Curriculum Vitæ

Olivier MICHEL

Mars 2007

IBISC - FRE 3190 du CNRS Language, Interaction & Simulation project Tour Évry 2 - 523, Place des terrasses de l'Agora, 91000 Évry Cedex.

Table des matières

1	Travaux de recherche	3
2	Enseignement et encadrement d'étudiants	6
3	Collaborations scientifiques	10
4	Tâches administratives	12
5	Développement de logiciels, publications et communications	13
6	Attestation et rapports de soutenance d'habilitation à diriger des recherches	19
7	Attestation d'enseignement	29
8	Lettres de recommendations enseignement	31
9	Lettres de recommendations recherche	37

Curriculum Vitæ

Olivier MICHEL, 38 ans, nationalité française.

Lab. IBISC - FRE 2873 CNRS - Projet LIS Tour Évry 2 - 523, Place des terrasses de l'Agora 91000 Évry Cedex

 $\begin{array}{l} phone: +33\;(0)1\;60\;87\;39\;10\\ email: {\tt michel@ibisc.univ-evry.fr} \end{array}$

Qualification CNU

Numéro de qualification : PR-2008-27-08127184221

Diplômes

2007 Habilitation à diriger des recherches à l'université d'Évry

Titre: There's Plenty of Room for Unconventional Programming Languages or Declarative Simulations of Dynamical Systems (with a Dynamical Structure)

Lieu: Laboratoire IBISC (F.R.E. 2873 du C.N.R.S.)

Président du jury : J.-P. BANÂTRE (IRISA - France),

Rapporteurs : O. Danvy (B.R.I.C.S. - U. of Aarhus - Danemark), G. Hains (L.A.C.L. - Université de Paris XII - France), S. Stepney (Dept. of C.S. - U. of York - Angleterre),

Examinateurs : G. Longo (E.N.S. Paris - France), P. Prusinkiewicz (C.P.S.C. - U. of Calgary - Canada), J.-L. Giavitto (I.B.I.S.C. - U. d'Évry - France).

1996 Thèse de doctorat à l'université de Paris XI, Orsay.

Titre: Représentations dynamiques de l'espace dans un langage déclaratif de simulation.

Lieu: L.R.I. (U.M.R. 8623 du C.N.R.S.)

Présidente du jury : L. Puel (LRI - U. d'Orsay - Paris XI),

Rapporteurs: G. Bernot (LaMI - U. d'Évry) & P. Sallé (ENSEEIHT/INPT),

Examinateurs: E. Ashcroft (Arizona State University) & J.-L. Giavitto (LRI - CNRS),

Directeur de thèse : J.-P. SANSONNET (LRI - CNRS).

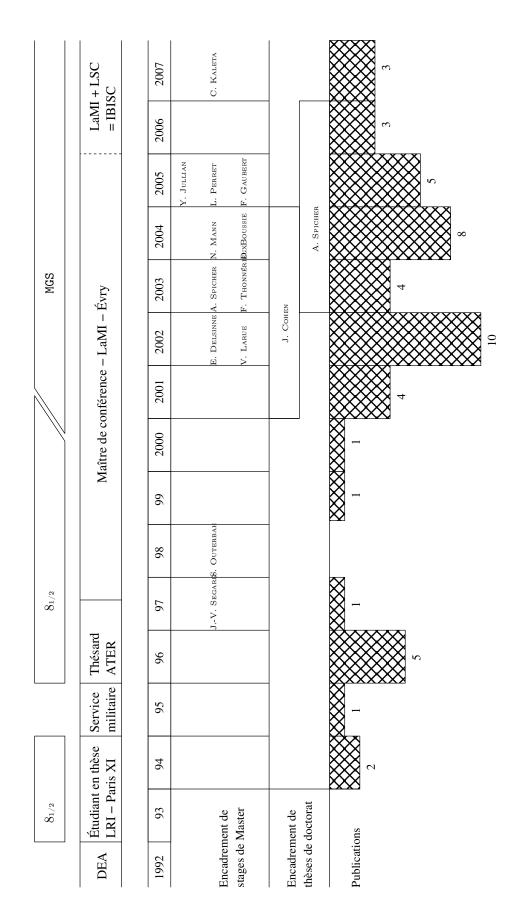
1992 DEA M.I.S.I. de l'université Paris VI, Versailles Saint-Quentin.

Sujet : Une plateforme logicielle pour l'expérimentation d'algorithmes de simulations parallèles : applications à Time-Warp, encadrante, V. Vèque (LRI).

Fonctions

Septembre 1997 Maître de conférences à l'université d'Évry.

1997-2001 : équipe CMOS (responsable M. ISRAËL) 2001-2005 : équipe SPECIF (responsable P. LE GALL) 2006- : équipe LIS (responsable H. KLAUDEL)



 ${\it Fig.~1-R\'ecapitulaif~de~mes~activit\'es~de~recherche~et~d'encadrement~depuis~1992}.$

1 Travaux de recherche

Mes travaux de recherche ont concerné l'étude et le développement de langages déclaratifs avec une attention plus particulière sur :

- 1. l'aspect dynamique et la représentation du temps (1992-2000),
- 2. le développement de structures de données topologiques pour la modélisation et la simulation de systèmes dynamiques avec une structure dynamique (2000-2007).

1.1 1992-2000 : Introduction d'une notion de dynamicité dans le langage 81/2

L'objectif principal du projet $8_{1/2}^{1}$ était la définition d'un modèle de calcul déclaratif data-parallèle de haut-niveau pour la simulation de grands systèmes dynamiques. Ce modèle de calcul à été concrétisé par le développement d'un langage de programmation éponyme et a été validé par un ensemble de plateformes d'expérimentations (interprèteurs, compilateurs, logiciels de visualisation, plateforme de test pour la distribution de données, etc.) Mon travail à plus particulièrement concerné la définition, l'étude et le développement de représentations dynamiques de l'espace dans un cadre déclaratif.

J'ai introduit dans le langage $8_{1/2}$ deux nouvelles structures de données, les GBF et les amalgames. Les GBF (pour champs basés sur une notion de groupe) permettent la définition d'espaces réguliers et homogènes, alors que les amalgames permettent la construction, grâce à des calculs, d'espaces ad-hoc et hétérogènes. Ces deux notions ont une application immédiate dans le domaine de la simulation de systèmes très dynamiques (comme c'est le cas pour les processus de croissances en biologie). Ils ont aussi une application directe en informatique en permettant la définition d'un nouveau cadre pour (1) la définition, l'analyse et l'implantation de données récursives (les GBF définissent par exemple un cadre unifié généralisant les notions de tableaux et d'arbres en informatique); (2) pour la définition et la formalisation des nouveaux mécanismes de programmation incrémentielle qui apparaissaient alors dans les langage tels que Java (les amalgames permettent la formalisation d'un mécanisme d'instantiation par capture de noms implicite et l'extension de programmes) en enfin (3) permettre la construction déclarative de graphe data-flow. J'ai commencé par l'étude des GBF et des amalgames puis je les ais introduits et intégrés dans le cadre déclaratif du langage $8_{1/2}$ pour définir le langage $8_{1/2}$ D.

Dans ce travail, j'ai montré la pertinence des choix effectués, à travers de nombreux exemples significatifs. Ils ont mis en évidence le grain d'expressivité amenés par la notion d'espace et par les primitives permettant la définition récursive d'objets sur ces espaces. Les notions de GBF et d'amalgames permettent en effet la définition, de façon extrêmement concise de structures de données régulières et irrégulières, dans un cadre déclaratif, et ouvrent de nouvelles perspectives pour la paramétrisation et la construction incrémentale déclarative de programmes.

1.2 2000-2007 : Modélisation de systèmes dynamiques à structures dynamiques : le projet MGS

1.2.1 Contexte du projet

Mes travaux de recherche actuels prennent place dans le cadre du projet MGS². Ce projet évolue selon deux directions complémentaires :

- 1. étudier et développer l'intégration d'outils et de notions topologiques dans les langages de programmation;
- 2. l'application de ces notions et outils à la conception et au développement de nouvelles structures de données et de contrôles, efficaces et expressives pour la modélisation et la simulation de systèmes dynamiques avec une structure dynamique.

Ces travaux de recherche sont concrétisés par le développement d'un langage éponyme et son application à la modélisation et à la simulation de systèmes dynamiques. Nous nous concentrons principalement sur des problèmes posés par la biologie du développement et la morphogénèse.

¹Le site we du projet est : http://www.ibisc.univ-evry.fr/pub/Otto/

²La page web du projet, où l'interpréteur du langage est disponible : http://mgs.ibisc.univ-evry.fr

1.2.2 Langages de programmation dédiés de haut-niveau

Mon travail de recherche dans ce domaine concerne la définition de nouvelles structures de données et de contrôles permettant la représentation de données spatiales et temporelles pour la modélisation et la simulation de systèmes dynamiques dans un cadre rigoureux, proche des utilisateurs et des objets mathématiques utilisés dans ce domaine (systèmes dynamiques en biologie, chimie et physique).

Les deux domaines d'applications qui ont motivés le développement de ces nouveaux mécanismes sont l'analyse et la représentation de relations complexes (par exemples des relations spatiales) et la simulation de systèmes dynamiques dont la structure doit être calculé conjointement à l'évolution du système (comme c'est le cas en biologie du développement, à tous les niveaux, des cellules aux organismes).

Un domaine d'application privilégié est la modélisation et la simulation en biologie systémique (plus précisément, en post-génomique et en simulation intégrative de processus de développement). Nous considérons maintenant (depuis 2007) la modélisation, la simulation et la conception de nouvelles ressources de calcul rendus possible par les nanosciences et la biologie moléculaire.

