

**Dossier de candidature pour une inscription à  
l'Habilitation à Diriger des Recherches**

**Luiz Angelo Steffenel**



## Table de Matières

<b>1. RESUME</b>	<b>5</b>
1.1. IDENTIFICATION	5
1.2. FORMATION ACADEMIQUE ET DIPLOMES	5
1.3. DOMAINES DE RECHERCHE	5
1.4. IMPLICATION ET RESPONSABILITE DANS DES PROJETS DE RECHERCHE	6
1.5. ENCADREMENT DOCTORAL ET POST-DOCTORAL	6
1.6. PUBLICATIONS ET PRODUCTION SCIENTIFIQUE	6
1.7. DOMAINES D'ENSEIGNEMENT	7
1.8. RESUME DE MON ACTIVITE	7
<b>2. DIPLOMES ET CERTIFICATIONS</b>	<b>9</b>
2.1. DIPLOMES	9
2.2. CERTIFICATIONS PROFESSIONNELLES	11
<b>3. ACTIVITES ADMINISTRATIVES</b>	<b>12</b>
3.1. RESPONSABILITES ADMINISTRATIVES	12
3.2. RESPONSABILITES COLLECTIVES	13
<b>4. ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT</b>	<b>15</b>
4.1. RECAPITULATIF DES ENSEIGNEMENTS EFFECTUES	15
4.2. DESCRIPTIF DES ENSEIGNEMENTS EFFECTUES	16
<b>5. ACTIVITES DE RECHERCHE</b>	<b>19</b>
5.1. DOMAINE DE RECHERCHE	19
5.2. DESCRIPTIF DE MES ACTIVITES	19
5.3. RESPONSABILITE ET PARTICIPATION A DES CONTRATS DE RECHERCHE	22
5.4. ENCADREMENT DE TRAVAUX DE RECHERCHE	25
5.5. PROJETS DE RECHERCHE	26
5.6. DEVELOPPEMENT LOGICIEL	27
5.7. RAYONNEMENT SCIENTIFIQUE	27
5.8. PUBLICATIONS ET SEMINAIRES INVITES	29



# 1. Résumé

## 1.1. Identification

**Nom patronymique** : STEFFENEL (précédemment "BARCHET ESTEFANEL", avant 2006)

**Prénom** : Luiz Angelo

**Date de naissance** : 22 avril 1977

**Nationalités** : Italienne et Brésilienne

**Situation Familiale** : Marié, sans enfants

**Grade** : Maître de Conférences classe normale depuis Septembre 2007  
titulaire depuis Septembre 2008

**Etablissement d'affectation** : Université de Reims Champagne-Ardenne

**Section CNU** : 27 – Informatique

**Titulaire de la PES (actuelle PEDR) depuis 2013.**

**Unité de recherche d'appartenance** :

Centre de Recherche en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication  
(CReSTIC), EA 3804

Membre de l'équipe de recherche SysCom (Systèmes Communicants)

**Adresse professionnelle**

Université de Reims Champagne-Ardenne

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Département de Mathématiques, Mécanique et Informatique

51100 Reims

Email : [luiz-angelo.steffenel@univ-reims.fr](mailto:luiz-angelo.steffenel@univ-reims.fr)

Tél : 03 26 91 32 18

Page web : <http://cosy.univ-reims.fr/~lsteffenel>

## 1.2. Formation académique et diplômes

- Doctorat en Informatique, Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG, France (décembre 2005)
- Doctoral School in Communication Systems, École Polytechnique Fédérale de Lausanne - EPFL, Suisse (juin 2002)
- Master en Informatique, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Brésil (mars 2001)
- Licence en Informatique, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Brésil (mars 1999)

## 1.3. Domaines de recherche

- Internet des Objets (IoT) et les réseaux pervasifs
- Communication dans des environnements hétérogènes
- Applications pour le bigdata et le calcul distribué
- Réseaux P2P et calcul distribué, grid computing
- Tolérance aux fautes

#### 1.4. Implication et responsabilité dans des projets de recherche

- **Coordinateur international du projet de collaboration STIC-AMSud PER-MARE** (Adaptive Deployment of MapReduce-based Applications over Pervasive and Desktop Grid Infrastructures), 2013-2014. Ce projet international a mis en collaboration l'Université de Reims Champagne-Ardenne, l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, l'Universidade Federal de Santa Maria (Brésil), et l'Universidad de la República (Uruguay).
- **Coordinateur du projet Incitatif Amont - CloudFIT (2013)** - Développement d'un moteur de déploiement et exécution d'applications métier sur un cluster.
- Membre du projet **CPER CapSec-ROFICA** (Routage Fiable et Réaliste sur Réseaux de Capteurs), 2011-2013.
- Membre du projet **ANR USS Simgrid (ANR-08-SEGI-022), 2009-2012.**

#### 1.5. Encadrement doctoral et post-doctoral

##### Co-encadrement de **thèses de doctorat**

- Thierno Ahmadou Diallo, **Solutions totalement réparties pour la gestion des données**. Thèse en co-tutelle URCA et Université Cheik Anta-Dip - UCAD (Sénégal), Directeurs de thèse : Prof. Olivier Flauzac (URCA) et Prof. Samba Ndiaye (UCAD), co-encadrant : Luiz Angelo Steffemel. Thèse en cours (soutenance prévue juin 2016). **33%** de l'encadrement scientifique.
  - Un article journal international et un article journal national, une conférence internationale et trois articles nationaux publiés pour l'instant.
- Romain Vasseur, **Développements HPC pour une Nouvelle Méthode de Docking Inverse : Applications aux Protéines Matricielles**. Thèse CIFRE URCA-Bull, Directeur de thèse : Prof. Manuel Dauchez, co-encadrants : Stéphanie Baud et Luiz Angelo Steffemel. Thèse soutenue le 29 janvier 2015. **33%** de l'encadrement scientifique.
  - Deux article journal internationaux, deux conférences internationales (dont un "**Best Paper Award**") et trois posters.

##### Co-encadrement d'un **post-doctorat**

- Iyad Alshabani, "**WP4 – Gestion des Campagnes de Test**", Post-doctorat dans le cadre du projet ANR USS Simgrid (ANR 08 SEGI 022), **50%** de l'encadrement scientifique, *juillet 2010-juillet 2011.*

#### 1.6. Publications et production scientifique

- 1 livre en français ;
- 3 chapitres de livre ;
- 9 revues internationales avec comité de sélection ;
- 1 revue nationale avec comité de sélection ;
- 32 conférences internationales avec comité de sélection dont un "**Best Paper Award**" ;
- 13 conférences nationales avec comité de sélection ;
- 4 posters internationaux avec comité de sélection dont un "**Best Poster Award**" ;
- 3 posters nationaux ;
- 6 rapports de recherche.

## 1.7. Domaines d'enseignement

Réseaux informatiques ; Programmation distribuée ; Outils et systèmes pour le grid computing, cloud computing et le big data.

## 1.8. Résumé de mon activité

Depuis mon recrutement à l'UFR de Sciences Exactes et Naturelles de l'Université de Reims Champagne-Ardenne en Septembre 2007, je travaille dans le domaine des systèmes distribués et du calcul réparti. Après avoir effectué un doctorat sur le sujet de l'optimisation du calcul sur des grilles hétérogènes et avoir travaillé sur la tolérance aux fautes dans les systèmes répartis, j'ai poursuivi mes recherches autour du sujet du calcul distribué et de l'hétérogénéité des systèmes répartis. J'ai aussi profité pour élargir mes recherches sur les réseaux pervasifs, le *big data* et même la biochimie, grâce à des collaborations, encadrements d'étudiants et projets que j'ai pu mener. Comme résultat, les travaux conduits après mon recrutement ont donné lieu à nombreuses publications dont 3 chapitres de livres, 9 articles dans des revues internationales et 20 conférences internationales, sans compter les revues, conférences et posters nationaux énumérés en section 5.8.

En complément aux activités de recherche, je me suis également impliqué dans les formations et les tâches administratives. En effet, j'ai été responsable de la Licence Professionnelle Conception et Maintenance de Systèmes Intranet-Internet (CMSII) depuis 2008, responsabilité cumulée avec la direction d'études du Master 1 Informatique entre décembre 2012 et décembre 2015. C'est aussi dans le cadre des activités d'enseignement que je me suis orienté vers les aspects techniques de l'administration des réseaux informatiques et appliqués notamment dans le cadre de la formation du Master 2 parcours Administration et Sécurité des Réseaux et de la formation continue (DU ARE et A2RE). Ces connaissances techniques ont été valorisées à travers l'obtention de certifications professionnelles et éducationnelles CISCO (Certificat professionnel CCNA, certificats instructeur CCNA, CCNP ISCW et BSCI).

En plus des tâches administratives liées aux formations citées ci-dessus, je participe à la vie du Département de Mathématiques, Mécanique et Informatique (MMI) comme membre de sa commission technique mais aussi comme responsable de la gestion des services du personnel en Informatique (de 2008 à 2011). Au niveau du Laboratoire de Recherche en Science et Technologie de L'Information et de la Communication (CRéSTIC – EA 3804), je siège au Conseil du Laboratoire CRéSTIC depuis le mois de décembre 2015. J'ai aussi fait partie de deux commissions de sélection pour des postes de maître de conférences, en 2009 (Section CNU 27) et 2014 (Sections CNU 27/64). Mes activités m'ont aussi conduit à assurer des responsabilités en dehors du Département MMI et du CRéSTIC : correspondant et responsable scientifique pour l'Université de Reims Champagne-Ardenne dans le cadre de la plate-forme nationale Grid5000 (sous la tutelle de l'INRIA) depuis 2009, expert évaluateur AERES/HCERES depuis 2010 et correspondant pédagogique auprès l'UFR de Sciences Exactes et Naturelles pour le programme d'échanges brésilien Sciences sans Frontières. J'ai aussi pu cumuler de l'expérience au niveau de l'organisation d'événements scientifiques, notamment avec l'organisation du "4th Grid'5000 Workshop & Spring School" en 2011 et plus récemment en tant que *general chair* du "Workshop on Big Data and Data Mining Challenges on IoT and Pervasive Systems", actuellement en sa 2<sup>ème</sup> édition.

L'encadrement d'étudiants en Master Informatique et la participation aux projets de recherche ANR USS-Simgrid et CPER CapSec-ROFICA ont permis une mise en valeur de mes activités de recherche. Ces projets m'ont donné l'opportunité d'augmenter mon expérience liée à l'administration des activités de recherche, avec par exemple le co-encadrement d'un post-doctorant dans le cadre du projet USS-Simgrid. Grâce à ces bases, j'ai rédigé et coordonné les projets "Incitatif Amont" CloudFit et STIC-

AmSud PER-MARE (2013-2014), ce dernier étant un projet de collaboration internationale avec le Brésil et l'Uruguay dont j'ai assuré la coordination internationale, et qui donné lieu à la publication de 2 articles dans des revues internationales et 9 articles dans des conférences internationales.

J'ai aussi commencé à encadrer mon premier doctorant en 2010 dans le cadre d'une cotutelle avec l'Université Cheik Anta-Diop au Sénégal. Un deuxième encadrement de thèse a démarré en 2011 dans le cadre d'une thèse CIFRE financée par la société Bull, soutenue en 2015. Cette deuxième thèse, orientée sur une thématique en simulation biochimique, m'a donné l'opportunité de collaborer avec des chercheurs des laboratoires MEDyC (Matrice Extracellulaire et Dynamique Cellulaire, UMR CNRS/URCA N° 7369) et ICMR (Institut de Chimie Moléculaire, UMR CNRS 6229) mais surtout de connaître les besoins et les méthodes de travail d'une communauté "non-informaticienne" dont l'usage des outils informatiques est néanmoins très important. Grâce aux travaux développés dans ces deux thèses, nous avons pu jusqu'à présent publier 3 articles dans des revues internationales et 1 dans une revue nationale, 3 articles dans des conférences internationales (dont un récompensé "Best Paper Award"), plus 2 articles longs et 2 posters dans des conférences nationales.

