

**Christian LAVAULT**

Professeur, 27<sup>e</sup> section (1<sup>re</sup> classe, 3<sup>e</sup> échelon)

## **CURRICULUM VITÆ**

### SOMMAIRE

1. Situation actuelle et diplômes	
2. Activités de recherche .....	1
3. Direction de recherche et d'encadrement .....	7
4. Liste des travaux et publications .....	11
5. Activités pédagogiques .....	19
6. Responsabilités administratives .....	23
7. Animation et rayonnement scientifiques .....	25



***Nom :*** LAVAULT  
***Prénom :*** Christian  
***Date de naissance :*** 6 février 1948  
***Adresse personnelle :*** 107, rue de Reuilly 75012 Paris  
***Téléphone personnel :*** 01 43 40 15 90  
***Adresse professionnelle :***  
Institut *Galilée*, LIPN, CNRS UMR 7030  
Université Paris 13  
99, Av. Jean-Baptiste Clément 93430 Villetaneuse  
***Téléphone professionnel :*** 01 49 40 35 95  
***Courrier électronique :*** Christian.Lavault@lipn.univ-paris13.fr



# SITUATION ACTUELLE ET DIPLÔMES

## Situation actuelle

Professeur des universités (première classe, 3<sup>e</sup> échelon) à l'**université Paris 13**, Institut *Galilée* ;

Membre du **LIPN**, *Laboratoire d'informatique de Paris-Nord* (UMR 7030 du CNRS) ;

Bénéficiaire d'une *prime d'encadrement doctoral et de recherche* de la Dred depuis octobre 1990.

## Carrière et diplômes

**1994.** Mutation comme PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS à l'Institut *Galilée*, université Paris 13.

**1991.** Nommé PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS à l'Insa de Rennes.

**1985.** MAÎTRE DE CONFÉRENCES titulaire à l'université Paris 12.

**1984.** ASSISTANT TITULAIRE à l'université Paris 12.

**1987.** THÈSE DE DOCTORAT D'ÉTAT EN INFORMATIQUE THÉORIQUE,  
*Algorithmique et complexité distribuées. Application à quelques problèmes fondamentaux de complexité* (Université Paris 11, le 23 novembre 1987).

Jury : MM. les professeurs

P. VIDAL-NAQUET (président),  
G. ROUCAIROL, N. SANTORO (rapporteurs),  
P. FLAJOLET, A. LICHNEWSKY, M. RAYNAL (examineurs)  
et J.-M. STEYAERT (directeur).

**1975.** THÈSE DE DOCTORAT DE TROISIÈME CYCLE EN MATHÉMATIQUES,  
*Méthode de recherche de la distribution asymptotique des nombres premiers généralisés de Beurling et la fonction zêta associée* (Université Paris 11, le 11 octobre 1975).

Jury : MM. les professeurs

H. DELANGE (président et directeur de thèse),  
J.-L. NICOLAS, C. PISOT et M. WALDSCHMIDT (examineurs).

**1973.** DEA DE MATHÉMATIQUES PURES (Pr. H. DELANGE, Université Paris 11).



# ACTIVITÉS DE RECHERCHE

## 1 Travaux de recherche actuels

Mon domaine de recherche s'articule autour de deux axes principaux :

- 1° l'algorithmique répartie (conception et analyse d'algorithmes distribués),
- 2° la combinatoire des structures discrètes et aléatoires.

Chacun d'entre eux est lui-même divisé en plusieurs sous-thèmes.

- la *conception* et l'*analyse en moyenne de classes générales d'algorithmes* et de protocoles *distribués* (probabilistes ou déterministes, synchrones ou asynchrones, etc.) ; la modélisation et l'étude de problèmes issus de l'algorithmique distribuée dans des systèmes et environnements répartis quelconques. ;
- l'algorithmique des problèmes de *communication* et de *mobilité* dans les *réseaux sans fil* : la modélisation, la conception et l'analyse de *protocoles probabilistes* dans les réseaux sans fils (MANETS, capteurs, etc.) ;
- l'étude de propriétés fondamentales de *familles d'objets et structures combinatoires* : arbres, graphes, hypergraphes, permutations, modèles d'urnes, etc. grâce aux méthodes énumératives et analytiques : en particulier, l'analyse des propriétés et l'algorithmique des *graphes et des hypergraphes aléatoires* (énumération asymptotique des graphes complexes, évolution des composantes, phénomènes de transition de phase et seuils, indice et nombre chromatiques, couplages, etc) ;
- l'approximation en moyenne et l'analyse de complexité de problèmes difficiles.

Les outils utilisés sont généralement issus des mathématiques classiques (analyse complexe, équation différentielles, asymptotique, probabilités) et les *séries génératrices* en constituent la « brique de base » par excellence. À partir des séries génératrices de nombreuses techniques analytiques peuvent être mises en œuvre, allant de l'approximation asymptotique (réelle et complexe) aux méthodes stochastiques. Les résultats fournissent alors des informations très précises sur le comportement qualitatif ou quantitatif des systèmes étudiés (cf. Ph. Flajolet, D.E. Knuth, R. Motwani, etc.). Ces progrès utilisent des techniques rodées en mathématiques discrètes — *combinatoire analytique, énumérative et bijective* associées à des *méthodes probabilistes* (convergences stochastiques, distributions limites, etc.). Les synthèses réalisés depuis une dizaine d'années s'inscrivent dans ce droit fil [17, 4, 6, 8, 13, 18, 23, 24, 37, 39, 49, 55]

### 1.1 Conception et analyse d'algorithmes distribués

Nous trouvons un exemple presque paradigmatique de tels besoins dans les analyses de complexité des algorithmes distribués. Après s'être intéressé à l'ordre de grandeur de leur complexité dans le pire des cas, certains chercheurs ont borné asymptotiquement la complexité *en moyenne* de ces algorithmes. Nous nous proposons de raffiner ces analyses en moyenne (asymptotique exacte de l'espérance, variance, moments, etc.) grâce

à des preuves d'existence et de mise en évidence d'une *distribution limite* (lorsqu'elle existe) [17, 4]. Seules des techniques de bon niveau mathématique permettent ce type d'analyses : séries génératrices, approximations asymptotiques (réelles ou complexes), méthodes probabilistes, etc.

Les orientations précisées ci-dessous se situent donc dans l'orientation de travaux déjà réalisés ou en chantier dans le domaine de l'algorithmique distribuée.

### 1.1.1 Classes générales d'algorithmes distribués

Le recrutement de Mario Valencia-Pabon en 2006 a déjà ouvert de nombreuses perspectives dans le domaine de l'algorithmique distribuée des graphes. Un premier résultat en commun (M. Valencia et moi-même) est la conception et l'analyse du premier algorithme distribué de construction d'un *arbre de recouvrement minimum de degré minimal* d'un graphe quelconque [1]. Récemment, nous avons aussi commencé l'analyse *en moyenne* d'algorithmes de *routage par retournement d'arcs* (total ou partiel) dans les graphes sans cycle orientés (DAG) quelconques (avec de premiers résultats pour la ligne et les forêts arborescentes). L'analyse en moyenne du cas général constitue une première étape, à brève échéance.

### 1.1.2 Protocoles de communication dans les réseaux sans fil

Dans le domaine des *protocoles de contrôle* pour la communication dans les réseaux sans fil, les résultats les plus significatifs se centrent autour d'études et d'analyses assez systématique des algorithmes probabilistes classiques du domaine (Vlady Ravelomanana et moi-même). Plus précisément, la *diffusion* [2, 21, 49], l'*initialisation* [21, 23, 49], l'*élection* [2], le *k-clustering* [21, 49], le *routage* [21, 23, 49], etc. Il faut noter de plus que la plupart des protocoles proposés sont « efficaces en énergie », i.e. ils consomment très peu d'énergie. Dans [2, 24], par exemple, les stations ne restent éveillées qu'au plus  $O(\log \log(n))$  unités de temps pour une élection de complexité en temps  $O(\log(n))$ .

Les problèmes en chantier dans cet axe de recherche sont fondamentaux pour la communication dans un MANET. Certains résultats pourraient être utilisés comme « briques de base » pour des protocoles de contrôle de haut niveau.

L'objectif principal consiste ici à réussir l'émulation d'un réseau MANET à simple saut à l'aide d'un réseau MANET à sauts multiples, sans aucune information structurelle *a priori* sur le graphe  $G$  engendré. Les hypothèses (très générales) sont donc les suivantes,

1. initialement, les stations sont *indiscernables* (symétriques et anonymes) ;
2. les stations ne possèdent *a priori* aucune connaissance structurelle (exacte ou partielle) de  $G$  : ni son nombre de nœuds  $n$ , ni son degré maximum  $\Delta$ , ni son diamètre  $D$  (ou des majorants).

Il s'agit donc de surmonter l'absence d'information en évaluant l'ensemble des caractéristiques de  $G$  et de construire pas à pas des algorithmes de diffusion probabilistes efficaces afin d'approcher  $\Delta$ ,  $D$  et enfin  $n$  avec une erreur  $\epsilon > 0$  faible quand  $n$  est grand.