Ces travaux sont basés sur le développement d'un nouveau paradigme de calcul (par la généralisation des approches comme le calcul chimique, le calcul par membranes, les systèmes de Lindenmayer et les automates cellulaires) et de nouveaux outils pour l'interprétation, le typage et la compilation efficace pour les langages déclaratifs. Cette recherche rencontre le champs des systems « auto-* » (auto-stabilisants, auto-correcteurs, auto-organisants...) qui émergent dans la communauté des logiciels et dont le projet à long terme est d'identifier et de développer les concepts et les outils fondamentaux permettant d'assurer aux systèmes logiciels les propriétés de flexibilité, d'adaptativité, de robustesse et d'auto-réparation qui sont classiques dans les systèmes complexes de la matière vivante.

1.3 2007- : Perspectives de recherche « Calcul autonome dans le contexte de la biologie synthétique : programmer les nouveaux modèles de calcul »

En plus de poursuivre les travaux initiés dans le projet MGS, je souhaite développer une nouvelle direction de recherches. Cette direction est brièvement esquissée dans les sections suivantes.

La biologie synthétique. Les avancées récentes des nanotechnologies et de la biologie nous permettent maintenant de construire des fonctions biologiques par l'assemblage de briques de bases : c'est l'approche promue par la biologie synthétique. Cette approche permet d'aller au dela du génie génétique standart pour dorénavant programmer le fonctionnement d'organismes biologiques.

Le MIT à proposé une ontologie (sous la forme d'une structuration des entités allant des nucléotides aux systèmes complets en passant par les niveau des promoteurs, opérateurs, régions codantes, sites de liaisons des ribosomes...) et un principe de mise en œuvre : l'intégration d'un plasmide dans une bactérie (généralement E-coli) qui permettra la réalisation effective de la fonction programmée.

Cette approche est utilisée chaque année dans le cadre du projet universitaire iGEM (« international Genetically Engineered Machine » 3) qui met en compétition des étudiants under-graduates pour la définition de nouvelles entités biologiques. Ces organismes bio-synthétiques représentent essentiellement des entités autonomes qui réalisent une fonction simple de type senseur-effecteur.

Nous souhaitons aller au dela des simples réalisation qui sont aujourd'hui proposée. En effet, il est dorénavant possible de construire des *populations* de bactéries pouvant communiquer avec leur environnement immédiat et réalisant des fonctions simples. L'utilisation coordonnée de ces populations de bactéries doivent permettre la construction d'un calcul et la réalisations d'algorithmes.

Les grands réseaux et le calcul autonome. Conjointement a l'apparition de ces nouvelles ressources de calcul a une échelle de la matière la plus petite, les réseaux d'ordinateurs classiques (via Internet et les applications de *peer-to-peer* par exemple) offrent, à l'autre extrémité de l'échelle, des ressources de calcul qui correspondent à un système dynamique à structures dynamiques : le comportement par défaut d'un système composé d'une grande population d'entités simples de calcul correspond à un point-fixe du système (état stable) ;

³Le projet est décrit à l'url suivante http://parts.mit.edu/igem07/index.php/Main_Page

une perturbation ou un changement de structure correspond à un éloignement vis-à-vis du point-fixe; le retour du système à son état stable correspond aux propriétés d'auto-* (-stabilisation, -correction, -organisation...).

Ces ressources partagent les mêmes caractéristiques que les entités de la biologies synthétiques :

- ces ressources sont localisées dans l'espace et cette information est cruciale : le coût de l'accès n'est pas le même (et parfois rédhibitoire) selon que la ressource est proche ou distante (logiquement ou spatialement),
- ces ressources n'ont pas de contrôle global et ne peuvent êtres de fait décrites que localement,
- ces ressources sont potentiellement *infinies* et dynamiques : elles sont potentiellement défaillantes, les capacités de communication peuvent s'altérer,
- ces ressources sont qualifiés d'éternelles, c'est-à-dire qu'elles ne fonctionnent pas comme un ordinateur que l'on pourrait allumer ou éteindre ; en effet, ces ressources ont, d'une certaine façon « toujours fonctionnées et fonctionneront toujours ».

Ces propriétés nécessitent d'articuler la description des entités à un niveau **local** afin d'assurer l'obtention d'un comportement au niveau **global**. Cela peut se résumer selon le principe de *spécifier un calcul localement pour le calculer globalement*. Il semble évident que de telles ressources ne pourront pas résoudre des problèmes algorithmiques classique mais plutôt maintenir un état stable comme solution d'un problème et exhiber des propriété d'auto-*.

Programmer les nouveaux media de calcul. À partir des résultats obtenus lors du projet MGS et dans le cadre du calcul amorphe, nous proposons de développer de nouveaux outils pour la programmation de ces grande populations d'entités dynamiques, autonomes, possiblement défaillantes et dont les possibilités de communications sont limitées. Nous proposons la définition d'une hiérarchie de langage, avec au niveau le plus élevé des primitives permettant le calcul spatial⁴ : gradient, vague, champs... et au niveau le plus bas les bio-bricks proposées dans l'ontologie du MIT. Chaque niveau doit être raffiné :

- 1. vers une algèbre d'opérateurs locaux correspondant à un analogue discret des opérateurs du calcul différentiel continu,
- 2. puis une discrétisation amorphe (en effet, les médias de calcul que l'on considère sont irréguliers, défaillants et asynchrones),
- 3. puis une étape de compilation vers les *instructions* d'une bactérie idéale (avec des instructions telles que la possibilité de changer sa polarisation, de secréter des substances, de prendre/déposer de la matière, de croître, se diviser...),
- 4. enfin, la traduction finale en terme de biobricks.

Les étapes (3-4) nécessiteront un schéma de compilation itératif (présenté dans la figure 2 ci-dessous) afin de résoudre les problèmes de spécification incomplètes des biobricks dont on dispose à l'heure actuelle.

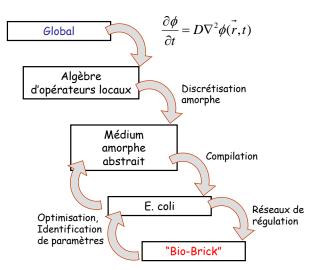


Fig. 2 — Schéma général d'une hiérarchie de langages pour la programmation des nouvelles entités amorphes du calcul spatial.

⁴Nous avons participé au colloque qui reconnaissait l'importance de la notion d'espace, au niveau matériel, des langages ou des applications : http://www.dagstuhl.de/de/programm/kalender/semhp/?semnr=06361

2 Enseignement et encadrement d'étudiants

2.1 Enseignement

J'ai toujours veillé à avoir un enseignement qui soit équilibré sur les 3 cycles. En effet, il me semble essentiel d'enseigner a tous les niveaux de l'université et que mes travaux de recherches et mon enseignement s'enrichissent mutuellement, quelque soit le cycle.

De part mes études universitaires (IUT Informatique puis cursus « standard ») et de part mes travaux de recherches, je suis intéressé par l'enseignement de toutes les matières informatiques, des plus pratiques aux plus théoriques. Si je devais être amené à enseigner des matières que je n'aurais pas encore enseigné à ce jour, je suis capable de me former rapidement et de maîtriser, jusqu'au niveau M1 inclus, tout enseignement en un temps raisonnable pour l'enseigner dans l'année.

2.1.1 En France

Depuis mon recrutement. Depuis 1997, j'ai enseigné chaque année entre 192 et 240 heures equivalents TD (c'est-à-dire pour les 9 dernières années, plus de 1600 heures); pour les années 2006 et 2007, étant en *délégation CNRS*, je n'ai pas enseigné.

Synthétiquement, mes enseignements couvrent les domaines suivant :

- L1 informatique : langages fonctionnels,
- DEUG SDM: langage C,
- DEUG MIAS : Unix, systèmes d'exploitations, réseaux, environnements de développements, système de fenêtrage X11,
- IUP-Miage: logique, systèmes d'interfaces hommes-machines,
- Licence de mathématiques : structures de données avancées et algorithmes associés,
- L3/Licence informatique : logique, programmation fonctionnelle avancée, compilation,
- M1/Maîtrise informatique : λ -calcul, logique combinatoire, méthodes et outils pour la modélisation informatique,
- M2/DEA informatique : mise-à-niveau en mathématiques pour informaticiens, modèles de calculs non conventionnels, programmation avancée, parallélisme de donnée, modélisation informatique des systèmes dynamiques à structures dynamiques,
- DEA bio-informatique : systèmes de réécritures pour la modélisation en bio-informatique,
- Mastère bio-informatique de l'ENSIIE : modélisation et simulation.

Cette année. La distribution au cours des années de ces enseignements est résumée dans le tableau 1. Plus précisément, pour l'année universitaire 2007-2008 mes enseignements, pour un total prévisionnel de 212h équivalent TD, se répartissent tous dans la mention « Informatique et système » du domaine « Science et ingéniérie » de l'université d'Évry, de la façon suivante :

1. L1

Programmation fonctionnelle: 18h de cours,

L'objectif de ce cours devant environ 90 étudiants de L1 est de présenter, à travers le paradigme de la programmation fonctionnelle, les bases de la programmation : notions d'architecture d'un ordinateur, notions de bases de ML, récursivité, introduction à la notion de correction d'un programme à partir de sa spécification.

2. L2

Programmation impérative : 18h de cours,

L'objectif de ce cours devant environ 20 étudiants de L2 est d'aborder le paradigme impératif de programmation : types de données de base, types composites, fonctions et stratégie d'appel des fonctions, notion de pointeur, gestion de la mémoire.