Si certains travaux sont le fruit de collaborations extérieures, la plupart des activités ont été faites en collaboration avec des collègues de l'équipe Systèmes Communicants (SysCom) du laboratoire CReSTIC, dans une grande variété de sujets liés au calcul et aux plates-formes distribués. Dès mon arrivée, j'ai été intégré au groupe de travail autour de la plate-forme de calcul distribué CONFIIT, où j'ai assuré la maintenance et l'évolution de ce logiciel développé initialement par les professeurs Michaël Krajecki et Olivier Flauzac. À terme, CONFIIT est devenu obsolète mais a fourni les bases architecturales pour le middleware CloudFIT dont le développement a démarré dans le cadre du projet Incitatif Amont CloudFit, qui a servi comme plate-forme pervasive d'expérimentation lors du projet de collaboration international STIC-AmSud PER-MARE et qui continue à être développé en vue de l'intégration des réseaux pervasifs et de l'Internet des Objets (Internet of Things – IoT). C'est d'ailleurs autour des réseaux pervasifs que j'ai participé à la conception d'un nouveau concept dans le domaine de la sécurité, la "grille de sécurité". Cette thématique de recherche appliquée aux nouveaux réseaux mobiles s'intéresse aux défis de la surveillance des flux de données et de l'autogestion du réseau, notamment afin d'empêcher les attaques informatiques. D'autres travaux menés en collaboration avec les membres de l'équipe SysCom incluent l'exécution parallèle d'applications telles que l'amarrage moléculaire (*molecular docking*), les stratégies pour la résolution des problèmes combinatoires SAT et Langford, le portage d'applications sur les architectures GPU ou, plus récemment, les problèmes liés au traitement massif de données (*big data*).

Tous ces problèmes m'amènent aujourd'hui à réfléchir sur la problématique de la gestion de l'hétérogénéité dans les systèmes computationnels à grande échelle. Cette réflexion, qui a commencée avec les aspects de la tolérance aux fautes et l'optimisation des applications sur les grilles de calcul, se retrouve aujourd'hui au cœur des réseaux pervasifs et de l'Internet des Objets.

C'est en raison des connaissances acquises tout au long de ma carrière de chercheur, de mes engagements administratifs auprès des formations et des composantes, des expériences d'encadrement doctoral, post-doctoral et master mais aussi de l'expérience avec le montage et la coordination de projets que je postule aujourd'hui pour obtenir une habilitation à diriger les recherches.



## 2. Diplômes et certifications

### 2.1. Diplômes

#### 2005 – Doctorat en Informatique

Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG), Grenoble (38)

**Sujet :** LaPle - Communications Collectives Adaptées aux Grilles de Calcul

Soutenue publiquement le 2 Décembre 2005 à Montbonnot Saint-Martin (38)

Mention *Très honorable*

**Laboratoire d'accueil :** Projet MOAIS, laboratoire ID-IMAG.

**Directeur de Thèse :** Prof. Denis TRYSTRAM

**Co-encadrant de Thèse :** Grégory MOUNIÉ

#### Composition du jury :

Président	: Pr Jean-Claude KONIG	LIRMM, Université de Montpellier 2
Rapporteurs	: Pr Olivier BEAUMONT	LaBRI, Université Bordeaux 1
	: Pr Thilo KIELMANN	Vrije Universiteit Amsterdam, Pays-Bas
Examineurs	: Pr Alfredo GOLDMAN	IME-USP, Universidade de São Paulo, Brésil
	: Pr Denis TRYSTRAM	ID-IMAG, INPG, Grenoble
	: Pr Grégory MOUNIÉ	ID-IMAG, INPG, Grenoble

**Résumé du doctorat :** Avec la démocratisation des environnements du type grappe et grille de calcul, la performance des opérations de communication collective devient un aspect critique dans le coût total des applications parallèles. Fortement influencées par l'hétérogénéité des ressources, ces opérations dépendent à la fois des paramètres de communication des réseaux et des stratégies de communication employées.

Cette thèse a pour objet d'étude l'optimisation des communications collectives selon l'approche préconisée par Karonis, où les différentes grappes de calcul sont organisées en plusieurs couches de communication de manière à minimiser le temps total de communication. Pour cela, nous proposons des modèles de communications qui permettent l'optimisation des communications collectives à travers l'ordonnancement hiérarchique des communications et la prédiction des performances.

Dans un premier temps, nous démontrons que l'utilisation du modèle de coût pLogP permet la modélisation des performances de communications collectives dans des environnements homogènes. Ces modèles de performance ont été validés expérimentalement sur différentes plates-formes réseaux (Fast Ethernet, Giga Ethernet et Myrinet).

Parallèlement, nous étudions la découverte automatique de la topologie du réseau. En effet, la décomposition de l'environnement de grille en îlots d'homogénéité permettrait la réduction de la complexité des optimisations, notamment dans ce qui concerne la modélisation des performances et l'obtention des caractéristiques du réseau.

Notre principale contribution a été de proposer certaines heuristiques d'ordonnancement des communications qui tiennent compte de l'organisation hiérarchique de la grille. Ces heuristiques, adaptées aux différents patrons de communication collective, utilisent les techniques étudiées précédemment (dont la découverte des îlots d'homogénéité et la modélisation des performances) afin de réduire la complexité de l'optimisation des communications et de minimiser le temps total de communication.

**Mots clés :** communication collective, modélisation de performance, grilles de calcul, MPI

**Prix :** Thèse labélisée "**C3I - Certificat de Compétences en Calcul Intensif**" par le GENCI (Grand Équipement National de Calcul Intensif) et la CPU (Conférences des Président d'Universités)

## **2002 - Doctoral School in Communication Systems**

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne, Suisse.

**Sujet :** Analysing RBP, a Total Order Broadcast Protocol for Unreliable Channels

**Encadrant :** Pr André SCHIPER

**Résumé :** RBP est l'acronyme de Reliable Broadcast Protocol (Protocole de Diffusion Fiable). Publié par Chang et Maxemchuk en 1984, son objectif est de fournir une diffusion fiable avec ordre totale dans des systèmes répartis sujets à des défaillances de processus et des liens non fiables. En effet, à partir des définitions originelles, plusieurs autres protocoles furent proposés, avec plus ou moins les mêmes principes (par exemple, RMP, Pinwheel et TRMP). Nous nous sommes intéressés par l'analyse du protocole RBP par rapport à une autre solution de diffusion avec ordre totale, le modèle de réplication Primary Backup+VSC. Comme le View Synchronous Communication (VSC) est une technique largement étudiée, elle présente plusieurs stratégies qui peuvent être utilisées pour améliorer le fonctionnement du protocole RBP. Une de ces stratégies, appelée "modèle des deux visions" est spécialement intéressante car elle permet l'utilisation des détecteurs de défaillance agressifs sans pour autant être particulièrement sujet aux problèmes liés aux suspicions incorrectes. C'est à partir de cette analyse que j'ai proposé une nouvelle version de RBP basée sur des détecteurs de défaillance et une organisation hiérarchique des nœuds.

## **2001 – Master en Informatique**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brésil.

**Mémoire :** Evaluation des Détecteurs de Défaillance et leur influence sur les opérations de Consensus

**Encadrant :** Pr Ingrid JANSCH-PORTO

**Résumé :** Ce travail présente nos observations et analyses sur l'influence des détecteurs de défaillance sur la performance des algorithmes de consensus. Les détecteurs de défaillance sont essentiels pour le consensus dans des environnements distribués asynchrones, une fois qu'ils sont une des seules techniques pour éviter l'Impossibilité FLP (l'impossibilité de distinguer un processus défaillant d'un processus trop lent). Si d'un côté les détecteurs de défaillance ont des propriétés bien définies, il n'y a aucune règle d'implémentation. La littérature présente seulement un travail, très limité, qui fait de la simulation de quelques stratégies d'implémentation pour évaluer leur impacte sur la performance du consensus. Notre travail non seulement augmente le nombre de détecteurs analysés, mais aussi évalue leur impact avec dans un environnement réel. On a aussi étendu notre analyse par l'évaluation des différentes métriques, patrons de défaillance et paramètres d'opération, ce qui a permis la définition des situations les plus adaptées à chaque stratégie d'implémentation, ainsi que les possibilités d'optimisation des implémentations futures.

## **1999 – Licence en Informatique**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brésil.

**Projet de fin d'études :** Classes pour la communication réseau avec Authentification et Cryptographie en Java et CORBA

Encadrant : Pr João Carlos DAMASCENO LIMA

## **1994 – Diplôme de Technicien en Électrotechnique**

Lycée Technique Industriel de Santa Maria (CTISM).

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brésil.

## 2.2. Certifications professionnelles

Afin de me perfectionner et de valider mes compétences dans le domaine des réseaux informatiques, j'ai commencé en 2009 à passer des certifications Cisco. Grâce à l'obtention de ces certifications, je participe activement à la gestion et à la formation dans le cadre du Master Informatique et de l'Académie Cisco de l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

- Certification professionnelle CISCO CCNA obtenue en 2009 à Paris.
- Instructeur Cisco CCNA (CCAI) obtenue en 2009.
- Instructeur Cisco CCNP BSCI (2009) et ISCW (2010), obtenues à Bergame, Italie.

## 3. Activités Administratives

### 3.1. Responsabilités Administratives

#### 3.1.1. Relatives à l'établissement

**Membre de la Commission Technique** du Département de Mathématiques, Mécanique et Informatique depuis 2008

- Co-responsable des achats pédagogiques pour les formations rattachées au département

Responsable par la **gestion des services** en Informatique, de 2008 à 2011.

#### 3.1.2. Relatives aux formations

**Directeur d'études du Master M1 Informatique**, de décembre 2012 à décembre 2015.

- Formation en présentiel (initial et continue), environ 60 étudiants par an sur 3 parcours (ASR – Administration et Sécurité des Réseaux, DAR – Développement d'Applications Réparties, IIC – Imagerie et Ingénierie de la Connaissance)
- Responsable des comités d'évaluation Campus France et VA-13
- Responsable de l'emploi du temps M1 Informatique
- Responsable des stages M1
- Président des jurys pédagogiques M1
- Co-responsable par la gestion de la page web dédiée au Master Informatique - <http://master-informatique.net/>

**Responsable de la Licence Professionnelle CMSII** (Conception et Maintenance de Services Intranet-Internet) depuis 2008.

- Formation en présentiel (initial et continue), environ 15 étudiants par an
- Responsable des comités de sélection, comités d'évaluation Campus France et VA-13
- Président des jurys pédagogiques et de la commission de perfectionnement
- Responsable des stages
- Gestion et organisation des interventions des professionnels dans la Licence Professionnelle
- Rédacteur du dossier pour l'évaluation AERES de la vague B (2011). Formation évaluée "A".
- Administrateur du site web dédié à la formation - <http://cosy.univ-reims.fr/LProCMSII/>

Membre des commissions **VAP et VA-13 (ex VA-85) et jurys VAE** en Licence Informatique, Licence Professionnelle CMSII et Master Informatique depuis 2008

#### 3.1.3. Relatives à la recherche

**Membre du Conseil de Laboratoire CReSTIC** depuis décembre 2015

**Responsable scientifique du réseau Grid'5000** (ADTs ALADDIN-G5K 2007-2013, LAPLACE 2014-2016, et IPL HEMERA 2010-2014 de l'INRIA) au sein de l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

- Membre du comité de direction du réseau Grid'5000.
- Responsable de l'élaboration du cahier des charges, de l'achat (150k€ HT) et de l'installation du cluster de Reims.