Les méthodes stochastiques et l'asymptotique (réelle et complexe) appliquées aux séries génératrices multivariées permettent d'obtenir des résultats suffisamment précis pour espérer résoudre ces problèmes de manière satisfaisante.

## 1.2 Algorithmique, combinatoire et complexité

Parmi les objets ou les structures les plus utilisés, on peut citer les mots, les arbres, les graphes et hypergraphes, les cartes, les chemins, les permutations, les partitions, etc. Parmi les exemples classiques d'opérations ou de manipulations, citons les bijections, les codages, l'énumération, la génération aléatoire, la visualisation, le coloriage et le (ré)étiquetage.

Les problèmes combinatoires suscités par l'algorithmique peuvent être de nature diverse :

- l'énumération et comptage d'objets permettant, en particulier, d'effectuer des analyses exactes et en moyenne d'algorithmes,
- la représentation et la manipulation efficaces d'objets mathématiques variés (graphes, noeuds, groupes, séries formelles, etc.),
- les études purement combinatoires des propriétés de certains objets ou familles d'objets comme les mots, les arbres, les chemins ou encore les (hyper)graphes et les calculs explicites sur ces objets,
- la mise à jour de correspondances entre ces objets à travers des bijections,
- la génération aléatoire, qui a pour objectif d'engendrer des objets combinatoires, non pas de façon exhaustive mais selon une loi de probabilité donnée.

### 1.2.1 Propriétés de familles et d'objets combinatoires

Les méthodes de la combinatoire analytique permettent de résoudre quantité de problèmes soulevés en algorithmique. Deux directions de recherche prédominent. D'une part, l'étude initiée avec Vlady Ravelomanana des propriétés générales et extrémales des graphes et hypergraphes aléatoires et de leurs algorithmes (processus d'apparition de composantes, taille de composantes, transitions de phase, régimes, couplages, etc.). D'autre part, l'étude globale de la combinatoire des permutations et des mots circulaires, commencée en commun avec Gérard Duchamp (thème *Combinatoire algébrique* de l'équipe LCR du LIPN).

### Graphes et hypergraphes aléatoires

Deux grandes approches sont utilisées pour l'analyse des deux modèles de graphes aléatoires,  $\mathbb{G}(n, p)$  et  $\mathbb{G}(n, r)$ , introduits par Erdős et Rényi : l'approche probabiliste de Bollobás et l'approche énumérative et analytique de Wright.

Les *graphes aléatoires géométriques*  $\mathbb{G}(n, r)$  sont minutieusement étudiés par Penrose. Il subsiste cependant plusieurs problèmes ouverts, dont le *rayon critique* des disques à partir duquel un graphe possède (asymptotiquement presque sûrement) un cycle hamiltonien.

Jusqu'à présent, seuls les graphes aléatoires géométriques *homogènes* ont été étudiés, i.e. des graphes dont tous les sommets possèdent le même rayon. Dans un futur proche, nous nous proposons d'étudier ces structures lorsque les centres des disques, dispersés aléatoirement, disposent d'un rayon selon une certaine loi de probabilité. Ces problèmes sont intimement liés à ceux soulevés par la communication dans les réseaux sans fils (de capteurs en particulier), puisque toute station très utilisée voit sa batterie s'affaiblir rapidement et, par conséquent, son rayon de transmission et de réception diminuer en proportion [49].

Dans le domaine des (hyper)graphes aléatoires  $\mathbb{G}(n, p)$  ou  $\mathbb{H}(n, p)$ , nous nous intéressons aux problèmes liés aux transitions de phases. Typiquement, en augmentant la probabilité d'existence  $p$  d'une arête, l'objet passe d'un état « gazeux » à un état « liquide », puis d'un état « liquide » à un état « solide ». Nous avons pour objectif de caractériser de tels phénomènes dans un cadre général et unificateur, grâce aux techniques offertes par la combinatoire analytique et les méthodes probabilistes.

### Combinatoire des mots circulaires et des permutations

Ce projet vise à ébaucher un début d'*unification* de la recherche en combinatoire analytique et algébrique au LIPN ; ces premiers pas s'effectuent grâce à une coopération (déjà en œuvre) entre les combinatoriciens de l'équipe OCAD (que je dirige) et ceux de l'équipe LCR du LIPN. Le rapport de Master (2006) et le sujet de thèse de H. Kenniche (co-encadré avec Gérard Duchamp depuis septembre 2006) s'inscrivent dans cet objectif ; l'étude et l'analyse d'algorithmes et de structures combinatoires dans des cycles de permutations complètent avec grand profit leur combinatoire algébrique.

La statistique des objets combinatoires relatifs aux permutations « classiques » (pics, creux, doubles montées-descentes) s'obtient aisément à partir de leurs séries génératrices. Il existe cependant peu de travaux généralisant ces résultats aux permutations dites « en anneau » ou *unicycliques*, i.e. dans une même classe d'équivalence de cycle définie aux permutations circulaires près. Il en est de même pour l'application à l'analyse en moyenne d'algorithmes distribués d'élection avec identités sur un anneau (en cycle) qui procèdent par élimination des pics (creux) de ces identités. La série génératrice associée et l'asymptotique des coûts permettent de calculer les premiers moments de la complexité en temps et en messages, puis de prouver l'existence d'une distribution limite. Certains résultats liés à cette première approche analytique ont fait l'objet d'une première publication avec G. Louchard [4] et d'une soumission dmtcs09 (en commun avec S. Janson et G. Louchard).

Le but est, en effet, d'associer les approches analytique et algébrique et d'étendre leurs résultats de manière à lever les verrous scientifiques dus aux différentes représentations des objets combinatoires « circulaires » en général : sur un alphabet  $\Sigma$ , les propriétés des *colliers* construits sur  $\Sigma^*$ , l'évaluation de la longueur moyenne des occurrences d'un symbole de  $\Sigma$  dans un collier, etc.

## 1.2.2 Mesure de complexité et analyse perturbative

L'analyse perturbative représente une mesure de complexité intermédiaire entre le pire des cas et la complexité en moyenne qui semble adéquate pour quantifier la « difficulté » d'un problème. Il paraît ainsi naturel de s'intéresser aux nombreux problèmes classés NP ou assimilés (d'optimisation et de combinatoire).

En effet, être « worst-case-NP » est fort différent d'être « average-case-NP », lui-même fort différent d'être « average-case-NP sur une région suffisamment grande ». C'est de ce dernier point dont on a besoin : le pire des cas dans le *paysage de complexité* de l'algorithme, ne doit pas être un pic isolé mais un plateau. Comment quantifier et étudier cette notion de « problème difficile sur une grande région » ? C'est ici qu'intervient le concept de *smoothed analysis* (traduit par *analyse perturbative*) : où sont les instances difficiles ?

Plus précisément, la complexité perturbée est ainsi définie comme le maximum sur les entrées du temps moyen mis par l'algorithme à s'exécuter sur les perturbations de l'entrée. *L'analyse perturbative* étudie donc la complexité d'un algorithme (ou d'une valeur particulière) autour d'une instance perturbée. Comment se modifie le paysage de complexité d'un algorithme lorsque l'on perturbe les instances d'entrée autour d'éventuelles régions « difficiles » ? L'analyse perturbative mesure la performance moyenne d'un algorithme autour d'une instance, permettant ainsi de déceler ces régions difficiles.

Les résultats de C. Banderier (composante AD), R. Beier et K. Mehlhorn (2003) ont déjà exhibé des paysages de complexité assez variés ou surprenants ; notamment certains dont le pire des cas classiques n'est paradoxalement pas la région la plus difficile, etc.

### Approximation en moyenne et analyse perturbative

Ce travail de recherche repose sur l'emploi d'outils mathématiques pour étudier la « qualité » d'algorithmes approchés pour des problèmes « difficiles » d'optimisation discrète — *Optimisation NP* (NPO). Il fédère ainsi deux domaines de recherche qui constituent, depuis plus de dix ans, deux axes majeurs de l'équipe OCAD : l'optimisation-approximation combinatoire d'un problème et la mesure de complexité d'un algorithme. (Ce faisant, il exploite des compétences et des complémentarités de l'équipe en analyse en moyenne d'algorithmes comme en approximation polynomiale classique.)

Deux approches nouvelles sont proposées.

- *L'approximation en moyenne (classique et différentielle)*, qui mesure le degré d'approximation d'un problème sur des instances aléatoires. Si un problème donné est difficile pour certaines instances particulières, l'est-il en moyenne sur des instances distribuées aléatoirement ? L'enjeu majeur est de quantifier le degré d'approximation (constant, polynomial, etc.) en moyenne des problèmes NPO grâce à l'approximation en moyenne.
- *L'analyse perturbative*, déjà détaillée en introduction du § 1.2.2.