3. L3

- parcours informatique, Compilation : 18h de cours, 21h de TDs

Le cours de compilation présente la problématique de la compilation de langages de haut-niveau impératifs vers un langage de bas-niveau compréhensible par une architecture matérielle. Nous présentons toutes les étapes de la compilation (analyse lexicale, syntaxique, représentation en code trois adresses...) et implémentons en TD un compilateur complet ayant une architecture RISC MIPS comme cible.

parcours ASR, présidence de jury de stage : 22h de TDs.
 Chaque année, les étudiants du parcours professionnalisant ASR doivent effectuer un stage en entreprise.
 Ce stage donne lieu à la rédaction d'un mémoire de stage et d'une soutenance. En tant que responsable du parcours, je supervise toutes les soutenances.

4. M1

- Modélisation et simulation informatique, 11h de cours,
 - La description de processus complexes, en physique ou en biologie par exemple, nécessite de plus en plus, pour des raisons scientifiques, éthiques ou économiques, une activité de modélisation et de simulation. Cet enseignement propose, à travers la description des outils classiques (équations différentielles, automates cellulaires, théorie des jeux...) de donner aux étudiants les moyens d'aborder un phénomène dynamique et sa description.
- Fondements des langages fonctionnels, 21h de cours, 18h de TDs. Les fondements théoriques des langages fonctionnels sont le λ-calcul et la logique combinatoire. Nous présenons ces deux formalismes, leur équivalence et nous montrons comment, à partir d'un langage fonctionnel minimal, on peut le traduire en un code destiné à une machine virtuelle (type SECD) pour l'exécuter. Cet enseignement fait suite à l'enseignement de compilation de L3 qui était davantage orienté vers les langages impératifs.

5. M2

- Modèles de calculs non conventionnels : 12h de cours,
 - Les paradigmes standards (fonctionnels, objets et logiques) ne répondent pas de façon entièrement satisfaisante aux problèmes de réutilisabilité, modularité, correction, expressivité, évolution, portabilité et surtout, en facilité de programmation de codes complexes. Les approches non conventionnelles que l'on étudie dans ce cours proposent des alternatives aux approches classiques grâce a la définition de nouvelles notations, de nouvelles abstractions et enfin de nouvelles façons d'interagir avec les programmes.
- Modélisation et simulation avancée : 3h de cours,
 Ce cours, donné à des étudiants du Master pro Génie Biologique et Informatique présente et unifie des outils pour la modélisation de systèmes dynamiques. Ces outils partagent tous la propriété d'êtres basés sur un paradigme de réécriture sur une structure de données particulière.

Cycle et Matière	97	98	99	2000	01	02	03	04	07	Support
L1 Info. : Introduction à la programmation									×	
DEUG SDM : Langage C	×	×							×	×
IUP Génie Mat. : Langage C							×	×		×
DEUG MIAS : Système d'exploitation Unix	×	×	×	×	×	×	×	×		×
IUP Miage : Logique										×
IUP Miage : IHM	×	×								
Lic. Math. : Structures de données	×	×								
Lic. Info. : Logique & prog. fonctionnelle	×	×	×	×	×	×	×	×		
Lic. Info. : Compilation						×	×	×	×	×
Mait. Info. : Langages fonctionnels avancés				×	×	×	×	×	×	×
Mait. Info. : Modélisation informatique									×	
DEA Info. : Mathématiques pour l'informa-			×	×	×	×				×
tique										
DEA Info. : Modèles de calcul non convention-									×	
nels										
DEA Info. : Programmation avancée			×	×						
DEA Info. : Parallélisme de données			×	×			×	×		
DEA Bio-Info. : Réécriture et modélisation									×	
Mastère Bio-Info. : Modélisation et simulation				×	×					
Dea Burkina Faso : Mathématique & Logique						×				

Tab. 1 – Détail de mes enseignements depuis mon recrutement comme Maître de conférences. La dernière colonne *Support* indique l'existence d'un document, support de cours, donné aux étudiants.

6. École doctorale

J'ai donné 6h de cours dans le cadre de l'école doctorale présentant l'outil de calcul symbolique « Mathematica » pour le prototypage rapide de problèmes que peuvent rencontrer les étudiants en thèse.

Je suis de plus impliqué chaque année dans le suivi pédagogique d'étudiants se trouvant dans des filière professionalisantes (IUP-Miage, IUP-ASR,...) mais aussi dans l'encadrement d'étudiants de TER de Maîtrise (1 ou 2 binômes chaque année).

2.1.2 À l'étranger

Dans le cadre d'un accord de coopération entre l'école doctorale d'Évry et celle de l'université de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso - Afrique de l'Ouest), le département d'informatique, dirigé à l'époque par Mme P. LE GALL, a mis en place un programme de formation des étudiants de Bobo en 3^e cycle. Dans ce cadre, j'ai pris part, en 2003, à une mission d'enseignement à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso, Afrique de l'ouest) où j'ai donné deux cours : 21h de mathématique et programmation fonctionnelle ; 10.5h de logique.

Dans le cadre d'un accord Erasmus avec l'université de Jena (Allemagne), j'ai encadré en 2007 C. KA-LETA durant son séjour à l'université d'Evry pour son année de M1 informatique ainsi que durant son stage (obligatoire).

2.2 Encadrement de stages de mastères

J'ai encadré un certain nombre de stages de mastères et de 3^e année d'école d'ingénieur (en plus de nombreux étudiants en TER de Maîtrise, qui n'apparaissent pas ici) :

2.2.1 Mastères en informatique

- 1. S. Outerbah, 1998, "Introduction d'une notion de référence distante dans un formalisme de capture de noms et implantation d'une plate-forme d'expérimentation", D.E.A. Informatique, encadrement à 100%.
- 2. E. Delsinne, 2002, "Structures de données indexées par un groupe, isomorphismes de GBF abéliens et extensions aux structures automatiques", E.N.S. Cachan and University of Rennes-I, encadrement à 50%.
- 3. V. Larue, 2002, "Structures de données indexées par un groupe : représentation graphique et extension au cas non abélien", D.E.A. INFO, encadrement à 100%.
- 4. A. SPICHER, 2003, "Typage et compilation de filtrage de chemins dans des collections topologiques", D.E.A. AMIB, encadrement à 100%.
- 5. F. Thonnérieux, 2003, "Réalisation d'une interface graphique pour le traitement des sorties du programme MGS", IIE, encadrement à 100%.
- L. Perret, 2005, "Intégration des types de données algébriques dans MGS", École Centrale Paris, encadrement à 100%.
- Y. Jullian, 2005, "Conception et développement d'un éditeur graphique de filtre pour MGS", IIE, encadrement à 100%.

2.2.2 Mastères en informatique en bio-informatique

- 1. J.-V. SEGARD, 1997, "Modèles de morphogénèse biologique dans un langage déclaratif de simulation", D.E.A. de Cognitive Science of L.I.M.S.I, U.P.R. 3251 du C.N.R.S, encadrement à 50%.
- 2. N. Mann, 2004, "Hyperstructures et modélisation de chimie artificielle dans le langage MGS", D.E.A. AMIB, encadrement à 100%.
- 3. D. Boussié, 2004, "Simulation en MGS du déplacement du spermatozoïde du nématode Ascaris Suum", D.E.A. AMIB, encadrement à 100%.
- 4. F. Gaubert, 2005, "Simulation stochastique et modélisation de chimie artificielle dans le langage MGS", D.E.A. AMIB, encadrement à 100%.
- C. Kaleta, 2007, "Outils de visualisation pour la simulation de systèmes dynamiques à structure dynamique", Erasmus M1, Science, Universität Jena & Université d'Évry, encadrement à 50%.

2.3 Encadrement d'étudiants en thèse de doctorat

J'ai assuré l'encadrement scientifique à 100% de deux étudiants en thèse de doctorat⁵. Ces étudiants sont :

- J. Cohen, 2004, "Intégration des collections topologiques et des transformations dans un langage fonctionnel". J. Cohen est maintenant Maîtres de conférence à l'université de Nantes.
 - J. COHEN à participé au développement d'un interpréteur pour le langage MGS en utilisant un schéma de syntaxe abstraite d'ordre supérieur et dans la définition d'un algorithme générique de filtrage pour les collections topologiques. Il a aussi développé une stratégie de typage pour un sous-ensemble du langage.
- A. SPICHER, 2006, "Transformation de collections topologiques de dimension arbitraires. Application à la modélisation de systèmes dynamiques". A. SPICHER est maintenant un étudiant en stage post-doctoral à l'INRIA Lorraine.
 - A. SPICHER a développé un grand nombre d'application dans le domaine biologique en MGS. Il a aussi réalisé un important travail théorique dans la définition d'une formalisation générale pour la notion de collection topologique basé sur la topologie combinatoire; il a aussi fourni une sémantique probabiliste pour MGS.

Antoine à obtenu un accessit au prix de thèse ASTI (parmi 90 dossiers). Il a de plus participé avec F. DELAPLACE et moi-même à l'encadrement de l'équipe française d'iGEM qui a obtenu le premier prix dans la catégorie "Recherche fondamentale" pour sa démarche, ses modèles et ses simulations validées en grande partie avec MGS.

2.4 Jury de thèse

J'ai été examinateur dans le jury de thèse de doctorat d'A. MERLIN avec H. THUILLIER (président), R. Di COSMO et E. VIOLARD (rapporteurs), Q. MILLER (examinateur), G. HAINS (directeur de thèse). La soutenance s'est déroulée le 7 décembre 2004 au LIFO, université d'Orléans.