### 3.2. Responsabilités collectives

Membre de la **Commission de Sélection MCF en Section 27** (2009) à l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

Membre de la **Commission de Sélection MCF Sections 27/64** (2014) à l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

**Expert AERES/HCERES** pour l'évaluation des formations depuis 2011.

Correspondant pédagogique UFR Sciences Exactes et Naturelles pour la mise en place du programme de collaboration France-Brésil "**Sciences sans Frontières**" depuis 2012.

**Rapporteur et membre du jury de soutenance de dissertation de master** de Rafael Barasuol Rohden

Soutenance : le 27 juillet 2015 (Universidade Federal de Santa Maria, Brésil)

Sujet : Especificação de uma Arquitetura para Migração de Máquinas Virtuais utilizando Ontologias  
(*Spécification d'une Architecture pour la Migration de Machines Virtuelles en utilisant des Ontologies*)

Encadrant : Benhur de Oliveira Stein, Universidade Federal de Santa Maria

Rapporteurs : Giovani Librelotto, Universidade Federal de Santa Maria

Luiz Angelo Steffenel, Université de Reims Champagne-Ardenne

**Rapporteur et membre du jury de soutenance de dissertation de master** de Alfredo del Fabro Neto

Soutenance : le 31 juillet 2015 (Universidade Federal de Santa Maria, Brésil)

Sujet : Modelo para predição de ações e inferência de situações de risco em ambientes sensíveis ao contexto  
(*Modèle pour la prédiction des actions et inférence de situations de risque en environnements sensibles au contexte*)

Encadrant : Iara Augustin, Universidade Federal de Santa Maria

Rapporteurs : Roseclea Duarte Medina, Universidade Federal de Santa Maria

Luiz Angelo Steffenel, Université de Reims Champagne-Ardenne



## 4. Activités d'Enseignement

Depuis Septembre 2007, en tant que Maître de Conférences en Informatique à l'UFR des Sciences Exactes et Naturelles de l'Université de Reims Champagne-Ardenne, j'ai effectué 2724h d'enseignement, soit une moyenne de plus de 300 heures par an. Le temps passé pour les visites de stage, les projets et les tâches administratives n'y sont pas comptabilisés.

À ces enseignements se rajoutent des cours au CNAM Champagne-Ardenne (2010) et à l'Université Paris 1 (2012-2016). En effet, j'ai pu assurer les enseignements des modules SMB111 (Systèmes et Applications Répartis) et NFA081 (Installation et Administration de Systèmes) au CNAM lors de l'année scolaire 2010-2011. Dans le cadre des vacances à l'Université Paris 1, j'interviens dans le module INF2 Réseaux Informatiques pour la formation M1 MIAGE.

Précédemment à mon recrutement à l'Université de Reims Champagne-Ardenne, j'ai effectué 293 heures équivalent TD en tant qu'ATER à l'Université Nancy 2 (ATER mi-temps de 2005 à 2006 à l'UFR Mathématiques et Informatique, puis ATER à temps complet à l'IUT Nancy Charlemagne entre 2006 et 2007. Pendant ma thèse j'ai pu aussi effectuer 32h équivalent TD en tant que vacataire pour la Licence L2 Géographie à l'Institut de Géographie des Alpes (IGA-Grenoble), 32h équivalent TD en L1 Génie Industriel et 8h eq TD pour une formation dédiée au doctorat en Biologie, tous les deux liés à l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG).

### 4.1. Récapitulatif des enseignements effectués

Vous trouverez dans le Tableau 1 ci-dessous les volumes horaires totaux des enseignements en présentiel sur l'ensemble des années 2007-2015. Ce tableau regroupe les enseignements par domaine, ainsi que la proportion de ces domaines sur le volume total. La Figure 1, de son côté, détaille la distribution entre Licence, Licence Professionnelle, Master (M1 et M2) et Formation Continue, année par année, sans inclure les projets. Finalement, la Figure 2 donne la répartition globale de ces enseignements par niveau (aussi sans les projets). Dans tous les cas, les heures d'enseignement en Formation Continue ont été effectuées au sein de formations dédiées exclusivement à un public en formation continue (Master 2 ASR en Formation à Distance, DU ARE et A2RE, etc.). En effet, la mise en place des filières exclusivement dédiées à la formation continue a créé un volume excessif d'heures d'enseignement entre 2009 et 2011 car celles-ci s'effectuaient uniquement en mode présentiel. L'adaptation de ces formations au format de l'éducation à distance a permis l'optimisation des efforts tout en ouvrant la formation à un public encore plus large.

Tableau 1 - Répartition des enseignements par domaine, de 2007 à 2015

Domaine	Heures	%
Administration Réseau et Systèmes	200	7,1%
Algorithmique	33	1,2%
Bureautique	34	1,2%
Programmation Distribué	326,5	11,6%
Programmation web	97	3,4%
Réseaux	1696	60,2%
Sécurité et Cryptographie	87,5	3,1%
Projets	341,5	12,1%

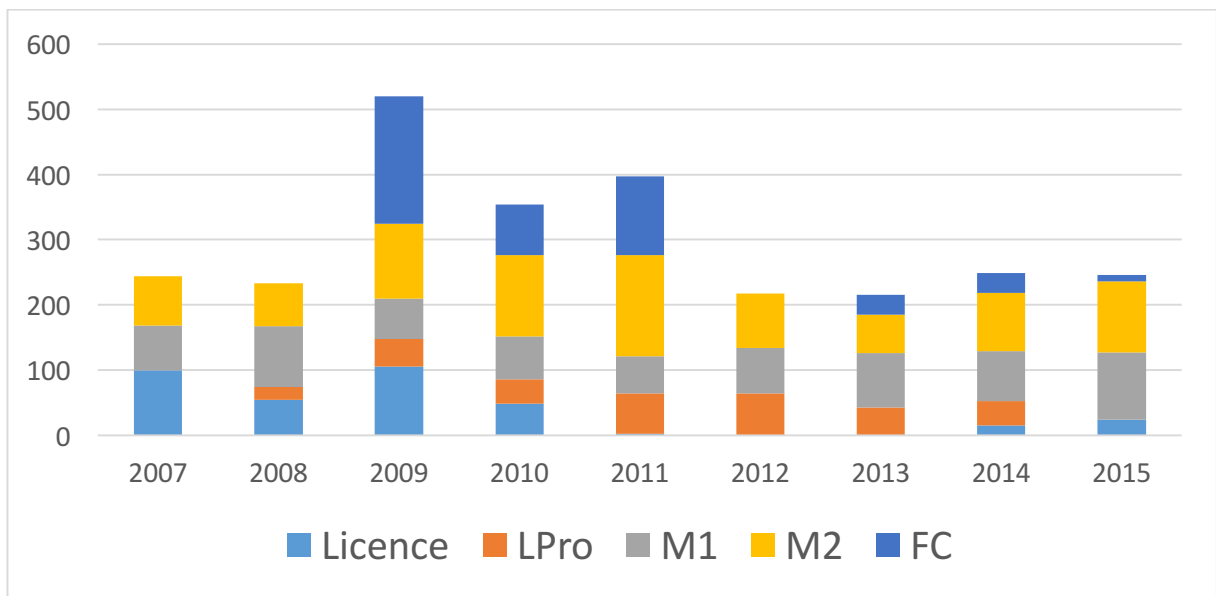


Figure 1 - Répartition des cours par niveau de formation

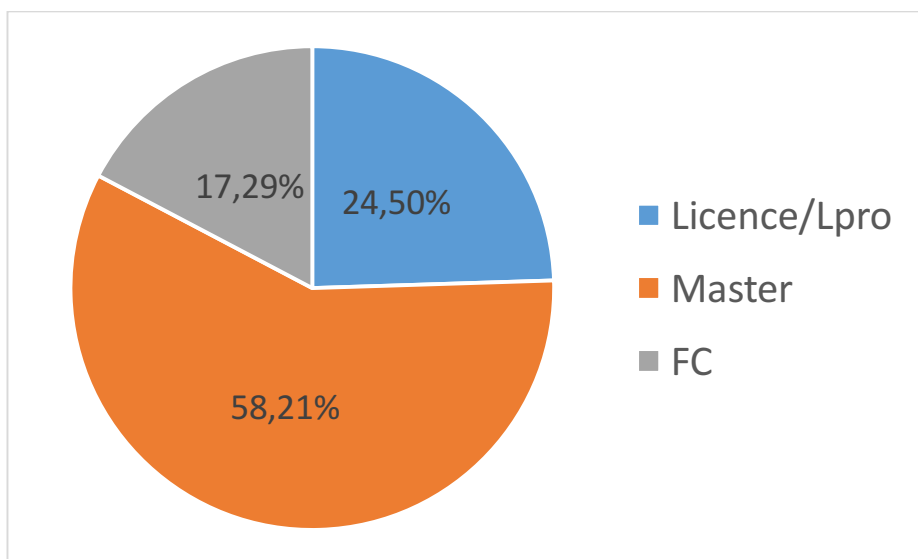


Figure 2 - Répartition globale des enseignements par niveau

## 4.2. Descriptif des enseignements effectués

Dans la suite de cette partie, vous trouverez regroupés les contenus des enseignements par thème et non par module, afin d'éviter une liste exhaustive des modules.

### 4.2.1. Administration réseau et systèmes

**Système d'exploitation :** Notion de système d'exploitation, architectures matérielles, processus et relations entre processus, systèmes de gestion de fichiers (ext2, ext3, NTFS, systèmes de fichiers journalisés), gestion de la mémoire et algorithme de pagination, installation et démarrage de Linux. La virtualisation et les outils VMWare, Virtualbox ou LXC/Docker.



**Réseaux** : Services locaux (comptes utilisateurs, logins, ...). Planification de tâches. Les services classiques (NIS, NFS, SMTP, DNS, FTP, TFTP). Gestion d'un serveur (gestion des disques, système de fichiers, sauvegardes), la supervision via SNMP, configuration de serveurs mail (POP3, SMTP, IMAP, WebMail), Apache (HTTP), Bind (DNS), Syslog.

#### 4.2.2.Algorithme

**Algorithmique distribuée** : Horloges logiques, causalité. Algorithmes à jeton, exclusion mutuelle, terminaison. Réplication, quorum et gestion d'informations réparties.

**Tolérance aux fautes** : Détecteurs de défaillance, consensus, algorithmes d'élection. Membership et communication de groupe, diffusion fiable, causale, atomique. Checkpointing, récupération.

#### 4.2.3.Bureautique

**Applications** : Suites bureautiques pour l'édition de documents, tableur, présentation.

#### 4.2.4.Programmation distribuée

**Programmation réseau** : Programmation multithread avec sockets, RPC, objets distribués.

**Middlewares** : Paradigmes MOM et publisher-subscriber, overlays P2P, fonctionnement des DHT

**Interopérabilité** : représentation de documents structurés, parsing, bibliothèques de type XML-RPC

**Big Data** : paradigme de programmation MapReduce ; outils pour le big data (Hadoop MapReduce, PIG, Hive), bases de données NoSQL (Cassandra, CouchDB), outils de data mining (Spark, Mahout)

#### 4.2.5.Programmation web

**Langages web** : HTML, CSS, XML, Programmation dynamique avec Ajax, JQuery

**Langages de programmation** : PHP, Java, Javascript

**Intégration des systèmes d'information** : bases de données, bases documentaires XML

#### 4.2.6.Réseaux

**Architectures réseaux** : présentation des concepts des modèles en couches logiciel OSI et TCP/IP, les réseaux convergeant, les connexions distantes des télé-travailleurs (solution câblé, xDSL, ...), les réseaux de campus, la conception des VLAN, la redistribution des protocoles de routage, le câblage, le routage Inter-VLAN, ...

