

mentaire utilisées par le gouvernement et par les entreprises en France. Il n'implique aucun changement d'habitude des utilisateurs.

- **RCG (Reoptimization and Column Generation, 2012–2013)**

Projet « Google Focused Research Awards » dans le cadre du « Google Focused Grant Program on Mathematical Optimization and Combinatorial Optimization in Europe ».
Partenaires *Industriels* : Google.

Le projet a pour objectif de développer différentes méthodes (heuristiques et exactes) pour résoudre le problème de réoptimisation à travers la génération de colonnes. En particulier, nous étudions les difficultés engendrées par des modifications locales dans le cadre de la réoptimisation quand la méthode de résolution envisagée est la génération de colonnes. Nous souhaitons également développer des algorithmes approchés qui soient à la fois efficaces, mais aussi capables de fournir une garantie de performances.

- **MACO (Modélisation, Analyse et le Contrôle Optimal des réseaux intracellulaires sous l'incertitude, 2012–2013)**

Programme de Coopération Internationale, Partenariat Hubert Curien (PHC) Bosphorus (No 26293WA), http://www.egide.asso.fr/jahia/Jahia/accueil/appels/phc.
Partenaires *Académiques* : SAMM (Univ. Paris1), LACL (Univ. Paris12), Univ. Paris 2, Université d'Economie d'Izmir (Turquie), Université Dokuz Eylül (Turquie).

Le contrôle des fonctions cellulaires par des actions sur des gènes offre de très nombreuses possibilités thérapeutiques. La modélisation et l'analyse du comportement des réseaux de gènes constituent un préalable au développement des schémas de contrôle de la matière vivante. L'incertitude sur les valeurs des paramètres biologiques rend difficile l'analyse du comportement et complique considérablement le contrôle sous contrainte de ces systèmes. Ce projet vise le développement des méthodes de contrôle optimal pour des systèmes biologiques en présence de l'incertitude des paramètres.

- **MAP2N (Modèles et algorithmes pour résoudre les problèmes de conception de réseaux de distribution à deux niveaux, 2012)**

Projet Relations Internationales (PRI) de l'Université Paris 13.
Partenaires *Académiques* : Universita di Bologna (Italie).

Le projet était décomposé en trois étapes. Tout d'abord nous avons étudié de nouvelles formulations mathématiques pour les problèmes de conception de réseaux de distribution à deux niveaux (comme par exemple le 2E-VRP). En particulier nous avons étudié des formulations qui élargissent la région des solutions réalisables dans le but de mieux décrire ou approximer l'enveloppe convexe. Ensuite nous avons étudié les différentes bornes inférieures et nous les avons intégrées dans un cadre unique pour obtenir des bornes inférieures proches du coût d'une solution optimale. Enfin nous avons conçu des algorithmes exacts basés sur les nouvelles bornes développées dans ce projet. En particulier, pour le problème 2E-VRP, nous avons proposé des méthodes innovantes permettant de remplacer les algorithmes classiques dit de « branch-and-cut-and-price » proposés dans la littérature.

- **MMELTM (Méthodes et modèles pour la résolution exacte de nouveaux problèmes complexes émergeant dans le domaine de la logistique et du transport de marchandises, 2009)**

Projet Relations Internationales (PRI) de l'Université Paris 13.
Partenaires *Académiques* : Universita di Bologna (Italie).

L'objectif de ce projet a été de s'intéresser à la résolution de nouveaux problèmes d'optimisation dérivant de l'organisation de la logistique et du transport. Ces problèmes sont particulièrement difficiles car ils combinent plusieurs problèmes d'optimisation, eux-mêmes déjà difficiles. Par exemple, le voyageur de commerce multicontainer, STSP, qui allie transport longue distance et distribution locale ou le problème de tournée de véhicules à deux échelons, 2EVRP, qui vise à réduire au maximum l'entrée de camions polluants dans les villes. Le but était de mettre en place plusieurs algorithmes (exacts et approchés) pour les résoudre.

- **POL19512 (Processus de diffusion à sauts multiples en modélisation des systèmes de télécommunications, 2006–2007)**

Programme de Coopération bilatérale CNRS-PAN.
Partenaires *Académiques* : Institut d'Informatique Théorique et Appliquée (IITiS) de l'Académie Polonaise des Sciences (PAN).

Production scientifique, valorisation, dissémination

- **PAN (Optimisation du placement des arrêts nucléaires, 2012–2013)**

Initiative de recherche « Optimisation et Energie » (IROE) créée par EDF et la Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH) dans le cadre du Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation et la recherche opérationnelle (PGMO).
http://www.fondation-hadamard.fr/fr/IROE
Partenaires *Industriels* : EDF, Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH).

Le problème consiste à déterminer sur un horizon de cinq à dix ans, des dates d'arrêts et les quantités d'énergie rechargées à chaque arrêt pour un rechargement optimal des cinquante-huit réacteurs nucléaires du parc d'EDF. L'objectif principal du projet est de contribuer à la mise au point d'une approche pour la prise en compte, dans la méthode de résolution, de la réoptimisation dynamique mensuelle du planning, et de la contrainte de stabilité associée (modélisation des « recours » de déplacement et de rechargements futurs dans le problème résolu au mois courant, prise en compte de ces recours dans la fonction de coût . . .).

- **CoHyVa (Optimality for Tough Combinatorial Hydro Valley Problems, 2012–2013)**

Initiative de recherche « Optimisation et Energie » (IROE) créée par EDF et la Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH) dans le cadre du Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation et la recherche opérationnelle (PGMO).
http://www.fondation-hadamard.fr/fr/IROE
Partenaires *Académiques* : LIX (École polytechnique), IASI (CNR, Italie). *Industriels* : EDF, Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH).

L'objectif du projet est l'étude et la résolution d'un problème crucial dans la gestion de l'énergie : le problème Unit Commitment (UC) dédié à la gestion de stations de turbinage et pompage (STEP) pour la production hydroélectrique. Lorsque des modèles continus sont utilisés, le problème peut être résolu assez facilement par les outils actuels de la programmation linéaire. Cependant, l'introduction d'éléments combinatoires (pourtant nécessaires pour tenir compte de certaines contraintes) rend beaucoup plus difficile la résolution de ce problème. Les deux axes majeurs (et liés) de recherche envisagés dans le cadre de ce projet sont : l'élaboration de nouveaux modèles et reformulations et la mise au point d'heuristiques liées à la programmation mathématique non linéaire.

- **DOC (Dualite pour l'Optimisation Combinatoire, 2012–2013)**

Projet GdR Recherche Opérationnelle du CNRS, www.lip6.fr/RO/.
Partenaires *Académiques* : LIX, IMB (Bordeaux), INRIA Bordeaux Sud-Ouest.

L'objectif du projet est de proposer de nouvelles méthodologies de reformulation ainsi qu'une meilleure exploitation des informations duales dans les méthodes existantes.

- **MultiCut (Multicoupes et connexité dans les graphes, 2012–2013)**

Projet GdR Recherche Opérationnelle du CNRS, www.lip6.fr/RO/.
Partenaires *Académiques* : LIP6 (Université Paris 6), IMB (Bordeaux).

L'objectif principal du projet concerne l'étude de la structure polyédrale pour le problème de k-partitionnement connexe. Le cas particulier où $k = 2$ sera tout particulièrement mis en valeur de par sa relation avec le problème de la coupe maximum.

- **MultiCriteriaPath (Chemin Multi-critères / Multi-modaux dans les grands graphes, 2011–2014)**

Production scientifique, valorisation, dissémination

Projet Actions de Recherche Fondamentale en Recherche Opérationnelle (ARFRO), soutenue par le GdR Recherche Opérationnelle du CNRS.
Partenaires *Académiques* : LAAS (Toulouse), LI (Polytech'Tours), HeuDiaSyC (Université de Technologie de Compiègne).

Ce projet vise à proposer des méthodes pour le calcul de chemins multi-modaux et/ou multi-critères dans les grands graphes. Les problèmes de chemins mono-critères ont été largement étudiés depuis de nombreuses années. Des méthodes extrêmement performantes ont été proposées pour accélérer la recherche du plus court chemin. Le développement des modes de transports alternatifs, la nécessité d'interconnecter des réseaux de transport, la prise en compte de critères autres que la distance ou le temps, et en particulier l'empreinte écologique, sont des problématiques tout à fait cruciales aujourd'hui. Or les méthodes de la littérature proposées pour résoudre les problèmes de plus court chemin, dès lors que plusieurs critères et plusieurs modes de transport sont considérés, ont actuellement des performances qui ne permettent pas d'envisager leur utilisation dans des grands graphes (e.g., graphe routier à l'échelle d'une région, d'un pays). Le but du projet est de réaliser un réel saut qualitatif dans les méthodes de résolution pour être en mesure de résoudre efficacement des instances de grande taille, en prenant en compte des itinéraires multi-modaux et/ou multi-critères.
http://projets.li.univ-tours.fr/multicriteriapath/

- **QCR-sdls (Reformulation Quadratique Convexe et Moindres Carrés Semidefinis. Application au problème Max-Cut, 2011–2012)**

Projet GdR Recherche Opérationnelle du CNRS, www.lip6.fr/RO/.
Partenaires *Académiques* : CEDRIC-ENSIIE, INRIA Grenoble.

L'objectif du projet est de construire des reformulations quadratiques convexes basées sur les relaxations semidéfinies de moindres carrées. Plus précisément, nous souhaitons remplacer la résolution (coûteuse) d'une relaxation semidéfinie standard par celle d'une relaxation SDP de moindres carrés.

- **DisCut (Segmentation de tumeurs par graph-cuts distribués, 2010)**

Projet scientifique exploratoire dans le cadre des Projets Exploratoires PluridisciplinaireS du CNRS (PEPS).

Partenaires *Académiques* : LAGA (Université Paris 13), BTI (Université Paris 13).

L'objectif de ce projet a été de proposer des algorithmes distribués efficaces en segmentation d'images pour l'imagerie médicale et notamment pour le calcul du volume de tumeurs cancéreuses. Principale publication : [CI-41].

- **CerBISS (Une bibliothèque certifiée extraite de Schur pour une interface avec Sage-combinat, 2009–2011)**

Projet scientifique exploratoire dans le cadre des Projets Exploratoires PluridisciplinaireS du CNRS (PEPS).
Partenaires *Académiques* : Université de Rouen, Université de Marne la vallée.

Le logiciel Schur [LO-1] permet d'effectuer des calculs très performants sur les groupes de Lie et les fonctions symétriques. Il est utilisé par certains chimistes, mathématiciens et physiciens pour calculer des produits de Kronecker, des pléthysmes, des diagrammes de Young, etc. Ces calculs peuvent également servir à établir des conjectures dans le domaine de la combinatoire algébrique. Toutes ces utilisations nous ont amené à réfléchir sur l'importance de la validité des résultats fournis par Schur. Ce projet a consisté à prouver formellement quelques fonctions importantes implantées dans Schur afin de les interfacer, sous forme de bibliothèque certifiée, avec le logiciel Sage-combinat. La principale publication de l'équipe associée à ce projet est [CI-33].

Production scientifique, valorisation, dissémination

- **SDP-COM (Nouveaux outils d'optimisation semidéfinie pour l'optimisation combinatoire, 2009–2011)**

Projet GdR Recherche Opérationnelle du CNRS, www.lip6.fr/RO/.
Partenaires *Académiques* : INRIA Grenoble.

L'objectif de ce projet est d'apporter un nouveau formalisme et de nouveaux outils logiciels, basés sur une nouvelle génération d'algorithmes d'optimisation semidéfinie. On vise ainsi à remplacer dans les applications les précédents outils d'optimisation semidéfinie par de nouveaux, plus robustes et plus efficaces. La principale publication de l'équipe associée à ce projet est [RI-25*].

- **CRM (Conception de réseaux de télécommunications multicouches, 2009–2011)**

Projet GdR Recherche Opérationnelle du CNRS, www.lip6.fr/RO/.
Partenaires *Académiques* : LAMSADE, Université Paris-Dauphine. *Industriels :* Orange Labs.

La plupart des études faites sur ce type de réseaux considèrent l'optimisation en série des différentes couches. Aussi on étudie généralement indépendamment les trois problèmes, routage, dimensionnement et sécurisation. Le but de ce projet était d'étudier en parallèle les couches du réseau et de traiter les trois problèmes d'une manière simultanée, c'est-à-dire d'optimiser l'ensemble des couches en même temps. Cela donne lieu à un problème très complexe. L'objectif a été de développer des algorithmes de coupes et de génération de colonnes efficaces pour ce problème. Principales publications : [CI-46, CO-71, CO-42, CO-65, CO-64].

- **HTSP (Projections, heuristiques, relaxations et méthodes de coupes pour le problème du voyageur de commerce asymétrique avec contraintes de saut, 2009)**

Projet GdR Recherche Opérationnelle du CNRS, www.lip6.fr/RO/.
Partenaires *Académiques* : ESSEC (Cergy), IMB (Bordeaux).

L'objectif de ce projet a été l'étude d'approches exactes en programmation mathématique pour la résolution du problème du voyageur de commerce asymétrique avec contraintes de saut (hop Asymmetric Traveling Salesman Problem : hop-ATSP). Celui-ci est une généralisation du problème bien connu du voyageur de commerce asymétrique (ATSP). Les contraintes additionnelles de saut imposent que certaines villes doivent être éloignées d'au moins s et/ou d'au plus t liens dans le tour. Principale publication : [CO-31].

- **OADLIB (Outils d'Aide à la Décision pour l'exploitation des systèmes de transport en LIBre-service, 2009–2013)**

Projet blanc du thème 3 (Habitats, transports et dynamique urbaines) du Réseau de Recherche sur le Développement Soutenable (R2DS) Île-de-France.
http://www.r2ds-ile-de-france.com/
Partenaires *Académiques* : LVMT (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées).

Production scientifique, valorisation, dissémination

L'objectif de ce projet est de fournir des outils d'aide à la décision pour l'exploitation des systèmes de transport en libre-service (du type Vélib') pour tout type de véhicules, pour le transport de personnes et éventuellement pour le transport de marchandises. Ces outils seront d'une part méthodologiques (définition de critères permettant de comparer les stratégies d'exploitation et d'évaluer leurs qualités ; mise au point d'algorithmes d'optimisation pour l'exploitation), et d'autre part informatiques (implémentation de ces algorithmes ; programmation d'un simulateur). Le logiciel OADLIBSim [LO-7] a été développé dans le cadre de ce projet.

- **SegIM (Méthodes automatiques et adaptatives de segmentation pour la détection et le suivi de l'évolution de pathologies par analyse d'images médicales, 2012)**

Projet interdisciplinaire dans le cadre du Bonus Qualité Recherche (BQR) de l'Université Paris 13.
Partenaires *Académiques* : LAGA (Université Paris 13), L2TI (Université Paris 13), Hôpital Avicenne-UFR SMBH (Université Paris 13).

L'objectif du projet a été d'estimer la position et la taille d'une lésion tumorale à partir d'images TEP et TDM. Nous avons envisagé trois axes de recherche complémentaires : (i) débruitage et apprentissage, (ii) segmentation, (iii) volume partiel. Nous avons tenté de faire coopérer les méthodes correspondant à ces trois axes de recherche, et de les intégrer dans l'interface VLVDP développée actuellement en partenariat entre le LAGA et le LIPN. Ce projet a fait l'objet d'une publication : [CO-57].

- **SinToSC (Segmentation 3d INteractive d'images TOmographiques : application au Suivi évolutif des Cancers pulmonaires par volumétrie tumorale, 2010)**

Projet scientifique interdisciplinaire dans le cadre du Bonus Qualité Recherche (BQR) de l'Université Paris 13.
Partenaires *Académiques* : LAGA (Université Paris 13), BTI (Université Paris 13), Oncologie (Université Paris 13).

Ce projet portait sur la mesure, à partir de la segmentation tridimensionnelle d'images tomographiques, du volume des tumeurs d'un patient et de sa variation au cours du traitement afin de fournir au clinicien un critère quantitatif de l'évolution de la maladie. Principales publications : [CO-56, CI-29].

- **LMI-SDP 2 (Toward new semidefinite optimization tools for control and combinatorial optimization, 2009–2010)**

Projet MSTIC de l'Université Joseph Fourier à Grenoble.
Partenaires *Académiques* : LIX (École polytechnique), INRIA (Grenoble), LAAS (Toulouse).

Ce projet concerne l'étude théorique et le développement d'une nouvelle génération d'outils d'optimisation semidéfinie pour l'automatique et la combinatoire. Ces travaux de recherche concernent à la fois : l'optimisation continue, l'automatique, et l'optimisation combinatoire. Une nouvelle génération de programmes convexes non-linéaires, Semidefinite Least-Squares Problems, a été considérée récemment pour élaborer des relaxations de problèmes combinatoires difficiles. Dans cette approche la modélisation des problèmes est moins directe, mais les solveurs que nous avons développés sont plus robustes et plus rapides que ceux de la programmation semidéfinie standard. Les principales publications de l'équipe associées à ce projet sont [CI-28, RI-26*]. Ce projet a également permis l'encadrement de deux stages ingénieurs et un stage de Master 2.
http://www.inrialpes.fr/bipop/people/malick/sdp2.html

Production scientifique, valorisation, dissémination

- **OCTI (Étude croisée des méthodes d'optimisation combinatoire et de leurs applications en segmentation et recalage pour l'analyse et le traitement des images, 2009)**

Projet scientifique émergeant dans le cadre du BQR de l'Université Paris 13.
Partenaires *Académiques* : LAGA (Université Paris 13), L2TI (Université Paris 13).