⁵ sous la responsabilité administrative de J.-L. Giavitto, Directeur de recherches au CNRS.

3 Collaborations scientifiques

3.1 Collaborations passées et investissement scientifique

Mes activités scientifiques par le passée incluaient des participations dans :

- Les membres du projet 8_{1/2} ont participé au "PRC GDR C3" puis au "PRS" et plus précisément au groupe de travail "ParaDe" dirigé par L. BOUGÉ.
- Le projet 8_{1/2} a pris part au nouveau "GDR de Programmation", groupe de travail sur le parallélisme.
- En 1997-2000, nous avons mis en place avec F. Delaplace du Lami et avec J.-L. Giavitto, F. Cappello et C. Germain du Lri, un groupe de travail sur le "Meta-Computing et calcul distribué hautes performances".
- Je suis un membre de l'ancien "GDR ALP" avec la proposition du groupe de travail "LODEC" (Langages et outils pour la déduction sous contraintes) dans l'action "programmation parallèle et concurrente utilisant des langages fonctionnels, logiques et des outils de mise au point".
- J'ai été membre du comité de rédaction du journal scientifique français TSI, de 1998 à 2002.
- J'ai été dans le comité de programme des conférences : CC'99, CC'00, JFLA'04, RULE'04.
- J'ai été membre de l'AS du CNRS "Topologie et Calcul" dirigée par E. GOUBAULT (CEA),
- J'ai été membre de l'AS du CNRS "Nouveaux Modèles et algorithmes de graphes pour la biologie" dirigée par M. HABIB (LIRMM).
- J'ai été membre du groupe de travail CELLIA au laboratoire LaMI; j'ai été membre du groupe de travail "Simulation en génomique : vers l'épigénèse" et du groupe de travail "Synthetic Biology" abrité par le genopole®.
- J'ai été président du comité de programme pour la 16^e édition des JFLA (in 2005), l'unique conférence francophone sur les langages applicatifs.

3.2 Implication dans des programmes ACI et ANR

Je suis actuellement impliqué dans les programmes ACI et ANR suivantes :

- Je suis membre de l'ACI IMPBIO "VICANNE" dirigée par J.-P. MAZAT.
- J'ai co-organisé avec J.-P. Banâtre, P. Fradet et J.-L. Giavitto, la conférence UPP'04 (Unconventionnal Programming Paradigms). Cette conférence a reçu le support financier et logistique de l' EEC (programme IST) et de la NSF. L'objectif était de réunir pour trois jours des chercheurs provenant des champs des langages de programmation non conventionnels (calcul bio-inspié, calcul chimique, calcul amorphe, programmation générative et calcul autonome).
- J'ai co-organisé le 18 Juillet 2007, avec with F. GRUAU (LRI) et H. BERRY (INRIA FUTURS) un workshop d'une journée sur le Calcul Amorphe, avec D. COORE, un des fondateurs de ce modèle de calcul. La page web du workshop est http://amorphous-07.ibisc.univ-evry.fr/
- Je co-organise avec J.-L. GIAVITTO (CNRS U. d'Évry), F. GRUAU (LRI U. Paris XI) et H. BERRY (INRIA Futurs) un workshop de deux jours, à Paris, sur le calcul amorphe et le calcul spatial. La page web (en cours de construction) est http://amorphous.ibisc.univ-evry.fr/
- Je suis le récipiendaire d'une ACI "Jeune Chercheur" depuis 2004, "NANOPROG : une approche langage pour le nanocalcul et la simulation des nanosystèmes biologiques"; les autres participants de l'ACI sont J. COHEN et A. SPICHER du laboratoire IBISC, et F. GRUAU du laboratoire LRI.
- Je fais partie de l'"ANR blanche AUTOCHEM" dirigée par T. PRIOL (IRISA) avec J.-P. BANÂTRE (IRISA),
 P. FRADET (INRIA Grenoble), J.-L. GIAVITTO (IBISC U. d'ÉVRY), H. KLAUDEL (IBISC U. d'ÉVRY),
 A. SPICHER (LORIA), T. COLLETTE (CEA LIST), C. GAMRAT (CEA) et V. DAVID (CEA).
- J'ai été advisor (avec A. SPICHER) dans l'équipe française (Paris) de la compétition internationale iGEM'07 en Biologie Synthétique. Nous avons obtenu le premier prix dans la catégorie « Recherche fondamentale » avec la construction du premier organisme multicellulaire bio-synthétique. Le site web d'iGEM'07 est http://parts.mit.edu/r/parts/igem/index.cgi
- Je maintiens avec S. Bottani (MSC Université Paris 7) deux sites web sur la Biologie Synthétique pour la communauté française : http://sb.ibisc.fr/ et http://www.ibisc.univ-evry.fr/pub/pmwiki/ pmwiki.php
- Je fais partie du projet INRIA ARC 2008 « AMYBIA » (Aggregating MYriads of Biologically-Inspired Agents) avec N. FATÈS (LORIA/INRIA Projet MAIA), H. BERRY (INRIA Futurs) et B. GIRAU (LORIA Projet CORTEX) sur la définition de nouvelles techniques pour le calcul décentralisé et massivement distribué. L'objectif est de reposer sur une spécification du comportement au seul niveau local des entités

et d'assurer un contrôle au niveau global des applications. Ces travaux se situent dans la suite des travaux autour du calcul amorphe et du calcul spatial. La page web du projet est http://www.loria.fr/~fates/Amybia/project.html

3.3 Délégation C.N.R.S.

En 2005–2006 et 2006–2007 j'ai été le récipiendaire d'une "Delegation CNRS". Durant ces deux années, je me suis rendu chez nombre de mes collaborateurs en utilisant le financement de mon ACI "ACI NANOPROG".

Durant la première année de la délégation, j'étais toujours en charge des responsabilités administratives du M1 Informatique.

3.4 Collaborations internationales

J'ai les collaborations internationales suivantes :

- P. PRUSINKIEWICZ, Université de Calgary, Canada, Dpt of Computer Science. Depuis 2000, nous nous sommes rencontrés de nombreuses fois pour travailler sur les problèmes posés par la représentation spatiale dans les langages de programmation et la spécification de systèmes dynamiques avec une structure dynamique. Je me suis rendu à l'université de Calgary pour des séjours de 1 semaine, 15 jours et 2 fois 3 mois
- G. Malcolm, Université de Liverpool, Angleterre, Dpt of Computer Science. Nous collaborons sur l'étude des systèmes de réécriture pour la modélisation de systèmes biologiques.
- M. Gheorghe, Université de Sheffield, Angleterre, Dpt of Computer Science. Nous travaillons sur les aspects formels des langages pour le calcul bio-inspiré (P systems, molecular X machines...).
- P. DITTRICH, Universität Friedrich-Schiller, Jena, Allemagne, Bio Systems Analysis Group. Nous avons initié une collaboration pour l'usage de MGS pour la représentation dans le formalisme de la chimie artificielle des notions d'organisations. Je me suis rendu à l'université de Jena pour 2 semaines.
- D. Coore, Université de West Indies, Jamaique, Dept of Computer Science. Nous avons commencé en 2007 une collaboration sur la définition d'un nouveau langage de programmation basé sur les notions développées en calcul amorphe pour définir le comportement de grande populations d'entité vivantes, asynchrones, défaillantes communicant avec leur environnement local. D. Coore est venu pour un mois comme professeur invité au laboratoire IBISC à Évry en Juillet 2007.

3.5 Collaborations nationales

J'ai des collaborations nationales avec :

- C. GODIN, équipe AMAP, unité de Modélisation des Plantes, CIRAD-INRA-INRIA sur des problèmes de représentation informatique de problèmes multi-échelles dans des langages de programmation. MGS a été utilisé dans la thèse de doctorat de l'étudiant de C. GODIN, P. BARBIER DE REUILLE, travail qui donna lieu à une publication dans les PNAS.
- J'ai pris part au "Plan Pluri Formation (PPF)" entre l'université d'Évry et l'université de Poitiers sur les "Méthode et outils formels pour l'animation de modèles topologiques et géométriques. Application à la simulation en post-génomique", 2002-2005. J'ai participé à l'étude de l'utilisation des G-cartes pour la simulation en biologie et leur intégration dans le langage MGS.
- H. Berry du projet Alchemy, Inria/PCRI du L.R.I, Université Paris XI sur les propriétés calculatoires d'un matériau programmable dans le cadre de la biologie synthétique.
- P.-E. MOREAU, INRIA Lorraine. Nous avons collaboré ensemble dans le cadre des travaux de thèse de J.
 COHEN sur le filtrage associatif-commutatif développé dans le cadre du projet ELAN.
- F. Jacquemard du L.S.V./INRIA pour l'exploration de grand espaces d'états dans le champ des protocoles cryptographiques et l'usage d'outils topologiques pour la représentation et la composition d'œuvres musicales.
- A. LESNES, de l'IHES/CNRS sur des problèmes de diffusion multi-échelle (spatiales et temporelles) et leur description unififée selon la topologie du support considéré.

4 Tâches administratives

L'université d'Évry est une université jeune qui nécessite, pour son fonctionnement, un important engagement de chacun de ses membres, que ce soit au niveau du département ou au niveau du laboratoire. J'ai ainsi effectué les tâches administratives suivantes :

4.1 Laboratoire de recherche

Au niveau du laboratoire de recherche, je suis très impliqué dans les tâches quotidiennes. Parmi celles-ci, on peut citer :

- Je suis un ancien membre du "CARI" (Centre pour l'Administration des Ressources Informatiques) de l'université d'Évry où je représentais le laboratoire de 1997 to 2002.
- Je suis membre élu du conseil de laboratoire depuis 2000, où je représente les enseignants/chercheurs de rang B.
- Depuis 1997, je suis membre de la commission matériel du laboratoire où nous définissons et administrons les ressources informatiques du laboratoire.