**Protocoles** : les protocoles de routage RIP, EIGRP, OSPFv2 et OSPFv3, Integrated IS-IS, BGP Les protocoles de Spanning Tree, le NAT, le multicast IP, IPv6 (conception, adressage, routage (RIPng, OSPFv3, BGP)), DHCP, PPP, Frame Relay, les protocoles des réseaux opérateurs (MPLS et MP-BGP)

**Réseaux mobiles, Wifi et haut débit** : Protocoles de communication longues distances (HDLP, PPP, xDSL, ATM, Frame-Relay, MPLS), WiMax, Bluetooth, ZigBee, réseaux Wifi (802.11a/b/g et n).

#### 4.2.7.Sécurité et Cryptographie

**Cryptographie** : théorie de la cryptographie symétrique et asymétrique, hachage et signature numérique, systèmes à clé partagée (DES), à clés publique-privée (El-Gamal, RSA), authentification, les attaques cryptographiques et la cryptanalyse.

**Réseaux** : Architecture firewall, Supervision réseaux, les VPN IPSec et SSL, renforcement de la sécurité d'un réseau, les authentifications 802.1x, les failles du WEP, la sécurisation des dispositifs réseau et des protocoles de routage, les attaques Man-In-the-Middle.

**Système** : Les attaques classiques, le déni de service distribué, les botnets, les vers et virus, la programmation sécurisée et les buffer overflow, les attaques sur serveur Web, les stratégies de découvertes d'informations.



## 5. Activités de Recherche

### 5.1. Domaines de recherche

Mes principaux domaines de recherche concernent l'algorithmique distribuée, la tolérance aux pannes et le calcul distribué, ceux-ci notamment dans le cadre des environnements hétérogènes tels que les grilles de calcul, les réseaux pervasifs et l'Internet des Objets. La liste ci-dessous donne un aperçu des sujets traités dans mes travaux récents :

Internet des Objets (Internet of Things) et les Réseaux Pervasifs

- Communication dans des environnements hétérogènes
- Redistribution de données
- Modélisation de performance

Applications pour le BigData et le Data-mining

- Techniques de distribution
- Accélération du Data-mining avec les GPUs

P2P et Calcul Distribué

- Middleware pour le calcul distribué et P2P
- Coordination dans un environnement volatile

Tolérance aux Fautes

- Problèmes de coordination (consensus, élection, etc.)
- Détection de défaillances
- Protocoles optimistes

Afin de résumer en quelques pages mes activités de recherche en informatique, j'ai rédigé ci-dessous un descriptif chronologique de mes principales activités.

### 5.2. Descriptif de mes activités

**De 1999 à 2002** j'ai travaillé dans le domaine de la tolérance aux fautes dans les systèmes répartis. Le travail de **master effectué à l'UFRGS** entre 1999 et 2001 sous encadrement du professeur Ingrid Jansch-Pôrto a porté sur l'étude du paradigme imposé par "l'impossibilité FLP", qui prévient un système totalement asynchrone d'inférer sur l'état des processus (il est impossible de distinguer si un processus est tombé en panne ou s'il est simplement plus lent que les autres processus). Cette impossibilité représente une limitation importante lors du développement d'algorithmes distribués, une fois qu'elle empêche la détection de l'état d'un processus dans un temps fini.

Heureusement, certaines techniques ont été développées afin de contourner cette restriction, comme les détecteurs de défaillance de Chandra et Toueg, petits modules indépendants de l'application dont la seule tâche est de garder contact avec d'autres détecteurs et de surveiller les éventuels retards de communication.

Dans les travaux de master je me suis intéressé par la différence de comportement entre ces familles de détecteurs de défaillance. Si d'un côté les détecteurs ont permis le développement d'algorithmes de consensus tolérants aux fautes, aucune recherche n'avait été menée afin de déterminer l'impact de ces détecteurs sur la performance du consensus. En effet, le nombre de messages échangés par les détecteurs est potentiellement important, ce qui peut causer des fortes interférences aux algorithmes qui en dépendent. Nous avons donc procédé à l'analyse de différents modèles de détection de défaillance, établissant de manière expérimentale leur influence sur l'opération de consensus par rapport à des métriques telles que la précision des suspicions, la réactivité en cas de défaillance et la saturation du réseau. Des expériences ont été élaborées afin d'indiquer les

méthodes les plus précis et le réglage le plus optimal (par rapport aux caractéristiques du réseau) pour la fréquence d'envoi et les timeouts.

Les résultats de ces travaux ont été le sujet d'un article publié dans une conférence de niveau international [44] et de cinq articles publiés dans des conférences et workshops de niveau national [59][60][61][62][63].

Le travail effectué à l'**EPFL entre 2001 et 2002** a été fait dans le cadre de l'École Doctorale en Systèmes de Communication. Ces travaux, effectués sous encadrement du professeur André Schiper, ont porté sur l'étude d'algorithmes efficaces pour la diffusion atomique. En effet, après la publication des travaux de Chandra et Toueg (1996), la plupart des chercheurs ont adopté les algorithmes fondés sur le consensus. Le consensus est toutefois une opération assez lourde et peu optimisée par rapport au nombre de messages envoyés. Dans nos recherches, nous avons retrouvé une famille d'algorithmes antérieurs aux travaux de Chandra et Toueg qui avaient certaines caractéristiques intéressantes, notamment par rapport au nombre de messages échangés.

Nous nous sommes intéressés à l'analyse du protocole RBP par rapport à une autre solution de diffusion avec ordre totale, le modèle de réplication Primary Backup+VSC. Comme le View Synchronous Communication (VSC) est une technique largement étudiée, elle présente plusieurs stratégies qui peuvent être utilisées pour améliorer le fonctionnement du protocole RBP. Ainsi, nous avons appliqué la technique dite « modèle des deux visions », qui s'est montrée spécialement intéressante lors de l'exécution dans un environnement hétérogène. C'est à partir de cette analyse que j'ai proposé une nouvelle version de RBP basée sur des détecteurs de défaillance et une organisation hiérarchique des nœuds.

Les résultats de ce travail ont été le sujet d'un article publié dans une conférence internationale [43]. Plus tard, j'ai repris le sujet afin d'améliorer sa performance et de le mettre en comparaison avec d'autres travaux similaires. Ces nouveaux résultats ont été publiés comme rapport de recherche INRIA [71] et aussi dans deux conférences internationales [29][32].

**De 2002 à 2005, année de soutenance de ma thèse**, mes travaux de recherche ont porté sur l'optimisation des communications collectives dans les grilles de calcul. L'optimisation des communications dans un environnement hétérogène comme les grilles de calcul relève plusieurs domaines de recherche, associées afin de garantir la performance et l'adaptabilité aux changements topologiques de telles plates-formes. Ainsi, j'ai conduit des travaux dans les domaines de la découverte de la topologie et de la modélisation des performances afin de développer des stratégies de clusterisation et d'hiérarchisation des communications.

La découverte de topologie d'un réseau a un rôle très significatif dans ce travail, car cela permet l'identification des facteurs qui rendent un réseau hétérogène. Cette identification est très importante, une fois que la présence d'hétérogénéités augmente la complexité des modèles et réduit la précision des prédictions de performance. L'identification de la topologie permet aussi une meilleure distribution des données et tâches de calcul, des éléments essentiels lors de l'expérimentation sur des environnements à grande échelle.

Plusieurs approches peuvent être utilisées pour la découverte de la topologie d'un réseau. Dans certains cas, les propriétés individuelles des composants du réseau sont suffisantes pour caractériser le réseau mais, dans la plupart du temps, ces propriétés ne sont pas suffisamment représentatives pour qu'on puisse établir un modèle réaliste des communications. Pour cette raison, lors des travaux effectués dans le cadre de ma thèse de doctorat, j'ai dû développer un outil propre de découverte de topologie, mélangeant à la fois des techniques traditionnelles et des techniques de mesure de performance. Cette méthodologie, spécialement adaptée à la modélisation des applications parallèles, permet la découverte des caractéristiques du réseau dans toute son extension, avec une analyse très pragmatique des aspects qualitatifs et quantitatifs des interconnexions réseau.

Les contributions dans le domaine de la modélisation de performance portent notamment sur le développement et la validation de modèles de coût pour les opérations de communication collective, i.e., des schémas de communication qui concernent plus de deux interlocuteurs. Parmi les différentes opérations de communication collective, je me suis intéressé aux trois patrons de communication les

plus représentatifs, Un vers Plusieurs (Broadcast/Multicast), Un vers Plusieurs Personnalisé (Scatter) et Plusieurs vers Plusieurs Personnalisé (All-to-All).

Grâce à la découverte de la topologie et à la modélisation des communications, il a été possible d'avoir une meilleure compréhension des facteurs qui rendent un réseau hétérogène. Au lieu de développer des modèles complexes adaptés à des situations beaucoup trop spécifiques, une partie de mes travaux s'est orienté sur la clusterisation des ressources, afin de construire des mécanismes de communication hiérarchisés susceptibles d'être modélisés avec une bonne précision et une faible complexité. J'ai ainsi travaillé sur l'hypothèse que les communications sur les grilles de calcul peuvent être organisées en plusieurs couches hiérarchiques dynamiquement organisées. À l'aide de simulations et expériences pratiques, j'ai étudié et proposé des heuristiques d'optimisation de communication à la fois efficaces et robustes.

Même après ma soutenance j'ai poursuivi ces travaux, lors de mon **ATER à Nancy (2005-2007)**. En collaboration avec les professeurs Emmanuel Jeannot et Stéphane Génaud, je me suis notamment concentré sur les aspects de la communication de type Plusieurs vers Plusieurs Personnalisé (All-to-All), laquelle présente le plus grand défi d'ordonnancement en raison du risque de congestion du réseau interconnectant différents sites d'une grille de calcul. Les différents travaux menés pendant la thèse et les années d'ATER ont été publiés dans revues [11][12], conférences internationales [33][34][35][37][38][39][40][41][42][58] et nationales [70], ainsi que dans des rapports de recherche [72][73].

**Depuis Septembre 2007**, année de mon recrutement à l'Université de Reims Champagne-Ardenne, je mène des activités de recherche dans deux domaines complémentaires : celui de l'algorithmique distribuée et celui du calcul distribué, toujours autour des réseaux hétérogènes.

Mes premières activités de recherche, dès mon arrivée, ont été d'intégrer l'équipe de développement de la plate-forme de calcul distribué CONFIIT. Grâce à mon expérience avec le réseau Grid'5000, j'ai pris la charge des expériences à grande échelle et, à terme, je suis devenu le principal développeur de cette plate-forme. En effet, plusieurs encadrements de travaux de master ont eu lieu autour de CONFIIT, et deux articles ont été publiés, l'un dans une revue internationale [9] et l'autre dans une conférence internationale [26].

La collaboration avec les collègues de l'équipe SysCom du CReSTIC a passé également par la définition d'une nouvelle architecture logicielle destinée au renforcement de la sécurité informatique des réseaux ad-hoc, en supprimant tout point de centralisation. Ce travail a donné lieu à une première publication dans une conférence internationale en 2009 [28] dans laquelle nous avons défini cette approche sous le terme de "grille de sécurité" puis à un chapitre de livre en 2012 [2].

J'ai aussi poursuivi une partie des travaux précédents, dont les communications sur les grilles en collaboration avec le professeur Christophe Cérin à l'Université Paris 13 avec qui j'ai co-écrit un chapitre de livre [3] et un article dans une conférence internationale [27], l'optimisation des opérations de multiplication matricielle avec Wahid Nasri à l'ESSTT Tunis, avec qui j'ai aussi co-écrit des articles [10][30][31][36] et même co-orienté un étudiant de master (ESSTT), ou bien les aspects de la diffusion avec ordre total dans les grilles pervasives avec Manuele Kirsch Pinheiro de l'Université Paris 1 et Yolande Bebers de la Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven, Belgique) [29][32].