Le but de ce projet a été d'engager une collaboration entre 3 laboratoires de l'Institut Galilée afin de proposer des réponses rapides et pertinentes à trois problèmes :
– Navigation dans un volume 3D d'images compressées,
– Détermination conjointe du mouvement et de la profondeur dans une séquence vidéo,
– Estimation de mouvements 3D.
Principales publications : [LO-3, CO-30, CO-38, CO-39].

- **MOTIFS (Algorithmes de graphes pour la recherche de motifs fréquents flous, 2009)**

Nous avons proposé dans ce projet, en collaboration avec l'équipe A³, d'étudier la combinaison de méthodes de fouille de données et de méthodes d'optimisation combinatoire pour rechercher des régions denses efficacement. Principales publications : [CO-51, CO-53, CO-50, CO-52, CO-73, CI-40, CI-50*].

3.3 Valorisation de la recherche

3.3.1 Contrats industriels

Outre les projets collaboratifs mentionnés dans la section *Contrats de recherche*, nous avons établi des contrats de recherche avec les entreprises suivantes :

- **AIR Liquide**

L'idée consiste à développer une approche exacte de type génération de colonnes et à exhiber des bornes inférieures. Le problème à résoudre est modélisable comme un problème de tournées de véhicules et stockage (Inventory Routing Problem). Les bornes développées sont nécessaires pour évaluer la qualité de leur algorithme heuristique TENOR. La méthode exacte sera une alternative à l'approche heuristique.
12 mois de 2012 à 2013, budget de 65 Keuros (dont 1 an de postdoc).

- **Médiamobile**

Calcul rapide des plus courts chemins multimodaux dans des réseaux de transport à dynamique aléatoire, 2009–2012
Convention CIFRE dans le cadre de la thèse de Dominik Kircher.
Directeurs de thèse : Roberto Wolfler Calvo (LIPN) et Leo Liberti (LIX, École Polytechnique)

Le problème du calcul des plus courts chemins dans un graphe valué est l'un des problèmes les plus classiques de l'algorithmique. Il possède notamment plusieurs champs d'applications bien connus : télécommunications, routage, calcul d'horaires, etc. On notera qu'il y a plusieurs variantes de ce problème selon respectivement : le type de solution recherchée, le type d'algorithme mis en œuvre, le type de graphe en jeu. Dans une thèse CIFRE précédente menée au sein de Mediamobile et LIX, Dr. Nannicini a abordé le problème du calcul rapide des plus courts chemins dans des réseaux routiers (avec un seul moyen de transport, c'est-à-dire les voitures) où les liens sont pondérés par le temps de parcours, qui varie aléatoirement et en temps réel en fonction du trafic. L'entreprise Médiamobile souhaite avec cette nouvelle thèse compléter leurs services en considérant des chemins multimodaux et multiobjectifs : on considère qu'un agent voyageur peut parcourir un chemin à pied, ou en vélo, ou dans les transports publics, avec un taxi ou avec une voiture privée. De plus, il peut y avoir plusieurs objectifs : la rapidité du chemin, mais aussi le nombre de changements de moyen de transport, le coût financier des chemins, etc. L'objet de la thèse consiste donc à concevoir et à comparer des algorithmes rapides de recherche de plus courts chemins multimodaux dans des graphes structurés à dynamique aléatoire.

- **SNCF**

Contrat de veille SNCF, 2005–2007
Contrat d'*Étude et de veille technologique* avec la Direction de l'Innovation et de la Recherche de la SNCF, janvier 2005 - décembre 2007.
36 mois de janvier 2005 à décembre 2007, budget de 21 Keuros.

3.3.2 Réalisations informatiques (logiciels), Brevets, Start-up

- **Schur [LO-1]**

Programme interactif de calcul des propriétés des groupes de Lie et des fonctions symétriques. Licence : GPL v2 (http://schur.sourceforge.net)

- **COGITO (COlumn Generation In Transportation Optimization) [LO-2]**

Nous avons développé une plate-forme logicielle pour la résolution effective des problèmes d'optimisation de grande taille dans le domaine de la planification en transport. Cette plate-forme comporte des schémas hybrides (métaheuristiques et méthodes exactes) et comprend également des techniques algorithmiques d'accélération de la

convergence globale d'un schéma itératif de type génération de colonnes, en introduisant notamment des techniques de réoptimisation.

- **VISION GRAPHS [LO-3] (brevet)**

En collaboration avec le LAGA, nous avons développé un logiciel permettant de réduire les graphes, représentant des images, et ainsi de traiter (segmenter, débruiter, restaurer, ...) de plus grandes images en un temps de calcul réduit tout en contrôlant la qualité de la solution.

- **PastryGrid [LO-4]**

PastryGrid est un logiciel décentralisé et tolérant aux pannes dans le but de gérer les ressources d'une grille de PC. Le protocole prend en charge une large classe d'applications, en particulier les applications distribuées avec dépendances entre les tâches. http://sourceforge.net/projects/pastrygrid/

Production scientifique, valorisation, dissémination

- **BonjourGrid [LO-5]**

BonjourGrid est un méta-intergiciel de grille de PC capable de fédérer plusieurs instances de Boinc / Condor / XtremWeb DG. Il construit, de manière dynamique et d'une manière décentralisée, un élément de calcul lorsqu'un utilisateur a besoin d'exécuter une application. BonjourGrid tolère également les fautes. Le logiciel est disponible sous SourceForge à l'adresse http://sourceforge.net/projects/bonjour-grid/

- **OADLIBSim [LO-7]**

OADLIBSim est un simulateur à évènements discrets pour les systèmes de transport en libre service. Il est basé sur un modèle où les stations contiennent les véhicules utilisables par les utilisateurs du système. Les utilisateurs (ou clients) arrivent à la station, prennent un vélo (véhicule), effectuent leur trajet jusqu'à destination et déposent leur véhicule. Ce comportement normal du système peut être modifié de plusieurs manières à cause du nombre de véhicules présents dans les stations. Des comportements simples ou complexes des utilisateurs sont pris en compte. Le système permet d'évaluer différentes politiques de gestion du système. (Licence : Opensource) http://cermics.enpc.fr/~meuniefr/OADLIBSim_Site/

- **BiqCrunch, a semidefinite branch-and-bound method for solving binary quadratic problems [LO-8]**

BiqCrunch permet de résoudre tout problème quadratique en variables 0-1. Ce solveur utilise les nouvelles bornes semidéfinies présentées dans [RI-26*]. Le site web BiqCrunch propose un solveur online avec des versions spécifiques pour plusieurs problèmes combinatoires : max-cut, k-cluster, programme quadratique quelconque en 0-1. http://www-lipn.univ-paris13.fr/BiqCrunch/

- **FMR (Fast Machine Reassignment) [LO-9]**

Programme de calcul de ré-assignation de processus développé dans le cadre du challenge Roadef 2011-2012. (Licence : GPL3) http://www-lipn.univ-paris13.fr/~butelle/s26.tgz

3.4 Dissémination de la recherche

3.4.1 Dissémination

- **2012**
  - Roberto Wolfler Calvo : *Inventory Routing Problem. Séminaire*, Air Liquide Research & Technology. Centre de Recherche Claude-Delorme, Les Loges-en-Josas, France, janvier 2012.

- **2011**
  - Roberto Wolfler Calvo : *Workshop following the Challenge EURO/Roadef 2010*. mars 2011.

- **2009**
  - Roberto Wolfler Calvo : *La reoptimisation. Séminaire*, Air Liquide Research & Technology. Centre de Recherche Claude-Delorme, Les Loges-en-Josas, France, novembre 2009.
  - Roberto Wolfler Calvo : *Activité de recherche sur la logistique et le transport. Séminaire*, SNCF. Paris, France, juin 2009.
  - Roberto Wolfler Calvo : *Activité de recherche en OC dans l'équipe OCAD. Séminaire*, Équipe OSIRIS de la Direction de la Recherche d'EDF. Clamart, France, mai 2009.
  - Roberto Wolfler Calvo : *Activité de recherche sur la logistique et le transport. Séminaire*, Air Liquide Research & Technology. Centre de Recherche Claude-Delorme, Les Loges-en-Josas, France, mai 2009.
  - Lucas Létocart : *L'algorithmique et l'optimisation combinatoire au LIPN. Séminaire*, Équipe OSIRIS de la Direction de la Recherche d'EDF. Clamart, France, février 2009.

- **2008**
  - Lucas Létocart : *Relaxations, Décompositions et Réoptimisations. Tutoriel*, Pôle Simulation et Optimisation de la Direction de la Recherche de Gaz De France. Saint-Denis, France, février 2008.

3.4.2 Principaux séminaires

- **2012**
  - Frédéric Roupin : *Solving the k-cluster problem to optimality using « BiqCrunch »*. Université de Fudan. Shanghai, Chine, 28 juin 2012.
  - Franck Butelle : *Formal proof of SCHUR conjugate function*. Dans le cadre des séminaires du département de mathématiques de l'institut d'informatique de l'université de La Corogne. Corogne, Espagne. 25 avril 2012.
  - Roberto Wolfler Calvo : *Les problèmes de tournées de véhicules et leurs variantes*. Plénière invitée de deux heures aux Journées Franciliennes de Recherche Operationnelle. Paris, France, 26 mars 2012.

- **2011**
  - Roberto Wolfler Calvo : *The two-echelon vehicule routing problem*. Dans le cadre des séminaires de CIRRELT. Montréal, Canada, 16 Septembre 2011.
  - Jean-Christophe Dubacq : *Progress on Large-Scale Parallel Distributed Systems*. Ongoing work on SHON and CloudCash. Dans le cadre de *LIAMA meeting 2011*. Beijing, Chine, 7 avril 2011.

- Franck Butelle : *Formal proof of SCHUR conjugate function*. Laboratoire de Sûreté des Logiciels, de l'institut CEA LIST, Saclay, Gif-sur-Yvette, France, 18 janvier 2011.

- **2010**
  - Franck Butelle : *Preuve formelle de la fonction conjuguée du logiciel SCHUR*. Dans le cadre des séminaires Arenaire et Plume du laboratoire de l'Informatique et du Parallélisme de l'ENS Lyon. Lyon, France, 7 avril 2010.

- **2009**
  - Gérard Plateau : *Heuristiques duales pour le sac à dos quadratique avec contrainte de cardinalité*. Dans le cadre des séminaires de la COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brésil, 11 mars 2009 (en collaboration avec Lucas Létocart).

- **2008**
  - Gérard Plateau : *Le sac à dos 0-1 et ses variantes. Ré-optimisation pour la résolution du dual Lagrangien du biknapsack 0-1*. Dans le cadre des séminaires du GERAD, Canada, 22 mai 2008.
  - Gérard Plateau : *MARIE : a Method combining Approximation and Reoptimization for Integer programming Evoluating instances*. Dans le cadre des séminaires du PARGO (PARalelismo, Grafos, Otimização), UFC, Fortaleza, Brésil, 26 mars 2008.

Production scientifique, valorisation, dissémination

- **2007**
  - Sophie Toulouse : *Quelques éléments d'approximation polynomiale*. Dans le cadre des séminaires de l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT). Toulouse, France, 7 septembre 2007.

Chapitre 4
Rayonnement

Le rayonnement de l'équipe AOC se traduit par la présence des membres de l'équipe dans de nombreux comités de programme et leur participation à un grand nombre d'activités de relecture dans des revues et conférences de premier ordre. Les membres de l'équipe ont également participé à plusieurs comités d'organisation tant au niveau national (*e.g.*, cinq éditions des JPOC, Journées en l'honneur de Pierre Huard) qu'international (CloudPerf 2012, ISCO 2010, CCGrid 2008 et GPC 2007).

Enfin, l'équipe entretient de nombreuses collaborations ponctuelles (invitations) et contractuelles. Il est à noter qu'un accord de coopération vient d'être signé avec le CIRRELT.

4.1 Comités d'organisation et d'édition

4.1.1 Présidence de comités de programme

- *International Workshop on Performance Aspects of Cloud and Service Virtualization (CloudPerf)*, conjointement à IEEE SERVICES,
  - IEEE CloudPerf 2012, 24-29 juin 2012, Honolulu, Hawaii : C. Cérin (co-président).
  - IEEE CloudPerf 2011, 4-9 juillet 2011, Washington DC, USA : C. Cérin (co-président).

- *Global Pervasive Computing 2007 (GPC 2007)*, 2-4 mai 2007, Villetaneuse, France : C. Cérin (co-président).

4.1.2 Comités de programme

- **Conférences internationales**

  - *International Conference on Operations Research and Enterprise System (ICORES)*,
    - ICORES 2013, 16-18 Fevrier 2013, Barcelone, Espagne : G. Plateau, R. Wolfler Calvo.
    - ICORES 2012, 4-6 février 2012, Vilmoura Algave, Portugal : R. Wolfler Calvo.
  - *11th IEEE International Conference on Scalable Computing and Communications (SCALCOM 2011)*, 31 août-2 septembre 2011, Pafos, Chypre : C. Coti.
  - *25th International Symposium on Computer and Information Sciences (ISCIS 2010)*, 22-24 septembre 2010, Londres, Royaume-Uni : F. Pekergin.
  - *Parallel Symbolic Computation 2010 (PASCO 2010)*, 21-23 Juillet 2010, Grenoble, France : J.-C. Dubacq.
  - *1st International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, 24-26 mars 2010, Hammamet, Tunisie : G. Plateau.
  - *8th IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid (CCGrid'2008)*, 19-22 mai 2008, Lyon, France : C. Cérin.
  - *Modelling, Computation and Optimization in Information Systems and Management Sciences (MCO'08)*, septembre 2008, Metz, France : G. Plateau.
  - *NonConvex Programming : local and global approaches, Theory, Algorithms and Applications (NCP07)*, 17-21 décembre 2007, Rouen, France : G. Plateau.
  - *7th Metaheuristics International Conference (MIC 2007)*, 25-29 juin 2007, Montréal, Canada : G. Plateau.

- **Workshop international**

  - *12th Workshop on Algorithmic Approaches for Transportation Modelling, Optimization, and Systems (ATMOS 2012)*, 13 septembre 2012, Ljubljana, Slovénie : R. Wolfler Calvo.
  - *14th Workshop on Advances in Parallel and Distributed Computational Models (APDCM 2012)*, 21 mai 2012, Shanghai, Chine : C. Coti.
  - *Euro Working Group en Location Analysis (EWGLA XIX 2011)*, 12-14 Octobre 2011, Nantes, France : R. Wolfler Calvo.
  - *Workshop on Metaheuristics for Logistics and Vehicle Routing (EU/MEeting 2008)*, 23-24 Octobre 2008, Troyes, France : R. Wolfler Calvo.

- **National**

Congrès annuel de la société française de Recherche Opérationnelle et d'Aide a la Décision (ROADEF), 5 éditions de 2008 à 2012.

4.1.3 Comités de pilotage

International Conference on Grid and Pervasive Computing (GPC) : C. Cérin.
GPC 2012 (Hong Kong), GPC 2011 (Oulu, Finlande), GPC 2010 (Hualien, Taiwan), GPC 2009 (Genève, Suisse), GPC 2008 (Kunming, Chine), GPC 2007 (Villetaneuse, France).

4.1.4 Organisation de conférences et événements scientifiques

- **Conférences internationales**
  - *IEEE 2012 SERVICES Workshop on Performance Aspects of Cloud and Service Virtualization (CloudPerf 2012)*, conjointement à IEEE SERVICES 2012, 24-29 juin 2012, Honolulu, Hawaii : C. Cérin (co-président).
  - *1st International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, 24-26 mars 2010, Hammamet, Tunisie : S. Borne.
  - *8th IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid (CCGrid'2008)*, 19-22 mai 2008, Lyon, France : C. Cérin (publication chair).
  - *2th International Conference on Grid and Pervasive Computing (GPC 2007)*, 2-4 mai 2007, Villetaneuse, France : C. Cérin (organisateur), J.-C. Dubacq, L. Finta.

- **Conférences nationales**
  - *Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC)* : S. Borne.
    JPOC8 (Clermont-Ferrand, 2013), JPOC7 (Valenciennes, 2011), JPOC6 (Bordeaux, 2009), JPOC5 (Rouen, 2008), JPOC4 (Evry, 2007).
  - *Journée GT2L Journée du groupe de travail Transport et Logistique (GT2L)*, 14 juin 2011, Paris, France : R. Wolfler Calvo.
  - *Journées en l'honneur de Pierre Huard : Méthodes de Points Intérieurs (JFRO 2008)*, 24-25 novembre 2008, Paris, France : G. Plateau.