4.2 Département informatique

Depuis la création du département informatique de l'université, nous manquons d'aide administrative. Ainsi, les membres du département doivent gérer eux-même le département. Parmi les nombreuses activités où je me suis impliqué, citons :

- Je suis membre élu, depuis 2000, de la « commissions de spécialistes » de l'université d'Évry de la section 27 du CNU, où je représente les membres B.
 - Cette année, je suis « vice-président B » de la commission de spécialiste.
- Durant trois années (2003-2005), j'étais responsable de la Maîtrise informatique de l'université d'Évry.
- Je suis cette année responsable du L3 Informatique de l'université d'Évry qui comprend trois parcours, «
 Architecture des Systèmes et des Réseaux », «Informatique » et « Miage ».

À chaque fois, la responsabilité d'une filière implique le recrutement des étudiants, la gestion des stages pour les filières professionalisantes, la définition les emplois du temps, la préparation des jurys, le recrutement des chargés de TD hors du département, d'assurer le suivi quotidien de la filière, mettre à jour le règlement du contrôle des connaissances...

J'ai aussi pris part à la définition de la 2^e maquette du "Master Sciences et Ingénierie, mention Informatique et Systèmes". La définition de cette maquette à nécessité un important de travail car il était nécessaire de repenser totalement l'activité d'enseignement de l'informatique au sein de l'université.

4.3 Administration des ressources informatiques et du réseau : 1998-2002

De la fin de l'année 1998 au début de l'année 2002, j'ai géré et supervisé toutes les ressources informatiques et réseau du laboratoire de recherche (ordinateurs, terminaux X, imprimantes, matériel actif...) ainsi que tous les services communs (comptes personnels, courrier électronique, DNS, serveurs ftp et web...). En 2000, le laboratoire a déménagé de son emplacement précédent pour son emplacement actuel : il a fallu que je définisse toute la nouvelle architecture système de l'organisation du réseau jusqu'à la distribution/mise à jour des systèmes d'exploitation et des logiciels des machines (Linux et Windows). Après 2002, j'ai supervisé le travail d'E. FAURE, notre ingénieur système recruté sur un poste NOEMI du CNRS.

M. Faure nous à quitté fin 2006. Depuis, une équipe de 5 personnes, dont je fais partie, gérent collégialement les ressources informatiques et réseaux du laboratoire.

5 Développement de logiciels, publications et communications

Mes travaux de recherches se sont toujours organisés suivant deux axes : des travaux théoriques et leur intégration dans le développement concret d'outils logiciels, de modèles et de langages.

5.1 Développements logiciels

J'ai pris part aux développements logiciels suivants, qui sont tous open-source et disponible sur le web :

- le langage de programmation 8_{1/2}, disponible à l'url http://www.ibisc.univ-evry.fr/pub/Otto/ et qui consiste en plus de 36k lignes de code ML et C,
- une version distribuée du formalisme des amalgames, disponible à l'url http://www.ibisc.fr/~michel/amalgame.tar.gz et qui consiste en plus de 3k lignes de code ML et C,
- le langage de programmation MGS, disponible sur requête à l'url http://mgs.ibisc.univ-evry.fr et qui consiste en plus de 50k lignes de code ML, C++ et C; il inclut de nombreuses librairies externes (qhull pour le calcul des triangulations de Delaunay, GNU gsl pour l'accès à de bons générateurs de nombres aléatoires, nauty pour le calcul d'isomorphismes de graphes...)

5.2 Journaux internationaux

Dans chaque section, les publications sont présentées par ordre chronologique puis par ordre alphabétique avec le premier auteur comme clef. Toutes les publications sont disponibles à l'url http://www.ibisc.univ-evry.fr/~michel/WW/bib.html

- [J1] Olivier Michel. Design and implementation of $8_{1/2}$, a declarative data-parallel language. Computer Languages, 22(2/3):165-179, 1996. special issue on Parallel Logic Programming.
- [J2] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. The topological structures of membrane computing. Fundamenta Informaticæ, 49:107–129, 2002.
- [J3] Patrick Amar, Pascal Ballet, Georgia Barlovatz-Meimon, Arndt Benecke, Gilles Bernot, Yves Bouligand, Paul Bourguine, Franck Delaplace, Jean-Marc Delosme, Maurice Demarty, Itzhak Fishov, Jean Fourmentin-Guilbert, Joe Fralick, Jean-Louis Giavitto, Bernard Gleyse, Christophe Godin, Roberto Incitti, François Képès, Catherine Lange, Lois Le Sceller, Corinne Loutellier, **Olivier Michel**, Franck Molina, Chantal Monnier, René Natowicz, Vic Norris, Nicole Orange, Helene Pollard, Derek Raine, Camille Ripoll, Josette Rouviere-Yaniv, Milton Saier, Paul Soler, Pierre Tambourin, Michel Thellier, Philippe Tracqui, Dave Ussery, Jean-Claude Vincent, Jean-Pierre Vannier, Philippa Wiggins, and Abdallah Zemirline. Hyperstructures, genome analysis and I-cells. *Acta Biotheoretica*, 50, 2002.
- [J4] Jean-Louis Giavitto, and **Olivier Michel** Pattern-matching and rewriting rules for group indexed data structures. *ACM SIGPLAN Notices*, selected paper from the ACM SIGPLAN Workshop RULE'02 conference, 37(12):76–87, December 2002.
- [J5] Jean-Louis Giavitto, **Olivier Michel**, and Franck Delaplace. Declarative simulation of dynamicals systems: the 8_{1/2} programming language and its application to the simulation of genetic networks. *BioSystems*, 68(2–3):155–170, feb/march 2003.
- [J6] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. Modeling the topological organization of cellular processes. BioSystems, 70(2):149-163, 2003.
- [J7] Jean-Louis Giavitto and **Olivier Michel**. Modeling the topological organization of cellular processes. *Physics of Life*, August(3), 2003. See http://www.physicsoflife.com/index.html. ("Physics of Life" est une publication électronique d'Elsevier sélectionnant parmi 22 journaux d'Elsevier Science, couvrant les domaines physiques, biologiques, chimie et médecine avec un intérêt plus particulier sur la recherche en physique biologique).
- [J8] Jean-Louis Giavitto, Grant Malcolm, and **Olivier Michel**. Rewriting systems and the modelling of biological systems. *Comparative and Functional Genomics*, 5:95–99, February 2004.
- [J9] Antoine Spicher and **Olivier Michel**. Declarative modeling of a neurulation-like process. *BioSystems*, 87:281–288, February 2006.
- [J10] Olivier Michel, Jean-Pierre Banâtre, Pascal Fradet, and Jean-Louis Giavitto. Challenging questions for the rationales of non-classical programming languages. *International Journal of Unconventional Computing*, 2006.

[J11] Antoine Spicher, Olivier Michel, Mikolaj Cieslak, Jean-Louis Giavitto, and Przemyslaw Prusinkiewicz. Stochastic P systems and the simulation of biochemical processes with dynamic compartments. BioSystems, 91:458-472, March 2008.

Les deux publications suivantes apparaissent dans un journal en langue française, *Technique et Science Informatique*.

- [J12] Jean-Louis Giavitto, **Olivier Michel**, Jean-Pierre Banâtre, and Pascal Fradet. Modèles de programmation non-conventionnels. *Technique et Science Informatique*, 23:177–186, 2004. Compte-rendu de l'atelier international UPP'04. (not reviewed)
- [J13] Antoine Spicher and **Olivier Michel**. Représentation et manipulation de structures topologiques dans un langage fonctionnel. *Technique et Science Informatique*, 2007.

5.3 Édition

J'ai été le (co-)éditeur de deux actes de conférences et d'un numéro spécial dans un journal :

- [E1] Jean-Pierre Banâtre, Pascal Fradet, Jean-Louis Giavitto, and Olivier Michel, editors. Unconventional Programming Paradigms (UPP'04), volume 3566 of LNCS, Le Mont Saint-Michel, France, September 2005. ERCIM – NFS, Springer Verlag. Revised, selected and invited papers. 367 p. ISBN: 3-540-27884-2. http://www.springeronline.com/3-540-27884-2.
- [E2] Olivier Michel and Pierre Weis, editors. Seizièmes Journées Francophones des Langages Applicatifs (JFLA'05), number 16. INRIA, 2005. http://jfla.inria.fr/2005/actes/actes-jfla-2005.tgz.
- [E3] Thérèse Hardin and **Olivier Michel**, editors. Autour et aux alentours des langages applicatifs. *Technique* et Science Informatique, Hermes Science, In press. 2007.