## 2 Principaux résultats de recherche publiés

- *Analyses de complexité de classes d'algorithmes distribués* dans des *systèmes répartis asynchrones classiques* [1, 3, 4, 5, 13, 14, 15, 18, 27, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 55] (encadrement de thèse de G. Paillard, E. Levy et M. Hakem ; encadrement de stages de DEA).
- *Conception et analyse de protocoles dans les réseaux sans fils* (MANETS, capteurs ; efficaces en énergie ou non) [20, 2, 21, 23, 24, 49, 54].
- *Conception et analyse d'algorithmes distribués dans les graphes* (construction d'un arbre couvrant sous contraintes) [1, 3, 4, 5, 18, 22, 27, 33, 36, 42, 43] (encadrement de thèse de G. Paillard et E. Levy ; encadrement de stages de DEA).
  - Premier *algorithme distribué d'approximation d'un arbre couvrant de poids et de degré minimum* d'un graphe quelconque [1].
  - Premier *algorithme distribué de construction d'une arborescence couvrante de diamètre minimal* d'un graphe quelconque [5, 18, 27]. Dans sa version *autostabilisante*, cet algorithme est, de plus, *uniforme* (réseau anonyme, processus indiscernables) et donc *probabiliste* (Monte-Carlo) [36]. (encadrement de thèse de N.D. Tho ; encadrement de stages de DEA).
- *Algorithmique des hypergraphes aléatoires* (co-encadrement de thèse de T. Andriamampianina).
- Conception, étude et analyse d'*algorithmes parallèles performants de calcul du PGCD de deux entiers* [10, 11, 29] (encadrement de thèse de S.M. Sedjelmaci).
- Étude de l'*autostabilisation* (i.e. tolérance aux *défaillances systémiques transitoires*) [36] : une primitive de communication fiable et autostabilisante est ainsi proposée dans [6, 8, 25, 28, 51]. (encadrements de stages de DEA).  
*Fiabilité et tolérance aux fautes* dans les systèmes synchrones. Conception et analyse d'algorithmes distribués tolérants aux fautes (pannes franches de processus, *t-Crashes*) [12].
- Analyse de la *complexité en communication de classes d'algorithmes et de protocoles distribués probabilistes* dans des réseaux *anonymes* : compromis entre la complexité en communication et la quantité de ressources aléatoires [17, 2, 4, 12, 13, 14, 18, 33, 36, 39, 42, 43, 52]. (encadrements de stages de DEA).
- *Influence de l'information structurelle* (connaissance exacte ou partielle de la taille du réseau, sens de la direction, information topologique, etc.) sur la complexité des algorithmes distribués ; synchronisation, protocoles et schémas de routage implicite (routages par intervalle, par préfixe, multiroutage, etc.) ou protocoles d'apprentissage [7, 12, 13, 14, 18, 31, 37, 39]. (encadrements de stages de DEA).
- Conception et analyses d'*algorithmes parallèles performants* (déterministes ou probabilistes) de *reconnaissance de motifs dans un texte (String Matching)* [30, 34, 35, 53] (encadrement de thèse de F. Moussouni).
- *Modélisation des réseaux d'interconnexion* (par la théorie des groupes et des graphes, symétrie, routages, fiabilité, calculabilité, etc.) [7, 18, 26, 31, 32, 37].

## DIRECTION ET ENCADREMENT DE RECHERCHE

### Fonctions de directeur de recherche

Directeur de recherche auprès de Cyril Banderier, chargé de recherche CNRS 2<sup>e</sup> classe (section 07) au LIPN (CNRS UMR 7030), jusqu'en 2003.

### Encadrement de thèses d'université en Informatique

**2006-** Direction et encadrement de la thèse de Hichem Kenniche, doctorant de l'université Paris 13 (2<sup>e</sup> année) : *Combinatoire des mots circulaires et des permutations*.

**2003-2008.** Direction en co-encadrement de la thèse de Tsiry Andriamampianina, doctorant de l'université Paris 13 (5<sup>e</sup> année) : *Étude, analyse et algorithmique des hypergraphes aléatoires*.

**2003-2008.** Direction et co-encadrement de la thèse de Eythan Levy. Doctorat de l'université libre de Bruxelles : *Algorithmique distribuée dans les graphes aléatoires  $\mathbb{G}(n, p)$  et géométriques  $\mathbb{G}(n, r)$*  (soutenance effectuée le 21 décembre 2007).  
Eythan Levy est assistant au département de math-info de l'ULB depuis 2003.

**2002-2006.** Direction de la thèse de Mourad Hakem. Doctorat de l'université Paris 13 : *Ordonnements distribués* (soutenance effectuée le 16 décembre 2006).  
Mourad Hakem est post-doctorant à l'ENSL (2007-2008).

**2001-2005.** Direction et encadrement de thèse de Gabriel Paillard. Doctorat de l'université Paris 13 : *Quelques contributions à l'algorithmes distribués* (soutenance effectuée le 28 juin 2005).  
Gabriel Paillard a été nommé maître de conférences en Informatique à l'Universidade Federal do Ceara (Brésil) en septembre 2006.

**1997-2000.** Direction et co-encadrement de la thèse de Nguyen Dai Tho (50% avec M. Bui). Doctorat de l'université de technologie de Compiègne : *Routage basé sur des agents mobiles à déplacement aléatoire* (soutenance effectuée le 17 octobre 2000).  
Nguyen Dai Tho a été ATER à l'IUT de Belfort (2000-2001), puis à l'université de Cergy-Pontoise (2001-2002).

**1996-1999.** Direction et encadrement de thèse de Sidi Mohammed Sedjelmaci. Doctorat de l'université Paris 13 : *Conception d'algorithmes parallèles de calcul du PGCD de deux entiers* (soutenance effectuée le 30 septembre 1999).  
Mohammed Sedjelmaci a été ATER à l'université technologique de Compiègne (1999-2000), à l'université Paris 13 (2000-2001), à l'université de Cergy-Pontoise (2001-2002) et à l'université Paris 13 (2002-2004).

**1996-1999.** Direction et co-encadrement de la thèse de Annie Vicard. Doctorat de l'université Paris 13 (50% avec Yves Sorel, DR-Inria, Projet SOSSO) : *Formalisation et optimisation des systèmes informatiques distribués temps réel embarqués* (soutenance effectuée le 5 juillet 1999).

Annie Vicard a été post-doctorante à l'INRIA Rocquencourt en 1999-2000.

**1994-1997.** Direction et encadrement de thèse de Fouzia Moussouni. Doctorat de l'université Paris 13 : *Construction, spécification et analyse d'algorithmes parallèles de recherche de mots* (soutenance effectuée le 24 juin 1997).

Après deux ans de post-doctorat au *Department of Computer Science* de Manchester University (*Genome Project*), Fouzia Moussouni a travaillé à l'INSERM de Rennes de 1999 à 2002. Elle est maître de conférences titulaire à l'université de Nantes depuis septembre 2002.

**1991-1994.** Direction de la thèse d'Alain Bui. Doctorat de l'université Paris 7 : *Modélisation du fonctionnement des algorithmes distribués* (soutenance effectuée le 27 juin 1994).

Alain Bui a été Maître de Conférences titulaire à l'université d'Amiens (1995-2000). Il est professeur titulaire à l'université de Reims depuis octobre 2001.

**1991-1994.** Direction et co-encadrement de la thèse de Franck Butelle (50% avec I. Lavallée). Doctorat de l'université Paris 8 : *Contribution à l'algorithmique distribuée de contrôle : arbres couvrants avec et sans contraintes* (soutenance effectuée le 3 mars 1994).

Franck Butelle est maître de conférences titulaire à l'IUT de Villetaneuse (université Paris 13) depuis septembre 1995.

**1989-1992.** Direction et co-encadrement de la thèse de Omar Seghrouchni (avec M. Sorine). Doctorat de l'université Paris 9 : *Répartition des calculs et communication sur un multiprocesseur de traitement du signal* (soutenance effectuée le 18 décembre 1992).

**1986-1989.** Co-encadrement de la thèse de Marc Bui (avec I. Lavallée). Doctorat de l'université Paris 11 : *Étude comportementale d'algorithmes distribués de contrôle* (soutenance effectué le 7 juillet 1989).

Marc Bui, a été Professeur titulaire à l'université de Compiègne (1995-1998). Il est professeur titulaire à l'université Paris 8 depuis septembre 1998.

## 1 Encadrements de mémoires (Institut *Galilée*)

**2005-2006.** Encadrement du mémoire de MMI2 recherche de Hichem Kenniche, *Combinatoire des mots circulaires et permutations*.

**2004-2005.** Encadrement du mémoire de DEA de Thanh-Binh Doan : *Algorithmique des réseaux radio*.

**2002-2003.** Encadrement du mémoire de DEA de E. Levy : *Analyse et conception d'un algorithme distribué de cycle hamiltonien pour les graphes aléatoires de type  $\mathcal{G}(n, p)$* .

**2001-2002.** Encadrement du mémoire de DEA de M. Medjoub : *Algorithmes distribués de primarité par la méthode du crible sur un anneau bidirectionnel – généralisations*.