4.1.5 Participation à des groupes de travail

Rayonnement

- *Groupe de Recherche Francilien sur l'Environnement, la Logistique et les Transports (Grefelot)* : L. Alfandari, S. Borne, L. Létocart, S. Toulouse, R. Wolfler Calvo (LIPN) (coordonnateur).
  Grefelot rassemble les chercheurs en Recherche Opérationnelle de la région parisienne ayant un intérêt commun pour les questions de transport et de logistique, en particulier du point de vue du développement durable.
  www-lipn.univ-paris13.fr/~wolflercalvo/grefelot.html
- *Groupe de travail Polyèdres et Optimisation Combinatoire (Groupe POC)* : S. Borne.
  Groupe de travail reconnu par la Société française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF) et le GdR Recherche Opérationnelle du CNRS.
  http://www.lamsade.dauphine.fr/~poc/

4.1.6 Comités éditoriaux

- **Membre de comités éditoriaux**
  - *Computers & Operations Research*, Metaheuristics for Logistics and Vehicle Routing, numéro spécial associé à la conférence *EU/MEeting 2008* (Troyes, France, Octobre 2008), Vol 37, Issue 11, 2010 : R. Wolfler Calvo.
  - *International Journal of Mathematics in Operational Research (IJMOR)* : F. Roupin.
  - *Journal of Heuristics* : G. Plateau.
  - *Pesquisa Operacional*, Revue brésilienne de Recherche Opérationnelle, numéro spécial associé à la conférence *CLAIO/SBPO 2012* (Rio de Janeiro, Brésil, Septembre 2012) : G. Plateau.
  - *RAIRO-Operations Research* : G. Plateau.

- **Autres activités de relecture**

Les membres de l'équipe participent régulièrement à des relectures pour les revues suivantes :

Annals of Operations Research (AOR), Cluster Computing : The Journal of Networks, Software Tools and Applications (Cluster), Computers & Industrial Engineering (CAIE), Computers & Operations Research, Concurrency and Computation : Practice and Experience (CC-PE), Discrete Applied Mathematics (DAM), Discrete Optimization, European Journal of Operational Research (EJOR), Future Generation Computer Systems (FGCS), Graphs and Combinatorics (GCOM), Information Processing Letters (IPL), International Journal of Computational Science and Engineering (IJCSE), International Journal of Information Technology & Decision Making (IJITDM), Journal of Combinatorial Optimization (JoCO), Journal of Parallel and Distributed Computing (JPDC), Journal of Supercomputing (SUP), Mathematical Programming, Parallel Computing (PARCO), Parallel Processing Letters, RAIRO - Operations Research, Theoritical Computer Science (TCS), TOP - An Official Journal of the Spanish Society of Statistics and Operations Research, IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems (TPDS), Transportation Science.

Les membres de l'équipe ont participé à des relectures pour les conférences internationales suivantes :
ICORES 2013, ATMOS 2012, APDCM 2012, ISCO 2012, ICORES 2012, EWGLA XIX 2011, SCALCOM 2011, ICPP 2010, ISCO 2010, CCGrid 2009, EU/MEeting 2008, MCO'08, ISPDC 2008, STACS 2008, PDP 2008, EuroPVM/MPI 2007, EuroPar 2007, MIC 2007, Algotel 2007, PCGrid 2007.

Les membres de l'équipe ont également participé activement à la relecture des soumissions pour les différentes conférences de la Société française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF).

Rayonnement

4.2 Expertises

4.2.1 Comités scientifiques

- Comité scientifique du GdR Recherche Opérationnelle du CNRS (réunions annuelles et expertises de projets) : G. Plateau.
- Comité scientifique du Laboratoire d'Informatique d'Avignon (LIA) : G. Plateau.
- Comité scientifique du Laboratoire d'Informatique de Tours (LI) : G. Plateau.
- Comité scientifique du Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation (PGMO) : R. Wolfler Calvo.
  La fondation mathématique Jacques Hamarad et EDF ont fondé le Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation. L'idée consiste à favoriser et financer la recherche (en particulier sur le plateau de Saclay) de la recherche en Optimisation. Le comité scientifique est l'un des trois comités qui dirigent le programme.

4.2.2 Expertises de projets

- Evaluation projets pour l'ANR : C. Coti, L. Létocart, G. Plateau, F. Roupin, R. Wolfler Calvo.
- Expertise auprès de l'ANR pour des chaires d'excellence : G. Plateau.
- Évaluation d'une équipe associée INRIA : L. Létocart.
- Évaluation d'un laboratoire de province : G. Plateau.
- Évaluation de dossiers Licences PRO pour l'AERES : C. Cérin.
- Évaluation de dossiers Master pour le ministère DSPT 9 : G. Plateau.
- Expertise pour un projet Ingénierie Numérique et Sécurité (INS) : C. Coti.
- Expertise auprès du ministère des affaires étrangères pour un projet Franco-Israélien : C. Cérin.
- Expertise pour des projets du Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et en Génie du Canada (CRSNG) : G. Plateau.

- Expertise d'un dossier PES pour Université de Metz : R. Wolfler Calvo.
- Expertise pour un projet PREDICT G04 : R. Wolfler Calvo.
- Expertise auprès du Conseil Régional du Centre pour un projet de la Région Centre : R. Wolfler Calvo.

4.3 Collaborations contractuelles

- **CIRRELT**

Accord de coopération entre le CIRRELT et AOC pour développer nos recherches communes dans les secteurs du Transport, de la Logistique et de la Santé. L'accord doit permettre des échanges de chercheurs, de doctorants et de stagiaires, de monter des projets communs, de lancer des invitations pour des séminaires réciproques, de faire des échanges de publications.

4.4 Distinctions et invitations

4.4.1 Académie des sciences brésilienne

Gérard Plateau a été élu le 16 décembre 2011 comme membre correspondant (*i.e.* membre étranger) dans le domaine des Sciences pour l'ingénieur de l'Académie des sciences brésilienne. Son intronisation a eu lieu le 8 mai 2012 à l'École Navale de Rio de Janeiro.

4.4.2 Invitations des membres du LIPN

Prénom	*Nom*	*Lieu*	*Pays*	*Durée*	*Financement*
2012					
Franck	Butelle	Université La Corogne	Espagne	1 sem.	
Ferhan	Pekergin	Université d'Economie d'Izmir	Turquie	6 sem.	
Ferhan	Pekergin	IITiS Académie Polonaise des Sciences	Pologne	2 sem.	PAN
Gérard	Plateau	Université fédérale de Rio de Janeiro	Brésil	2 sem.	
Roberto	Wolfler Calvo	CIRRELT, Montréal	Canada	1 sem.	CIRRELT et Univ. Montréal
2011					
Christophe	Cérin		Chine	1 sem.	
Camille	Coti		Chine	1 sem.	
Jean-Christophe	Dubacq		Chine	1 sem.	
Lucas	Létocart	Universita' degli Studi di Milano	Italie	1 sem.	ANR MODUM
Gérard	Plateau	Université fédérale de Rio de Janeiro	Brésil	1 mois	
Ferhan	Pekergin	Université d'Economie d'Izmir	Turquie	3 sem.	
Ferhan	Pekergin	Université Dokuz Eylül, Izmir	Turquie	2 sem.	
2010					
Sylvie	Borne	IMB - INRIA Bordeaux - Sud-Ouest	France	1 sem.	INRIA
Christophe	Cérin		Chine	1 sem.	
Camille	Coti	Université du Colorado, Denver	USA	1 sem.	Univ. Colorado
Jean-Christophe	Dubacq		Chine	1 sem.	
Ferhan	Pekergin	Université Dokuz Eylül, Izmir	Turquie	3 sem.	
Gérard	Plateau	Université fédérale de Rio de Janeiro	Brésil	1 mois	
2009					
Camille	Coti	Dép. de Comp. Science, Amsterdam	Pays Bas	1 sem.	MODEST 8
Gérard	Plateau	Université fédérale de Rio de Janeiro	Brésil	1 mois	
2008					
Gérard	Plateau	Université fédérale de Rio de Janeiro	Brésil	3 sem.	
Gérard	Plateau	Université fédérale de Ceará de Fortaleza	Brésil	1 sem.	
Gérard	Plateau	GERAD École Polytechnique de Montréal	Canada	1 sem.	

4.4.3 Invitations à Paris 13

4.4 Distinctions et invitations

Prénom	*Nom*	*Origine*	*Financement*
2012			
Hakan	Alyürük	Dokuz Eylül University, Izmir (Turquie)	HC-MAE
Neslihan	Avcu	Dokuz Eylül University, Izmir (Turquie)	HC-MAE
Roberto	Baldacci	Université de Bologne (Italie)	P13
Levent	Cavas	Dokuz Eylül University, Izmir (Turquie)	HC-MAE
Alberto	Ceselli	Universita degli Studi di Milano (Italie)	P13
Antonio	Frangioni	Università di Pisa (Italie)	P13
Monique	Guignard	Wharton School, Un. of Pennsylvania (USA)	P13
Cüneyt	Guzelis	Izmir University of Economics (Turquie)	P13
Güleser	Kalayci Demir	Dokuz Eylül University, Izmir (Turquie)	HC-MAE
Julien	Langou	University of Colorado Denver (USA)	P13
Nelson	Maculan	Un. fédérale de Rio de Janeiro (Brésil)	P13
2011			
Roberto	Baldacci	Université de Bologne (Italie)	IG
Alberto	Ceselli	Universita degli Studi di Milano (Italie)	
Julien	Langou	University of Colorado Denver (USA)	
2010			
Roberto	Baldacci	Université de Bologne (Italie)	IG
Tadeusz	Czachorski	Académie des Sciences (Pologne)	P13
Jin	Hai	Huazhong university of Science and Technology, Wuhan	IG
Alessandro	Perolini	Politecnico di Milano (Italie)	
2009			
Jean-Luc	Gaudiot	University of Irvine (USA)	P13
Aristide	Mingozzi	Université de Bologne (Italie)	IG
Patrick	Soriano	HEC Montréal (Québec)	
2008			
Nelson	Maculan	Un. fédérale de Rio de Janeiro (Brésil)	P13
2007			
Tadeusz	Czachorski	Académie des Sciences (Pologne)	CNRS & PAN
Krzysztof	Grochla	Académie des Sciences (Pologne)	CNRS & PAN

Chapitre 5
Formation à la recherche

L'équipe AOC s'est continuellement impliquée dans la formation à la recherche à travers son investissement (cours et stages) dans des masters recherche (de l'université Paris 13, parisiens et même étrangers) et dans l'école d'ingénieurs de l'université Paris 13 avec l'option Aide à la Décision et Optimisation de la dernière année de la spécialité Informatique.

Au niveau doctoral, outre la formation interne des doctorants, l'équipe a participé à l'organisation récurrente d'écoles d'été et à la formation de doctorants étrangers (lors de séjours d'accueil prolongés).

5.1 Masters, Ecoles doctorale et post-doctorale

5.1.1 Masters 2ème année de l'Université Paris 13

Master Mathématiques et Informatique 2ème année, spécialité Algorithmique, Modélisation, Images (AMI)

- *Programmation mathématique approfondie* (2009-2010) : S. Borne, L. Létocart, R. Wolfler Calvo.
- *Optimisation et Logiciels* (2009-2011) : S. Borne, L. Létocart, F. Roupin.
- *Aide à la décision* (2009-2011) : L. Alfandari, R. Wolfler Calvo.

Master Mathématiques et Informatique 2ème année, spécialité Optimisation, Modélisation et Calculs (OMC)
- *Aide à la décision* (2007-2008) : L. Alfandari, L. Létocart.
- *Méthodes avancées en optimisation combinatoire* (2007-2009) : S. Borne, L. Létocart, G. Plateau.

Master Informatique 2ème année, spécialité Exploration Informatique des Données (EID) et spécialité Modélisation Informatique des Connaissances et du Raisonnement (MICR)
- *Aide à la décision* (2006-2008) : L. Alfandari, L. Létocart.

Master Informatique 2ème année, spécialité Programmation et Logiciels sûrs (PLS)
- *Développement et logiciels libres* (2009-2010) : J.-C. Dubacq.

5.1.2 Autres Masters 2ème année

Master Parisien de Recherche Opérationnelle (MPRO), Paris
- *Programmation mathématique avancée* (2011-2012) : F. Roupin.

Master Modélisation et Méthodes Mathématiques en économie et Finance, Université Paris I
- *Programmation Quadratique en variables 0-1* (2007-2010) : F. Roupin.

Master Informatique Haute Performance & Simulation (MIHPS), Ecole centrale de Paris, Université de Versailles St-Quentin-en-Yvelines
- *Programmation haute performance* (2010-2011) : C. Cérin, C. Coti.

Master COPPE, Université Fédérale de Rio de Janeiro
- *Le sac à dos en variables 0-1 et ses variantes* (2011) : G. Plateau.

Master de l'école supérieure des sciences et techniques de Tunis (ESSTT), Tunis, Tunisie
- *Grid Computing* (2007-2012) : C. Cérin.

DEA Informatique et Génie Mathématique (IGMA), Université d'Antananarivo, Madagascar
- *Optimisation combinatoire* (2007-2008) : S. Toulouse.

5.1.3 École d'ingénieurs Sup Galilée de l'Université Paris 13

- *Direction des études* (2007-2010) : L. Létocart.
- *Direction des études* (2010-2012) : S. Toulouse.
- *Direction de la spécialité Informatique* (2012-2013) : F. Roupin.

2ème année, spécialité Informatique
- *Responsabilité de la 2ème année* (2009-2013) : S. Borne.
- *Programmation Linéaire* (2007-2013) : S. Borne, G. Plateau, F. Roupin, S. Toulouse.
- *Optimisation Combinatoire* (2007-2013) : S. Borne, L. Létocart, G. Plateau, R. Wolfler Calvo.

3ème année, spécialité Informatique
- *Systèmes Distribués* (2011-2013) : F. Butelle, C. Coti.

3ème année, spécialité Informatique, option Aide à la Décision et Optimisation (ADO)

- *Responsabilité de l'option ADO* (2007-2013) : S. Borne, L. Létocart, G. Plateau, R. Wolfler Calvo.
- *Aide à la décision* (2007-2011) : L. Alfandari, R. Wolfler Calvo.
- *Optimisation et Logiciels* (2009-2011) : S. Borne, L. Létocart, F. Roupin.
- *Modélisation et décision multicritère* (2011-2013) : L. Alfandari.
- *Recherche Opérationnelle* (2012-2013) : S. Borne, L. Létocart, R. Wolfler Calvo.

5.1.4 Écoles thématiques

Organisation des cours doctoraux associées aux Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC) et à la conférence internationale ISCO : S. Borne.
www.lamsade.dauphine.fr/~poc/

- JPOC4, Evry, les 29 et 30 mai 2007 : Introduction aux approches polyédrales en Optimisation Combinatoire.
- JPOC5, Rouen, du 2 au 4 juin 2008 : Inégalités valides en programmation en nombres entiers.
- JPOC6, Bordeaux, du 8 au 10 juin 2009 : Autour des méthodes de décomposition en optimisation combinatoire.
- ISCO, Hammamet, Tunisie, du 22 au 24 mars 2010 : Cutting plane methods for integer and combinatorial optimization.
- JPOC7, Valenciennes, du 6 au 8 juin 2011 : Approches polyédrales en supply chain.

5.1.5 Jurys de thèse et d'HDR

- **Jurys d'habilitation à diriger des recherches**

Les membres de l'équipe AOC ont participé à 7 jurys d'habilitations à diriger des recherches (dont 1 comme rapporteur et 1 comme président) :

Franck Butelle (Univ. Paris 13, 2007), Stéphane Génaud (Univ. Strasbourg, 2009), Mario Valencia-Pabon (Univ. Paris 13, 2009), Marc Porcheron (Chercheur Sénior EDF, 2010), Richard Olejnik (Univ. Lille 1, 2011), Frédéric Meunier (Univ. Paris Est, 2012), Linda Zhang Lianfeng (Univ. Paris 13, 2012).

- **Jurys de thèse (extérieurs à l'Université Paris 13)**

Les membres de l'équipe AOC ont participé à 39 jurys de thèses (dont 20 comme rapporteur et 2 comme président) :

Vincent Boyer (Univ. Toulouse, 2007), Abdoul Karim Ganame (Univ. de Franche-Comté, 2007), Feryal-Kamila Moulaï (Univ. du Luxembourg, 2007), Sébastien Varette (Univ. du Luxembourg, 2007), Marie-Claude Bolduc (Laval, Canada, 2008), Sylvain Boussier (Univ. Montpellier II, 2008), Mattieu Cargnelli (Univ. Paris Sud, 2008), Nicolas Derhy (CNAM, 2008), Thaere Eido (Télécom SudParis, 2008), Mahdi Moëini (Univ. Metz, 2008), Daouda Traoré (Univ. Grenoble, 2008), Lei Yuà (École Centrale de Paris, 2008), Enrico Bartolini (Univ. Bologne, 2009), Mamoun Bernichi (Univ. Paris 12, 2009), François Delbot (Univ. Evry, 2009), Ludovic Hablot (Univ. Lyon, 2009), Mounir Kechid (Univ. Picardie, 2009), Rafaël Lopez (Univ. Paris 11, 2009), Raid Mansi (Univ. de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, 2009), Giacomo Nannicini (École polytechnique, 2009), Sandra Ulrich Ngueveu (UTT, 2009), Daniel Porumbel (Univ. Angers, 2009), Ala Rezmerita (Univ. Paris Sud, 2009), Qingning Shen (UTT, 2009), Slim Belhaïza (École Polytechnique de Montréal, Canada), Xavier Bosseron (Univ. Grenoble ,2010), Célia Boulanger (Univ. Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, 2010), Youssef Ghanou (Fès, Maroc, 2010), Fallou Gueye (Univ. Toulouse, 2010), Chakir Loqman (Fès, Maroc, 2010), Jin Pan (École Centrale de Paris, 2010), Olivier Pottié (Univ. Paris-Dauphine, 2010), Claudio Contardo (Montreal, Canada, 2011), Dan Gugenheim (Toulouse, 2011), Sébastien Martin (Univ. Paris-Dauphine, 2011), Gael Sauvanet (Univ. Tours, 2011), Fei Teng (École Centrale de

Paris, 2011), Blaise Yenké (Univ. Grenoble, 2011), Alberto Costa (École Polytechnique, 2012), Daniel Chemla (École des Ponts Paristech, 2012).