5.4 Chapitres de livres

- [B1] A. Zemirline, P. Ballet, L. Marcé, P. Amar, P. Ballet, G. Bernot, F. Delaplace, Jean-Louis Giavitto, Olivier Michel, J.-M. Delosme, R. Incitti, P. Bourgine, C. Godin, F. Képès, P. Tracqui, V. Noris, J. Guespin, M. Demarty, and C. Ripoll. Modelling and Simulation of biological processes in the context of genomics, chapter "Cellular-automata, Reaction-Diffusion and Multiagents Systems for Artificial Cell Modelling". Hermes, July 2002. Also published as a tutorial chapter of the proceedings of the workshop "Modélisation et simulation de processus biologiques dans le contexte de la génomique", 17-21 mars 2002, Autran, France.
- [B2] Jean-Louis Giavitto, Christophe Godin, **Olivier Michel**, and Przemyslaw Prusinkiewicz. *Modelling and Simulation of biological processes in the context of genomics*, chapter "Computational Models for Integrative and Developmental Biology". Hermes, July 2002. Also republished as an high-level course in the proceedings of the Dieppe spring school on "Modelling and simulation of biological processes in the context of genomics", 12-17 May 2003, Dieppes, France.
- [B3] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. Molecular Computational Models: Unconventional Approaches, chapter Modeling Developmental Processes in MGS, pages 1–46. Idea Group, 2004.
- [B4] Olivier Michel and Florent Jacquemard. An Analysis of a Public-Key Protocol with Membranes, pages 281–300. Natural Computing Series. Springer Verlag, 2005.

5.5 Publications dans des conférences internationales (avec comité de sélection)

- [IC1] Olivier Michel and Jean-Louis Giavitto. Design and implementation of a declarative data-parallel language. In post-ICLP'94 workshop W6 on Parallel and Data Parallel Execution of Logic Programs, S. Margherita Liguria, Italy, 17June 1994. Uppsala University, Computing Science Department.
- [IC2] Olivier Michel, Jean-Louis Giavitto, and Jean-Paul Sansonnet. A data-parallel declarative language for the simulation of large dynamical systems and its compilation. In Institute for System Programming of the Russian Ac. of Sci., editor, SMS-TPE'94: Software for Multiprocessors and Supercomputers, Moscow, 21–23 September 1994. Office of Naval Research USA & Russian Basic Research Foundation.

- [IC3] Jean-Louis Giavitto, Olivier Michel, and Jean-Paul Sansonnet. Group based fields. In I. Takayasu, R. H. Jr. Halstead, and C. Queinnec, editors, Parallel Symbolic Languages and Systems (International Workshop PSLS'95), volume 1068 of Lecture Notes in Computer Sciences, pages 209–215, Beaune (France), 2–4 October 1995. Springer-Verlag.
- [IC4] Olivier Michel, Dominique De Vito, and Jean-Paul Sansonnet. 8_{1/2}: data-parallelism and data-flow. In E. Ashcroft, editor, Intensional Programming II: Proc. of the 9th Int. Symp. on Lucid and Intensional Programming. World Scientific, May 1996.
- [IC5] Olivier Michel. Introducing dynamicity in the data-parallel language 8_{1/2}. In Luc Bougé, Pierre Fraigniaud, Anne Mignotte, and Yves Robert, editors, EuroPar'96 Parallel Processing, volume 1123 of Lecture Notes in Computer Sciences, pages 678–686. Springer-Verlag, August 1996.
- [IC6] Olivier Michel. A straightforward translation of D0L Systems in the declarative data-parallel language 8_{1/2}. In Luc Bougé, Pierre Fraigniaud, Anne Mignotte, and Yves Robert, editors, EuroPar'96 Parallel Processing, volume 1123 of Lecture Notes in Computer Sciences, pages 714–718. Springer-Verlag, August 1996.
- [IC7] Dominique De Vito and Olivier Michel. Effective SIMD code generation for the high-level declarative data-parallel language 8_{1/2}. In Euro Micro '96, pages 114–119. IEEE Computer Society, 2–5 September 1996.
- [IC8] Jean-Louis Giavitto, Dominique De Vito, and Olivier Michel. Semantics and compilation of recursive sequential streams in 8_{1/2}. In H. Glaser and H. Kuchen, editors, Ninth International Symposium on Programming Languages, Implementations, Logics, and Programs (PLILP'97), volume 1292, pages 207– 223, Southampton, 3-5 September 1997.
- [IC9] Jean-Louis Giavitto, Olivier Michel, and Franck Delaplace. Declarative simulation of dynamical systems: the 8_{1/2} programming language and its application to the simulation of genetic networks. In Proceedings of IPCAT 2001 (Workshop on Information Processing in Cells and Tissues), August 2001.
- [IC10] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. MGS: Implementing a unified view on four biologically inspired computational models. In Pre-proceedings of WMC-CdeA 2001 (Workshop on Membrane Computing, Curtea de Arges). Research Report 17/01 of the Universitat Rivira I Virgili, Tarragona, Spain, August 2001.
- [IC11] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. MGS: a rule-based programming language for complex objects and collections. In Mark van den Brand and Rakesh Verma, editors, *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, volume 59. Elsevier Science Publishers, 2001.
- [IC12] Jean-Louis Giavitto and **Olivier Michel**. Declarative definition of group indexed data structures and approximation of their domains. In *Proceedings of the 3nd International ACM SIGPLAN Conference on Principles and Practice of Declarative Programming (PPDP-01)*. ACM Press, September 2001.
- [IC13] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. Accretive rules in Cayley P systems. In Pre-proceedings of WMC-CdeA 2002 (Workshop on Membrane Computing, Curtea de Arges). MolCoNet european network 2002-1, August 2002.
- [IC14] Jean-Louis Giavitto, **Olivier Michel** and Julien Cohen. Pattern-matching and Rewriting Rules for Group Indexed Data Structures In ACM Rule'02, Pittsburgh (USA), October 2002.
- [IC15] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. Data Structure as Topological Spaces. In Proceedings of the 3nd International Conference on Unconventional Models of Computation UMC02. October 2002, Himeji, Japan. LNCS 2509.
- [IC16] Jean-Louis Giavitto, Olivier Michel, and Julien Cohen. Accretive rules in cayley P systems. In Gh. Paun, G. Rozenberg, A. Salomaa, and C. Zandron, editors, Membrane Computing 2002, pages 319–338. Springer, 2003. LNCS 2597.
- [IC17] Olivier Michel and Florent Jacquemard. An analysis of the needham-schroeder public-key protocol with MGS. In G. Mauri, G. Paun, and C Zandron, editors, *Preproceedings of the Fifth workshop on Membrane Computing (WMC5)*, pages 295–315. EC MolConNet Universita di Milano-Bicocca, June 2004.
- [IC18] Antoine Spicher, Olivier Michel, and Jean-Louis Giavitto. A topological framework for the specification and the simulation of discrete dynamical systems. In Sixth International conference on Cellular Automata for Research and Industry (ACRI'04), volume 3305 of Lecture Notes in Computer Sciences, pages 238– 247, LNCS, Amsterdam, October 2004.
- [IC19] Antoine Spicher and Olivier Michel. Declarative modeling of a neurulation-like process. In Sixth International Workshop on Information Processing in Cells and Tissues, 2005.

- [IC20] Antoine Spicher and **Olivier Michel**. Using rewriting techniques in the simulation of dynamical systems: Application to the modeling of sperm crawling. In *Fifth International Conference on Computational Science (ICCS'05)*, volume I, pages 820–827, 2005.
- [IC21] Jean-Louis Giavitto, Olivier Michel, and Antoine Spicher. Computation in space and space in computation. In J.-P Banâtre, P. Fradet, Jean-Louis Giavitto, and Olivier Michel, editors, Unconventional Programming Paradigms (UPP'04), number LNCS 3566, pages 137–152. ERCIM- NSF, Springer Verlag, 2005.
- [IC22] Antoine Spicher, Olivier Michel, and Jean-Louis Giavitto. Algorithmic self-assembly by accretion and by carving in MGS. In 7th International Conference on Artificial Evolution, 2005.

5.6 Publications dans des conférences nationales (avec sélections)

- [C1] Jean-Louis Giavitto, Jean-Paul Sansonnet, and **Olivier Michel**. Inférer rapidement la géometrie des collections. In *Workshop on Static Analysis*, *Bordeaux*, 1992.
- [C2] Jean-Louis Giavitto and **Olivier Michel**. Calcul distribué de champs de données. In P. Weis, editor, Journées Francophones des Langages Applicatifs (JFLA99), Avoriaz, February 1999. INRIA.
- [C3] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. Un cadre pour la définition récursive de données. In C. Dubois, editor, Journées Francophones des Langages Applicatifs (JFLA00), Mont Saint-Michel, February 2000. INRIA.
- [C4] Olivier Michel, Jean-Louis Giavitto, and Julien Cohen. MGS: transformer des collections complexes pour la simulation en biologie. In L. Rideau, editor, *Journées Francophones des Langages Applicatifs* (*JFLA02*), Anglet (France), January 2002. INRIA.
- [C5] Antoine Spicher and **Olivier Michel**. Stratégie d'application stochastique de règles de réécritures dans le langage MGS. In *Journées Francophones des Langages Applicatifs*. INRIA, 2006.
- [C6] Antoine Spicher and **Olivier Michel**. Manipulations de structures topologiques dans un langage déclaratif pour la simulation. In 11ème Journées du GT "Animation et Simulation" (GTAS'2004), Reims, juin 2004. AFIG et LERI, Université de Reims.