- 1999-2000.** Encadrement du mémoire de DEA de P. Wang : *Algorithmes distribués autostabilisants – élection et construction d’un arbre couvrant d’un réseau quelconque.*
- 1997-1998.** Encadrement du mémoire de DEA de M.-J. Stavrou : *Algorithmes parallèles sous-linéaires de primalité par des méthodes de crible.*
- 1996-1997.** Encadrement des mémoires de DEA de A. Ebrahimi : *Autostabilisation d’algorithmes distribués de contrôle* et Y. Zehani, *Le tri parallèle et distribué.*
- 1995-1996.** Encadrement du mémoire de DEA de M. Salah : *Les routages compacts dans les réseaux d’interconnexion.*
- 1994-1995.** Encadrement des mémoires de DEA de M. Darvish et M. Gholikhany sur des sujets d’algorithmique distribuée et de complexité.
- 
- 2005-2006.** Encadrement de deux mémoires de fin de cycle Master (MMI1) en *Algorithmique distribuée et combinatoire : Protocoles probabilistes dans les réseaux radio aléatoires.*
- 2002-2006.** Encadrement des stages en entreprise d’étudiants de DESS (deux en moyenne par an jusqu’en 2003) et de DEA (deux en moyenne par an jusqu’en 2005).



## LISTE DES TRAVAUX ET PUBLICATIONS

### Revue internationale avec comité de lecture

- [1] **C. Lavault, M. Valencia-Pabon.** A distributed approximation algorithm for the minimum degree minimum weight spanning trees, *Journal of Parallel and Distributed Computing*, vol. 68(2), p. 200-208, 2008.
- [2] **C. Lavault, J.-F. Marckert, V. Ravelomanana.** Quasi-Optimal Leader Election Algorithms in Radio Networks, *Information and Computation*, vol. 205(5), p. 679-693, 2007.
- [3] **C. Lavault, G. Paillard, F. Franca.** A distributed prime sieving algorithm based on SMER, *Scalable Computing Practice and Experience (Special Issue – Selected papers from the ISPDC'05 Conference)*, vol. 3(8), p. 61-69, 2006.
- [4] **C. Lavault, G. Louchard.** Asymptotic Analysis of a Leader Election Algorithm, *Theoretical Computer Science*, 359, p. 239-254, Elsevier, 2006.
- [5] **M. Bui, F. Butelle, C. Lavault.** A Distributed Algorithm for Constructing a Minimum Diameter Spanning Tree, *Journal of Parallel and Distributed Computing*, vol. 64 (5), p. 571-577, Elsevier, 2004.
- [6] **C. Johnen, I. Lavallée, C. Lavault.** Reliable Self-Stabilizing Communication for Quasi Rendezvous, *Studia Informatica Universalis*, vol. 1, 1, p. 59-76, Suger, 2002.
- [7] **C. Lavault.** Embeddings into the Pancake Interconnection Network, *Parallel Processing Letters*, vol. 12, 3-4, p. 297-310, World Scientific, 2002.
- [8] **C. Johnen, I. Lavallée, C. Lavault.** Fair and Reliable Self-Stabilizing Communication, *Parallel Processing Letters*, vol. 10, 2, p. 51-59, World Scientific, 2000.
- [9] **A. Bui, M. Bui, C. Lavault.** On the Hierarchy of Functioning Rules in Distributed Computing, *RAIRO operational research*, vol. 33, 1, p. 15-27, Publisher EDP Science, 1999.
- [10] **C. Lavault, S.M. Sedjelmaci.** Worst-Case Analysis of Weber's Algorithm, *Information Processing Letters*, vol. 72, 3-4, p. 125-130, North-Holland, 1999.
- [11] **S.M. Sedjelmaci, C. Lavault.** Improvements on the Accelerated Integer GCD Algorithm, *Information Processing Letters*, vol. 61, 1, p. 31-36, North-Holland, 1997.
- [12] **E. Kranakis, C. Lavault, N. Santoro.** Distributed Computing on Faulty Anonymous Hypercubes, *Distributed Computing*, vol. 5, 8, p. 175-190, Springer-Verlag, 1996.
- [13] **C. Lavault.** Complexité de l'élection (article de synthèse), *Technique et science informatiques*, vol. 14, 3, p. 273-307, Hermès, 1995.

- [14] **C. Lavault, G. Singh.** Upper and Lower Bounds for Leader Election in Complete Networks, *Information Processing Letters*, vol. 45, 3, p. 147-152, North-Holland, 1993.
- [15] **C. Lavault.** Exact Average Message Complexity Values for Distributed Election on Bidirectional Rings of Processors, *Theoretical Computer Science*, 73, p. 61-79, North-Holland, 1990.
- [16] **C. Lavault.** Average Number of Messages for Distributed Leader Finding on Rings of Processors, *Information Processing Letters*, 30, p. 167-176, North-Holland, 1989.

## Soumissions

- [17] **S. Janson, C. Lavault, G. Louchard.** Convergence of some leader election algorithms, *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science*, soumis.

## Livres et chapitres de livres

- [18] **C. Lavault.** *Évaluation des algorithmes distribués – analyse, complexité, méthodes*, 480 pages, éditions Hermès Science, 1995.
- [19] **C. Lavault.** *Distributed Algorithms*, Article de vulgarisation scientifique. Encyclopedia of Computer Science and Technology vol. 27, p. 61-74, Éd. Allen Kent et James G. Williams, Pub. Marcel Dekker, 1993.

## Conférences internationales avec comité de lecture

- [20] **F. Barsi, A.A. Bertossi, C. Lavault, A. Navarra, C.M. Pinotti, S. Olariu, V. Ravelomanana.** Efficient Binary scheme for Training Heterogeneous Sensor Actor Networks, *Proc. of the 2nd ACM Workshop on Sensor Actor Networks*, à paraître, 2008.
- [21] **B.T. Doan, C. Lavault, S. Olariu, V. Ravelomanana.** An Energy-Efficient Initialization Algorithm for Random Radio Networks, *Proc. of the 4th International Conference Research, Innovation, and Vision for the Future (RIVF'06)*, p. 121-139, 2006.
- [22] **C. Lavault, G. Paillard, F. Franca.** A distributed prime sieving algorithm based on SMER, *Proc. of the 4th International Symposium on Parallel and Distributed Computing (ISPDC'2005)*, p. 139-146, 2005.
- [23] **F. Djerourou, C. Lavault, G. Paillard et V. Ravelomanana.** Assigning codes in a random wireless network, *Proc. of the 11th IEEE International Conference on Telecommunications (ICT'2004)*, Lecture Notes in Computer Science 3124, p. 348-353, 2004.

- [24] **C. Lavault, J.-F. Marckert, V. Ravelomanana.** Quasi-Optimal Leader Election Algorithms in Radio Networks with Loglogarithmic Awake Time Slots, *Proc. of the 10th IEEE International Conference on Telecommunications (ICT'2003)*, vol. 2, p. 1113-1119, 2003.
- [25] **C. Johnen et I. Lavallée, C. Lavault.** Fair and Reliable Self-Stabilizing Communication, *Proc. of the 4th International Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS'2000)*, Studia Informatica (Special Issue), 2000, p. 163-176.
- [26] **C. Lavault.** Interconnection Networks : Graph- and Group-Theoretic Modelling, *Proc. of the 12th International Conference on Control Systems and Computer Science (CSCS12)*, Vol. 2, p. 207-214, 1999.
- [27] **F. Butelle, C. Lavault.** A Distributed Algorithm for the Minimum Diameter Spanning Tree Problem, *Proc. of the 2nd International Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS'98)*, Hermès, p. 77-88, 1998.
- [28] **C. Johnen, I. Lavallée, C. Lavault.** A Self-Stabilizing Communication Primitive, *Proc. of the 2nd International Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS'98)*, invited paper, p. 15-23, Hermès, 1998.
- [29] **C. Lavault, S.M. Sedjelmaci.** A New Modular Division Algorithm and Applications, *Proc. of the 6th International Conference on Theoretical Computer Science (ICTCS'98)*, Theoretical Computer Science, eds. P. Degano, U. Vaccaro, G. Pirillo, p. 65-76, World Scientific, 1998.
- [30] **C. Lavault, F. Moussouni.** Optimal Pattern Matching on  $d$ -Dimensional Meshes, *Proc. of the 1st International Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS'97)*, p. 45-60, Hermès, 1997.
- [31] **C. Lavault, H. Senoussi.** Embedding in the Pancake Interconnection Network, *in Proc. of the 17th IEEE Conference on High Performance Computer (Asia'97)*, p. 132-141, 1997.
- [32] **C. Lavault.** The Diameter of the Pancake Network – Open Problems, *Proc. of the 3rd Colloquium on Structural Information and Communication Complexity (SIROCCO'96, mai 1996)*, p. 335-336, Carleton University Press, 1997.
- [33] **A. Calabrese, C. Lavault.** A Simple Distributed Algorithm for the  $(\Delta + 1)$ -Coloring of Arbitrary Anonymous Networks, *Proc. of the 10th International Workshop on Distributed Algorithms (WDAG'96)*, *Lecture Notes in Computer Science 1151*, p. 123-140, Springer-Verlag, 1996.
- [34] **C. Lavault, F. Moussouni.** A Distributed String Matching Algorithm on the  $N$ -Cube, *Proc. of the 1st European Conference on Parallelism (EuroPar'96)*, *Lecture Notes in Computer Science 1123*, p. 832-835, Springer-Verlag, 1996.
- [35] **C. Lavault, F. Moussouni.** An  $N$ -cube String Matching Algorithm with Long Texts, *Proc. of the 8th Colloquium on Combinatorics and Computer Science (CCS'95)*, *Lecture Notes in Computer Science 1120*, p. 328-340, Springer-Verlag, 1996.