5.2 Thèses et Habilitations

5.2.1 Thèses en cours

Nom Prénom	1ère insc.	Financement
Titre	*Directeur*	*Co-encadrant*
PARENT Pierre	01/10/12	Alloc (12-15)
Problèmes de tournées de véhicule avec ramassage et livraison sous contraintes de piles	*R. Wolfler-Calvo*	*M. Lacroix*
XU YingJie	01/04/12	CDI Nexedi
Overbooking algorithms for Capacity Allocation in Decentralized Cloud Computing	*C. Cérin*	*J.-P. Smet*
ABIDI Leila	01/12/11	cotutelle
Vers l'orchestration de grilles par les mécanismes de publication/souscription en appliquant les architectures orientées services	*C. Cérin*	*M. Jemni*
ALLAOUA Hanane	01/09/11	Alloc (11-14)
Optimisation des services aux personnes dépendantes	*R. Wolfler-Calvo*	*S. Borne*
GIANESSI Paolo	01/04/11	ANR
Optimisation de problèmes de planification stratégique et tactique en logistique urbaine	*R. Wolfler-Calvo*	
MOUHOUBI Karima	10/07/09	Alloc (09-12)
Recherche de motifs contraints dans les données bruitées	*C. Rouveirol*	*L. Létocart*
BUNTE de CARVALHO Marcio Luiz	01/09/09	Pr assistant Belo Horizonte
Optimisation combinatoire et problèmes de grande taille	*G. Plateau*	

Formation à la recherche

5.2.2 Thèses soutenues

(depuis 2007)

Nom Prénom	Situation ultérieure	Soutenance	Mention
Titre		*Directeur*	*Co-encadrant*
Jury : Jury			
LERME Nicolas	ATER	06/12/11	
Réduction de graphes et application à la segmentation de tumeurs pulmonaires		*F. Malgouyres*	*L. Létocart*
Jury : Michel Couprie (rapp), Patrick Pérez (rapp), Françoise Dibos, Laurent Cohen			
SADKI Jalila	Ater CNAM	06/07/11	

Problèmes de couverture en nombres entiers : génération de colonnes,heuristiques d'approximation garantie et schémas hybrides. Applications en transport ferroviaire et en planification de production		*A. Nagih*	*L. Alfandari*
Jury : A. Plateau, Yves Crama (rapp), Dominique Feillet (rapp), Olivier Hudry, Gérard Plateau, Roberto Wolfler-Calvo, David de Almeida			
ABBES Heithem	Maître-Assistant Tunis (Tunisie)	15/12/09	
Approches de décentralisation de la gestion des ressources dans les grilles de PC		*C. Cérin*	*M. Jemni*
Jury : Gérard Plateau, Franck Capello (rapp), Mohamed Jmaiel (rapp), Domenico Laforenza, Gilles Fedak, Stéphane Genaud			
FKAIER Hazem	Maître-Assistant ESTI (Tunisie)	08/10/09	
Approches en gestion de ressources mémoire et de communication pour architectures parallèles de griles et/ou à base de processeurs multicores		*C. Cérin*	*Mohamed Jemni*
Jury : Gérard Plateau, Pierre Manneback (rapp), Hanène BenAbdallah (rapp), Denis Trystram, Jean-Christophe Dubacq, Alexandre Denis			
TOUATI Nora	ATER Paris-Est	03/12/08	TH
Amélioration des performances du schéma de la génération de colonnes : Application aux problèmes de tournées de véhicules		*A. Nagih*	*L. Létocart*
Jury : Gérard Plateau (pdt), Claude Lemaréchal (rapp), Ridha Mahjoub (rapp), Nelson Maculan, Aristide Mingozzi, Roberto Wolfler-Calvo			
DJEROUROU Fayçal	ing. Intelligence Power	15/06/07	TH
Etude des méthodes de recherche locale pour la satisfaction de contraintes		*H. Bennaceur*	
Jury : Gérard Plateau (pdt), Jin-Kao Hao (rapp), Lakhdar Sais (rapp), Christophe Lecoutre, Christian Lavault, Monique Guignard-Spielberg			
KHEMMOUDJ Mohand Ou Idir	Contrat EDF (05/06-02/08) puis post-doc	04/04/07	TH
Contribution de la programmation par contraintes à la résolution du problème de placement des arrêts des réacteurs nucléaires d'EDF		*H. Bennaceur*	*Marc Porcheron*
Jury : M. Porcheron (rapp), M. Schiex (rapp), C. Fouqueré, G. Plateau, M. Aggoun (invité)			

Formation à la recherche

5.2.3 Habilitations à Diriger des Recherches soutenues

(depuis 2007)

Nom Prénom	Soutenance
Titre	
Jury :	
Butelle Franck	17/12/07
Contribution à l'algorithmique distribuée : arbres et ordonnancement	
Jury : Lavallée Ivan (pdt), Métivier Yves (rapp), Myoupo Jean-Frédéric (rapp), Santoro Nicola (rapp), Lavault Christian, Plateau Gérard	

5.3 Stages de master, post-doctorats

5.3.1 Post-doctorants

2012

- F. FURINI, post-doc dans le cadre du projet Google : R. Wolfler Calvo.
- C. LEE, post-doc dans le cadre du projet EDF : R. Wolfler Calvo.

5.3.2 Séjours de doctorants étrangers

2009

- V. BELANGER (HEC Montréal, Québec) : R. Wolfler Calvo.

2010

- E. TRESOLDI (Universita degli Studi di Milano, Italie) : S. Borne, R. Wolfler Calvo.

5.3.3 Stages de Master étranger

2011

- L. BUSSI RONCALINI, Master Degree in Computer Science, Universita' degli Studi di Milano, *Heuristiques pour le problème du voyageur de commerce avec fenêtres de temps en temps réel* : L. Létocart, A. Ceselli (Milan, Italie).

5.3.4 Stage de Master 2 recherche

Formation à la recherche

- **Master 2 Mathématiques et Informatique, Université Paris 13**

2007

- A. BENOUALI, *Méthodes lagrangiennes pour la résolution du sac à dos quadratique avec contrainte de cardinalité* : L. Létocart, G. Plateau, M-C. Plateau (GDF-Suez).
- Z. BEDDAR, *Méthodes de décomposition et génération de colonnes* : L. Létocart, A. Nagih (LITA).
- O. BERRHO, *Développement d'un outil intranet d'aide à la décision pour la conception des roulements des agents sédentaires* : L. Létocart, A. Nagih (LITA), Financement SNCF.

2008

- S. ABDALLAH, *Résolution exacte du problème du voyageur de commerce asymétrique* : L. Alfandari, S. Borne, L. Létocart.
- F. AISSANOU, *Ré-optimisation pour le sac à dos en variables 0-1* : S. Borne, G. Plateau, A. Plateau (CNAM).

2009

- F. AIT : S. Borne, R. Wolfler Calvo.
- D. NDJOH : S. Toulouse, R. Wolfler Calvo.
- S. BADLOU : R. Wolfler Calvo, M. Porcheron (EDF).

2010

- L. ISMAIL : S. Toulouse, R. Wolfler Calvo.
- F. AIT SALAHT, *Branch-and-cut pour le problème du voyageur de commerce asymétrique avec contraintes de saut* : L. Alfandari, S. Borne, L. Létocart.

- **Master 2 Informatique**

2008
- N. LERMÉ, Université de Marne-la-vallée, *Graph Cuts pour la restauration d'images* : L. Létocart, F. Malgouyres (LAGA).

2009
- K. MOUHOUBI, Université Paris 13, *Algorithmes de graphes pour la recherche de motifs bruités* : L. Létocart, C. Rouveirol.
- H. TOUNEKTI, ESSTT TUNIS, Tunisie : C. Cérin.

2010
- H. LOUADAH, Université Paris 13 : C. Cérin, J.-C. Dubacq.
- S. ISIN UNAL, Université Paris 1 : F. Roupin, J. Malick (INRIA Grenoble).

5.3.5 Stages en école d'ingénieurs

2007
- V. PINTE, stage Ingénieur CNAM, *Schémas de sous-gradients avec métaheuristiques pour la résolution approchée du problème de sac à dos multidimensionnel* : G. Plateau, A. Plateau (CNAM).

2010
- M. DARMES, stage Ingénieur ESIEA Ivry : L. Létocart, F. Malgouyres (LAGA).
- Y. GIRARD, stage de 3ème année de l'école d'ingénieurs SupGalilée spécialité Informatique, Université Paris 13 : L. Létocart, F. Malgouyres (LAGA).

2012
- G. KOZAK, stage de 2ème année de l'école d'ingénieurs SupGalilée spécialité Informatique, Université Paris 13, *Les coupes non-linéaires en programmation semi-définie* : M. Lacroix, F. Roupin.
- P. PARENT, stage de 3ème année de l'INSA de Rouen, *Itinéraires allers-retours / Voyageur de commerce dans un contexte multi-modal* : R. Wolfler Calvo (co-encadrement LAAS - LIPN).

Chapitre 6
Publications

Les références comportant « * » sont acceptées et à paraître.

Signification des soulignements :
- *simple* : enseignant-chercheur ou chercheur titulaire,
- *double* : doctorant,
- *pointillé* : post-doc, ingénieur ou autre situation.

Sommaire

Articles dans des revues avec comité de lecture et chapitres de livres (ACL) **64**
Conférences invitées (INV) **67**
Communications avec actes (ACT) **68**
Logiciels et Brevets (LO) **78**
Thèses et Habilitations (TH) **79**
Divers (Div) **80**

Articles dans des revues avec comité de lecture et chapitres de livres (ACL)

Articles dans des revues internationales avec comité de lecture sélectif

2012

[RI-36*] L. Alfandari et J. Monnot. A note on the clustered set covering problem. *Discrete Applied Mathematics (DAM)*, 2012.

[RI-35] A. Bernáth, R. Grappe et Z. Szigeti. Augmenting the edge-connectivity of a hypergraph by adding a multipartite graph. *Journal of Graph Theory (JGT)*, 2012. First published online.

[RI-34*] J. Blot, N. Hayek, F. Pekergin et N. Pekergin. The competition between internet service qualities from a difference game viewpoint. *International Game Theory Review (IGTR)*, 2012. 35 pages.

[RI-33] F. Butelle et C. Coti. Data Coherency in Distributed Shared Memory. *The International Journal of Networking and Computing (IJNC)*, 2(1) :117–130, 2012.

[RI-32] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. On the complexity of the Eulerian closed walk with precedence path constraints problem. *Theoretical Computer Science*, 439 :16–29, 2012.

[RI-31*] N. Krislock, J. Malick et F. Roupin. Improved semidefinite bounding procedure for solving Max-Cut problems to optimality. *Mathematical Programming*, 2012.

[RI-30] N. Labadi, R. Mansini, J. Melechovský et R. Wolfler Calvo. The Team Orienteering Problem with Time Windows : An LP-based Granular Variable Neighborhood Search. *European Journal of Operational Research (EJOR)*, 220(1) :15–27, 2012.

[RI-29] M. Lacroix, A. R. Mahjoub, S. Martin et C. Picouleau. On the NP-completeness of the perfect matching free subgraph problem. *Theoretical Computer Science*, 423 :25–29, 2012.

[RI-28] L. Létocart, A. Nagih et G. Plateau. Reoptimization in Lagrangian methods for the quadratic knapsack problem. *Computers & Operations Research (C&OR)*, 39(1) :12–18, 2012.

[RI-27] L. Létocart, N. Touati Moungla et A. Nagih. Dantzig-Wolfe and Lagrangian decompositions in integer linear programming. *International Journal of Mathematics in Operational Research (IJMOR)*, 4(3) :247–262, 2012.

[RI-26*] J. Malick et F. Roupin. On the bridge between combinatorial optimization and nonlinear optimization : a family of semidefinite bounds for 0-1 quadratic problems leading to quasi-newton methods. *Mathematical Programming*, 2012.

[RI-25*] J. Malick et F. Roupin. Solving k-cluster problems to optimality using adjustable semidefinite programming bounds. *Mathematical Programming*, 2012.

[RI-24*] S. U. Ngueveu, C. Prins et R. Wolfler Calvo. New lower bounds and Exact method for the m-PVRP. *Transportation Science*, 2012.

[RI-23] A. Rozenknop, R. Wolfler Calvo, L. Alfandari, D. Chemla et L. Létocart. Solving electricity production planning by column generation. *Journal of Scheduling*, pages 1–20, septembre 2012.

2011

[RI-22] H. Abbes, F. Butelle et C. Cérin. Parallelization of Littlewood-Richardson Coefficients Computation and its Integration into the BonjourGrid Meta-Desktop Grid Middleware. *International Journal of Grid and High Performance Computing (IJGHPC)*, 3(4) :71–86, 2011.

[RI-21] E. Agullo, C. Coti, T. Hérault, J. Langou, S. Peyronnet, A. Rezmerita, F. Cappello et J. Dongarra. QCG-OMPI : MPI applications on grids. *Future Generation Computer Systems*, 27(4) :357–369, 2011.

[RI-20] L. Alfandari, J. L. Lemalade, A. Nagih et G. Plateau. A MIP flow model for crop-rotation planning in a context of forest sustainable development. *Annals of Operations Research (AOR)*, 190(1) :149–164, 2011.

[RI-19] R. Baldacci, A. Mingozzi et R. Wolfler Calvo. An Exact Method for the Capacitated Location-Routing Problem. *Operations Research*, 59(5) :1284–1296, 2011.

[RI-18] J.-M. Belenguer, E. Benavent, C. Prins, C. Prodhon et R. Wolfler Calvo. A Branch-and-Cut method for the Capacitated Location-Routing Problem. *Computers & Operations Research (C&OR)*, 38(6) :931–941, 2011.

[RI-17] N. Labadi, J. Melechovský et R. Wolfler Calvo. Hybridized evolutionary local search algorithm for the team orienteering problem with time windows. *Journal of Heuristics*, 17(6) :729–753, 2011.

[RI-16] L. Liberti, L. Alfandari et M.-C. Plateau. Edge cover by connected bipartite subgraphs. *Annals of Operations Research (AOR)*, 188(1) :307–329, 2011.

2010 [RI-15] H. Abbes, C. Cérin et M. Jemni. A decentralized and fault-tolerant desktop grid system for distributed applications. *Concurrency and Computation : Practice and Experience*, 22(3) :261–277, 2010.

[RI-14] T. Czachórski, K. Grochla, T. Nycz et F. Pekergin. Diffusion Approximation Model for wireless networks based on IEEE 802.11 standard. *Journal of Computer Communication*, 33 :86–92, 2010.

[RI-13] F. Della Croce, V. T. Paschos et R. Wolfler Calvo. Approximating the metric 2-Peripatetic Salesman Problem. *Algorithmic Operations Research*, 5(1) :13–20, 2010.

[RI-12] S. U. Ngueveu, C. Prins et R. Wolfler Calvo. An effective memetic algorithm for the cumulative capacitated vehicle routing problem. *Computers & Operations Research (C&OR)*, 37(11) :1877–1885, 2010.

[RI-11] S. U. Ngueveu, C. Prins et R. Wolfler Calvo. Lower and upper bounds for the m-peripatetic vehicle routing problem. *4'OR, A Quarterly Journal of Operations Research*, 8(4) :387–406, 2010.

[RI-10] C. Prins, N. Labadi, C. Prodhon et R. Wolfler Calvo. Metaheuristics for logistics and vehicle routing. *Computers & Operations Research (C&OR)*, 37(11) :1833–1834, 2010.

[RI-9] N. Touati Moungla, L. Létocart et A. Nagih. Solutions diversification in a column generation algorithm. *Algorithmic Operations Research*, 5(2) :86–95, 2010.

2009 [RI-8] C. Bentz, M.-C. Costa, L. Létocart et F. Roupin. Multicuts and integral multiflows in rings. *European Journal of Operational Research (EJOR)*, 196(3) :1251–1254, 2009.

[RI-7] T. Czachórski, J.-M. Fourneau, T. Nycz et F. Pekergin. Diffusion Approximation Model of Multiserver Stations with Losses. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science (ENTCS)*, 232 :125–143, 2009.

[RI-6] D. El Baz, M. Elkihel, L. Gely et G. Plateau. Improved time and space complexity for Kianfar's inequality rotation algorithm. *European Journal of Industrial Engineering (EJIE)*, 3(1) :90–98, 2009.

[RI-5] M. O. I. Khemmoudj et H. Bennaceur. Clique inference process for solving Max-CSP. *European Journal of Operational Research (EJOR)*, 199(3) :665–673, 2009.

2008 [RI-4] T. Czachórski, T. Nycz et F. Pekergin. Priority preemptive queues - transient states models. *Theoretical and Applied Informatics*, 20 :99–115, 2008.

[RI-3] J. Monnot et S. Toulouse. Approximation results for the weighted P_4 partition problem. *Journal of Discrete Algorithms*, 6(2) :299–312, 2008.

2007 [RI-2] L. Alfandari. Improved approximation of the Soft-Capacitated Facility Location Problem. *RAIRO - Operations Research*, 41(1) :83–93, 2007.