5.7 Rapports de recherche et rapports de contrats

- [R1] Olivier Michel. Design and implementation of 81/2, a declarative data-parallel language. Technical Report 1012, Laboratoire de Recherche en Informatique, December 1995.
- [R2] Olivier Michel and Jean-Louis Giavitto. Amalgams: Names and name capture in a declarative framework. Technical Report 32, LaMI Université d'Évry Val d'Essonne, January 1998. also avalaible as LRI Research-Report RR-1159.
- [R3] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. MGS: a programming language for the transformations of topological collections. Technical Report 61-2001, LaMI Université d'Évry Val d'Essonne, May 2001.
- [R4] Jean-Louis Giavitto and Olivier Michel. The topological structures of membrane computing. Technical Report 70-2001, LaMI Université d'Évry Val d'Essonne, November 2001.
- [R5] Jean-Louis Giavitto, Christophe Godin, **Olivier Michel**, and Przemyslaw Prusinkiewicz. Computational models for integrative and developmental biology. Technical Report 72-2002, LaMI Université d'Évry Val d'Essonne, March 2002.
- [R6] Jean-Louis Giavitto, **Olivier Michel**, and Julien Cohen. Pattern-matching and rewriting rules for group indexed data structures. Technical Report 76-2002, LaMI Université d'Évry Val d'Essonne, June 2002.
- [R7] Olivier Michel, Florent Jacquemard, and Jean-Louis Giavitto. Three variations on the analysis of the needham-schroeder public-key protocol with MGS. Technical Report LaMI-98-2004, LaMI – Université d'Évry - CNRS, May 2004. 25 p.
- [R8] Antoine Spicher, Olivier Michel, and Jean-Louis Giavitto. A topological framework for the specification and the simulation of discrete dynamical systems. Technical Report LaMI-99-2004, LaMI, May 2004.
- [R9] Jean-Louis Giavitto, Antoine Spicher and Olivier Michel. Topological Rewriting and the Geometrization of Programming. Technical Report IBISC-XX-2007, IBISC, September 2007.

5.8 Autres publications

- [O1] Olivier Michel. Une plateforme logicielle pour l'expérimentation d'algorithmes de simulation parallèle. application à Time-Warp, September 1992. Rapport de stage du DEA MISI de l'UPMC Paris VI.
- [O2] Olivier Michel and Dominique De Vito. 8,5 un environnement de développement pour le langage 8_{1/2}. In *Journées du GDR Programmation*, Lille, 22–23 September 1994. GDR Programmation du CNRS.
- [O3] Olivier Michel and Jean-Louis Giavitto. Typer une collection par la présentation d'un groupe. In *Journées du GDR Programmation*, Grenoble, 23–24 November 1995. GDR Programmation du CNRS.
- [O4] Olivier Michel. The 8_{1/2} reference manual. December 1995.
- [O5] Jean-Paul Sansonnet, Jean-Louis Giavitto, **Olivier Michel**, Abderhamane Mahiout, and Dominique De Vito. Rapport d'activité du thème 8_{1/2}. rapport final d'activité à destination du G.D.R. de Programmation, (10p.), January 1996.
- [O6] Jean-Paul Sansonnet, Jean-Louis Giavitto, **Olivier Michel**, Abderhamne Mahiout, and Dominique De Vito. Rapport d'activité du thème 8_{1/2}–8_{1/2}: Modèles et outils pour les grandes simulations. rapport interne (45p.), January 1996.
- [O7] Olivier Michel. Les amalgames : un mécanisme pour la structuration et la construction incrémentielle de programmes déclaratifs. In *Journées du GDR Programmation*, Orléans, 20–22 September 1996. GDR Programmation du CNRS.
- [O8] Jean-Louis Giavitto, **Olivier Michel**, and Julien Cohen. *Une présentation du langage MGS*. LaMI, université d'Évry, May 2002. (tutoriel).
- [O9] Olivier Michel, Jean-Pierre Banâtre, Pascal Fradet, and Jean-Louis Giavitto. The Unconventional Programming Paradigms home page (UPP04). http://upp.lami.univ-evry.fr, 2004. International workshop for "Challenges, Visions and Research Issues for New Programming Paradigms", 15 17 September 2004, Mont Saint-Michel, France.
- [O10] Antoine Spicher and Olivier Michel. Integration and pattern-matching of topological structures in a functional language. In *International Workshop on Implementation and Application of Functional Languages (IFL04)*, Lübeck, September 2004.
- [O11] Olivier Michel and Jean-Louis Giavitto. Incremental extension of a domain specific language interpreter. In *International Workshop on Implementation and Application of Functional Languages (IFL07)*, Freiburg, Germany, September 2007. The draft proceedings will appear as a technical report of the Computing Laboratory of the University of Kent.

5.9 Thèses

- [T1] Olivier Michel. Représentations dynamiques de l'espace dans un langage déclaratif de simulation. Ph.D. thesis, Université de Paris-Sud, centre d'Orsay, December 1996. N°4596, (in French).
- [T2] Olivier Michel. There's Plenty of Room for Unconventional Programming Languages or Declarative Simulations of Dynamical Systems (with a Dynamical Structure). Habilitation, Université d'Évry, December 2007. N°xxx.

5.10 Mémoire de 3^e cycle et de thèses

- [MT1] Jean-Vincent Segard. Modèles de morphogénèse biologique dans un langage déclaratif de simulation. Mémoire de 3^e cycle, D.E.A. de Sciences Cognitives du L.I.M.S.I, 1997.
- [MT2] Sami Outerbah. Introduction d'une notion de référence distante dans un formalisme de capture de noms et implantation d'une plate-forme d'expérimentation. Mémoire de 3^e cycle, DEA Informatique d'Évry, 1998.
- [MT3] Emmanuel Delsinne. Structures de données indexées par un groupe, isomorphismes de gbf abéliens et extensions aux structures automatiques. Mémoire de 3^e cycle, E.N.S. Cachan et Université de Rennes-I, 2002.
- [MT4] Valérie Larue. Structures de données indexées par un groupe : représentation graphique et extension au cas non abélien. Mémoire de 3^e cycle, DEA Informatique d'Évry, 2002.
- [MT5] Antoine Spicher. Typage et compilation de filtrage de chemins dans des collections topologiques. Mémoire de 3^e cycle, DEA AMIB Université d'Évry, 2003.

- [MT6] Fabien Thonnérieux. Réalisation d'une interface graphique pour le traitement des sorties du programme MGS. Mémoire de 3^e cycle, IIE, 2003.
- [MT7] Julien Cohen. Intégration des collections topologiques et des transformations dans un langage fonctionnel. Mémoire de thèse de doctorat, Université d'Évry, 2004.
- [MT8] Nicolas Mann. Hyperstructures et modélisation de chimie artificielle dans le langage MGS. Mémoire de 3^e cycle, DEA AMIB Université d'Évry, 2004.
- [MT9] Damien Boussié. Simulation en MGS du déplacement du spermatozoïde du nématode Ascaris Suum. Mémoire de 3^e cycle, DEA AMIB Université d'Évry, 2004.
- [MT10] Lionel Perret. Intégration des types de données algébriques dans MGS. Mémoire de 3^e cycle, École Centrale Paris, 2005.
- [MT11] Yann Jullian. Conception et développement d'un éditeur graphique de filtre pour MGS. Mémoire de 3^e cycle, IIE, 2005.
- [MT12] Fabien Gaubert. Simulation stochastique et modélisation de chimie artificielle dans le langage MGS. Mémoire de 3^e cycle, DEA AMIB Université d'Évry, 2005.
- [MT13] Antoine Spicher. Transformation de collections topologiques de dimension arbitraires. Application à la modélisation de systèmes dynamiques. Mémoire de thèse de doctorat, Université d'Évry, 2006.
- [MT14] Christoph Kaleta. Outils de visualisation pour la simulation de systèmes dynamiques à structure dynamique. Mémoire de 3^e cycle, Master Informatique, Universität Jena & Université d'Évry, 2007.

6	Attestation	et rapports	de	soutenance	d'habilitation	à	diriger	des
	recherches							

6.1 Attestation de soutenance et rapport de soutenance



UNIVERSITÉ EVRY VAL ESSONNE

ATTESTATION DE REUSSITE AU DIPLOME

Le Secrétaire Général atteste que

le Diplôme d'Habilitation à Diriger des Recherches

a été décerné à

Monsieur OLIVIER MICHEL

né le 10 novembre 1969 à VIENNE (038)

au titre de l'année universitaire 2007/2008

Date de soutenance

: 7 décembre 2007

Etablissement soutenance : UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONNE

Jury

: M. JEAN-PIERRE BANATRE, Président du jury, PROFESSEUR DES UNIVERSITES

UNIVERSITE RENNES 1

M. OLIVIER DANVY, Rapporteur du jury, LEKTOR

UNIVERSITY OF AARHUS

M. GAETAN HAINS, Rapporteur du jury, PROFESSEUR DES UNIVERSITES

UNIVERSITE PARIS 12

Mme SUSAN STEPNEY, Rapporteur du jury, PROFESSEUR

UNIVERSITY OF YORK

M. JEAN-LOUIS GIAVITTO, Membre du jury, DIRECTEUR DE RECHERCHE

UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONNE

M. GIUSEPPE LONGO, Membre du jury, DIRECTEUR DE RECHERCHE

ENS PARIS

M. PRZEMYSLAW PRUSINKIEWICZ, Membre du jury, PROFESSEUR

UNIVERSITY OF CALGARY

Ecole doctorale

· SITEVRY

Section CNU

: 27 - Informatique

Fait à Evry, le 10 décer

Gérard GASQ

N° étudiant :

20073051

UNIVERSITÉ D'EVRY

PROCES VERBAL DE SOUTENANCE DU 07/12/2007 A 15h00

ANNEE UNIVERSITAIRE 2007/2008

Etudiant

. M. OLIVIER MICHEL

né le: 10/11/1969

Version de diplôme

: HDR INFORMATIQUE

Titre des travaux

: There's Plenty of Room for Unconventional Programming Languages or Declarative

Simulations of Dynamical Systems (with a Dynamical Structure)

Ecole doctorale

: SITEVRY

Section CNU

: 27 - Informatique

Directeur

M. JEAN-LOUIS GIAVITTO

Lieu de soutenance

LABORATOIRE IBISC - UNIVERSITE D'EVRY - TOUR EVRY II - 91000 EVRY

La soutenance est publique.