- [36] **F. Butelle, M. Bui, C. Lavault.** A Uniform Self-Stabilizing Minimum Diameter Spanning Tree Algorithm, *Proc. of the 9th International Workshop on Distributed Algorithms (WDAG'95), Lecture Notes in Computer Science 972*, p. 257-272, Springer-Verlag, 1995.
- [37] **C. Lavault.** Orientation of Distributed Networks : Graph- and Group-Theoretic Modelling, *Proc. of the 1st Colloquium on Structural Information and Communication Complexity (SIROCCO'94, mai 1994)*, p. 49-69, Carleton University Press, 1995.
- [38] **A. Bui, M. Bui, C. Lavault.** On The Hierarchy of Functioning Rules in Distributed Computing, *Proc. of the 13th European Conference on Operational Research (EURO XIII)*, p. 57, éd. IFORS, 1994.
- [39] **C. Lavault.** Complexity Analysis of Election Algorithms, *Proc. of OPOPAC, International Workshop On Principles Of PARallel Computing*, (Tutorial) p. 322-350, Hermès, 1993.
- [40] **A. Bui, C. Lavault.** Optimization and Performance Evaluation of Distributed Algorithms, *Proc. of ECCO VI (European Chapter on Combinatorial Optimization)*, p. 11, éd. IFORS, 1993.
- [41] **C. Lavault.** Analysis of an Efficient Distributed Algorithm for Mutual Exclusion (Average-Case Analysis of Path Reversal), *Proc. of the 2nd Joint Int. Conference on Vector and Parallel Processing (CONPAR'92-VAPP V), Lecture Notes in Computer Science 634*, p. 133-144, Springer-Verlag, 1992.
- [42] **I. Lavallée, C. Lavault.** Spanning Tree Construction for Nameless Networks, *Proc. of the 4th International Workshop on Distributed Algorithms (WDAG'91), Lecture Notes in Computer Science 486*, p. 41-56, Springer-Verlag, 1991.
- [43] **C. Lavault, S. Zaks.** Constructing Spanning Trees in Anonymous Networks, *Proc. of the 8th Annual ACM Symposium on Principles of Distributed Computing*, p. 319-328, ACM Press, 1989.
- [44] **C. Lavault.** Average Number of Messages for Distributed Leader Finding in Rings of Processors, *Proc. of the 6th Annual Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, Lecture Notes in Computer Science 349*, p. 269-281, Springer-Verlag, 1989.
- [45] **C. Lavault.** Average Number of Messages of Distributed Leader Finding on Rings of Processors (Summary), *in Parallel and Distributed Algorithms*, éd. Cosnard, Robert, Quinton et Raynal, p. 211-213, North-Holland, 1989.
- [46] **C. Lavault.** On Performance Measures of Parallel and Distributed Algorithms, *Proc. of the 8th European Conference on Operational Research*, Euro. VIII 1986, p. 174-182, éd. IFORS, 1986.
- [47] **I. Lavallée, C. Lavault.** Scheme for Efficiency-Performance Measures of Distributed and Parallel Algorithms, *Proc. of the 1st International Workshop on Distributed Algorithms and Graphs*, p. 69-101, Carleton University Press, 1986.

- [48] **I. Lavallée, C. Lavault.** A Model for Complexity Measures of Parallel and Distributed Algorithms, *Proc. of the Summer School on Combinatorial Optimization*, p. 141-170, éd. COPPE-RIO, 1985.

## Conférences et Workshops internationaux sur invitation

- [49] **C. Lavault, S. Olariu, V. Ravelomanana.** Random Geometric Graphs and the Initialization Problem for Wireless Networks, *Proc. of the 1st Advanced Research Workshop on Information Security in Wireless Networks (ARW 2006)*, NATO Security through Science Series D vol. 13 :18-51, éd. IOS Press, 2008.
- [50] **C. Lavault.** Link Reversal Routing Algorithms in MANETS, *1st Advanced Research Workshop on Information Security in Wireless Networks*, NATO-ARW 2006 (Tutorial), Suceava (Roumanie), sept. 2006.

## Revue nationale avec comité de lecture

- [51] **C. Johnen, I. Lavallée, C. Lavault.** Exorcisme ou communication fiable et équitable autostabilisée, in *Parallélisme et répartition*, Parallélisme réseaux et répartition, (Coordonnateur J.-F. Myoupo), Hermès, p. 9-21, 1998.
- [52] **I. Lavallée, C. Lavault.** L'élection dans les réseaux anonymes quelconques, *Parallélisme, réseaux et répartition*, p. 31-50, Hermès, 1996.
- [53] **C. Lavault, F. Moussouni.** Reconnaissance parallèle de motifs dans l'hypercube, *Parallélisme, réseaux et répartition (Protocoles et programmation dans les réseaux)*, p. 121-140, Hermès, 1995.

## Journées nationales invitées

- [54] **C. Lavault, J.-F. Marckert, V. Ravelomanana.** Un algorithme d'élection optimal dont le temps d'éveil est Log-logarithmique, *Journées ALEA 2003*, 3 au 7 février 2003, CIRM, Luminy.
- [55] **C. Lavault.** Sur quelques propriétés des nombres de Delannoy et leur généralisation, *Journées ALEA 2001*, 26 au 30 mars 2001, CIRM, Luminy.

## Thèses

- [56] **1987.** *Algorithmique et complexité distribuées. Application à quelques problèmes fondamentaux de complexité*, Thèse de Doctorat d'État, Université Paris XI (7 décembre 1987).

- [57] **1975.** *Méthode de recherche de la distribution asymptotique des nombres premiers généralisés de Beurling et la fonction zêta associée*, Thèse de Doctorat de 3<sup>e</sup> cycle, Université Paris XI (11 octobre 1975).

## Supports de cours

- [58] **2005-2007.** *Analyse de structures de données et d'algorithmes*, polycopié du cours d'option en MMI2 recherche et DEA IGMA, avec exercices corrigés, *Institut Galilée* Un. Paris 13 & Un. Antananarivo (250 pages).
- [59] **2004-2007.** *Introduction à l'algorithmique parallèle et distribuée*, deux polycopiés de notes de cours – Ilog2 & MI1-MMI1, *Institut Galilée*, Paris 13 (60 pages et 120 pages, respectivement).
- [60] **1999-2005.** *Mathématiques pour l'Informatique*, polycopiés des cours de Licence et d'Ingénierie logicielle 1<sup>re</sup> année (ILOG1) – exercices de T.D. et examens corrigés, *Institut Galilée*, Paris 13 (230 pages).
- [61] **1998-2001.** *Introduction à l'analyse des algorithmes distribués*, polycopié de DEA & DESS (avec exercices corrigés), *Institut Galilée*, Paris 13 (145 pages).
- [62] **1998-99.** *Probabilités discrètes pour l'Informatique*, polycopié résumé des cours de Licence – exercices de T.D. associés, *Institut Galilée*, Paris 13 (avec C. Tollu, 60 pages).
- [63] **1996-2000.** *Algorithmique et structures de données*, polycopié de DEUG Mias 2<sup>e</sup> année, *Institut Galilée*, Paris 13 (195 pages).
- [64] **1997-98.** *Mathématiques pour l'Informatique*, polycopié résumé des cours de Licence – exercices de T.D. associés, *Institut Galilée*, Paris 13 (avec C. Tollu, 82 pages).
- [65] **1993-94.** *Algorithmique et structures de données*, polycopié de troisième année Insa, (185 pages).
- [66] **1992-94.** *Introduction à l'analyse des algorithmes distribués*, polycopié de DEA, (160 pages).
- [67] **1992-93.** *Algorithmique des graphes*, polycopié de troisième année Insa, (avec J.-M. Hélyar, 223 pages).
- [68] **1992-93.** *Grammaires et langages*, polycopié de troisième année Insa, (avec L. Kott et G. Lesventes, 80 pages).
- [69] **1987.** *Les arbres binaires de recherche*, polycopié de Miage, Paris 12 (185 pages).
- [70] **1985.** *Le hachage*, polycopié de Miage, Paris 12 (56 pages).

## Synthèse de trois publications récentes

[1] **C. Lavault, M. Valencia-Pabon.** A distributed approximation algorithm for the minimum degree minimum weight spanning trees, *Journal of Parallel and Distributed Computing*.

**Résumé.** Fischer propose un algorithme séquentiel de construction d'un arbre de recouvrement de poids minimum dont le degré maximal est au plus  $b\Delta^* + \lceil \log_b n \rceil$  in time  $\mathcal{O}(n^{4+1/\ln b})$ , pour toute constante  $b > 1$ ; où  $\Delta^*$  est le degré maximal d'une solution optimale et  $n$  le nombre de sommets du réseau. Cet article présente une version distribuée de l'algorithme séquentiel de Fischer, dont la complexité en temps est en  $\mathcal{O}(\Delta n^{2+1/\ln b})$ . L'algorithme nécessite en outre  $\mathcal{O}(n^{3+1/\ln b})$  messages, avec un coût en espace mémoire de  $\mathcal{O}(n)$  par sommet ( $\Delta$  étant le degré maximal de l'arbre de recouvrement de poids minimum initial).