[RI-1] J. Monnot et S. Toulouse. The path partition problem and related problems in bipartite graphs. *Operations Research Letters*, 35(5) :677–684, 2007.

Articles dans des revues nationales ou internationales

2012 [RE-2] F. Furini, M. Laguna et M. Samorani. Minimax Robust Unit Commitment Problem with Demand and Market Price uncertainty. *Optimization Online (OO)*, pages 1–20, 2012.

2010 [RE-1] M. Lacroix, H. Kerivin, A. Quilliot et H. Toussaint. Résolution heuristique du Stacker Crane Problem préemptif et asymétrique à l'aide d'une Arbre-représentation des tournées. *11ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2010). Recueil des articles longs*, pages 19–34, Toulouse, France, 2010.

Chapitres de livre

2012 [CL-15*] C. Cérin et G. Fedak. *How to Work with PastryGrid*, *Desktop Grid Computing*. Chapman & Hall/CRC Numerical Analysis and Scientific Computing Series, 2012.

[CL-14*] C. Cérin et G. Fedak. *How to Work with XtremWeb, Condor, BOINC on Top of Bonjour-Grid*, *Desktop Grid Computing*. Chapman & Hall/CRC Numerical Analysis and Scientific Computing Series, 2012.

[CL-13*] C. Coti et F. Cappello. *Scalable run-time environments for large-scale parallel applications*. Wiley (S. U. Khan, L. Wang, A. Y. Zomaya, éditeurs), 2012.

[CL-12] K. Kurowski, B. Bosak, P. Grabowski, M. Mamonski, T. Piontek, G. Kampis, L. Gulyás, C. Coti, T. Hérault et F. Cappello. *QosCosGrid e-Science Infrastructure for Large-Scale Complex System Simulations*, *Large-Scale Computing Techniques for Complex System Simulations*, Chapitre 9, pages 163–185. Wiley (W. Dubitzky, K. Kurowski, B. Schott, éditeurs), 2012, ISBN 9781118130476.

[CL-11] M. Swain, C. Coti, J. Mandel et W. Dubitzky. *A Topology-Aware Evolutionary Algorithm for Reverse-Engineering Gene Regulatory Networks*, *Large-Scale Computing Techniques for Complex System Simulations*, Chapitre 8, pages 141–162. Wiley (W. Dubitzky, K. Kurowski, B. Schott, éditeurs), 2012, ISBN 9781118130476.

2011 [CL-10] B. Bertholon, C. Cérin, C. Coti, J.-C. Dubacq et S. Varrette. *Practical Security in Distributed Systems*, *Distributed Systems*, volume 1 : Design and Algorithms, pages 239–301. John Wiley and Sons (S. Haddad, F. Kordon, L. Pautet, L. Petrucci, éditeurs), 2011.

[CL-9] T. Czachórski et F. Pekergin. Diffusion Approximation as a Modelling Tool. D. D. Kouvatsos, éditeur, *Network Performance Engineering - A Handbook on Convergent Multi-Service Networks and Next Generation Internet*, volume 5233 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 447–476. Springer, 2011.

2010 [CL-8] L. Alfandari et A. Nagih. *Airline Crew Pairing Optimization*, *Combinatorial Optimization*, volume 3 : Applications of Combinatorial Optimization, Chapitre 1, pages 1–22. ISTE–Wiley (V. Paschos, éditeur), 2010.

[CL-7] M. Demange, C. Murat, V. Paschos et S. Toulouse. *A model for the design of a minimum-cost telecommunications network*, *Combinatorial Optimization*, volume 3 : Applications of Combinatorial Optimization, Chapitre 7, pages 51–93. ISTE–Wiley (V. Paschos, éditeur), 2010.

[CL-6] J. Monnot et S. Toulouse. *The Traveling Salesman Problem and its Variations*, *Combinatorial Optimization*, volume 2 : Paradigms of Combinatorial Problems : Problems and new Approaches, Chapitre 7, pages 173–214. ISTE–Wiley (V. Paschos, éditeur), 2010.

[CL-5] G. Plateau et A. Nagih. *0-1 Knapsack Problems*, *Combinatorial Optimization*, volume 2 : Paradigms of Combinatorial Problems : Problems and new Approaches, Chapitre 8, pages 215–242. ISTE–Wiley (V. Paschos, éditeur), 2010.

2008 [CL-4] C. Cérin, J.-C. Dubacq, T. Hérault, R. Keryell, J.-L. Pazat, J.-L. Roch et S. Varette. *Sécurité dans les grilles de calcul*, *Systèmes répartis en action de l'embarqué aux systèmes à large échelle*, Chapitre 8, pages 153–186. Informatique et systèmes d'information. Hermes Science (F. Kordon, L. Pautet, L. Petrucci, éditeurs), 2008.

2007 [CL-3] J. Monnot et S. Toulouse. *Complexity and Approximation Results for Bounded-size Paths Packing Problems*, *Combinatorial Optimization and Theoretical Computer Science : Interfaces and Perspectives*, Chapitre 18, pages 455–494. ISTE–Wiley (V. Paschos, éditeur), 2007.

[CL-2] J. Monnot et S. Toulouse. *Le voyageur de commerce et ses variations : un tour d'horizon de ses résolutions*, *Optimisation Combinatoire*, volume 5 : Problèmes paradigmatiques et problématiques nouvelles, Chapitre 2, pages 51–94. Hermes Science (V. Paschos, éditeur), 2007.

[CL-1] G. Plateau et A. Nagih. *Le problème du sac à dos en variables 0-1*, *Optimisation Combinatoire*, volume 4 : Problèmes pardigmatiques, Chapitre 6, pages 163–190. Hermes Science (V. Paschos, éditeur), 2007.

Conférences invitées (INV)

Communications invitées dans une conférence internationale

2012 [IN-5] M. Guignard-Spielberg, A. Ahlatcioglu, M. Bussieck, P. Hahn, L. Létocart et G. Plateau. Quadratic combinatorial optimization models : why they are needed, and a few approaches to solve them. *International Symposium on Combinatorial Optimization (CO 2012)*, Oxford, Royaume-Uni, 2012.

[IN-4] M. Guignard-Spielberg, A. Ahlatcioglu, L. Létocart et G. Plateau. A primal heuristic for several quadratic pure 0-1 models. *25th Conference of European Chapter on Combinatorial Optimization (ECCO 2012)*, Antalya, Turquie, 2012.

[IN-3] L. Létocart, M.-C. Plateau et G. Plateau. SDP reformulation within a surrogate dual heuristic for the 0-1 exact k-item quadratic knapsack problem. *25th Conference of European Chapter on Combinatorial Optimization (ECCO 2012)*, Antalya, Turquie, 2012.

2011 [IN-2] R. Baldacci, A. Mingozzi, R. Roberti et R. Wolfler Calvo. The Two-Echelon Capacitated Vehicle Routing Problem. *International workshop on vehicle routing (Route 2011)*, Barcelone, Espagne, 2011.

2010 [IN-1] G. Plateau, L. Létocart et A. Nagih. 0-1 knapsack problems and reoptimization. *Cinquième Conférence Internationale en Recherche Opérationnelle (CIRO'10)*, Marrakech, Maroc, 2010.

Communications avec actes (ACT)

Communications dans des conférences internationales avec comité de lecture

2012

[CI-65] L. Abidi, C. Cérin et K. Klai. Design, Verification and Prototyping the Next Generation of Desktop Grid Middleware. *7th International Conference on Grid and Pervasive Computing (GPC 2012)*, volume 7296 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 74–88, Hong Kong, Chine, 2012. Springer.

[CI-64] L. Alfandari, P. Gianessi, L. Létocart et R. Wolfler Calvo. Solving Network Design and Routing Problems for Urban Freight Distribution. *5th International Workshop on Freight Transportation and Logistics (ODYSSEUS 2012)*, pages 564–567, Mykonos, Grèce, 2012.

[CI-63*] T. Atmaca, T. Czachórski, K. Grochla, T. Nycz et F. Pekergin. A model of boot-up storms dynamics. E. Gelenbe, R. Lent et G. Sakellari, éditeurs, *27th International Symposium on Computer and Information Sciences (ISCIS 2012)*, Lecture Notes notes on Electrical Engineering (LNEE), Paris, France, 2012. Springer. 8 pages.

[CI-62] S. Borne, R. Grappe et M. Lacroix. The Uncapacitated Asymmetric Traveling Salesman Problem with Multiple Stacks. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2012)*, volume 7422 de *Lecture Notes on Computer Science (LNCS)*, pages 105–116, Athènes, Grèce, 2012. Springer.

[CI-61] S. Cafieri, P. Hansen, L. Létocart, L. Liberti et F. Messine. Compact relaxations for polynomial programming problems. *11th International Symposium on Experimental Algorithms (SEA 2012)*, volume 7276 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 75–86, Bordeaux, France, 2012. Springer.

[CI-60*] C. Cérin, R. Courteaud et Y. Xu. Practical Solutions for Resilience in SlapOS. *4th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom 2012)*, Taipei, Taiwan, 2012. IEEE Computer Society. 8 pages.

[CI-59] A. Ceselli et R. Wolfler Calvo. An Exact Algorithm for the Double Traveling Salesman Problem with Multiple Stacks. *5th International Workshop on Freight Transportation and Logistics (ODYSSEUS 2012)*, pages 522–525, Mykonos, Grèce, 2012.

[CI-58] D. Chemla, F. Meunier et R. Wolfler Calvo. The Static Multi Vehicles Rebalancing Problem. *5th International Workshop on Freight Transportation and Logistics (ODYSSEUS 2012)*, pages 443–446, Mykonos, Grèce, 2012.

[CI-57*] C. Coti, M. Koskas et C. Cérin. Fault Tolerance Logical Network Properties of Irregular Graphs. *12th International Conference on Algorithms and Architectures for Parallel Processing (ICA3PP-12)*, Fukuoka, Japon, 2012. IEEE Computer Society. 15 pages.

[CI-56] T. Czachórski, M. Nycz, T. Nycz et F. Pekergin. Transient states of flows and router queues - a discussion of modeling methods. *International Conference on Networking and Future Internet (ICNFI 2012)*, pages 2–7, Istanbul, Turquie, 2012.

[CI-55] G. Erdogan, G. Laporte et R. Wolfler Calvo. The Bicycle Repositioning Problem with Demand Intervals. *5th International Workshop on Freight Transportation and Logistics (ODYSSEUS 2012)*, pages 295–298, Mykonos, Grèce, 2012.

[CI-54] Y. Faenza, S. Fiorini, R. Grappe et H. R. Tiwary. Extended Formulations, Non-negative Factorizations and Randomized Communication Protocols. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2012)*, volume 7422 de *Lecture Notes on Computer Science (LNCS)*, pages 129–140, Athènes, Grèce, 2012. Springer.

[CI-53] D. Kirchler, L. Liberti et R. Wolfler Calvo. A Label Correcting Algorithm for the Shortest Path Problem on a Multi-modal Route Network. *11th International Symposium on Experimental Algorithms (SEA 2012)*, volume 7276 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 236–247, Bordeaux, France, 2012. Springer.

[CI-52] M. Lacroix, A. R. Mahjoub et S. Martin. Polyhedral Analysis and Branch-and-Cut for the Structural Analysis Problem. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2012)*, volume 7422 de *Lecture Notes on Computer Science (LNCS)*, pages 117–128, Athènes, Grèce, 2012. Springer.

[CI-51] A. Mingozzi, R. Roberti, R. Wolfler Calvo et R. Baldacci. Solving the Two-Echelon Capacitated Vehicle Routing Problem to Optimality. *5th International Workshop on Freight Transportation and Logistics (ODYSSEUS 2012)*, pages 227–230, Mykonos, Grèce, 2012.

[CI-50*] K. Mouhoubi, L. Létocart et C. Rouveirol. A knowledge-driven bi-clustering method for mining noisy datasets. *Proceedings of the 19th International Conference On Neural Information Processing (ICONIP 2012)*, Lecture Notes in Computer Science, Doha, Qatar, nov 2012. Springer. 8 pages.

[CI-49] S. Toulouse. Differential Approximation of the Multiple Stacks TSP. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2012)*, volume 7422 de *Lecture Notes on Computer Science (LNCS)*, pages 404–415, Athènes, Grèce, 2012. Springer.

2011 [CI-48] H. Abbes, C. Cérin et B. Oueghlani. A Decentralized Model for Controlling Selfish Use for Desktop Grid Systems. *13th International Conference on High Performance Computing & Communication (HPCC 2011)*, pages 814–821, Banff, Alberta, Canada, 2011. IEEE Computer Society.

[CI-47] L. Abidi, C. Cérin et S. Evangelista. A Petri-Net Model for the Publish-Subscribe Paradigm and Its Application for the Verification of the BonjourGrid Middleware. *International Conference on Services Computing (SCC 2011)*, pages 496–503, Washington DC, USA, 2011. IEEE Computer Society.

[CI-46] S. Borne, V. Gabrel, A. R. Mahjoub et R. Taktak. Multilayer Survivable Optical Network Design. *5th International Network Optimization Conference (INOC 2011)*, volume 6701 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 170–175, Hambourg, Allemagne, 13-16 juin 2011. Springer.

[CI-45] F. Butelle et C. Coti. A Model for Coherent Distributed Memory For Race Condition Detection. *25th International Symposium on Parallel and Distributed Processing (IPDPS 2011)*, pages 584–590, Anchorage, Alaska, USA, 2011. IEEE Computer Society.

[CI-44] C. Cérin, Y. Lei et M. Koskas. Computing Properties of Large Scalable and Fault-Tolerant Logical Networks. *23rd International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing (SBAC-PAD 2011)*, pages 160–167, Vitória, Espírito Santo, Brésil, 2011. IEEE Computer Society.

[CI-43] T. Czachórski, K. Grochla, A. Jozefiok, T. Nycz et F. Pekergin. Performance evaluation of a multiuser interactive networking system : A comparison of modelling methods. *26th International Symposium on Computer and Information Sciences (ISCIS 2011)*, pages 215–221, Londres, Royaume-Uni, 2011. Springer.

[CI-42] D. Kirchler, L. Liberti, T. Pajor et R. Wolfler Calvo. UniALT for regular language constrained shortest paths on a multi-modal transportation network. *11th Workshop on Algorithmic Approaches for Transportation Modelling, Optimization and Systems, OpenAccess Series in Informatics (ATMOS)*, volume 20 de *OASICS*, pages 64–75, Saarbrücken, Allemagne, 2011. Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum für Informatik.

[CI-41] N. Lermé, L. Létocart et F. Malgouyres. Reduced graphs for min-cut/max-flow approaches in image segmentation. *VI Latin-American Algorithms, Graphs, and Optimization Symposium (LAGOS'11)*, volume 37 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 63–68, Bariloche, Argentine, 2011.

[CI-40] K. Mouhoubi, L. Létocart et C. Rouveirol. Itemset mining in noisy contexts : A hybrid approach. *Proceedings of the 23rd IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2011)*, pages 33–40. IEEE, 2011.

[CI-39] J.-P. Smets-Solanes, C. Cérin et R. Courteaud. SlapOS : A Multi-Purpose Distributed Cloud Operating System Based on an ERP Billing Model. *International Conference on Services Computing (SCC 2011)*, pages 765–766, Washington DC, USA, 2011. IEEE Computer Society.

[CI-38] R. Wolfler Calvo et N. Touati Moungla. A Matheuristic for the Dial-a-Ride Problem. *5th International Network Optimization Conference (INOC 2011)*, volume 6701 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 450–463, Hambourg, Allemagne, 2011. Springer.

2010 [CI-37] H. Abbes, F. Butelle et C. Cérin. Multithreading of Kostka Numbers Computation for the BonjourGrid Meta-desktop Grid Middleware. *Algorithms and Architectures for Parallel Processing, 10th International Conference, Part I (ICA3PP 2010)*, volume 6081 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 287–298, Pusan, Corée du Sud, 2010. Springer.

[CI-36] H. Abbes, C. Cérin, M. Jemni et Y. Missaoui. Fault-tolerance for PastryGrid middleware. *24th International Symposium on Parallel and Distributed Processing (IPDPS Workshops)*, pages 1–8, Atlanta, Géorgie, USA, 2010. IEEE Computer Society.

[CI-35] H. Abbes, C. Cérin, M. Jemni et W. Saad. Fault tolerance based on the publish-subscribe paradigm for the BonjourGrid middleware. *11th International Conference on Grid Computing (Grid 2010)*, pages 57–64, Bruxelles, Belgique, 2010. IEEE Computer Society.

[CI-34] L. Alfandari et J. Monnot. Approximation of the Clustered Set Covering Problem. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36(1) de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 479–485, Hammamet, Tunisie, 2010. Elsevier.

[CI-33] F. Butelle, F. Hivert, M. Mayero et F. Toumazet. Formal Proof of SCHUR Conjugate Function. *Conferences on Intelligent Computer Mathematics (CICM 2010), 10th International Conference on Artificial Intelligence and Symbolic Computation (AISC 2010), 17th Symposium on the Integration of Symbolic Computation and Mechanics Reasoning (CALCULEMUS 2010), 9th international Conference on Mathematical Knowledge Management (MKM 2010)*, volume 6167 de *Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI)*, pages 158–171, Paris, France, 2010. Springer.

