
Rapport d'activités de recherches et administratives

2009–2012

Stéphane GENAUD

Date : 14 mai 2013

Position administrative actuelle (depuis novembre 2012)

- Fonction : **Directeur de l'antenne de Strasbourg de l'ENSIIE**.
- Position administrative :
 - ▷ Maître de conférences mis à disposition de l'ENSIIE par l'Université de Strasbourg (UdS),
 - ▷ Chercheur au Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie l'Informatique et de la Télédétection (Icube, UMR 7357 CNRS-UdS), membre de l'équipe *Image et Calcul Parallèle Scientifique* (ICPS).
- Titulaire de la **Prime d'Excellence Scientifique** depuis septembre 2009.
- **Qualifié aux fonctions de Professeur des Universités** dans la section 27 en 2010.
Numéro de qualification : PR-2010-27-10127207589

1 Responsabilités principales (2009-2012)

- **Responsabilités administratives**
 - **Directeur de l'antenne de Strasbourg de l'ENSIIE**, depuis 03/2013.
 - Directeur délégué aux Systèmes d'Information de l'École de Management Strasbourg 07/2011-09/2012.

Responsabilités recherche

- Responsable du thème de recherche *Grilles et Clouds* dans l'équipe ICPS au sein du laboratoire Icube. Création du thème en 2002. Reprise du thème à mon retour de détachement INRIA en septembre 2009. L'effectif actuel (au 14/5/2013) du thème est : 1 Directeur de recherche INRIA, 2 Maîtres de conférences, 1 PostDoc, 1 doctorant, 2 Masters recherche.

2 Activités de recherches

Sur la période 2009-2012, mes thèmes de recherche ont abordés trois domaines.

Grilles informatiques Lors de l'année 2009, j'ai finalisé une période de recherche sur les grilles débutées en 2002. Dans la dernière phase de cette période, nous avons finalisé le développement du logiciel P2P-MPI, logiciel libre qui a servi de prototype de recherche. La thèse de Choopan Rattanapoka ^[1] achevée en avril 2008 présente l'ensemble des résultats. Les derniers résultats, publiés en journal [3] et en conférence invitée[9], concernent la tolérance aux pannes par réplication des processus de calcul. Enfin, une collaboration avec des collègues de Supelec a permis de comparer P2P-MPI à la solution JavaSpace [3].

Simulation de systèmes distribués Ma participation aux projets ANR destinés à développer le logiciel SIMGRID (ANR Uss-SimGrid 2009-2012, puis ANR SONGS 2012-2015) est allé croissante. Après avoir été participant simple en contribuant à développer la simulation de programmes MPI avec SMPI [7], je suis responsable d'un work package destiné à la simulation de clouds dans le nouveau projet ANR. Ce projet finance un postdoc, Marc Frincu qui a débuté en octobre 2012 et permis d'étudier différentes stratégies d'allocation pour des workflows [4].

Clouds IaaS côté client Parallèlement à la simulation des systèmes de clouds, je travaille depuis 2010 sur des problèmes d'allocation des ressources et d'ordonnancement des tâches dans des clouds IaaS. L'objectif est de construire des stratégies qui permettent d'aider le client de ces clouds à faire ses choix dans les différents compromis possibles entre le coût des ressources louées et la performance attendue [6, 5]. Ce travail fait l'objet de la thèse d'Etienne Michon depuis octobre 2011.

2.1 Liste de publications 2009-2013

Thèses

- [1] **Stéphane Genaud.** *Exécutions de programmes parallèles à passage de messages sur grille de calcul.* Habilitation à diriger des recherches de l'université Henri Poincaré, Nancy. Décembre 2009. Rapporteurs : C. Cérin (Paris 13), F. Desprez (INRIA Rhône-Alpes), T. Priol (INRIA Bretagne-Atlantique).

Chapitre de livre

- [2] **Stéphane Genaud** et Choopan Rattanapoka. *A Peer-to-Peer Framework for Message Passing Parallel Programs.* Parallel Programming and Applications in Grid, P2P and Network-based System, in *Advances In Parallel Computing* Series. Editor G. R. Joubert. IOS Press, juin 2009.

Articles en revues internationales

- [3] **Stéphane Genaud**, Emmanuel Jeannot et Choopan Rattanapoka. Fault-Management in P2P-MPI. *International Journal of Parallel Programming*, Springer, 37(5) :433–461, août 2009.