[2] **C. Lavault, J.-F. Marckert, V. Ravelomanana.**

Quasi-Optimal Leader Election Algorithms in Radio Networks, *Information and Computation*, vol. 205(5), p. 679-693, 2007.

**Résumé.** Les réseaux radio (ou réseaux *ad-hoc*, RN) sont des systèmes distribués comportant  $n \geq 2$  stations. Sous l'hypothèse d'un nombre  $n$  inconnu, nous considérons deux modèles distincts de RN sans détection de collision (*no-CD*) : le modèle dit « faible » (*weak no-CD*) et le modèle « fort » (*strong no-CD*) de RN. Cet article présente la spécification et l'analyse de deux protocoles distribués d'élection, conçus respectivement pour chacun des deux modèles (*no-CD* RN) en question. Ces deux algorithmes distribués probabilistes élisent une station du réseau avec une complexité moyenne en temps en  $\mathcal{O}(\log(n))$ , chaque station ne restant éveillée (active) qu'au plus  $\mathcal{O}(\log \log(n))$  unités de temps; ils sont « efficaces en énergie ». Une nouvelle classe d'algorithmes est ainsi développée, dont les performances en temps atteignent la borne inférieure en  $\Omega(\log(n))$  établie par Kushilevitz et Y. Mansour (1998, *SIAM J. Comp.*, **27** :702-712).

[4] **C. Lavault, G. Louchard.** Asymptotic Analysis of a Leader Election Algorithm, *Theoretical Computer Science* 359, p. 239-254, Elsevier, 2006.

**Résumé.** Itai and Rodeh ont proposé un algorithme d'élection sur un anneau anonyme et calculé qu'en moyenne, sa complexité en communication est inférieure  $LN$  bits, où  $L \simeq 2.441716$  et  $N$  représente la taille de l'anneau. Nous présentons une analyse asymptotique précise du nombre moyen de phases (ou rondes)  $M(n)$  de cet algorithme, en démontrant par exemple que  $M(\infty) := \lim_{n \rightarrow \infty} M(n) = 2.441715879 \dots$ , où  $n$  est le nombre de processus candidats au départ de l'élection. Nous donnons des approximations asymptotiques très précises du second moment  $M^{(2)}(n)$  de la variable aléatoire discrète  $M(n)$ , sa distribution probabiliste et la généralisation à tous ses moments. Le nombre de phases étant noté  $j$ , les développements asymptotiques associés ( $n \rightarrow \infty$ ) sont exprimés pour des valeurs de  $j$  suffisamment grandes. Les résultats numériques correspondent parfaitement aux valeurs

observées. Enfin, nous étudions en détail la généralisation à une probabilité  $t/n$ , où  $t$  est un paramètre réel positif. On démontre que la fonction réelle  $M(\infty, t) := \lim_{n \rightarrow \infty} M(n, t)$  admet un minimum unique  $M(\infty, t^*)$  sur l'intervalle réel ouvert  $(0, 2)$ . Les variations de  $M(\infty, t)$  sur l'ensemble de la droite réelle sont également étudiés en détail.

# ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

## 1 Enseignements en 3<sup>e</sup> cycle (1990-2007)

### Département Informatique, Institut *Galilée* : DESS, DEA (1994-2005) et MMI2 recherche (2005-2007)

Cours d'option du Master Mathématique Informatique recherche (MMI2) : *Combinatoire analytique*, 13h30. Institut *Galilée*, en commun avec Paris 8 (cf. photocopié [58]).

Cours d'option du DEA *IAOC* : *Algorithmique distribuée*, 30h. Institut *Galilée*, en commun avec Paris 8 (cf. photocopiés [18, 61, 66]).

Cours-TD en DESS *GIGA* : *Algorithmique distribuée*, 28h. Institut *Galilée*, jusqu'en 2000-2001 (cf. photocopiés [18, 61, 66]).

### Université d'Antananarivo (Madagascar), DEA (2006-2008)

Cours de DEA *IGMA (Informatique et Génie Mathématique)* : *Algorithmique et Combinatoire analytique*, 25h. Université d'Antananarivo, Madagascar (cf. photocopiés [18, 58, 61, 66]).

### Université Paris 8-EPHE, Laboratoire *ISCCA* (2000-2003)

Cours d'option du DEA *ISCCA* : *Introduction à l'analyse des algorithmes*, 21h (cf. photocopiés [18, 60, 64]).

### Enseignement à distance en DESS Paris 8-EPHE (1999-2004)

Cours du DESS IED : *Introduction à l'analyse des algorithmes distribués* (cf. photocopiés [18, 60, 61, 64, 66]).

#### 1.1 Autres cours de DEA (1990-1994)

Directeur de stages du DEA commun ENS-Ulm, École Polytechnique, universités P. 6, P. 7 et P. 11 : *Informatique, Mathématiques et Applications* ; second semestre 1993 et 1994 (Responsables : P. COUSOT et C. PUECH.)

Responsable du Cours *Parallélisme* du DEA *d'Informatique fondamentale* de l'université Paris 7 et du Magistère d'Informatique de l'ENS-Ulm ; 1989-1991 (Responsables : G. COUSINEAU, P-L. CURIEN, M. NIVAT, D. PERRIN – cf. photocopié [66].)

Même cours dans le cadre du DESS de l'université Paris 6, *Génie des logiciels applicatifs* ; 1989-1991 (Responsables : J. FERBER et J.-F. PERROT.)

## 2 Enseignements de 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> cycle (Institut *Galilée*)

### De 1994-1995 à 1997-1998 (192h)

- Cours en Deug MIAS 2, 40h (cf. photocopié [63, 65]).
- Cours et TD en Licence : *Mathématiques pour l'informatique*, 32h (cf. photocopié [64]).
- Cours en Maîtrise : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 32h (cf. photocopiés [18, 64, 66]).

### 1998-1999 (192h)

- TD-TP en Deug MASS 1, 43h.
- Cours et TD en Licence : *Mathématiques et probabilités discrètes pour l'informatique*, 30h (cf. photocopiés [60, 62, 64]).
- Cours en Maîtrise : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 32h (cf. photocopiés [18, 64, 66]).

### 1999-2000 (192h)

- Cours en Deug MIAS 2, 54h (cf. photocopiés [63, 65]).
- Cours et TD en Licence (35h) et cours (16h) en formation ingénieurs (ILOG1) : *Structures de programme et structures de données* (SPSD2) (cf. photocopiés [63, 65]).
- Cours en Maîtrise : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 21h (cf. photocopiés [18, 64, 66]).

### 2000-2001 – délégation CNRS (33h)

Cours en Maîtrise et en formation ingénieurs (ILOG2) : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 22h (cf. photocopiés [18, 61, 64]).

### 2001-2002 (192h)

- TD en Deug MIAS 1 (78h) et MIAS 2, 33h (cf. photocopiés [63, 65]).
- Cours et TD en Licence et en formation ingénieurs (ILOG1) : *Mathématiques pour l'informatique*, 30h (cf. photocopiés [18, 60]).
- Cours en Maîtrise et en formation ingénieurs (ILOG 2) : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 32h (cf. photocopiés [18, 61]).

### 2002-2003 (192h)

- TD-TP en Deug MIAS 2, 30h et SM 2, 30h (cf. photocopiés [63, 65]).
- Cours et TD en Licence et en formation ingénieurs (ILOG1) : *Mathématiques pour l'informatique*, 30h (cf. photocopiés [18, 60]).
- Cours en Maîtrise et en formation ingénieurs (ILOG 2) : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 32h (cf. photocopiés [18, 61]).
- Cours d'option en Licence-Maîtrise : *Le Hachage*, 30h (cf. photocopié [70]).

**2003-2004** Bénéficiaire d'un *congé pour recherche* pour les deux semestres de l'année universitaire 2003-2004.

### 2004-2005 (192h)

- TD et TP de Licence 1 : *Programmation impérative*, 52h (cf. photocopiés [63, 65]).

- Cours et TD en formation ingénieurs (ILOG1) : *Mathématiques pour l'informatique*, 24h (cf. photocopiés [18, 58, 60]).
- Cours en Master Informatique(MI1) et en formation ingénieurs (ILOG2) : *Parallélisme et systèmes distribués*, 27h (cf. photocopiés [18, 61]).
- Cours et TD en Master Mathématique Informatique (MMI1) : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 45h (cf. photocopiés [18, 61]).
- Cours et TD en option de Master Mathématique Informatique (MMI1) : *Théorie et classes de complexité*, 45h.
- Cours en option de DEA IAOC (commun avec Paris 8) : *Algorithmique distribuée*, 30h (cf. photocopiés [18, 61, 60]).