[CI-32] T. Czachórski, T. Nycz et F. Pekergin. Queue with limited volume, a diffusion approximation approach. *Computer and Information Sciences - 25th International Symposium on Computer and Information Sciences (ISCIS 2010)*, volume 62 de *Lecture Notes in Electrical Engineering (LNEE)*, pages 71–74, Londres, Royaume-Uni, 2010. Springer.

[CI-31] H. Fkaier, C. Cérin, L. A. Steffenel et M. Jemni. A New Heuristic for Broadcasting in Cluster of Clusters. *Advances in Grid and Pervasive Computing, 5th International Conference, (GPC 2010)*, volume 6104 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 27–36, Hualien, Taiwan, 2010. Springer.

[CI-30] N. Labadi, J. Melechovský et R. Wolfler Calvo. An Effective Hybrid Evolutionary Local Search for Orienteering and Team Orienteering Problems with Time Windows. *11th International Conference on Parallel Problem Solving From Nature (PPSN 2010)*, volume 6239 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 219–228, Cracovie, Pologne, 2010. Springer.

[CI-29] N. Lermé, F. Malgouyres et L. Létocart. Reducing graphs in graph cut segmentation. *International Conference on Image Processing (ICIP 2010)*, pages 3045–3048, Hong Kong, Chine, 2010. IEEE Computer Society.

[CI-28] J. Malick et F. Roupin. Numerical Study of Semidefinite Bounds for the k-cluster Problem. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 399–406, Hammamet, Tunisie, 2010. Elsevier.

[CI-27] S. U. Ngueveu, C. Prins et R. Wolfler Calvo. A Hybrid Tabu Search for the m-Peripatetic Vehicle Routing Problem. *3th international workshop on model-based metaheuristics (Matheuristics)*, volume 10 de *Annals of Information Systems (AIS)*, pages 253–266. Springer, 2010.

[CI-26] N. Touati Moungla, L. Létocart et A. Nagih. An improving dynamic programming algorithm to solve the shortest path problem with time windows. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 931–938, Hammamet, Tunisie, 2010. Elsevier.

[CI-25] S. Toulouse. Approximability of the Multiple Stack TSP. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 813–820, Hammamet, Tunisie, 2010. Elsevier.

2009 [CI-24] H. Abbes, C. Cérin et M. Jemni. BonjourGrid : Orchestration of multi-instances of grid middlewares on institutional Desktop Grids. *23rd International Symposium on Parallel and Distributed Processing (IPDPS 2009)*, pages 1–8, Rome, Italie, 2009. IEEE Computer Society.

[CI-23] S. Borne, E. Gourdin, O. Klopfenstein et A. R. Mahjoub. The Multilayer Capacitated Survivable IP-Network Design Problem : valid inequalities and Branch-and-Cut. *International Network Optimization Conference (INOC 2009)*, Pise, Italie, 2009. 6 pages.

[CI-22] R. Chayeh, C. Cérin et M. Jemni. A Probabilistic Fault-Tolerant Recovery Mechanism for Task and Result Certification of Large-Scale Distributed Applications. *Advances in Grid and Pervasive Computing, 4th International Conference, (GPC 2009)*, volume 5529 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 471–482, Genève, Suisse, 2009. Springer.

[CI-21] T. Czachórski, T. Nycz et F. Pekergin. Transcient states analysis - diffusion approximation as an alternative to markov models, fluid-flow approximation and simulation. *14th Symposium on Computers and Communications (ISCC 2009)*, pages 13–18, Sousse, Tunisie, 2009. IEEE Computer Society.

[CI-20] T. Czachórski, T. Nycz et F. Pekergin. Transient states of priority queues - a diffusion approximation study. *The Fifth Advanced International Conference on Telecommunications (AICT 2009)*, pages 44–51, Venise/Mestre, Italie, 2009. IEEE Computer Society.

[CI-19] T. Eido, F. Pekergin et T. Atmaca. Modelling and Performance Evaluation of Improved Access Mechanisms in a Novel Multiservice OPS Architecture. *8th International IFIP-TC 6 Networking Conference (NETWORKING 2009)*, volume 5550 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 821–834, Aachen, Allemagne, 2009. Springer.

[CI-18] T. Eido, F. Pekergin et T. Atmaca. Performance Analysis of an Enhanced Distributed Access Mechanism in a Novel Multiservice OPS Architecture. *Next Generation Internet Networks (NGI '09)*, pages 1–7, Aviero, Portugal, 2009. IEEE Computer Society.

[CI-17] T. Eido, F. Pekergin, M. Marot et T. Atmaca. Multiservice Optical Packet Switched Networks : Modeling, Performance Evaluation and QoS Mechanisms in a Mesh Slotted Architecture. *The Fifth International Conference on Networking and Services (ICNS 2009)*, pages 288–295, Valence, Espagne, 2009. IEEE Computer Society.

[CI-16] S. U. Ngueveu, C. Prins et R. Wolfler Calvo. An Effective Evolutionary Algorithm for the Cumulative Capacitated Vehicle Routing Problem. *EvoWorkshops 2009 on Applications of Evolutionary Computing (EvoWorkshops '09)*, volume 5484 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 778–787, Tübingen, Allemagne, 2009. Springer.

[CI-15] N. Touati Moungla, L. Létocart et A. Nagih. Diversification and reoptimization procedures in column generation for the resolution of the acyclic vehicle routing problem with time windows. *International Network Optimization Conference (INOC 2009)*, Pise, Italie, 2009. 6 pages.

[CI-14] S. Toulouse et R. Wolfler Calvo. On the complexity of the multiple stack TSP, kSTSP. *Theory and Applications of Models of Computation 6th (TAMC 2009)*, volume 5532 de *Lecture Notes on Computer Science (LNCS)*, pages 360–369, Changsha, Chine, 2009. Springer.

2008 [CI-13] H. Abbes, C. Cérin et M. Jemni. BonjourGrid as a Decentralised Job Scheduler. *3rd Asia-Pacific Services Computing Conference (APSCC 2008)*, pages 89–94, Yilan, Taiwan, 2008. IEEE Computer Society.

[CI-12] H. Abbes, C. Cérin et M. Jemni. *PastryGrid* : decentralisation of the execution of distributed applications in desktop grid. *6th International Workshop on Middleware for Grid Computing (MGC 2008), held at the ACM/IFIP/USENIX 9th International Middleware Conference*, Louvain, Belgique, 2008. 4 pages.

[CI-11] H. Abbes et J.-C. Dubacq. Analysis of Peer-to-Peer Protocols Performance for Establishing a Decentralized Desktop Grid Middleware. *Euro-Par 2008 Workshops - Parallel Processing, VHPC 2008, UNICORE 2008, HPPC 2008, SGS 2008, PROPER 2008, ROIA 2008, and DPA 2008, Revised Selected Papers*, volume 5415 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 235–246. Springer, 2008.

[CI-10] C. Cérin, H. Fkaier et M. Jemni. Experimental Study of Thread Scheduling Libraries on Degraded CPU. *14th International Conference on Parallel and Distributed Systems (ICPADS 2008)*, pages 697–704, Melbourne, Victoria, Australie, 2008. IEEE Computer Society.

[CI-9] C. Cérin et M. Koskas. Work Stealing Technique and Scheduling on the Critical Path. *Workshops at the Grid and Pervasive Computing Conference (GPC 2008)*, pages 227–232, Kunming, Chine, 2008. IEEE Computer Society.

[CI-8] Y. Chung, J.-F. Culus et M. Demange. Inverse Booking Problem : Inverse Chromatic Number Problem in Interval Graphs. *2nd International Workshop on Algorithms and Computation (WALCOM 2008)*, volume 4921 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 180–187, Dhaka, Bangladesh, 2008. Springer.

[CI-7] T. Czachórski, K. Grochla et F. Pekergin. Diffusion Approximation Model for the Distribution of Packet Travel Time at Sensor Networks. *Wireless Systems and Mobility in Next Generation Internet, 4th International Workshop of the EuroNGI/EuroFGI Network of Excellence, Revised Selected Papers (EuroNGI Workshop 2008)*, volume 5122 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 10–25, Barcelone, Espagne, 2008. Springer.

[CI-6] J.-C. Dubacq et J.-Y. Moyen. Study of the NP-completeness of the Compact Table problem. *First Symposium on Cellular Automata - Journées Automates Cellulaires 2008 (JAC 2008)*, pages 228–237, Uzès, France, 2008. MCCME Publishing House, Moscou.

2007 [CI-5] F. Butelle, M. Hakem et L. Finta. Real-Time Distributed Scheduling of Precedence Graphs on Arbitrary Wide Networks. *21st International Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS 2007)*, pages 1–6, Long Beach, Californie, USA, 2007. IEEE Computer Society.

[CI-4] T. Czachórski, K. Grochla et F. Pekergin. Stability and dynamics of TCP-NCR(DCR) protocols in presence of UDP flows. *Wireless Systems and Mobility in Next generation Internet, 3th International Workshop of the EuroNGI Network of Excellence*, volume 4396 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 241–254, Sitges, Espagne, 2007. Springer.

[CI-3] M. Hakem et F. Butelle. Reliability and Scheduling on Systems Subject to Failures. *36th Intenational Conference on parallel Processing (ICPP'07)*, pages 38 (résumé, article sur cdrom), Xi-An, Chine, 2007. IEEE Computer Society Press.

[CI-2] M. O. I. Khemmoudj et H. Bennaceur. Valid inequality based lower bounds for WCSP. *13th International Conference Principles and Practice of Constraint Programming (CP 2007)*, volume 4741 de *Lecture Notes on Computer Science (LNCS)*, pages 394–408, Providence, RI, USA, 2007. Springer.

[CI-1] J. Monnot et S. Toulouse. The P_k Partition Problem and Related Problems in Bipartite Graphs. *33rd International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOFSEM 2007)*, volume 4362 de *Lecture Notes on Computer Science (LNCS)*, pages 422–433, Harrachov, République tchèque, 2007. Springer.

Workshops et autres conférences avec comité de lecture

2012 [CO-85] L. Alfandari, F. Butelle, C. Coti, L. Finta, G. Plateau, F. Roupin et A. Rozenknop. Combining VNS, Simulated Annealing, and a Greedy Heuristic for the ROADEF/EURO 2012 Challenge. *25th European Conference on Operational Research (EURO 2012)*, Vilnius, Lituanie, 2012.

[CO-84] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. Generalizations of Dobson approximation algorithm and cooperation with Column Generation for large-size Covering Integer Programs. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2012)*, Athènes, Grèce, 2012. 4 pages.

[CO-83] H. Allaoua, S. Borne, L. Létocart et R. Wolfler Calvo. Combining routing and rostering for the home health care problem. *38th annual meeting of the EURO working group on OR Applied to Health Services (ORAHS 2012)*, Enschede, Pays Bas, 2012.

[CO-82] P. Gianessi, L. Alfandari, L. Létocart et R. Wolfler Calvo. Planification et routage pour l'optimisation de la distribution urbaine de marchandises. *13ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2012)*, Angers, France, 2012.

[CO-81] R. Grappe. Polynomial cases of hypergraph local edge-connectivity augmentation. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2012)*, Athènes, Grèce, 2012. 4 pages.

[CO-80] R. Grappe, Y. Faenza, S. Fiorini et T. H. Raj. Extended formulations, non-negative factorizations, and randomized communication protocols. *21st International Symposium on Mathematical Programming (ISMP 2012)*, Berlin, Allemagne, 2012.

[CO-79] M. Guignard-Spielberg, L. Létocart et G. Plateau. 0-1 quadratic optimization problems : convexification and solution. *25th European Conference on Operational Research (EURO 2012)*, Vilnius, Lituanie, 2012.

[CO-78] N. Krislock, J. Malick et F. Roupin. Mixing a polyhedral approach and a nonlinear optimization algorithm for integer quadratic programs. *Institute for Operations Research and the Management Sciences International Conference (INFORMS 2012)*, Pékin, Chine, 2012.

[CO-77] N. Krislock, J. Malick et F. Roupin. Nonstandard Semidefinite Bounds For Solving Exactly 0-1 Quadratic Problems. *25th European Conference on Operational Research (EURO 2012)*, Vilnius, Lituanie, 2012.

[CO-76] N. Krislock, J. Malick et F. Roupin. Improved semidefinite bounding procedure for solving max-cut problems to optimality. *21st International Symposium on Mathematical Programming (ISMP 2012)*, Berlin, Allemagne, 2012.

[CO-75] F. Meunier, D. Chemla, T. Pradeau, R. Wolfler Calvo et H. Yahiaoui. Operating Self Service Transport Systems in Real Time. *Institute for Operations Research and the Management Sciences International Conference (INFORMS 2012)*, Pékin, Chine, 2012.

[CO-74] F. Meunier, D. Chemla et R. Wolfler Calvo. A routing problem raised by self-service bike hiring systems. *21st International Symposium on Mathematical Programming (ISMP 2012)*, Berlin, Allemagne, 2012.

[CO-73] K. Mouhoubi, L. Létocart et C. Rouveirol. Extraction de biclusters contraints dans des contextes bruités. *Actes de la Conférence Francophone d'Apprentissage (CAp 2012)*, Nancy, France, 2012.

[CO-72] G. Plateau, M. Guignard-Spielberg et L. Létocart. Improved quadratic convex reformulation for variants of the 0-1 quadratic knapsack problem. *Congreso Latino-Iberoamericano de Investigacion Operativa (XVI CLAIO) / Simposio Brasileiro de Pesquisa Operacional (XLIV SBPO)*, Rio de Janeiro, Brésil, 2012.

[CO-71] R. Taktak, S. Borne, V. Gabrel-Willemin et A. R. Mahjoub. Models and algorithms for the survivable multilayer network design problem. *21st International Symposium on Mathematical Programming (ISMP 2012)*, Berlin, Allemagne, 2012.

[CO-70] S. Toulouse, J.-F. Culus et F. Roupin. Differential Approximation of SNP Optimization Problems. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2012)*, Athènes, Grèce, 2012. 4 pages.

2011 [CO-69] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. Hybridization of column generation and approximation heuristics for large-size Covering Integer Programs. *9th Metaheuristics International Conference (MIC 2011)*, Udine, Italie, 2011. 3 pages.

[CO-68] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. Schéma hybride de génération de colonnes pour un problème de planification de production agricole. *12ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2011)*, Saint-Etienne, France, 2011.

[CO-67] R. Baldacci, A. Mingozzi, R. Roberti et R. Wolfler Calvo. The Two-Echelon Capacitated Vehicle Routing Problem. *42th Annual Conference Italian Operational Research Society (AIRO 2011)*, Brescia, Italie, 2011.

[CO-66] V. Bélanger, A. Ruiz, P. Soriano et R. Wolfler Calvo. An approach for dynamic redeployment of emergency medical vehicles. *Institute for Operations Research and the Management Sciences International Conference (INFORMS Healthcare 2011)*, Montréal, Canada, 2011.

[CO-65] S. Borne, V. Gabrel, A. R. Mahjoub et R. Taktak. Le problème de sécurisation multicouche du réseau optique : complexité et étude polyédrale. *12ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2011)*, Saint-Etienne, France, 2011.

[CO-64] S. Borne, V. Gabrel, A. R. Mahjoub et R. Taktak. Problème de sécurisation de la couche optique dans les réseaux IP-sur-optique. *Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC 7)*, Valenciennes, France, 2011.

[CO-63] F. Butelle et J.-V. Loddo. Tirer les ficelles de l'architecture TCP/IP avec Marionnet. *Journées Réseaux (JRES 2011)*, Toulouse, France, 2011. 9 pages.

[CO-62] A. Ceselli et R. Wolfler Calvo. Column Generation and Dynamic Programming Bounds for the Double TSP with Multiple Stacks. *42th Annual Conference Italian Operational Research Society (AIRO 2011)*, Brescia, Italie, 2011.

[CO-61] N. Krislock, J. Malick et F. Roupin. Efficient new semidefinite bounds for Max-Cut. *Optimization 2011*, Lisbonne, Portugal, 2011.

[CO-60] N. Krislock, J. Malick et F. Roupin. Efficient new semidefinite bounds for Max-Cut. *Second Alpen-Adria Workshop on Optimization (WO 2011)*, University of Klagenfurt, Autriche, 2011.

[CO-59] M. Lacroix, A. R. Mahjoub et S. Martin. Analyse structurelle des systèmes algébro-différentiels : inégalités valides et coupe et branchement. *Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC7)*, Valenciennes, France, 2011.

[CO-58] M. Lacroix, A. R. Mahjoub et S. Martin. Inégalités valides et Coupes et branchements pour le problème de l'analyse structurelle. *12ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2011)*, Saint-Etienne, France, 2011.

[CO-57] N. Lermé, L. Létocart et F. Malgouyres. Réduction de graphes et flot maximum pour la segmentation et le débruitage d'images. *12ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2011)*, Saint-Étienne, France, 2011.

[CO-56] N. Lermé, F. Malgouyres, L. Létocart et J.-M. Rocchisani. Une méthode de réduction exacte pour la segmentation par graph cuts. *Congrès des jeunes chercheurs en vision par ordinateur (ORASIS 2011)*, Praz-sur-Arly, France, 2011. 8 pages.

[CO-55] J. Malick et F. Roupin. Computing Dense Subgraphs with Semidefinite Programming. *Optimization 2011*, Lisbonne, Portugal, 2011.

[CO-54] J. Malick et F. Roupin. Une famille de bornes semidéfinies ajustables pour la programmation quadratique en variables 0-1. *12ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2011)*, Saint-Etienne, France, 2011.