-
- [1] Choopan Rattanapoka. *P2P-MPI : A fault-tolerant Message Passing Interface Implementation for Grids.* PhD thesis, University Louis Pasteur, Strasbourg, April 2008.

Conférences internationales avec actes et comité de lecture

- [4] Marc Frincu, **Stéphane Genaud** et Julien Gossa. Comparing Provisioning and Scheduling Strategies for Workflows on Clouds *2nd IEEE International Workshop on Workflow Models, Systems, Services and Applications in the Cloud (CloudFlow), IPDPS 2013*, mai 2013.
- [5] Etienne Michon, Julien Gossa, **Stéphane Genaud**. Free elasticity and free CPU power for scientific workloads on IaaS Clouds *18th IEEE International Conference on Parallel and Distributed Systems*, IEEE, déc. 2012. (*papiers acceptés/soumis :87/294, taux : 29%*)
- [6] **Stéphane Genaud** et Julien Gossa, Cost-wait Trade-offs in Client-side Resource Provisioning with Elastic Clouds. *4th IEEE International Conference on Cloud Computing (CLOUD 2011)*, juillet 2011. (*papiers acceptés/soumis :36/198, taux : 18%*)
- [7] Pierre-Nicolas Clauss, Mark Stillwell, **Stéphane Genaud**, Frédéric Suter, Henri Casanova and Martin Quinson. Single Node On-Line Simulation of MPI Applications with SMPI. *25th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium (IPDPS 2011)*, mai 2011. (*papiers acceptés/soumis :112/571, taux : 19%*)
- [8] Virginie Galtier, **Stéphane Genaud** et Stéphane Vialle. Implementation of the AdaBoost Algorithm for Large Scale Distributed Environments : Comparing JavaSpace and MPJ. *15th IEEE International Conference on Parallel and Distributed Systems*, IEEE, déc. 2009. (*papiers acceptés/soumis :91/305, taux : 29%*)
- [9] **Stéphane Genaud** and Choopan Rattanapoka. Evaluation of Replication and Fault Detection in P2P-MPI. *6th IEEE International Workshop on Grid Computing (HPGC), IPDPS 2009*, mai 2009. (*Papier invité*).

Autres communications

- [10] Christine Carapito, Jérôme Pansanel, Patrick Guterl, Alexandre Burel, Fabrice Bertile, **Stéphane Genaud**, Alain Van Dorsselaer, Christelle Roy. Une suite logicielle pour la protéomique interfacée sur une grille de calcul. Utilisation d'algorithmes libres pour l'identification MS/MS, le séquençage de novo et l'annotation fonctionnelle. Rencontres Scientifiques France Grilles 2011, Lyon.
- [11] Alain Ketterlin, **Stéphane Genaud**, Matthieu Kuhn. Loop-Nest Recognition for the Extraction of Communication Patterns and the Compression of Message-Passing Parallel Traces. Research Report ICPS 11-01. Université de Strasbourg. déc. 2011.

En cours de soumission

- [12] Paul Bédaride, Augustin Degomme, Stéphane Genaud, Arnaud Legrand, George S. Markomanolis, Martin Quinson, Frédéric Suter, Mark Stillwell, Brice Videau Improving Simulations of MPI Applications Using A Hybrid Network Model with Topology and Contention Support, International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage, and Analysis (SuperComputing 13).

2.2 Activités scientifiques

2.2.1 Niveau international

Membre des comité de programmes des conférences internationales :

- 15th IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE 2012) Cluster, Grid, Cloud and P2P Computing track. Paphos, Cyprus, October 3-5, 2012. <http://www.cse2012.cs.ucy.ac.cy/>
- 14th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications (HPCC 2012), 2012 (Liverpool, England),
- 13th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications (HPCC 2011), 2011 (Banff, Canada),
- IEEE/ACM International Conference on Grid Computing (GRID'10), 2010 (Bruxelles, Belgique),

2.2.2 Niveau national

- Obtention de la prime d'excellence scientifique (PES) à partir d'octobre 2009.
- expert pour l'ANR, appel à projets JCJC SIMI 2 Science informatique et applications (2013).