#### **2005-2006 (192h)**

- TD et TP de Licence 1 : *Programmation impérative*, 52h (cf. photocopiés [63, 65]).
- Cours-TD en formation ingénieurs (ILOG1) : *Initiation à Maple*, 12h.
- Cours-TD communs en Master Informatique(MI1) et Master Mathématique Informatique (MMI1) : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 45h (cf. photocopiés [18, 59, 61]).
- Cours en formation ingénieurs (ILOG2) : *Algorithmique parallèle et distribuée*, 27h (cf. photocopiés [18, 59, 61]).
- TD d'option en Master Mathématique Informatique (MMI1) : *Algorithmique randomisée et complexité*, 18h.
- Cours d'option en Master recherche (MMI2), commun avec Paris 8 : *Combinatoire analytique*, 13h30 (cf. photocopie [58, 60]).
- Suivi d'enquête ingénieur entreprise (ILOG2) et de stages (M2pro EID), 21h.

#### **2006-2007-2008 (192h)**

Service d'enseignement identique à celui de 2005-2006, sauf TD-TP de *Programmation impérative*, remplacés par un cours et TD de *Calculabilité* en Licence 3, 45h et TD d'*Algorithmes, arbres et graphes* en Licence 2, 39h et un cours de *Combinatoire analytique* en Master recherche (IGMA, Un. d'Antananarivo, Madagascar), 25h.

### **3 Enseignements à l'Insa de Rennes (250h)**

#### **Troisième année informatique Insa**

- Cours (1991-1994) : *Algorithmique* (cf. photocopie [65, 67]).
- Cours (1991-1994) : *Structures de données* (cf. photocopie [65]).
- Cours (1991-1994) : *Grammaires et langages* (cf. photocopie [68]).

#### **Quatrième année informatique Insa**

- TD semestriels : *Sémantique* (1991-1992).
- Encadrement d'un projet annuel (1992, 1993, 1994).

#### **Cinquième année informatique Insa**

- Conférences (1991-1992).
- Encadrement de stages de fin d'études (1991-1994).



# Responsabilités administratives

## Responsabilités administratives et collectives (1990-2007)

### Institut *Galilée* – LIPN (université Paris 13)

Membre permanent élu de la *Commission de spécialistes* (27<sup>e</sup> section, Paris 13) depuis octobre 1997.

*Président* élu de la CSE (27<sup>e</sup> section, Paris 13 d'octobre 1997 à octobre 2001 (réélu).

Responsable de l'équipe OCAD (*Optimisation combinatoire et Algorithmique distribuée*) du LIPN depuis janvier 2003.

Membre du *conseil de laboratoire* du LIPN (équipe OCAD) depuis 2002.

Membre du *bureau du conseil de département informatique* de l'Institut *Galilée* jusqu'en 2003.

Responsable de la *formation ingénieurs* ILOG 2<sup>e</sup> année jusqu'en septembre 2005 et de la *formation ingénieurs* ILOG 1<sup>re</sup> année en 2006-2007.

Responsable des DEUG MIAS 1 et 2 jusqu'en 1999.

Responsable des *relations internationales* du LIPN jusqu'en 2001.

Responsable des *échanges internationaux* du département informatique dans le cadre du projet européen ERASMUS-SOCRATES, pour la formation d'ingénieurs jusqu'en 2004.

### Membre de deux autres commissions de spécialistes

- Membre suppléant élu de la *Commission de spécialistes* (27<sup>e</sup> section) du *département d'informatique de l'université de Picardie Jules Verne* (Amiens) depuis mars 2002.
- Membre suppléant élu de la *Commission de spécialistes* (27<sup>e</sup> section) du *département d'informatique de l'université de Cergy-Pontoise* depuis octobre 2001.

### Insa de Rennes (1991-1994)

- Vice-président de deux *commissions de spécialistes* : 25<sup>e</sup> et 27<sup>e</sup> sections (Insa).
- Membre du *conseil de département* informatique (collège A, Insa).
- Membre du *jury du concours national* de l'Insa (1993).
- Responsable des *échanges internationaux ERASMUS* du Département d'informatique de l'Insa.
- Responsable des *stages de fin d'études* et de la 5<sup>e</sup> année Insa.

## Conseil national des Universités et Jurys de concours

- Examineur suppléant à l'*examen oral du concours d'admission à l'école Polytechnique*, option informatique (1991-1996).
- Expert pour la *session de qualification* du CNU. (1995).
- Membre du jury de l'*Examen national de Recherche et de Formation*, grade d'ingénieur de recherche Hors-Classe, B.A.P. 6 (1994).

# Animation et rayonnement scientifique

## 1 Directions et responsabilités scientifiques (depuis 1996)

### Équipe OCAD du LIPN (depuis 2002)

Direction (responsable élu) de l'équipe de recherche *Optimisation combinatoire et Algorithmique distribuée* (OCAD) du LIPN depuis novembre 2002. Avec ses vingt-six membres (dont 15 permanents : trois professeurs, un chercheur CNRS et 11 maîtres de conférence), OCAD est une équipe majeure parmi les quatre constituant le laboratoire LIPN (UMR 7030 du CNRS).

### Groupes de travail GDR du CNRS

Ex-GDR ALP, Le GDR 673 du CNRS *Informatique Mathématique* (IM) est dirigé depuis janvier 2006 par B. Vallée (DR CNRS, GREYC, Caen). Le groupe *Combinatoire analytique* de l'équipe OCAD du LIPN, dont je suis responsable, fait partie du groupe de travail MATHSTIC *Alea* (responsable : Ph. Flajolet, DR INRIA, Rocquencourt et B. Chauvin, DR CNRS Un. de Versailles) du pôle *Algorithmique et Combinatoire* (responsable : G. Schaeffer, CR CNRS, LIX, Polytechnique).

Depuis décembre 2001, responsable de l'équipe *Combinatoire et analyse d'algorithmes distribués* du groupe de travail *ALEA* dans le projet CNRS *MathSTIC* : laboratoires LaRIA (université d'Amiens) et LIPN.

Membre du groupe de travail *ALEA* du PRC AMI (1995-1998) : *Algorithmique, Modèles, Infographie* (responsable : P. Flajolet).

Jusqu'en 1998, responsable de l'équipe *PARADIS* du GDR-PRC AMI : LaRIA, LIPN, LRIA (université Paris 8) et EURYDIS (université de Compiègne).

### ECOS-Sud – ECOS-SECyT (2008-2011)

Action de *coopération scientifique franco-argentine sur un projet scientifique commun* d'une durée de trois ans. Financée par ECOS-Sud (France) et par la SECyT (Argentine), cette coopération implique deux laboratoires de recherche en informatique : le LIPN (4 chercheurs) et le département d'informatique de l'Un. de Buenos Aires (3 chercheurs).

Co-responsables : professeur titulaire Pablo Jacovkis (Dépt. d'informatique, Un. de Buenos Aires, Argentine) et professeur C. Lavault (LIPN UMR 7030 du CNRS, Un. P.13).

### Partenariat de recherche PIRE (2007-2010)

PIRE, *Partnerships for International Research and Education*, est un partenariat de recherche Italie-France-USA impliquant trois laboratoires de recherche en informatique (financement : NSF Grant) : le CNR (Italie), le LIPN (UMR 7030 du CNRS, France) et le Comp. Science Dept. (Old Dominion University, USA).

Co-responsables : professeur C. Lavault (LIPN, UMR 7030 du CNRS, Un. Paris 13), professeur S. Olariu (Old Dominion University, Norfolk, USA) et professeure C. Pinotti (CNR et Università di Perugia, Italie).

### **Coopération AUF avec Madagascar (2006-2008)**

Je suis responsable de cette coopération AUF regroupant trois universités francophones : l'*université d'Antananarivo* (Tananarive, Madagascar), l'*université Libre de Bruxelles* (ULB, Bruxelles, Belgique) et l'université Paris 13. Celles-ci coopèrent à la formation et au renforcement d'un troisième cycle en informatique théorique et mathématiques discrètes à l'université d'Antananarivo.

Les premiers cours de Master 2 ont eu lieu de la fin septembre à la fin novembre 2006 ; deux mémoires de Master ont été soutenus dès cette première année de coopération et plusieurs visites au LIPN de chercheurs de l'université d'Antananarivo se sont déroulées à partir de janvier 2007.

Co-responsables : C. Lavault (Paris 13) et A. Randrianarivony (Un. d'Antananarivo). Responsables locaux : J. Cardinal (ULB), C. Lavault et V. Ravelomanana (Paris 13), A. Randrianarivony (Un. d'Antananarivo).

### **Coopération de recherche CNR-CNRS (1998-1999)**

Responsable d'un projet de coopération scientifique franco-italien CNR-CNRS : *Communication et complexité en algorithmique répartie*, avec A. Calabrese. (Bureau des relations internationales de Paris 13.)

### **Coopération franco-canadienne (1997-2000)**

Responsable d'un projet de coopération scientifique franco-canadien : *Complexité des algorithmes distribués*. (Bureau des relations internationales de Paris 13 & CNRS.)

### **Coopération franco-canadienne (1996-1997)**

Coopération scientifique et échanges franco-canadiens dans le cadre du programme intergouvernemental de mois-chercheurs du Ministère des affaires étrangères, avec S. Akl (Queen's Un., Kingston) et N. Santoro (Carleton Un., Ottawa).

### **Projet de coopération SOCRATES (1999-2004)**

Dans le cadre d'une coopération ERASMUS-SOCRATES, échanges avec l'*université Polytechnica* de Bucarest (Roumanie) : une semaine de cours en Master d'informatique en juin 2000, puis en juin 2001 (responsables : V. Cristea et A. Florea).