[CO-53] K. Mouhoubi, L. Létocart et C. Rouveirol. Extraction de motifs ensemblistes dans des contextes bruité. *Actes de la Conférence Francophone d'Apprentissage (CAp 2011)*, pages 311–326, Chambéry, France, may 2011. Éditions Publibook, Presses Universitaires des Antilles et de la Guyane (PUAG). 7e Plateforme AFIA.

[CO-52] K. Mouhoubi, L. Létocart et C. Rouveirol. Heuristique pour l'extraction de motifs ensemblistes bruités. *12ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2011)*, Saint-Étienne, France, 2011.

[CO-51] K. Mouhoubi, L. Létocart et C. Rouveirol. Heuristique pour l'extraction de motifs ensemblistes bruités. A. Khenchaf et P. Poncelet, éditeurs, *Extraction et Gestion des Connaissances (EGC'2011)*, volume RNTI-E-20 de *Revue des Nouvelles Technologies de l'Information*, pages 467–472. Hermann, 2011.

[CO-50] K. Mouhoubi, L. Létocart et C. Rouveirol. Une approche heuristique hybride pour l'extraction de motifs ensemblistes dans des contextes bruités. *Journée Fouille de Grands Graphes (JFGG 2011)*, Grenoble, France, 2011.

[CO-49] G. Ravilly-Abadie, Y. Chevaleyre, M. Lacroix, J. Lang et N. Maudet. Que sait-on du résultat d'une élection avant que tous les votants se soient exprimés ? *12ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2011)*, Saint-Etienne, France, 2011.

[CO-48] E. Tresoldi, R. Wolfler Calvo, F. Semet et S. Borne. Le problème du voyageur de commerce multicolore. *12ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2011)*, Saint-Etienne, France, 2011.

[CO-47] R. Wolfler Calvo, A. Rozenknop, D. Chemla, L. Alfandari et L. Létocart. A column generation approach for scheduling nuclear power plants refueling. *Workshop following the challenge EURO/ROADEF 2010*, Clamart, France, 2011.

2010 [CO-46] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. Hybridization of column generation and greedy schemes for transportation planning problem. *Cinquième Conférence Internationale en Recherche Opérationnelle (CIRO'10)*, Marrakech, Maroc, 2010.

[CO-45] V. Bélanger, G. Plateau, A. Ruiz, P. Soriano et R. Wolfler Calvo. Etude de la réoptimisation dans le contexte d'un problème de localisation. *11ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2010)*, Toulouse, France, 2010.

[CO-44] V. Bélanger, A. Ruiz, P. Soriano et R. Wolfler Calvo. A Re-Optimization Approach Applied to the Single Source Capacitated Location Problem. *Journées de l'Optimisation (JOPT 2010)*, Montréal, Canada, 2010.

[CO-43] V. Bélanger, A. Ruiz, P. Soriano et R. Wolfler Calvo. Une approche de réoptimisation appliquée à la gestion des services préhospitaliers d'urgence. *Conférence Francophone Gestion et Ingénierie des SystèmEs Hospitaliers (GISEH 2010)*, Clermont-Ferrand, France, 2010.

[CO-42] S. Borne, V. Gabrel, A. R. Mahjoub et R. Taktak. Design of Multilayer Survivable Optical Networks. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, Hammamet, Tunisie, 2010.

[CO-41] S. Borne, E. Tresoldi et R. Wolfler Calvo. The Multicolor Traveling Salesman Problem. *41st Annual Conference Italian Operational Research Society (AIRO 2010)*, page 141, Santa Trada, Italie, 2010.

[CO-40] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. Le problème de ramassage et livraison monovéhicule préemptif asymétrique unitaire : description polyédrale dans les cactus. *11ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2010)*, Toulouse, France, 2010.

[CO-39] N. Lermé, F. Malgouyres et L. Létocart. Réduction de graphes pour la segmentation d'images par graph cuts. *40ème Congrès national d'ANalyse NUMérique (CANUM 2010)*, Bordeaux, France, 2010.

[CO-38] N. Lermé, F. Malgouyres et L. Létocart. Segmentation d'images par une coupe dans un graphe. *Journée Mathématiques-Biologie*, Villetaneuse, France, 2010.

[CO-37] J. Malick et F. Roupin. Computing Dense Subgraphs with Semidefinite Programming. *European Workshop on Mixed Integer Nonlinear Programming (EWMINLP'10)*, pages 61–63, Marseille, France, 2010.

[CO-36] J. Malick et F. Roupin. Résolution exacte du problème k-cluster par optimisation semidéfinie. *11ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2010)*, Toulouse, France, 2010.

[CO-35] S. Toulouse. Approximation du voyageur de commerce bi-containers. *11ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2010)*, Toulouse, France, 2010.

[CO-34] R. Wolfler Calvo, A. Rozenknop, D. Chemla, L. Alfandari, L. Létocart et G. Turri. A column generation approach for scheduling nuclear power plants refueling. *24th European Conference on Operational Research (EURO 2010)*, Lisbonne, Portugal, 2010.

2009 [CO-33] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. A hybrid approach combining column generation and approximation heuristic for large-size CIP. *The 20th International Symposium on Mathematical Programming (ISMP 2009)*, Chicago, Etats-Unis, 2009.

[CO-32] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. Problèmes de couverture généralisée en transport : combinaisons d'une heuristique gloutonne et de la génération de colonnes. *10ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2009)*, Nancy, France, 2009.

[CO-31] S. Borne, L. Alfandari et L. Létocart. Le problème du voyageur de commerce asymétrique avec contraintes de saut. *10ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2009)*, Nancy, France, 2009.

[CO-30] N. Lermé, L. Létocart et F. Malgouyres. Restauration d'images par coupes minimales. *10ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2009)*, Nancy, France, 2009.

[CO-29] L. Létocart, M.-C. Plateau et G. Plateau. A surrogate dual heuristics for the 0-1 exact k-item quadratic knapsack problem. *The 20th International Symposium on Mathematical Programming (ISMP 2009)*, Chicago, Etats-Unis, 2009.

[CO-28] L. Létocart, M.-C. Plateau et G. Plateau. Une heuristique duale pour le sac à dos quadratique avec contrainte de cardinalité. *10ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2009)*, Nancy, France, 2009.

[CO-27] A. Munier Kordon, F. Kacem, B. Dupont de Dinechin et L. Finta. Minimizing the makespan for an interval ordered precedence graph on m processors with communication delays and unit execution time tasks. *Models and Algorithms for Planning and Scheduling Problems (MAPSP09)*, Abbey Rolduc, Pays-Bas, 2009.

[CO-26] N. Touati, L. Létocart et A. Nagih. Décomposition lagrangienne et génération de colonnes. *Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC6)*, Bordeaux, France, 2009.

[CO-25] N. Touati, L. Létocart et A. Nagih. Programmation dynamique par blocs. *10ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2009)*, Nancy, France, 2009.

[CO-24] S. Toulouse. Complexité de kSTSP, ou TSP multi-containers. *10ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2009)*, Nancy, France, 2009.

2008 [CO-23] H. Abbes, C. Cérin, J.-C. Dubacq et M. Jemni. Étude de performance des systèmes de découverte de ressources. *Actes de Fribourg'2008 : Renpar'18 / SympA'2008 / CFSE'6*, volume 1, Fribourg, Suisse, 2008. Publication on CDROM only.

[CO-22] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. Approximation de problèmes de couverture de tâches en transport ferroviaire. *Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC5)*, Rouen, France, 2008.

[CO-21] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. Approximation du problème générique d'affectation de locomotives. *9ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2008)*, Clermont-Ferrand, France, 2008.

[CO-20] L. Alfandari, A. Nagih, A. Plateau et J. Sadki. Approximation of generic Locomotive Assignment Problems. *International Federation of Operational Research Societies Conference (IFORS 2008)*, Sandton, Afrique du Sud, 2008.

[CO-19] L. Létocart. Markov random fields minimization and minimal cuts in image restoration. *Automatic Reformulation Search Workshop*, Paris, France, 2008.

[CO-18] L. Létocart, L. Alfandari et S. Borne. Modèles linéaires et quadratiques pour le problème du voyageur de commerce asymétrique. *9ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2008)*, Clermont-Ferrand, France, 2008.

[CO-17] N. Touati, L. Létocart et A. Nagih. Décomposition lagrangienne et génération de colonnes. *9ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2008)*, Clermont-Ferrand, France, 2008.

[CO-16] N. Touati, L. Létocart et A. Nagih. Reoptimization techniques in a column generation scheme. *21st Conference of European Chapter on Combinatorial Optimization (ECCO 2008)*, Dubrovnik, Croatie, 2008.

[CO-15] N. Touati, L. Létocart et A. Nagih. Solutions diversification in a column generation scheme. *International Federation of Operational Research Societies Conference (IFORS 2008)*, Sandton, Afrique du Sud, 2008.

[CO-14] N. Touati, L. Létocart et A. Nagih. Sur la qualité des colonnes générées dans un schéma de génération de colonnes. *Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC5)*, Rouen, France, 2008.

2007 [CO-13] L. Alfandari. A greedy approximation algorithm for the soft-capacitated facility location problem. *22th European Conference on Operational Research (EURO 2007)*, Prague, République tchèque, 2007.

[CO-12] L. Alfandari. Approximation du problème de localisation de centres à capacités variables. *8ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2007)*, Grenoble, 2007.

[CO-11] L. Alfandari et L. Létocart. Linear and quadratic formulations of the Asymmetric Traveling Salesman Problem. *International conference on NonConvex Programming : Local and global approaches (NCPO7)*, Rouen, France, 2007.

[CO-10] S. Borne, E. Gourdin, O. Klopfenstein et A. R. Mahjoub. Sécurisation et dimensionnement des réseaux IP-sur-optique. *8ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2007)*, pages 101–102, Grenoble, France, 2007.

[CO-9] M. O. I. Khemmoudj et H. Bennaceur. Bornes inférieures à base d'inégalités valides pour les wcsp. *3èmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC07)*, Rocquencourt, France, 2007.

[CO-8] L. Létocart. Inégalités valides pour le problème de multiflot maximum. *2ème journée scientifique Polyèdres et Optimisation Combinatoire*, Paris, France, 2007.

[CO-7] L. Létocart, A. Nagih et G. Plateau. Re-optimization in the resolution of the 0-1 quadratic knapsack problem. *22th European conference on operational research (EURO 2007)*, Prague, République tchèque, 2007.

[CO-6] L. Létocart, A. Nagih et G. Plateau. Réoptimisation dans les méthodes lagrangiennes pour le sac-à-dos quadratique. *1ère journée KnapSack et Optimisation (KSO)*, Paris, France, 2007.

[CO-5] L. Létocart, M.-C. Plateau et G. Plateau. Lagrangian and convexification methods for the 0-1 exact k-item quadratic knapsack problem. *International conference on NonConvex Programming : Local and global approaches (NCPO7)*, Rouen, France, 2007.

[CO-4] L. Létocart, M.-C. Plateau et G. Plateau. New bounds for the 0-1 exact k-item quadratic knapsack problem. *20th Conference of European Chapter on Combinatorial Optimization (ECCO 2007)*, Limassol, Chypre, 2007.

[CO-3] M.-C. Plateau, L. Liberti et L. Alfandari. Edge cover by bipartite subgraphs. *6th Cologne Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW 2007)*, pages 127–132, Enschende, Pays-Bas, 2007.

[CO-2] N. Touati, L. Létocart et A. Nagih. Diversification des solutions et réoptimisation pour la résolution de problèmes de plus court chemin avec contraintes de ressources dans un schéma de génération de colonnes. *8ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2007)*, pages 419–420, Grenoble, France, 2007.

[CO-1] S. Toulouse. Approximation différentielle : histoire, motivations, enjeux. *8ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2007)*, Grenoble, France, 2007.

Édition d'ouvrages collectifs

2012 [ED-4] C. Cérin et G. Fedak, éditeurs. *Desktop Grid Computing*. Chapman & Hall/CRC Numerical Analysis and Scientific Computing Series, 2012.

2009 [ED-3] C. Cérin, J.-L. Gaudiot et K.-C. Li, éditeurs. *Special issue of Supercomputing Journal on secure, manageable and controllable grid services*, volume 49 (1). Springer, 2009.

2008 [ED-2] E. César, M. Alexander, A. Streit, J. L. Träff, C. Cérin, A. Knüpfer, D. Kranzlmüller et S. Jha, éditeurs. *Euro-Par 2008 Workshops - Parallel Processing, VHPC 2008, UNICORE 2008, HPPC 2008, SGS 2008, PROPER 2008, ROIA 2008, and DPA 2008, Revised Selected Papers*, volume 5415 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, Las Palmas de Gran Canaria, Espagne, 2008. Springer.

2007 [ED-1] C. Cérin, éditeur. *Parallel Computing : Large scale grids*, volume 33 (4-5). Elsevier, 2007.

Logiciels et Brevets (LO)

2012 [LO-9] L. Alfandari, F. Butelle, C. Coti, L. Finta, L. Létocart, G. Plateau, F. Roupin, A. Rozenknop et R. Wolfler Calvo. Fast Machine Reassignment. Logiciel Université Paris 13, licence GPL3, 2012. http://www-lipn.univ-paris13.fr/~butelle/s26.tgz.

[LO-8] N. Krislock, J. Malick et F. Roupin. Biqcrunch, a semidefinite branch-and-bound method for solving binary quadratic problems. Logiciel LIPN/INRIA, 2012. http://www-lipn.univ-paris13.fr/BiqCrunch/.

2011 [LO-7] D. Chemla, F. Meunier, R. Wolfler Calvo et H. Yahiaoui. OADLIBSim. Logiciel CERMICS-ENPC / LIPN-Université Paris 13, 2011. http://cermics.enpc.fr/~meuniefr/OADLIBSim_Site/.

[LO-6] C. Coti, C. Cérin et J.-C. Dubacq. Self Healing Overlay Network (SHON). Prototype logiciel sous un serveur SVN du LIPN, Université Paris 13, 2011.

2010 [LO-5] C. Cérin, J.-C. Dubacq et H. Abbes. BonjourGrid. Logiciel Université Paris 13, 2010. http://sourceforge.net/projects/bonjourgrid/.

[LO-4] C. Cérin, J.-C. Dubacq et H. Abbes. PastryGrid. Logiciel Université Paris 13, 2010. http://sourceforge.net/projects/pastrygrid/.

[LO-3] N. Lermé, F. Malgouyres et L. Létocart. Reduction of vision graphs. patent no. fr2955408 (a1). Brevet (Université Paris 13), 2010.

2009 [LO-2] L. Alfandari, J. Bier, N. Godard, O. Laval, L. Létocart, A. Nagih, A. Plateau, A. Quivet, J. Sadki Fenzar, N. Touati et S. Toulouse. COlumn Generation In Transportation Optimization (COGITO). IDDN No. FR.001.050008.000.S.P.2009.000.30805. Logiciel (Université Paris 13, Université Paul Verlaine de Metz, ESSEC, CNAM), Agence pour la Protection des Programmes (APP), 2009.

2007 [LO-1] F. Butelle, R. King et F. A. A. Toumazet. Schur Group Theory Software, 2007. http://schur.sourceforge.net.

Thèses et Habilitations (TH)

2011 [TH-8] N. Lermé. Réduction de graphes et application à la segmentation de tumeurs pulmonaires. Thèse, Université Paris 13, décembre 2011.

[TH-7] J. Sadki-Fenzar. Problèmes de couverture en nombres entiers : génération de colonnes, heuristiques d'approximation garantie et schémas hybrides. applications en transport ferroviaire et en planification de production. Thèse, Université Paris 13, juillet 2011.

2009 [TH-6] H. Abbes. Approches de décentralisation de la gestion des ressources dans les grilles de PC. Thèse, Université Paris 13, décembre 2009.

[TH-5] H. Fkaier. Approches en gestion de ressources mémoire et de communication pour architectures parallèles de griles et/ou à base de processeurs multicores. Thèse, Université Paris 13, octobre 2009.

2008 [TH-4] N. Touati. Amélioration des performances du schéma de la génération de colonnes : Application aux problèmes de tournées de véhicules. Thèse, Université Paris 13, décembre 2008.

2007 [TH-3] F. Butelle. Contribution à l'algorithmique distribuée : arbres et ordonnancement. HdR, université Paris 13, décembre 2007.

[TH-2] F. A. Djerourou. Etude des méthodes de recherche locale pour la satisfaction de contraintes. Thèse, Université Paris 13, juin 2007.

[TH-1] M. O. I. Khemmoudj. Contribution de la programmation par contraintes à la résolution du problème de placement des arrêts des réacteurs nucléaires d'EDF. Thèse, Université Paris 13, avril 2007.

Divers (Div)

2012 [Ra-8] K. Mouhoubi, R. Nicolle, L. Létocart, M. Elati, F. Radvanyi et C. Rouveirol. Discrete bi-clustering for mining noisy contexts. Rr, LIPN - CNRS UMR 7030 - Université Paris 13, 2012.

2011 [Ra-7] N. Touati Moungla, L. Létocart et A. Nagih. An improving dynamic programming algorithm to solve bicriterion optimization problems. Rr, LIPN - CNRS UMR 7030 - Université Paris 13, 2011.

[Ra-6] N. Touati Moungla, L. Létocart et A. Nagih. Reoptimization for a sequence of shortest path problems with time windows when arcs cost changes. Rr, LIPN - CNRS UMR 7030 - Université Paris 13, 2011.