Projets en cours

- **Porteur local** pour le projet ANR SONGS (ANR 11 INFR 013-03) (taux déclaré 40%) coordonné par Martin Quinson, LORIA, Nancy (2012-2015) poursuivant le projet Uss-SimGrid (voir ci-dessous). Le projet vise à affiner les objets modélisés pour la simulation (processeurs multi-cœurs, mémoire) ou en ajouter (disque, réseaux spécialisés comme Infiniband) et à fournir des interfaces adaptées à la représentation de systèmes complexes comme des machines HPC ou des Clouds. Je suis responsable du work package sur les clouds.
- Participant au projet blanc ANR E2T2 (ANR 11 SIMI 9) (taux déclaré 15%) coordonné par Peter Beyer, laboratoire PIIM, Université de Provence (2011-2014). L'objectif du projet est d'améliorer la modélisation physique des plasmas de bord dans un tokamak. Dans ce projet, ma tâche est de co-encadrer un doctorant, Matthieu Kuhn avec Guillaume Latu et Nicolas Crouseille (IRMA) pour paralléliser les codes développés par le CEA Cadarache (IRFM) et les physiciens du PIIM.

Co-animateur d'une action d'animation scientifique dans le cadre de l'action de développement technologique (ADT) de Aladdin de l'INRIA, visant à pérenniser l'outil scientifique Grid5000. (07/2008–06/2012). Conjointement à l'ADT, l'animation scientifique est organisée autour de neuf actions d'animations baptisées *défis*. Je co-anime avec Nouredine Melab (LIFL, Université de Lille) le défi "*scalable application for large scale systems (algorithm, programming, execution models)*".

Projets passés

- Participant (taux déclaré 20%) au projet ANR USS-SimGrid (ANR 08 SEGI 022) coordonné par Martin Quinson, LORIA, Nancy (2009 – 2011). Ce projet a été labellisé projet *phare* par l'ANR. L'objectif général du projet était d'élargir les capacités de l'environnement de simulation SimGrid pour satisfaire des besoins plus divers, comme la simulation de systèmes pair-à-pair ou d'environnements de calcul intensif. Mes tâches ont concerné l'enregistrement des traces d'exécutions (des programmes MPI en particulier) afin de les rejouer dans le simulateur. J'ai redémarré le travail commencé à l'université de Hawaï sur l'interface SMPI, qui permet de simuler des programmes MPI sans modification des codes sources. Elle est maintenant fonctionnelle depuis la version 3.5 de SimGrid.
- Participant (taux déclaré 20%) au projet SPADES (ANR 08 SEGI 025) coordonné par Eddy Caron, LIP-ENS Lyon (2009 – 2011). L'objectif était de concevoir et construire un intergiciel capable de gérer un environnement dans lequel la disponibilité des ressources change très rapidement. En particulier, cet intergiciel doit donner accès de manière fugace à des équipements de calculs très haute performance. Mes tâches ont concerné la conception et l'évaluation de l'ordonnanceur travaillant en collaboration avec un système pair-à-pair utilisé pour recenser dynamiquement les ressources disponibles.

2.2.3 Niveau local

- **Fondateur et Responsable du thème de recherche grilles et clouds** au sein l'équipe ICPS, du laboratoire Icube. L'effectif actuel (14/5/2013) du thème est : 1 Directeur de recherche INRIA, 2 Maîtres de conférences, 1 PostDoc, 1 doctorant, 2 Masters recherche.
- Membre du conseil scientifique du département *Expertise pour la recherche de l'UdS* (sept 2010–). Le comité comprend 17 membres nommés, représentants d'équipes scientifiques, dont le rôle est de piloter l'investissement en matière de calcul, et de promouvoir les projets d'intérêt scientifique par attribution de ressources.