### **Coopération de recherche CNR-CNRS (1996-1998)**

Responsable d'un projet de coopération scientifique franco-italien sur deux ans (CNR/CNRS) : *algorithmique et complexité distribuées* (avec A. Calabrese). (Financement : CNR & CNRS.)

## **2 Comités de rédaction (depuis 1995)**

### **Comité de rédaction de *Studia Informatica Universalis***

Membre du comité de rédaction de la revue *Studia Informatica Universalis* depuis 2001.

### **Comité scientifique de *Parallélisme, réseaux et répartition***

Membre du comité scientifique de la revue *Parallélisme, réseaux et répartition* depuis 1995.

### **Comité de rédaction de *Technique et Science Informatiques***

Membre du comité de rédaction de la revue *Technique et Science Informatiques* de janvier 1996 à janvier 2000.

## **3 Comités de programme et d'organisation (depuis 1987)**

### ***Co-chair* de la Conférence *MSN-2007***

*Co-chair* de la *3rd International Conference on Mobile ad-hoc and Sensor Networks* (MSN-2007), Beijing (Chine), 12-14 déc. 2007.

### **Comité de programme du Symposium *ISPA-2007***

Membre du comité de programme de la Conférence *The 2007 International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications* (ISPA-2007), Canada, 21-24 août 2007.

### **Comité de programme de *frWeb 2002***

Membre du Comité de programme de la *Conférence francophone sur l'information et la connaissance : frWeb 2002*, (université Paris 13, 15-17 septembre 2002).

### **Comité de programme de *OPODIS (1997-2005)***

Membre du Comité de programme des *International Conference on Principles of Distributed Systems* : OPODIS'97 (Chantilly), OPODIS'98 (Amiens), OPODIS'00 (Paris), OPODIS'03 (Martinique), OPODIS'04 (Grenoble) et OPODIS'05 (Pise, Italie).

### **Comité de programme de *OPOPAC 1993***

Membre du Comité de programme de l'*International Workshop on Principles of Parallel Computing* (OPOPAC-1993, Co-organisation : Inria et London University).

### **Comité de programme de *IWDAG 1989***

Membre du Comité de programme du 3<sup>e</sup> *International Workshop on Distributed Algorithms and Graphs* (WDAG-89, J.-C. Bermond et M. Raynal).

### **Comité d'organisation des rencontres *Journées ALÉA 2005***

Les *Journées ALÉA* se tiennent tous les ans durant une semaine au CIRM, *Centre international de Rencontres Mathématiques* (SMF-CNRS) à Luminy (Marseille). En 2005, les *Journées ALÉA* se sont déroulées du 7 au 11 mars 2005 et ont été organisées par le LIPN : C. Lavault, J.-M. Le Bars et V. Ravelomanana.

### **Comité d'organisation de la Conférence *DRW-2003***

Membre du Comité d'organisation de la Conférence *Marches aléatoires discrètes : théorie et applications en combinatoire, biologie algorithmique, informatique théorique, probabilités, physique statistique* (DRW-2003), IHP, 1-5 septembre 2003.

## 4 Jurys de thèses et d'habilitation (depuis 1990)

*Président ou membre* de jurys d'une cinquantaine de thèses ; *rapporteur* dans environ la moitié d'entre elles. *Rapporteur* dans une dizaine de jurys d'habilitation à diriger des recherches.

## 5 Congés pour recherche – délégation au CNRS

**Un semestre de congé pour recherche** durant l'année 2003-2004.

**Délégation au CNRS** au LIPN (UMR 7030 du CNRS) pour l'année 2000-2001. Invitation au Max-Planck-Institut (cf. ci-dessous)

**Deux semestre de congé pour recherche** durant l'année 1996-1997. Invitation à Carleton University et à Kingston University, Canada (cf. ci-dessous)

## 6 Invitations (depuis 1988)

– **Du 10 au 14 mars 2008**. *Enseignant invité* aux *Journées ALÉA* 2008 au CIRM (SMF-CNRS, Luminy, Marseille) : *Algorithmique distribuée*, mini-cours de 2h30 et 1h d'exercices.

– **De 2001 à 2008** : *Journées ALÉA*, au CIRM (SMF-CNRS, Luminy, Marseille).

– **Du 4 au 8 septembre 2006**. *Tutoriels invités* (90mn) au 1st Advanced Research Workshop on Information Security in Wireless Networks (NATO-ARW), Université de Suceava (Roumanie). Organisateur : S. Olariu (Old Dominion University, Norkfolk, USA).

– **26 au 30 août 2002**, K. Mehlhorn : Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken, Allemagne.

– **Août 2000**, R. Wilhelm : *Dagstuhl-Seminar*, IBFI-Geschäftsstelle, Schloss Dagstuhl, Universität des Saarlandes, Saarbrücken (Allemagne).

– **Mai-juin 2000**, V. Cristea : *Computer Science Department* de l'université *Polytechnica* de Bucarest (Roumanie) : cours en Master d'informatique.

– **Mai 1999** : Conférence invitée, *International Conference on Control Systems and Computer Science* (CSCS12), Université *Polytechnica* de Bucarest (Roumanie).

– **Août 1998**, R. Wilhelm : *Dagstuhl-Seminar*, IBFI-Geschäftsstelle, Schloss Dagstuhl, Universität des Saarlandes, Saarbrücken (Allemagne).

– **Janvier-février 1997**, S. Akl : *Department of Computing and Information Science*, Queen's University, Kingston (Canada). (Dans le cadre de mon congé pour recherche)

– **Novembre 1996 à janvier 1997**, F. Dehne, N. Santoro : *ECHO*, *School of Computer Science*, Carleton University, Ottawa (Canada). (Dans le cadre de mon congé pour recherche)

– **Mai 1995**, Farouk KAMOUN : *ENSI* université de Tunis (Tunisie).

– **Mai 1994**, N. Santoro : *1st Colloquium on Structural Information and Communication Complexity* (SIROCCO1), Carleton University, Ottawa (Canada).

- **Août 1992**, U. Vazirani : (*EECS*) *Computer Science Division*, University of California at Berkeley, California (USA).
- **Août 1989**, N. Santoro : *PARADISE, Center for Parallel and Distributed Computing*, Carleton University, Ottawa (Canada).
- **Novembre 1988**, Y. Slimani : *Groupe de recherche ERSIG*, université d’Oran Es Senia, Oran (Algérie).

## 7 Contributions diverses

### Rapports d’évaluation COFECUB 2007

Rédaction d’un rapport d’expertise pour le projet franco-brésilien COFECUB : *Modèles hybrides et adaptatifs pour la construction des systèmes répartis adaptés au facteur d’échelle (scalable)* (M. Raynal, Irisa et R. Macêdo, Universidade Federal da Bahia).

**Rapports d’évaluation pour l’université d’Ottawa 2005** Rédaction d’un rapport d’évaluation pour la nomination à une Chaire de recherche de l’Université d’Ottawa (CRU – Ontario, Canada) de Mme la professeure Paola Flocchini.

**2006** Rédaction d’un rapport d’évaluation pour la nomination de Mme la professeure Paola Flocchini comme *Full Professor* de l’Université d’Ottawa (CRU – Ontario, Canada).

### Université Paris 13, LIPN

- Organisateur responsable des Journées *Science en fête* de l’université Paris-Nord (1997),
- Organisateur des 4<sup>e</sup> *Journées du LIPN* (1995).
- *Responsable des relations internationales interlaboratoires du LIPN.*

### Inria (1985-1996)

- Collaborateur extérieur à l’Inria (Rocquencourt) dans l’Action *PARADIS*, jusqu’en 1995.
- Responsable du Séminaire *COCA* de l’Action *PARADIS*, jusqu’en 1992.
- Responsable de l’équipe *COPARADIS* du projet *C<sup>3</sup>* (GRECO du CNRS), jusqu’en 1991.

### Rapport d’expertise pour le CEFIPRA (1995)

Expertise d’un projet de collaboration franco-indien du CNRS pour le CEFIPRA (*Centre Franco-Indien pour le développement de la Recherche Avancée*).

### Rapporteur pour le NSERC (1994)

Rédaction d’un dossier d’étude et rapport pour le *Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (NSERC operating grant)*.

## 8 Rapporteur de revues et congrès internationaux

### Journaux et revues (rapporteur habituel)

Distributed Computing, IEEE Transaction on Parallel and Distributed Systems, Information Processing Letters, Information and Computation, Parallel and Distributed Computing, Parallel Processing Letters, Studia Informatica, Technique et science informatiques, Theoretical Computer Science.

**Conférences et congrès (rapporteur habituel)**

ACM Symposium on Principles of Distributed Computing (PODC), Conference on Parallel Computing (CONPAR), European Conference on Parallel Computing (EuroPar), Int. Coll. on Automata, Languages and Programming (ICALP), Int. Coll. on Structural Information and Communication Complexity (SIROCCO), Int. Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS), Int. Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS), Int. Symposium on Distributed Computing (DISC), Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS), Symposium on Mathematical Foundation of Computer Science (MFCS).