À partir de 2010, mes travaux commencent à prendre la direction des applications HPC, du data grid et du big data. Avec le début des travaux de thèse de Thierno Ahmadou Diallo, je lance les premières définitions de GRAPP&S (GRid APplications and Services), un système de gestion de données décentralisé et multi-échelle. En effet, l'un des objectifs de GRAPP&S est de fournir une interface commune pour l'accès et le stockage de données de différentes sources (fichiers, bases de données, flux), tout cela dans un réseau distribué de type P2P. À notre vue, GRAPP&S est une alternative performante à l'usage du stockage sur le cloud, ce qui peut représenter un avantage considérable dans les pays où l'accès à Internet est déficitaire ou encore peu développé. D'ailleurs, ces travaux ont été validés par des publications dans un article journal international [5] et un article dans un journal national [52], une conférence internationale [22] et trois conférences nationales [53][54][56]. Cette thèse est encore en cours car effectuée dans le cadre d'une cotutelle avec le Sénégal et dans des conditions parfois peu favorables (le doctorant étant enseignant, l'avancement de sa thèse est souvent

limité à ses séjours à Reims). Toutefois, la rédaction de son mémoire est presque finalisée et la soutenance doit avoir lieu au plus tard en juin de cette année.

Juste un an après le début du premier encadrement de thèse, le début des travaux de thèse de Romain Vasseur m'a aussi permis d'enrichir mes collaborations avec des chercheurs d'autres laboratoires et de passer du côté applicatif. En effet, les enjeux de cette thèse étaient à la fois liés à l'exécution à grande échelle d'un code métier comme la propre parallélisation de ce code. C'est ainsi que je me suis penché à la fois sur les outils de déploiement de grande échelle faisant partie du projet Apache Hadoop comme sur les aspects de la parallélisation avec GPU. La production scientifique issue de cette thèse soutenue en janvier 2015 inclut deux articles dans des journaux internationaux [6][8], deux conférences internationales (dont un article primé "Best paper award") [21][24] et trois posters [45][66][67].

La collaboration avec les collègues des laboratoires MEDyC (Matrice Extracellulaire et Dynamique Cellulaire, UMR CNRS/URCA N° 7369) et ICMR (Institut de Chimie Moléculaire, UMR CNRS 6229) autour du déploiement des applications de modélisation moléculaire [47][57] a d'ailleurs propulsé la proposition du projet Incitatif Amont CloudFit, destiné au développement d'un moteur de déploiement et exécution d'applications métier sur un cluster.

Plus récemment, j'ai renforcé la collaboration avec Manuele Kirsch Pinheiro, maître de conférences à l'Université Paris 1, sur les aspects de la mobilité et de la prise en compte du contexte d'utilisation [1][25]. C'est d'ailleurs dans le cadre du projet international STIC-AmSud PER-MARE (2013-2014) que j'ai intégré définitivement les aspects du *big data* à mes activités de recherche. Ce projet, dont j'ai assuré la coordination internationale, a travaillé simultanément sur deux stratégies visant l'adaptation aux réseaux pervasifs : d'un côté, le développement d'une extension sensible au contexte pour le framework Hadoop ; de l'autre côté, le développement d'une plate-forme pair-à-pair (CloudFIT) compatible avec l'API Hadoop pour le déploiement d'applications MapReduce sur des grilles pervasives. Ce projet a donné lieu à la publication de 2 articles dans des revues internationales [4][7] et 7 articles dans des conférences internationales [15][16][17][18][19][20][23].

La fin du projet PER-MARE a été aussi l'opportunité d'élargir les collaborations avec des chercheurs au Brésil. Une proposition de projet CAPES-Cofecub (Brésil-France), actuellement en analyse, vise l'utilisation de la plate-forme CloudFIT pour le traitement et l'analyse de données atmosphériques liés à la couche d'ozone antarctique. En attendant le résultat de la sélection des projets, nous avons fait une première application pour la détection des "effets secondaires de la couche d'ozone" et soumis un article avec les premiers résultats obtenus.

Depuis la fin du projet PER-MARE j'ai continué le développement de la plate-forme CloudFIT en intégrant les aspects de l'Internet des Objets (Internet of Things – IoT) et des réseaux pervasifs multi-échelle, avec deux articles publiés récemment [13][14]. L'ouverture à l'Internet des Objets fait partie de mon projet de recherche pour les années à venir et représente aussi une opportunité de collaboration avec des collègues en Italie.

## 5.3. Responsabilité et participation à des contrats de recherche

### 5.3.1. Responsabilité de projets internationaux

#### **Financement du Ministère des Affaires étrangères et du Développement international (MAEDI) : Projet STIC-AmSud PER-MARE – 13STIC07**

L'objectif est le déploiement adaptative d'applications de type MapReduce sur les grilles pervasives. Ce projet a contribué à la fois avec une extension sensible au contexte du framework Hadoop mais aussi avec le développement d'une plate-forme pair-à-pair compatible avec l'API Hadoop pour le déploiement d'applications MapReduce sur des grilles caractérisées par l'hétérogénéité et la volatilité

des nœuds. Ce projet international a permis la collaboration entre des équipes de recherche en France, en Uruguay et au Brésil, tout comme la formation à la recherche pour des étudiants en master.

**Durée du projet :** mars 2013 - décembre 2014.

**Membres et participants**

- Luiz Angelo Steffenel (Laboratoire CReSTIC – Université de Reims Champagne-Ardenne) – coordinateur
- Olivier Flauzac (Laboratoire CReSTIC – Université de Reims Champagne-Ardenne)
- Manuele Kirsch-Pinheiro (Laboratoire CRI – Université Paris 1)
- Carine Souveyet (Laboratoire CRI – Université Paris 1)
- Sergio Nesmachnow (Universidad de la República, Uruguay)
- Santiago Iturriaga (Universidad de la República, Uruguay)
- Javier Rey (étudiant, Universidad de la República, Uruguay)
- Matias Cogorno (étudiant, Universidad de la República, Uruguay)
- Andrea Schwertner Charão (Laboratoire LSC, Universidade Federal de Santa Maria, Brésil)
- Benhur Stein (Laboratoire LSC, Universidade Federal de Santa Maria, Brésil)
- Patrícia Pitthan A. Barcelos (Laboratoire LSC, Universidade Federal de Santa Maria, Brésil)
- Guilherme W Cassales (étudiant, Universidade Federal de Santa Maria, Brésil)
- Lamarck Heinsch (étudiant, Universidade Federal de Santa Maria, Brésil)

**Montant du projet :** 24000 € (dont 10000 € pour la France, 8000€ pour le Brésil et 6000€ pour l'Uruguay)

### 5.3.2. Responsabilité de projets régionaux

#### **Financement de la Région Champagne-Ardenne (DRRT) : Projet "Incitatif Amont" CloudFit – 13ARH060**

L'objectif du projet était le développement d'une interface unifiée pour la soumission d'applications métier sur le cluster. Dans un premier moment il était censé utiliser la plate-forme CONFIIT, mais celle-ci s'est révélée trop obsolète pour l'utilisation escomptée. Ainsi, nos travaux se sont dirigés à la fois au développement d'une nouvelle plate-forme plus moderne et flexible (CloudFIT) ainsi que d'une interface de soumission d'applications en interface avec l'API DRMAA et le gestionnaire de ressources Slurm installés sur le centre de calcul ROMEO.

**Durée du projet :** avril 2013 - décembre 2013.

**Membres et participants**

- Luiz Angelo Steffenel (Laboratoire CReSTIC) - coordinateur
- Stéphanie Baud (Laboratoire MEDyC)
- Hassan Khartabil (Laboratoire ICMR)
- Jean-Charles Boisson (Laboratoire CReSTIC)
- Julie Lauv (ingénieur d'études participant du projet d'octobre à décembre 2013)

**Montant du projet :** 15000 €, dont le support ingénieur d'études

### 5.3.3. Implication dans des projets nationaux de recherche

#### **Projet CPER CapSec-ROFICA (2010-2013)**

Depuis plusieurs années, de plus en plus de communications se font via un média de transmission sans fil. En informatique, nous avons connu l'explosion des réseaux Wifi et puis des réseaux ad-hoc et les réseaux de capteurs. Dans les réseaux de capteurs, l'énergie est un des critères fondamentaux, principalement dû aux applications visées. Dans ce projet, des nouvelles solutions d'acheminement fiable et réalistes d'informations sur les réseaux de capteurs ont été étudiées et proposées prenant en compte les critères réels des transmissions numériques en environnement sans fil.

Ce travail collaboratif entre les équipes de recherche du LM2S de l'UTT/ICD et l'équipe SysCom de l'URCA/CRéSTIC s'est focalisé sur la couche "liaison de données" afin de décloisonner les problématiques communes et ainsi aboutir à une optimisation des algorithmes de routages en environnement tolérant aux pannes et mobiles comme les réseaux ad-hoc et de capteurs. Plus exactement, j'ai participé dans la spécification des algorithmes de routage.

Début du projet : Septembre 2010, durée : 3 ans

Partenaires et participants :

- Olivier Flauzac, Florent Nolot (responsable du projet), Cyril Rabat, Luiz Angelo Steffenel (SysCom/CRéSTIC/URCA)
- Dominique Gaiti, Leila Merghem-Boulahia (ERA/ICD/UTT)
- Hichem Snoussi (LM2S/ICD/UTT)

**Montant du projet :** 700 000 euros, aide obtenue : 211 000 euros dont 1 support de doctorat et 2 supports de post-doctorat

### **Projet ANR USS-SimGrid 08-SEGI-022 (2009-2012)**

SimGrid est une plate-forme de simulation reconnue dans la communauté du calcul à haute performance comme l'un des simulateurs les plus fiables. Initialement développé par Henri Casanova en 1999 à l'Université de Californie San Diego à des fins d'évaluation de stratégies d'ordonnancement centralisées, il a été étendu par Arnaud Legrand à partir de 2002 afin de permettre la simulation d'algorithmes distribués, puis par Martin Quinson à partir de 2004 pour offrir un environnement de développement d'applications distribuées complet permettant d'exécuter le même code en simulation et sur de vraies plates-formes distribuées.

L'objectif de ce projet est d'étendre l'utilisation de SimGrid à la communauté de l'algorithmique distribuée à large échelle et par conséquent d'offrir un environnement générique de simulation utilisable aussi bien dans le domaine du calcul haute performance que dans celui de l'algorithmique distribuée.

Mon implication (et celle des autres membres du Laboratoire CRéSTIC participant au projet) a relevé du Work Package 4, dédié à la spécification et gestion de campagnes de test à grande échelle. C'est dans cette tâche que j'ai co-encadré le post-doctorant Iyad Alshabani, et nous avons conduit des études et développements sur les workflows scientifiques, les gestionnaires de soumission ainsi que les plates-formes P2P de calcul réparti.

Début du projet : Janvier 2009, durée : 4 ans

Partenaires et participants :

- Laboratoire CRéSTIC, Université de Reims Champagne-Ardenne
- Laboratoire LORIA, Université Henri Poincaré, Nancy (coordinateur)
- INRIA Saclay
- INRIA Bordeaux
- Laboratoire LIG, Grenoble
- Laboratoire LIP, ENS Lyon
- IN2P3, Lyon

**Montant du projet :** 839 659 € dont 95 264 € pour Reims (1 support de post-doctorat inclus)



## 5.4. Encadrement de travaux de recherche

### 5.4.1. Encadrement doctoral

Depuis septembre 2010, co-encadrement de la thèse en cotutelle de Thierno AHMADOU DIALLO

Sujet : **Solutions totalement réparties pour la gestion des données.**

Thèse en co-tutelle URCA et Université Cheik Anta-Dip - UCAD (Sénégal). Financement partiel par une bourse AUF (Agence Universitaire de la Francophonie).

Directeurs de thèse : Prof. Olivier FLAUZAC (URCA) et Prof. Samba NDIAYE (UCAD), co-encadrant : Luiz Angelo STEFFENEL (**33%** de l'encadrement scientifique).