2.2.4 Jurys de thèse

- Rapporteur de la thèse d'Adrian Muresan, École Normale Supérieure de Lyon (soutenance déc. 2012), *Scheduling and deployment of large-scale applications on Cloud platforms*, rapporteur J. F. Méhaut (U. de Grenoble), encadrants F. Desprez (INRIA Rhône-Alpes) et E. Caron (ENS Lyon)
- Rapporteur de la thèse de Sébastien Miquée, Univ. Franche-Comté (soutenance jan. 2012), *Exécution d'applications parallèles en environnements hétérogènes et volatils : déploiement et virtualisation*, rapporteur C. Cérin (U. Paris 13), encadrants R. Couturier et D. Laiymani (U. Franche-Comté)
- Rapporteur de la thèse de Fabrice Dupros, Univ. Bordeaux 1 (soutenance déc. 2010), *Contribution à la modélisation numérique de la propagation des ondes sismiques sur architectures multicœurs et hiérarchiques*, rapporteur S. Lanteri (INRIA Sophia-Antipolis), encadrants D. Komatitsch (U. Pau) et J. Roman (Institut Polytechnique de Bordeaux).
- Examineur de la thèse d'Heithem Abbès (soutenance déc. 2009), *Approches de décentralisation de la gestion des ressources dans les Grilles*, rapporteurs Mohamed Jmaiel (Université de Sfax) et Franck Capello (INRIA-U. Urbana-Champaign), encadrants Christophe Cérin (U. Paris 13) et Mohamed Jemni (École Supérieure des Sciences et Techniques de Tunis).

2.3 Encadrements

2.3.1 PostDoc

1. 10/2012–09/2013 : Postdoc financé par l'ANR SONGS. Le travail doit contribuer à la modélisation de stratégies d'allocation de ressources de cloud et à en permettre la simulation avec SIMGRID.

2.3.2 Thèses

1. 10/2011– : encadrement d'Etienne Michon. Taux d'encadrement : 50%, avec Julien Gossa. Financement DGA. La thèse porte sur les problématiques d'allocation de ressources de cloud côté client.
2. 02/2011– : encadrement de Matthieu Kuhn. Financement ANR E2T2. Taux d'encadrement prévisionnel : 20%. Co-encadrants Guillaume Latu pour l'informatique, Nicolas Crouseille (HDR) pour les mathématiques appliquées. La thèse porte sur la parallélisation de modèles numériques pour la simulation de plasmas de bord.

2.3.3 Stages de DEA/Master

1. 2013 : Loic Huertas. Co-encadrement avec Marc Frincu. Mémoire intitulé *Stratégies d'allocation et d'ordonnement de workflows sur Clouds*, soutenance prévue juin 2013.
2. 2013 : Vincent Kherbache. Co-encadrement avec Julien Gossa. Mémoire intitulé *Courtier de clouds IaaS côté client*, soutenance prévue juin 2013.
3. 2011 : Etienne Michon. Co-encadrement avec Julien Gossa. Mémoire intitulé *Allocation de ressources et ordonnancement côté client dans un environnement de Clouds*, soutenu 06/2011.

2.3.4 Autres

Encadrement internship INRIA

- *Data Management in P2P-MPI*, Jagdish Achara, B-Tech de LNMIIT Jaipur, Inde. 3 mois, mai-août 2009.

Encadrement stage ENSIE

- *Experimentation de cluster virtualisé avec Nimbus*, Marien Ritzenthaler, ENSIE 1A. 2,5 mois, juin-août 2010.

3 Principales charges d'intérêt collectif

- Directeur délégué aux système d'information à l'EM Strasbourg (sept 2011–).
En charge d'un service de trois analystes-programmeurs. Mon rôle au sein de la direction est de proposer des choix stratégiques pour les services à développer ou acquérir en matière de système d'information. Je planifie également la ré-organisation des services existants de l'établissement. Ces développements se font en concertation avec l'Université (Direction des Usages Numériques et Direction Informatique). Parmi les projets les plus importants : implantation d'un CRM, gestion du processus de recrutement des vacataires, gestion des étudiants à l'étranger.
- Membre du **comité d'experts** (9 membres) pour la section CNU 27 de l'Université de Strasbourg depuis 2010 (membre de la commission de spécialiste auparavant).
- Membre des comités de sélection :
 - poste MC 210 UdS Réseaux et Protocole, 2010,
 - poste MC 1207 Université de Franche-Comté, IUT Belfort Montbéliard, 2010.
- Membre du conseil d'administration de l'association SPECIF (Société des Personnels Enseignants et Chercheurs en Informatique de France) de 2010 à 2012. SPECIF est devenue la SIF (Société Informatique de France) depuis le 31/mai/2012.
- Membre élu, collègue A, du conseil scientifique de l'ENSIIE depuis juin 2012.