2010 [Ra-5] S. Borne, E. Gourdin, O. Klopfenstein et A. R. Mahjoub. The Multilayer Capacitated Survivable IP Network Design Problem : valid inequalities and Branch-and-Cut. RR 300, Les cahiers du LAMSADE, 2010.

[Ra-4] J. Sadki-Fenzar, L. Alfandari, A. Plateau et A. Nagih. Space minimization in agricultural production planning by column generation. Rr, LIPN - CNRS UMR 7030 - Université Paris 13, 2010.

2007 [Ra-3] H. Abbes, C. Cérin, J.-C. Dubacq et M. Jemni. Performance analysis of publish/subscribe systems. Rr, LIPN - CNRS UMR 7030 - Université Paris 13, 2007.

[Ra-2] L. Alfandari, L. Létocart, A. Nagih, A. Plateau et S. Toulouse. Méthodes de décomposition pour l'optimisation discrète. Rapport de contrat, LIPN, 2007.

[Ra-1] N. Touati, L. Létocart et A. Nagih. Méthodes de décomposition pour l'optimisation discrète. Rr, LIPN - CNRS UMR 7030 - Université Paris 13, 2007.

Chapitre 7

Publications antérieures à l'arrivée au LIPN

Les références comportent « ↑ » et correspondent à des publications antérieures à l'arrivée au LIPN, non référencées par ailleurs.

Signification des soulignements :
- *simple* : enseignant-chercheur ou chercheur titulaire,
- *double* : doctorant,
- *pointillé* : post-doc, ingénieur ou autre situation.

Sommaire

Articles dans des revues avec comité de lecture et chapitres de livres (ACL) **82**
Conférences invitées (INV) **83**
Communications avec actes (ACT) **84**
Thèses et Habilitations (TH) **86**
Divers (Div) **87**

Articles dans des revues avec comité de lecture et chapitres de livres (ACL)

Articles dans des revues internationales avec comité de lecture sélectif

2012 [↑RI-18] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. Models for the single-vehicle preemptive pickup and delivery problem. *Journal of Combinatorial Optimization (JoCO)*, 23(2) :196–223, 2012.

2011 [↑RI-17*] V. Gabrel, C. Murat, M. Lacroix et N. Remli. Robust location transportation problems under uncertain demands. *Discrete Applied Mathematics (DAM)*, Online first, 2011.

[↑RI-16] H. Kerivin, M. Lacroix, A. Quilliot et H. Toussaint. Tree based models and algorithms for the preemptive asymmetric Stacker Crane problem. *RAIRO - Operations Research*, 45(3) :179–207, 2011.

[↑RI-15] M. Lacroix, A. R. Mahjoub et S. Martin. Combinatorial optimization model and MIP formulation for the structural analysis of conditional differential-algebraic systems. *Computers & Industrial Engineering*, 61(2) :422–429, 2011.

2010 [↑RI-14] L. Beaudou, A. Gerbaud, R. Grappe et F. Palesi. Drawing Disconnected Graphs on the Klein Bottle. *Graphs and Combinatorics*, 26(4) :471–481, 2010.

[↑RI-13] F. Berenger, C. Coti et K. Zhang. PAR : A PARallel and distributed job crusher. *Bioinformatics*, 26(22) :2918–2919, 2010.

[↑RI-12] G. Bosilca, C. Coti, T. Hérault, P. Lemarinier et J. Dongarra. Constructing Resilient Communication Infrastructure for Runtime Environments. *Advances in Parallel Computing*, 19 :441–451, 2010.

2009 [↑RI-11] C. Bentz, M.-C. Costa, N. Derhy et F. Roupin. Cardinality constrained and multicriteria (multi)cut problems. *Journal of Discrete Algorithms (JDA)*, 7(1) :102–111, 2009.

[↑RI-10] F. Roupin. Standard semidefinite relaxations for the quadratic assignment problem in a lagrangian framework. *International Journal of Mathematics in Operational Research (IJMOR)*, 1 :144–162, 2009.

2008 [↑RI-9] A. Billionnet et F. Roupin. A Deterministic Approximation Algorithm for the Densest k-Subgraph Problem. *International Journal of Operational Research (IJOR)*, 3(3) :301–314, 2008.

[↑RI-8] D. Buntinas, C. Coti, T. Hérault, P. Lemarinier, L. Pilard, A. Rezmerita, E. Rodriguez et F. Cappello. Blocking vs. Non-Blocking Coordinated Checkpointing for Large-Scale Fault Tolerant MPI Protocols. *Future Generation Computer Systems*, 24(1) :73–84, 2008.

[↑RI-7] A. El-Fallahi, C. Prins et R. Wolfler Calvo. A memetic algorithm and a tabu search for the multi-compartment vehicle routing problem. *Computers & Operations Research (C&OR)*, 35(5) :1725–1741, 2008.

[↑RI-6] R. Grappe et Z. Szigeti. Covering symmetric semi-monotone functions. *Discretre Applied Mathematics (DAM)*, 156(1) :138–144, 2008.

[↑RI-5] H. Kerivin, M. Lacroix, A. R. Mahjoub et A. Quilliot. The splittable pickup and delivery problem with reloads. *European Journal of Industrial Engineering (EJIE)*, 2(2) :112–133, 2008.

2007 [↑RI-4] C. Bentz, M.-C. Costa et F. Roupin. Maximum integer multiflow and minimum multicut problems in uniform grid graphs. *Journal of Discrete Algorithms (JDA)*, 5(1) :36–54, 2007.

[↑RI-3] A. Faye et F. Roupin. Partial Lagrangian relaxation for General Quadratic Programming. *4'OR, A Quarterly Journal of Operations Research*, 5(1) :75–88, 2007.

[↑RI-2] C. Prins, C. Prodhon, A. B. Ruiz, P. Soriano et R. Wolfler Calvo. Solving the Capacitated Location-Routing Problem by a Cooperative Lagrangean Relaxation-Granular Tabu Search Heuristic. *Transportation Science*, 41(4) :470–483, 2007.

[↑RI-1] R. Wolfler Calvo et A. Colorni. An effective and fast heuristic for the Dial-a-Ride problem. *4'OR, A Quarterly Journal of Operations Research*, 5(1) :61–73, 2007.

Conférences invitées (INV)

Communications invitées dans une conférence internationale

2010 [↑IN-2] M. Lacroix, A. R. Mahjoub et S. Martin. The structural analysis problem for differential-algebraic systems. *14th Combinatorial Optimization Workshop*, Aussois, France, 2010.

2009 [↑IN-1] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. The single-vehicle preemptive pickup and delivery problem. *13th Combinatorial Optimization Workshop*, Aussois, France, 2009.

Communications avec actes (ACT)

Communications dans des conférences internationales avec comité de lecture

2010 [↑CI-13] E. Agullo, C. Coti, J. Dongarra, T. Hérault et J. Langou. QR Factorization of Tall and Skinny Matrices in a Grid Computing Environment. *24th International Symposium on Parallel and Distributed Processing (IPDPS'10)*, pages 1–11, Atlanta, Georgie, USA, 2010. IEEE Computer Society.

[↑CI-12] A. Bernáth, R. Grappe et Z. Szigeti. Partition Constrained Covering of a Symmetric Crossing Supermodular Function by a Graph. *21st Symposium on Discrete Algorithms (SODA 2010)*, pages 1512–1520, Austin, Texas, USA, 2010. SIAM.

[↑CI-11] V. Gabrel, C. Murat, N. Remli et M. Lacroix. Recourse problem of the 2-stage robust location transportation problem. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 167–174, Hammamet, Tunisie, 2010. Elsevier.

[↑CI-10] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. On the complexity of the Eulerian closed walk with precedence path constraints problem. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 899–906, Hammamet, Tunisie, 2010. Elsevier.

[↑CI-9] M. Lacroix, A. R. Mahjoub et S. Martin. Structural Analysis for Differential-Algebraic Systems : Complexity, Formulation and Facets. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 1073–1080, Hammamet, Tunisie, 2010. Elsevier.

[↑CI-8] A. Quilliot, M. Lacroix, H. Toussaint et H. Kerivin. Tree based heuristics for the preemptive asymmetric stacker crane problem. *International Symposium on Combinatorial Optimization (ISCO 2010)*, volume 36 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 41–48, Hammamet, Tunisie, 2010. Elsevier.

2009 [↑CI-7] P. Bar, C. Coti, D. Groen, T. Hérault, V. Kravtsov, A. Schuster et M. Swain. Running Parallel Applications with Topology-Aware Grid Middleware. *5th International Conference on e-Science (eScience 2009)*, pages 292–299, Oxford, Royaume-Uni, 2009. IEEE Computer Society.

[↑CI-6] C. Coti, T. Hérault et F. Cappello. MPI Applications on Grids : a Topology-Aware Approach. *15th International European Conference on Parallel and Distributed Computing (EuroPar'09)*, volume 5704 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 466–477, Delft, Pays-Bas, 2009. Springer.

[↑CI-5] R. Grappe, A. Bernáth et Z. Szigeti. Augmenting the edge-connectivity of a hypergraph by adding a multipartite graph. *European Conference on Combinatorics, Graph Theory and Applications (EuroComb 2009)*, volume 34 de *Electronic Notes in Discrete Mathematics (ENDM)*, pages 173–177, Bordeaux, France, 2009.

[↑CI-4] M. Lacroix, A. R. Mahjoub et S. Martin. Structural Analysis in Differential-Algebraic Systems and Combinatorial Optimization. *39th International Conference on Computers & Industrial Engineering (CIE39)*, pages 331–337, 2009.

[↑CI-3] P. Sollich, M. Urry et C. Coti. Kernels and learning curves for Gaussian process regression on random graphs. *23rd Annual Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2009)*, pages 1723–1731, Vancouver, British Columbia, Canada, 2009. Curran Associates, Inc.

2008 [↑CI-2] C. Coti, T. Hérault, S. Peyronnet, A. Rezmerita et F. Cappello. Grid Services for MPI. *8th International Symposium on Cluster Computing and the Grid (CCGrid'08)*, pages 417–424, Lyon, France, 2008. IEEE Computer Society.

2007 [↑CI-1] C. Coti, A. Rezmerita, T. Hérault et F. Cappello. Grid Services For MPI. *14th European PVM/MPI Users' Group Meeting (EuroPVM/MPI)*, volume 4757 de *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, pages 393–394, Paris, France, 2007. Springer.

Workshops et autres conférences avec comité de lecture

2009 [↑CO-9] G. Bosilca, C. Coti, T. Hérault, P. Lemarinier et J. Dongarra. Constructing resilient communication infrastructure for runtime environments. *International Conference in Parallel Computing (ParCo2009)*, Lyon, France, 2009.

[↑CO-8] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. Le problème de la grue préemptif asymétrique. *10ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2009)*, Nancy, France, 2009.

[↑CO-7] J. Malick et F. Roupin. Une approche par moindres carrés semidéfinis pour le problème k-cluster. *10ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2009)*, Nancy, France, 2009.

2008 [↑CO-6] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. Le problème de cueillettes et livraisons préemptif avec un véhicule. *9ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2008)*, Clermont-Ferrand, France, 2008.

2007 [↑CO-5] M.-C. Costa, N. Derhy et F. Roupin. Un branch and bound utilisant la programmation semidéfinie pour un problème de placement de tâches et un problème de partition des sommets d'un graphe. *8ème congrès de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'2007)*, Grenoble, France, 2007.

[↑CO-4] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. Formulations pour le problème de cueillettes et livraisons préemptif avec un véhicule. *Journées Polyèdres et Optimisation Combinatoire (JPOC4)*, Evry, France, 2007.

[↑CO-3] H. Kerivin, M. Lacroix et R. Mahjoub. The single-vehicle preemptive pickup and delivery problem. *International conference on NonConvex Programming : Local and global approaches (NCPO7)*, Rouen, France, 2007.

[↑CO-2] F. Roupin. Semidefinite Approaches for Quadratic Integer Programming. *22th European conference on operational research (EURO 2007)*, Prague, République Tchèque, 2007.

[↑CO-1] F. Roupin. Semidefinite Relaxations for the QAP : A Lagrangian Point of View. *20th Conference of European Chapter on Combinatorial Optimization (ECCO 2007)*, Limassol, Chypre, 2007.

Thèses et Habilitations (TH)

2009 [↑TH-3] C. Coti. Environnements d'exécution pour applications parallèles communiquant par passage de messages pour les systèmes à grande échelle et les grilles de calcul. Thèse, Université Paris Sud - XI, novembre 2009.

[↑TH-2] R. Grappe. Augmentation de l'arête-connexité. Thèse, Université de Grenoble, décembre 2009.

[↑TH-1] M. Lacroix. Le problème de ramassage et livraison préemptif : complexité, modèles et polyèdres. Thèse, Université Blaise Pascal, Clermont-Fd, décembre 2009.

Divers (Div)

2008 [↑Ra-1] H. Kerivin, M. Lacroix et A. R. Mahjoub. On the complexity of the Eulerian closed walk with precedence path constraints problem. RR LIMOS/RR-08-03, LIMOS, 2008.

Partie III
Acronymes

A³ Apprentissage Artificiel et Applications

ACI Action Concertée Incitative

AM allocataire moniteur

ANR Agence National de la Recherche

AOC Algorithmes et Optimisation Combinatoire

ARFRO Action de Recherche Fondamentale en Recherche Opérationnelle

ATER attaché temporaire d'enseignement et de recherche

B boursier

BQR Bonus Qualité-Recherche (université)

CDI Contrat à Durée Indéterminée

CEDRIC Centre d'Etudes et de Recherche en Informatique du CNAM - EA 1395

CERMICS Centre d'Enseignement et de Recherche en Mathématiques et Calcul Scientifique, École des Ponts ParisTech

CIFRE Conventions Industrielles de Formation par la Recherche

CIRRELT Centre Interuniversitaire de Recherche sur les Réseaux d'Entreprise, la Logistique et le Transport

CNAM Conservatoire National des Arts et Métiers

CNRS Centre National de la Recherche Scientifique

EA Equipe d'Accueil

EDF Electricité de France

EFL Labex *Empirical Foundations of Linguistics*

ENPC École nationale des ponts et chaussées

ENSEEIHT École Nationale Supérieure d'Électrotechnique, d'Électronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des Télécommunications

ENSIIE École Nationale Supérieure d'Informatique pour l'Industrie et l'Entreprise

ESSEC Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales

FEDER Fonds Européen de Développement Régional

FMJH Fondation Mathématique Jacques Hadamard

FUI Fonds Unique Interministériel

G-SCOP Laboratoire des Sciences pour la Conception, l'Optimisation et la Production de Grenoble

GDF Gaz de France

GERAD Groupe d'Études et de Recherche en Analyse des Décisions

HeuDiaSyC Heuristique et Diagnostic des Systèmes Complexes - UMR 7253

ICD Institut Charles Delaunay

LabEx Laboratoire d'Excellence (appel Grand Emprunt)

IG Institut Galilée

IITiS Institut d'informatique théorique et appliquée

IMB Institut de Mathématiques de Bordeaux

IR Ingénieur de Recherche

IRIT Institut de Recherche en Informatique de Toulouse - UMR 5505

IROE Initiative de Recherche « Optimisation et Energie » du PGMO

IUTV IUT de Villetaneuse

L2TI Laboratoire de traitement et transport de l'information, université Paris 13 - EA 3043

LAAS Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes - UPR 8001

LACL Laboratoire d'Algorithmique, Complexité et Logique -EA 4219

LAGA Laboratoire Analyse, Géométrie et Applications, université Paris 13 - UMR 7539

LAMSADE Laboratoire d'Analyse et Modélisation de Systèmes pour l'Aide à la Décision - UMR 7024

LCR Logique, Calcul et Raisonnement

LI Laboratoire d'Informatique - EA 2101

LIAFA Laboratoire d'Informatique Algorithmique : Fondements et Applications

LIMOS Laboratoire Informatique, Modélisation et Optimisation des Systèmes, université de Clermont-Ferrand

LIP6 Laboratoire d'Informatique de Paris 6

LIPADE Laboratoire d'Informatique Paris Descartes

LIPN Laboratoire d'Informatique de Paris-Nord - UMR 7030

LITA Laboratoire d'Informatique Théorique et Appliquée - EA 3097

LIX Laboratoire d'Informatique de l'Ecole Polytechnique

LRI Laboratoire de Recherches en Informatique, université Paris 11 - UMR 8623

LVMT Laboratoire Ville Mobilité Transport

MAE Ministère des Affaires Etrangères

MCF maître de conférences

MPRO Master Parisien de Recherche Opérationnelle

OCAD Optimisation Combinatoire et Algorithmique Distribuée

AOC Algorithmes et Optimisation Combinatoire

CALIN Combinatoire, algorithmique et interactions

PAI Programme Actions Intégrées

PAN Polskiej Akademii Nauki – Académie des sciences de Pologne

PEPS Projet exploratoire de premier soutien – CNRS

PGMO Programme Gaspard Monge pour L'Optimisation et la recherche opérationnelle

PHC Programme Hubert-Curien

PPS Preuves Programmes et Systèmes - UMR 7126

PRES Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur

PU Professeur des Universités

R2DS Réseau de Recherche sur le Développement Soutenable

RCLN Représentation des Connaissances et Langage Naturel

SAMM Statistique, Analyse, Modélisation Multidisciplinaire - EA 4543

SNCF Société Nationale des Chemins de Fer

STIC Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

UFMG Université Fédérale du Minas Gerais

UMR Unité Mixte de Recherche

UTT Université de Technologie de Troyes