- Soutenance prévue en juin 2016.
- Production scientifique : un article journal international et un article journal national, une conférence internationale et trois articles nationaux publiés pour l'instant.

De Septembre 2011 à Janvier 2015, co-encadrement de la thèse CIFRE de Romain VASSEUR

Sujet : **Développements HPC pour une Nouvelle Méthode de Docking Inverse : Applications aux Protéines Matricielles.**

Thèse CIFRE URCA-Bull, impliquant les laboratoires MEDyC et CReSTIC de l'Université de Reims Champagne-Ardenne, ainsi que l'entreprise BULL (Échirolles)

Directeur de thèse : Prof. Manuel DAUCHEZ, co-encadrants : Stéphanie BAUD et Luiz Angelo STEFFENEL. **33%** de l'encadrement scientifique.

- Thèse soutenue le 29 janvier 2015.
- Production scientifique : deux article journal internationaux, deux conférences internationales (dont un "Best Paper Award") et trois posters.

### 5.4.2. Encadrement post-doctoral

De juillet 2010 à juillet 2011, encadrement à 50% du post-doctorat de

Iyad ALSHABANI sur le sujet "**WP4 – Gestion des Campagnes de Test**"

Post-doctorat dans le cadre du projet ANR USS Simgrid (ANR 08 SEGI 022).

### 5.4.3. Encadrement d'Ingénieur d'étude

De octobre 2013 à décembre 2013, encadrement à 100% de l'ingénieur d'étude

Julie LAUV, sur le sujet "**développement d'une interface unifiée pour la soumission d'applications métier sur le cluster**".

Recherche dans le cadre du projet Incitatif Amont CloudFit (DRRT/URCA).

### 5.4.4. Encadrement de master

Tous les ans j'encadre des étudiants de M1 et M2 Informatique sur des thèmes tels que le calcul repart, le *big data*, les réseaux ou bien la virtualisation. Parmi ces travaux, voici une liste de ceux qui sont liés à mes activités de recherche et qui ont contribué aux publications et projets développés.

Encadrements de projets de master M2 Informatique à l'Université de Reims Champagne-Ardenne

1. Benoît Mischler, "Résolution de problèmes SAT avec Hadoop", 2012.
2. Dina Rakotondrahaja, "Portage de code parallèle Cilk vers CONFIIT - récursivité", 2011.
3. Jin Wang, "Portage de code parallèle Cilk vers CONFIIT – accès mémoire", 2011.
4. Nicolas Maingot, "Étude et implémentation d'une communauté CONFIIT basée sur le principe des anneaux hiérarchiques", 2011.

Encadrement de projets TER (Travail d'Études et Recherche) du Master M1 Informatique à l'Université de Reims Champagne-Ardenne

1. Ramesses Keny, "Étude et développement d'une plate-forme de provisionning pour la virtualisation", 2014.
2. Sacha Zafari, "Intégration du logiciel AMIDE dans un portail de workflow scientifique", 2014
3. Émilien Bourdy, "Étude de l'outil d'analyse de concepts formel PCbO et sa traduction en Java", 2013.
4. Romulo Gadelha, "Développement d'outils pour le docking moléculaire inversé", 2013.
5. Walter Ferreira de Lima Filho, "Mise en place d'une solution de déploiement cluster basée sur l'outil Maven", 2013.
6. Jérôme Puis, "Étude de solutions cloud et comparaison des performances réseau", 2011.
7. Paul-Edouard Lefèbvre, "Structuration hiérarchique et auto-organisée pour le middleware CONFIIT", 2011.
8. Nassima Belkhir, "Support multiprotocole dans CONFIIT - communication avec XML-RPC et REST-JSON", 2011.
9. Nicolas Maingot. "Optimisation du middleware CONFIIT", 2010.
10. Abdelali Rmiche. "Création d'un framework pour la description de campagnes de calcul parallèle sur grille", 2010.
11. Dina Rakotondrahaja. "Algorithmes de diffusion atomique sur JXTA", 2010.
12. Jin Wang. "Plate-forme JXTA pour échange de messages et détection de défaillances", 2010.
13. Adrien Menge. "Portage des Méthodes de Golomb sur CONFIIT", 2010

De plus, j'ai participé en tant que co-encadrement à 50% d'une dissertation de Mastère en Informatique – Université de Tunis - École Supérieure Technique de Tunis.

Karim Fathallah, "Modélisation de performances de programmes OpenMP sur machines multicœur", dissertation soutenue le 27 janvier 2010.

- Ce co-encadrement a donné lieu à une publication dans une conférence internationale [30]

## 5.5. Projets de recherche

- Coordinateur international du projet de collaboration STIC-AMSud PER-MARE (Adaptive Deployment of MapReduce-based Applications over Pervasive and Desktop Grid Infrastructures), 2013-2014.
  - Ce projet international a mis en collaboration l'Université de Reims Champagne-Ardenne, l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, l'Universidade Federal de Santa Maria (Brésil), et l'Universidad de la República (Uruguay).
  - Production Scientifique : 2 articles dans des revues internationales, 7 articles dans des conférences internationales, 2 mémoires de fin de cours.
- Coordinateur du projet Incitatif Amont CloudFIT (2013) - Développement d'un moteur de déploiement et exécution d'applications métier sur un cluster.
  - Encadrement d'ingénieur de recherche – Julie LAUV
- Membre du projet CPER CapSec-ROFICA (Routage Fiable et Réaliste sur Réseaux de Capteurs), 2011-2013.
- Membre du projet ANR USS Simgrid (ANR-08-SEGI-022), 2009-2012.
  - Co-responsable du WP4 – Automated Tools for Campaign Management
  - Co-encadrement d'un post-doctorant - lyad Alshabani

## 5.6. Développement Logiciel

Au fil des années j'ai participé au développement et à la maintenance de plusieurs systèmes logiciels. Parmi ceux-ci, j'aimerais attirer l'attention aux logiciels suivants.

**CloudFIT** – Ce nouveau middleware hérite de l'expérience obtenue avec CONFIIT pour offrir des services de calcul et stockage distribués sur des réseaux pervasifs. CloudFIT est modulable, indépendant de l'overlay P2P et facilement extensible aux réseaux IoT ou le *big data*.

**CONFIIT** – Ce middleware pour le calcul distribué implémente le paradigme FIIT (Finite number of Irregular Independent Tasks). CONFIIT implémente son propre réseau P2P afin de distribuer des tâches de calcul et les exécuter tout en garantissant la tolérance aux fautes. Il a été utilisé avec succès dans la résolution de problèmes combinatoires (Langford, Golomb, SAT, car-sequencing) ainsi que dans le déploiement d'une application de docking moléculaire.

**LaPle** - LaPle est une bibliothèque de fonctions de communication collective MPI optimisées pour les environnements de type grille de calcul. Cette bibliothèque utilise les principes de la clusterisation dynamique de la topologie, des communications hiérarchiques multi-échelle et d'une approche d'optimisation poly-algorithmique (associant différents modèles de performance) afin de choisir le meilleur algorithme de communication pour chaque environnement de calcul.

## 5.7. Rayonnement scientifique

### 5.7.1. Expertise et conseil

Expert auprès de l'AERES/HCERES depuis 2011.

Correspondant pédagogique à l'UFR SEN/URCA pour la mise en place du programme de collaboration France-Brésil "Sciences sans Frontières" depuis 2012.

### 5.7.2. Comité éditorial

Guest editor de l'édition spéciale "Computing Challenges on IoT and Pervasive Systems" de la revue *International Journal of Information Technologies and Systems Approach (IJITSA)*, IGI Global. Publication prévue 2017.

### 5.7.3. Organisation de rencontres scientifiques

Organisation du 2nd Workshop on Big Data and Data Mining Challenges on IoT and Pervasive Systems – BigD2M (Madrid, 23-26 mai 2016)

- Organisation de l'événement, membre du comité de programme, general chair

Organisation du 20th IEEE Symposium on Computers and Communications – ISCC 2016 (Taormina, Italie, 27-30 juin 2016)

- Workshop et Tutorial Co-Chair

Organisation de la 16<sup>ème</sup> Conférence Internationale Francophone sur l'Extraction et gestion des Connaissances (EGC 2016) (Reims, 18-21 janvier 2016)

- Membre du comité de programme, membre du comité d'organisation, responsable pour la gestion du site web

Organisation du 1st Workshop on Big Data and Data Mining Challenges on IoT and Pervasive Systems – BigD2M (Londres, 2-5 juin 2015)

- Organisation de l'événement, membre du comité de programme, general chair

Organisation du 4th Grid'5000 Workshop & Spring School à Reims (18-21 avril 2011)

- Organisation de l'événement, membre du comité de programme, local chair

#### 5.7.4. Participation à des comités de programme et relecture de revues scientifiques

- 7th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT-2016), Madrid, 23-26 mai 2016.
- 2nd Workshop on Big Data and Data Mining Challenges on IoT and Pervasive Systems (BigD2M 2016), Madrid, 23-26 mai 2016.
- 16th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGRID 2016), Cartagena, Colombia, 16-19 mai 2016.
- 16<sup>ème</sup> Conférence Internationale Francophone sur l'Extraction et gestion des Connaissances (EGC 2016), Reims, 18-22 janvier 2016.
- International Symposium on Intelligent Systems Technologies and Applications (ISTA'15), Kochi, India, 10-13 Août 2015.
- 1st Workshop on Big Data and Data Mining Challenges on IoT and Pervasive Systems (BigD2M 2015), Londres, 2-5 juin 2015.
- 8th IEEE International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS 2014), Marrakesh, 28-30 mai 2014.
- 8th International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC'13), Compiègne, France, 28-30 Octobre 2013.
- 1er workshop Realis : Reproductibilité expérimentale pour l'informatique en parallélisme, architecture et système. Grenoble, 2012.
- IEEE GLOBECOM 2011 - Ad-hoc and Sensor Networking Symposium (GC11-AHSN), Houston, Texas, 5-9 décembre 2011.
- 7th International Wireless Communications and Mobile Computing Conference (IWCMC'11), Istanbul, 5-8 juillet 2011.
- 15th International Conference On Principles Of Distributed Systems (OPODIS'11)
- 4th Grid'5000 Spring School , Reims, 18-21 Avril 2011.
- Conferencia Latino-Americana de Computación de Alto Rendimiento (CLCAR/CLARA), toutes les éditions depuis 2010.
- 21st ACM Symposium on Parallelism in Algorithms and Architectures (SPAA 2009)
- International Conference on Scalable Computing and Communications (ScalCom 2009)
- 9th IEEE International Workshop on Wireless Local Networks (WLN 2009)
- 20th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium (IPDPS 2006)

En plus des comités de programme indiqués ci-dessus, je participe occasionnellement en tant que relecteur scientifique pour les revues suivantes :

- ACM Transactions on Computer Systems
- IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems
- IEEE Communications Letters

- Springer Journal of Supercomputing
- Springer Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing
- Lavoisier Technique et Science Informatiques (TSI)

#### 5.7.5. Prix et reconnaissances

- **"Best Paper Award"** pour l'article "*A Framework for Inverse Virtual Screening*". 6th International Conference on Bioinformatics, Biocomputational Systems and Biotechnologies (BIOTECHNO 2014), Chamonix, France, 20-24 April 2014.
- **"Best Poster Award"** pour le poster "*Study of PDE4 Inhibitors: Quantum Mechanical Molecular Docking Deployed in a Grid using CONFIT*", lors du 9th Triennial Congress of the World Association of Theoretical and Computational Chemists (WATOC 2011), Santiago de Compostela, Espagne.
- **Label "C3I - Certificat de Compétences en Calcul Intensif"** attribué en 2010 à mon travail de thèse par un jury composé de membres du GENCI (Grand Équipement National de Calcul Intensif) et de la CPU (Conférences des Présidents d'Universités).

#### 5.8. Publications et Séminaires Invités

##### 3 chapitres de livre

- [1] Najar, S., Vanrompay, Y., Kirsch-Pinheiro, M., Steffemel, L.A., Souveyey, C., "Intention Prediction Mechanism in an Intentional Pervasive Information System" in K Kolomvatsos, C Anagnostopoulos, and C Hadjiefthymiades (Eds.), *Intelligent Technologies and Techniques for Pervasive Computing*, IGI Global, pp. 251-275. Mai 2013. pp. 251-275. ISBN 9781466640382
- [2] Flauzac, O., Nolot, F., Rabat, C., Steffemel, L.A., "Grid of Security : a decentralized enforcement of the network security" in Manish Gupta, John Walp, and Raj Sharman (Eds.), *Threats, Countermeasures and Advances in Applied Information Security*, IGI Global, april 2012. pp. 426-443. ISBN 9781466609785
- [3] Cérin, C., Steffemel, L.A., Fkaier, H., "Broadcasting for Grids" in Frédéric Magoules (Eds.), *Fundamentals in Grid Computing: Theory, Algorithms and Technologies*, Chapman & Hall/CRC Numerical Analysis and Scientific Computing Series, chapter 8, pp 209-236, december 2009. ISBN 9781439803677

##### 9 revues internationales avec comité de sélection

- [4] Engel, T.A., Charao, A., Kirsch-Pinheiro, M., Steffemel, L.A. "Performance Improvement of Data Mining in Weka through Multi-core and GPU Acceleration: opportunities and pitfalls", *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, Springer, June 2015.
- [5] Diallo, T. A., Flauzac, O., Steffemel, L.A., N'diaye, S., and Dieng, Y. "GRAPP&S, a Peer-to-Peer Middleware for Interlinking and Sharing Educational Resources". *Transactions on Industrial Networks and Intelligent Systems*, EAI, 2(3):e1, May 2015.
- [6] Vasseur, R., Baud, S., Steffemel, L. A., Vigouroux, X., Martiny, L., Krajecki, M., Dauchez, M. "Inverse docking method for new proteins targets identification: A parallel approach". *Journal of Parallel Computing - special issue on Parallelism in Bioinformatics*, Elsevier, Vol 42, pp 48-59. February 2015.
- [7] Steffemel, L. A., Flauzac, O., Charao, A. S., P. Barcelos, P., Stein, B., Cassales, G., Nesmachnow, S., Rey, J., Cogorno, M., Kirsch-Pinheiro, M. and Souveyet, C., "Mapreduce challenges on pervasive grids", *Journal of Computer Science*, Science Publications, vol. 10 n. 11, pp. 2194-2210, July 2014. DOI : 10.3844/jcssp.2014.2194.2210

- [8] Vasseur, R., Baud, S., Steffemel, L. A., Vigouroux, X., Martiny, L., Krajecki, M., Dauchez, M. "AMIDE – Automatic Molecular Inverse Docking Engine for Large-Scale Protein Targets Identification", International Journal On Advances in Life Sciences, 6 :(3&4), IARIA, 2014.
- [9] Flauzac, O., Krajecki, M., Steffemel, L.A. "CONFIIT: a middleware for peer-to-peer computing". Journal of Supercomputing, Springer, vol 53 n. 1, July 2010, pp. 86-102.
- [10] Nasri, W., Steffemel, L.A., Trystram, D. "Adaptive Approaches for Efficient Parallel Algorithms on Cluster-based Systems". International Journal in Grid and Utility Computing, Inderscience, vol 1 n. 2, 2009, pp 99-108.
- [11] Steffemel, L.A., Martinasso, M., Trystram, D. "Assessing Contention Effects of All-to-All Communications on Clusters and Grids". International Journal of Pervasive Computing and Communications - Special Issue on Towards merging Grid and Pervasive Computing, Emerald, Vol. 4 n. 4, 2008, pp. 440-459. DOI : 10.1108/17427370810932187
- [12] Steffemel, L.A., Mounié, G. "A Framework for Adaptive Collective Communications for Heterogeneous Hierarchical Computing Systems". Journal of Computer and Systems Sciences - Special Issue on Performance Analysis and Evaluation of Parallel, Cluster, and Grid Computing Systems, Elsevier, vol 74 n. 6, 2008, pp. 1082-1093.

### **32 conférences internationales avec comité de sélection**

- [13] Steffemel, L.A., Kirsch-Pinheiro, M., "When the Cloud goes Pervasive: approaches for IoT PaaS on a ubiquitous world", EAI International Conference on Cloud, Networking for IoT systems (CN4IoT 2015), Rome, Italy, October 126-27, 2015.
- [14] Steffemel, L.A., Kirsch-Pinheiro, M., "CloudFIT, a PaaS platform for IoT applications over Pervasive Networks", 3rd Workshop on Cloud for IoT (CLIoT 2015), Taormina, Italy, September 15, 2015.
- [15] Steffemel, L.A., Kirsch-Pinheiro, M., "Leveraging Data Intensive Applications on a Pervasive Computing Platform: the case of MapReduce", 1st Workshop on Big Data and Data Mining Challenges on IoT and Pervasive (Big2DM) , London, UK, June 2 - 5, 2015. Procedia Computer Science, vol. 52, Jun 2015, Elsevier, pp. 1034–1039.
- [16] Cassales, G.W., Charao, A., Kirsch-Pinheiro, M., Souveyet, C., Steffemel, L.A., "Context-Aware Scheduling for Apache Hadoop over Pervasive Environments", The 6th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT 2015), London, UK, June 2 - 5, 2015. Procedia Computer Science, vol. 52, Jun 2015, Elsevier, pp. 202–209.
- [17] Rey, J., Cogorno, M., Nesmachnow, S. and Steffemel, L.A. "Efficient Prototyping of Fault-Tolerant Map-Reduce Applications with Docker-Hadoop". WoC: First International Workshop on Container Technologies and Container Clouds, Tempe, AZ, USA, March 9-13, 2015.
- [18] Cassales, G.W., Charao, A., Kirsch-Pinheiro, M., Souveyet, C., Steffemel, L.A., "Bringing Context to Apache Hadoop", 8th International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies (UBICOMM 2014), Rome, Italy, August 24 - 28, 2014. ISBN: 978-1-61208-353-7, IARIA, pp. 252-258
- [19] Engel, T.A., Charao, A., Kirsch-Pinheiro, M., Steffemel, L.A. "Performance Improvement of Data Mining in Weka through GPU Acceleration", 5th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT 2014), Hasselt, Belgium, June 2 - 5, 2014. Procedia Computer Science, vol. 32, 2014, Elsevier, pp. 93–100.
- [20] Rey, J., Cogorno, M., Nesmachnow, S. and Steffemel, L.A. "Fast Prototyping of Map-Reduce Applications with Docker-Hadoop". Conférence d'informatique en Parallélisme, Architecture et Système (CompAS'14), April 22-25, 2014, Neuchatel, Switzerland.
- [21] Vasseur, R., Baud, S., Steffemel, L. A., Vigouroux, X., Martiny, L., Krajecki, M., Dauchez, M. "A Framework for Inverse Virtual Screening". 6th International Conference on Bioinformatics, Biocomputational Systems and Biotechnologies (BIOTECHNO 2014), Chamonix, France, 20-24 April 2014 **BEST PAPER Award**
- [22] Diallo, T. A., Flauzac, O., Steffemel, L.A., N'diaye, S., and Dieng, Y. "GrAPP&S : A Distributed Framework for E-learning Resources Sharing". Proceedings of the 5th International IEEE EAI

- Conference on e-Infrastructure and e-Services for Developing Countries (AFRICOMM 2013), Blantyre, Malawi, November 25-27 2013.
- [23] Steffemel, L. A., Flauzac, O., Schwertner Charao, A., Pitthan Barcelos, P., Stein, B., Nesmachnow, S., Kirsch Pinheiro, M., Diaz, D. "PER-MARE: Adaptive Deployment of MapReduce over Pervasive Grids". Proceedings of the 8th International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC'13), Compiègne, France, October 28-30 2013.
  - [24] Vasseur, R., Baud, S., Steffemel, L. A., Vigouroux, X., Martiny, L., Krajecki, M., Dauchez, M. "Parallel Strategies for an Inverse Docking Method". PBio 2013: International Workshop on Parallelism in Bioinformatics (part of EuroMPI 2013), Madrid, Spain, 15-18 September 2013. pp. 253-258
  - [25] Najar, S. Kirsch-Pinheiro, M., Souveyet, C., Steffemel, L. A. "Service Discovery Mechanisms for an Intentional Pervasive Information System". Proceedings of 19th IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2012), Honolulu, Hawaii, 24-29 June 2012.
  - [26] Steffemel, L. A., Jaillet, C., Flauzac, O., Krajecki, M. "Impact of nodes distribution on the performance of a P2P computing middleware based on virtual rings". Proceedings of the Conferencia Latino Americana de Computación de Alto Rendimiento (CLCAR 2010), Gramado, Brazil, 25-28 August 2010.
  - [27] Fkaier, H., Cérin, C., Steffemel, L. A., Jemni, M. "A new heuristic for broadcasting in clusters of clusters". Proceedings of the 5th International Conference on Grid and Pervasive Computing (GPC 2010), Hualien, Taiwan, 10-14 May 2010.
  - [28] Flauzac, O., Nolot, F., Rabat, C., Steffemel, L. A. "Grid of security: a new approach of the network security". Proceedings of the 3rd International Conference on Network & System Security (NSS 2009), Gold Coast, Australia, 19-21 October 2009. pp. 67-72
  - [29] Steffemel, L. A., Kirsch-Pinheiro, M. "Strong Consistency for Shared Objects in Pervasive Grids". Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communication (WiMob'2009), Marrakesh, Morocco, 12-14 October 2009. pp. 73-78
  - [30] Fathallah, K., Nasri, W., Steffemel, L. A. "On the Evaluation of OpenMP Memory Access in Multi-core Architectures". 4th International Workshop on Automatic Performance Tuning (iWAPT 2009), Tokio, Japan, 1-2 October 2009.
  - [31] Achour, S., Nasri, W., Steffemel, L. A. "On the use of performance models for adaptive algorithm selection on heterogeneous clusters". Proceedings of the 17th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed, and Network-Based Processing (PDP 2009), Weimar, Germany, 18-20 February 2009.
  - [32] Steffemel, L.A., Kirsch-Pinheiro, M., Bebers, Y. "Total Order Broadcast on Pervasive Systems". Proceedings of the 23rd Annual ACM Symposium on Applied Computing (SAC 2008), Fortaleza, Brazil, 16-20 March 2008. pp. 2202-2206.
  - [33] Jeannot, E., Steffemel, L.A. "Fast and Efficient Total Exchange on Two Clusters". Proceedings of the 13th International Conference on Parallel Computing (EURO-PAR 2007), Rennes, France, 28-31 August 2007. Springer. LNCS 4641, pp. 848-857.
  - [34] Steffemel, L.A., Jeannot, E. "Total Exchange Performance Prediction on Grid Environments: modeling and algorithmic issues". Towards Next Generation Grid - Proceedings of the CoreGRID Symposium, Rennes, France, 27-28 August 2007. Springer, pp. 131-140.
  - [35] Steffemel, L.A., Martinasso, M. and Trystram, D. "Assessing contention effects on MPI\_Alltoall communications". GPC 07 - International Conference on Grid and Pervasive Computing, Paris, France, May 2007. LNCS 4459, Springer Verlag, pp 424-435.
  - [36] Nasri, W., Steffemel, L.A. and Trystram, D. "Adaptive performance modeling on hierarchical grid computing environments". 7th IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid - CCGrid 2007, Rio de Janeiro, Brazil, pp 505-512, May 2007. IEEE Society.
  - [37] Steffemel, L. A. "Modeling Network Contention Effects on AlltoAll Operations". IEEE Conference on Cluster Computing (CLUSTER 2006). Barcelona, Spain, 25-28 September 2006.

- [38]Steffenel, L. A., Mounié, G. "Scheduling Heuristics for Efficient Broadcast Operations on Grid Environments". International Workshop on Performance Modeling, Evaluation, and Optimisation of Parallel and Distributed Systems (PMEO-PDS'06), in conjunction with IPDPS'06. Rhodes Island, Greece, 25-29 Avril 2006.
- [39]Barchet-Estefanel, L. A., Mounié, G. "Total Exchange Performance Modelling under Network Contention". Proceedings of the 6th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics, LNCS vol. 3911, Springer-Verlag, pp 100-107. Poznan, Pologne. 2005.
- [40]Barchet-Estefanel, L. A., Mounié, G. "Performance Characterisation of Intra-Cluster Collective Communications". Proceedings of the SBAC-PAD 2004 16th Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing, Foz-do-Iguacu, Brazil, IEEE Press, pp. 254-261, 2004.
- [41]Barchet-Estefanel, L. A., Mounié, G. "Identifying Logical Homogeneous Clusters for Efficient Wide-area Communications". Proceedings of the EuroPVM/MPI 2004 11th European PVM/MPI Users' Group Meeting (2004), Budapest, Hungary, September 2004. LNCS vol. 3241, Springer-Verlag, pp. 319-326, 2004.
- [42]Barchet-Estefanel, L. A., Mounié, G. "Fast Tuning of Intra-Cluster Collective Communications". Proceedings of the EuroPVM/MPI 2004 11th European PVM/MPI Users' Group Meeting (2004), Budapest, Hungary, September 2004. LNCS vol. 3241, Springer-Verlag, pp. 28-35, 2004.
- [43]Barchet-Estefanel, L. A. "iRBP, A Fault Tolerant Total Order Broadcast for Large Scale Systems". Proceedings of the 9th International Conference on Parallel Computing (EURO-PAR 2003), University Klagenfurt, Klagenfurt, Austria, August 2003. LNCS vol. 2790, Springer-Verlag, pp. 632-639, 2003.
- [44]Barchet-Estefanel, L. A.; Jansch-Pôrto, I. "On the Evaluation of heartbeat-like Detectors". Proceedings of the IEEE 2nd Latin-American Test Workshop, Cancun, México, February 2001, pp 142-147.

#### **4 poster internationaux dans des conférences avec comité de sélection**

- [45]Vasseur, R., Haschka, T., Verzeaux, L., Albin, J., Steffeneel, L.A., Khartabil, H., Belloy, N., Baud, S., Henon, E., Krajecki, M., Martiny, L., Dauchez, M., "Deciphering molecular interactions using HPC simulations: getting new therapeutic targets", 9th Ter@tec Forum, Palaiseau, France, July 1-2, 2014.
- [46]Deleau, H., Jaillet, C., Krajecki, M. and Steffeneel, L.A., "Towards the Parallel Resolution of the Langford Problem on a Cluster of GPU Devices", Sixth SIAM Workshop on Combinatorial Scientific Computing (CSC14), Lyon, France, July 21-23, 2014.
- [47]Barberot, C., Boisson, J-C., Thiriot, E., Gérard, S., Monard, G., Stefeneel, L-A., Hénon, E. "Study of PDE4 Inhibitors: Quantum Mechanical Molecular Docking Deployed in a Grid using CONFIT". 9th Triennial Congress of the World Association of Theoretical and Computational Chemists (WATOC 2011). Santiago de Compostela, Spain, 17-22 July 2011. **BEST POSTER AWARD**
- [48]Nasri, W., Achour, S., Steffeneel, L. A. "Integrating performance models and adaptive approaches for efficient parallel algorithms". 5th International Workshop on Parallel Matrix Algorithms and Applications (PMAA'08), Neuchâtel, Switzerland, pp. 18, 20-22 June 2008.

#### **2 communications internationales (séminaires invités)**

- [49]"L'enseignement supérieur en Informatique en France" (Rentrée solennelle de la Licence en Informatique), Universidade Federal de Santa Maria (Brésil), 30 avril 2013
- [50]"Remotelabz - Environnement virtuel pour l'apprentissage des technologies réseau", Universidade Federal de Santa Maria (Brésil), juillet 2010

#### **1 livre en français**

- [51]Steffeneel, L.A., "Communications Collectives pour les Grilles de Calcul", Éditions Universitaires Européennes, 2010. 188 pages. ISBN 978-613-1-53126-2.



### **1 revue nationale avec comité de sélection**

- [52] Flauzac, O., Steffemel, L.A., Diallo, T.H., Niang, I., Ndiaye, S. "GRAPP&S Data Grid : Une approche de type grille et système pair-à-pair pour le stockage de données". Revue URED (Université-Recherche-Développement), Presses Universitaires de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis du Sénégal, 2012.

### **13 conférences nationales avec comité de sélection**

- [53] Diallo, T.H., Flauzac, O., Steffemel, L.A., Ndiaye, S., "Routage Préfixé dans GRAPP&S". Proceedings of Colloque Africain sur la Recherche en Informatique et en Mathématiques Appliquées (CARI'2014), October 20-23, 2014, Saint Louis, Sénégal.
- [54] Diallo, T.H., Ndiaye, S., Flauzac, O., Steffemel, L.A., "GRAPP&S, une Architecture Multi-Échelle pour les Données et le Services". Proceedings of 9èmes Journées Francophones Mobilité et Ubiquité (Ubimob 2013), June 5-6, 2013, Nancy, France.
- [55] Najar, S. Kirsch-Pinheiro, M., Steffemel, L. A., Souveyet, C. "Analyse des mécanismes de découverte de services avec prise en charge du contexte et de l'intention". "Proceedings of 8èmes Journées Francophones Mobilité et Ubiquité (Ubimob 2012), June 4-6, 2012, Anglet, France.
- [56] Flauzac, O., Steffemel, L.A., Diallo, T.H., Niang, I., Ndiaye, S. "GRAPP&S Data Grid : Une approche de type grille et système pair-à-pair pour le stockage de données". Colloque National sur la Recherche en Informatique et ses Applications (CNRIA'2012), Thiès/Bambey, Senegal. April 25-27, 2012.
- [57] Steffemel, L.A., Boisson, J-C., Barberot, C., Gérard, S., Hénon, E., Jaillet, C., Flauzac, O., Krajecki, M. "Deploying a fault-tolerant computing middleware over Grid'5000: performance analysis of CONFIIT and its integration with a quantum molecular docking application". 4th Grid'5000 Spring School, Reims, France, April 18-21, 2011.
- [58] Barchet-Estefanel, L. A., Mounié, G. "Prédiction de Performances pour les Communications Collectives". Proceedings of the 16ème Rencontre Francophone du Parallélisme (RenPar'16), Le Croisic, France, pp. 101-112, April 2005.
- [59] Barchet-Estefanel, L. A.; Jansch-Pôrto, I. "On the Evaluation of Failure Detectors Performance". Proceedings of the IX Simpósio de Computação Tolerante a Falhas (IX SCTF), Florianópolis, Brazil, March 2001, pp 73-84.
- [60] Barchet-Estefanel, L. A. "Avaliação Prática do Desempenho dos Detectores de Defeitos" (Practical Evaluation of Failure Detectors Performance). Workshop de Teses e Dissertações do IX SCTF, Florianópolis, Brazil, March 2001.
- [61] Barchet-Estefanel, L. A., Jansch-Pôrto, I. "Comunicação Não Confiável em Detectores de Defeitos com Falhas por Crash" (Unreliable Communication in Failure Detectors with Crash Faults). Proceedings of the II Workshop de Testes e Tolerância a Falhas, Curitiba, Brazil, July 2000.
- [62] Barchet-Estefanel, L. A., Jansch-Pôrto, I. "Avaliação Prática de um Detector de Defeitos: teoria versus implementação" (Practical Evaluation of a Failure Detector: theory versus implementation). Proceedings of the II Workshop de Testes e Tolerância a Falhas, Curitiba, Brazil, July 2000.
- [63] Barchet-Estefanel, L. A. "Avaliação Prática dos Detectores de Defeitos e sua Influência no Desempenho das Operações de Consenso" (Practical Evaluation of Failure Detectors and their Influence on the Consensus Operations Performance). Proceedings of the V Semana Acadêmica do PPGC-UFRGS, Porto Alegre, Brazil, July 2000.
- [64] Barchet-Estefanel, L. A. "Estudo sobre Comunicação de Grupos para Tolerância a Falhas" (A Survey on Group Communication for Fault Tolerance). Proceedings of the IV Simpósio Nacional de Informática, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, Brazil, 1999.

- [65]Barchet-Estefanel, L. A. "Csockets - classes para comunicação de rede com autenticação e criptografia". Proceedings of the V Jornada Integrada de Pesquisa da UFSM (CSocketS - Communication Classes with Authentication and Cryptography), Santa Maria, Brazil, 1998.

### **3 posters en conférences nationales**

- [66]Vasseur, R., Baud, S., Steffanel, L.A., Vigouroux, N., Martiny, L., Krajecki, M., Dauchez, M., "Developments for a Novel Inverse Docking Method", Journées de la Société Française de Chémoïnformatique, Nancy, France, 10 et 11 octobre 2013.
- [67]Vasseur, R., Baud, S., Steffanel, L.A., Vigouroux, N., Martiny, L., Krajecki, M., Dauchez, M., "Développements HPC pour une nouvelle méthode de docking inverse", Journée ROMEO, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, France, 26 juin 2012.
- [68]Barchet-Estefanel, L. A.; Ceretta-Nunes, R. "Implementação de uma Situação de Corrida Crítica em Java" (Implementation of a Critical Run Situation in Java), Proceedings of the II Ciclo de Palestras do Curso de Informática, UFSM, Santa Maria, Brazil, october 1997.

### **6 rapports de recherche**

- [69]Steffanel, L. A. "D2.1 - First Steps on the Development of a P2P Middleware for Map-Reduce". Deliverable for project STIC-AmSud PER-MARE (13STIC-07), July 2013.
- [70]Steffanel, L. A. "Modeling Network Contention Effects on AlltoAll Operations". Rapport de recherche INRIA RR-6038 (extended version of the Cluster06 paper), November 2006.
- [71]Steffanel, L. A. "Fast and Scalable Total Order Broadcast for Wide-area Networks". Rapport de recherche INRIA RR-6037, November 2006.
- [72]Steffanel, L. A. "A Framework for Adaptive Collective Communications on Heterogeneous Hierarchical Networks". Rapport de recherche INRIA RR-6036 (extended version of the IPDPS06 paper), November 2006.
- [73]F. Cappello, P. Owezarski, R. Namyst, O. Richard, P. Vicat-Blanc-Primet, E. Jeannot, L.A. Estefanel, D. Caromel, P. Sens, P. Fraigniaud, C. Cérin, S. Petiton, J. Gustedt, C. Blanchet, C. Randriamaro, S. Tixieuil. "Data Grid Explorer". Rapport LAAS No05491, Projet ACI Masse de Données. Data Grid eXplorer, Septembre 2005, 48p.
- [74]Estefanel, L. A. "Detectores de Defeitos não Confiáveis" (Unreliable Failure Detectors). Research Report, PPGC-UFRGS, January 2000.

### **4 communications francophones (séminaires invités)**

- [75]"PER-MARE: adaptation du paradigme MapReduce aux réseaux pervasifs", Réunion RGE - Réseaux Grand Est. Reims, 13 février 2014.
- [76]"Structure et gestion du Centre de Calcul ROMEO", IUT Villetaneuse (Université Paris 13), mai 2011
- [77]"CONFIIT : un système pair-à-pair pour le calcul", Université de Tunis, mai 2009
- [78]"GPGPU : du calcul haute performance dans votre machine", École Supérieure de Sciences et Techniques de Tunis, mai 2009