RAPPORT DE SOUTENANCE

Priserratur synthétique d'un tis viveau. Orbinnaire deux la des viptin de

paradiques nouveaux à appayant ou aproche niterdisciplimaire - que l'on t

anne une "physicalisation

face a un spectre

100 CON

Résultat Mention

•

habilité à diviger des recherches

Nom et signature du Président du Jury :

Membres du Jury:

······································			
Nom	Qualité /	Etablissement	Rôle Signature
M. OLIVIER DANVY	LEKTOR	UNIVERSITY OF AARHUS	Rapporteur
M. GAETAN HAINS	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	UNIVERSITE PARIS 12	Rapporteur
Mme SUSAN STEPNEY	PROFESSEUR	UNIVERSITY OF YORK	Rapporteur
M. JEAN-PIERRE BANATRE	PROFESSEUR DES UNIVERSITES	UNIVERSITE RENNES 1	Membre
M. JEAN-LOUIS GIAVITTO	DIRECTEUR DE RECHERCHE	UNIVERSITE D'EVRY VAL D'ESSONNE	Membre
M. GIUSEPPE LONGO	DIRECTEUR DE RECHERCHE	ENS PARIS	Membre (Company)
A. PRZEMYSLAW PRUSINKIEWICZ PROFESSEUR		UNIVERSITY OF CALGARY	Membre Pruidview

6.2 Rapports des rapporteurs

Les rapports des rapporteurs

- Mme. Susan Stepney, professeure à l'université de York, Angleterre,
- M. Gaétan HAINS, professeur au LACL, université Paris XII,
- M. Olivier Danvy, lektor au BRICS, université d'Aarhus, Danemark, sont reproduits dans les pages suivantes ainsi que le rapport de soutenance.

Rapporteur's report on the Habilitation à Diriger des Recherches of Olivier Michel

Report prepared by Professor Susan Stepney, University of York, UK, November 2007

The impressive body of work described in the thesis is broad, deep, innovative, and important

Overview

The body of work reported covers the development and application of an unconventional programming paradigm, applied to "dynamical systems with dynamical structure", or $(DS)^2$ Such systems require an unconventional approach, because traditional Computer Science (CS) approaches assume a pre-specified and fixed state space for the computation. However, many applications, particularly in biology, co-construct the state space along with the computation. For example, the state space changes and grows during the "computation" of the developmental process in an organism: this changing space cannot be pre-specified, because it depends (in part) on input from the open (unspecified and potentially unspecifiable) environment. The requirement for such an approach is not restricted to biological systems: for example, engineered artefacts such as the Internet have dynamic structure, and also need a programming and analysis approach such as the one described in this work.

Breadth

The work covers an impressively broad range of computer science, covering theory, application, implementation, and history. The theoretical basis for the approach is well-grounded in computation (including aspects of syntax, denotational and operational semantics) and mathematical foundations. The breadth of application is particularly welcome: all too often researchers can be so enamoured of their theory as to forget to apply it to anything. Here, however, the approach is applied to a wide range of problems: "classical" computational problems, various other unconventional computational approaches (for example, membrane computing, L systems), and biological development. Implementational aspects are not forgotten either: the available toolkit implementing the designed languages and API allows other researchers to experiment and use the approaches developed here. The work also shows an excellent grasp of the history of computer science, knowledgably building on foundational work from earlier decades.

Furthermore, the work brings in essential aspects from other disciplines, such as topology, and developmental biology. The approach is based on combinatorial topology as a way of defining data structures and their dynamics in a spatial manner, and the mathematical foundations are well motivated in the work. Developmental biology, and other aspects of systems biology, clearly form a deep motivation for the work.

Depth

The breadth of the work in no way compromises the depth of the research

In particular, the whole theoretical basis is carefully constructed on the existing mathematical foundations of combinatorial topology, rather than simply being an *ad hoc* construction. The philosophical aspects that led to this foundation, particularly the careful distinction between Newtonian and Leibnizian approaches to modelling spatial relationships, are particularly impressive, and clearly bring out the rationale for different design decisions.

Similarly, the work seeks to *unify* many individual approaches to modelling and computing "developmental" processes in CS, including membrane computing and L systems, which were individually invented to address specific problems. In performing this unification, and showing these approaches can be considered as special cases of a deeper underlying theory of computing over dynamical structures, the work provides a valuable contribution to the whole field of developmental computation.

Innovation

The work is highly innovative. It is explicitly cast as an investigation of "dynamical systems with dynamical structure". Other researchers have investigated computation with dynamical structures. But here making that aspect *explicit* allows the novel approach of providing a sound topological foundation. Moreover, the examination and use of the Leibnizian (relational) nature of the spatial properties provides deep intuition into the underlying processes.

Importance

The work qualifies as an impressive and serious piece of research because of its breadth, depth, and innovation. In addition to that, it also has the benefit of being an important contribution to the future of Computer Science. There is a recognition that "classical" computer science (based around concepts such as the Turing Machine, and lambda calculus) does not capture all the important aspects of how computers are used in practice. In particular, these abstractions are not necessarily the best for analysing interactive systems, and systems with dynamical structure, and yet these kinds of systems are of growing relevance in many important fields, including the Internet, embedded and ubiquitous computing, and computational biology. The (DS)² approach offers a way to tackle these extremely important problems

Summary Recommendation

Based on the discussion above, I unreservedly recommend acceptance of this work







Rapport sur le mémoire d'habilitation à diriger des recherches spécialité informatique déposé par Olivier Michel à l'Université d'Evry Val d'Essonne:

There's plenty of room for unconventional programming languages or Declarative Simulations of Dynamical Systems (with a Dynamical Structure)

Le mémoire de Mr Olivier Michel décrit ses travaux de conception, implantation et application de langages de programmation à la fois déclaratifs et data-parallèles. L'originalité et l'intérêt de ces travaux est d'avoir revu, analysé et étendu toute la question des structures de données et de leur implantation pour les applications de modélisation-simulation scientifique. Les solutions proposées par Mr Michel et ses collaborateurs sont à la fois simples d'utilisation, bien adaptées aux applications en biologie ou physique et bien adaptées au calcul haute performance.

La notion de structure de données et de son lien avec le contrôle, donc le temps des calculs, est au coeur de toute la modélisation informatique. De son traitement dépend la facilité avec laquelle on peut produire du logiciel utile, la difficulté à vérifier formellement son comportement et la performance qu'on peut attendre de son implantation, séquentielle ou parallèle. Le contraste entre structures de données statiques (selon le point de vue habituel: tableaux) et dynamiques (selon le point de vue habituel: listes, arbres) remonte au tout début de la modélisation informatique avec FORTRAN et LISP. Il s'est cristallisé lors de la popularisation du calcul parallèle dans les années 1980 et a mené aux nouveaux langages de type "dataflow" ou data-parallèle déclaratifs dont 8½ est un exemple particulièrement bien construit. Le paradigme structures de données comme groupes est remarquable en ce qu'il généralise tout ce qui a été fait avant mais permet l'écriture déclarative d'algorithmes parallèles efficaces et extensibles. Ce qui peut sembler comme un détail technique, la distinction entre espace newtonien et leibnizien, touche en fait à l'essentiel de la distinction entre structures statiques et dynamiques.

Le point de vue relatif de l'espace, inspiration directement tirée de la Physique, mène ainsi directement aux **structures de données comme topologies** que réalise le langage MGS. L'utilisation de ces outils en biologie classique ou synthétique donne lieu à l'invention de nouvelles combinaisons entre les structures de données classiques et popularise la notion de réécriture chez les biologistes, ce qui n'est pas sans importance à long terme. L'approche déclarative de la programmation montre ici son avantage puisqu'en faisant abstraction du contrôle elle pousse le programmeur d'application à exprimer son problème par un modèle spécifique des données. Les outils mis au point par Mr Michel sont parfaitement adaptés à cette approche comme le montrent ses nombreuses collaborations avec les autres sciences.

Le travail sur le filtrage des chemins dans les groupes est à mon sens le plus prometteur de tous les travaux présentés ici, du moins d'un point de vue purement informatique. Il ouvre la porte à une interaction entre la démonstration automatique et les langages "non-conventionnels" déclaratifs comme MGS. Plusieurs questions se posent immédiatement: 1. quel lien entre la complexité des algorithmes classiques sur les langages réguliers et la complexité du filtrage GBF ? 2. est-il possible/utile de concevoir des langages relationnels implantés par des solveurs de contraintes de ce type 3. le filtrage de chemins dans les groupes est-il trop général pour garantir la haute performance de programmes déclaratifs ? 4. une approche par évaluation paresseuse est-elle envisagée ? Si oui, même question qu'en 3 ? Je n'ai pas de doute que ces questions pourront trouver des réponses utiles et satisfaisantes. Mon seul regret concernant les travaux de cette équipe est que le travail de modélisation-simulation ne lui laisse pas toutes ses énergies pour

diffuser ces nouvelles notions dans la communauté de la programmation déclarative et de la programmation haute-performance. Souhaitons que le développement de l'IBISC lui permette de gagner en taille et donc en activité.

Enfin je désire féliciter Mr Michel pour son implication professionnelle exemplaire. Depuis sa thèse il a contribué à tout ce qu'un laboratoire peut attendre de la part d'un membre à son niveau d'ancienneté. Il a contribué au rayonnement de ses recherches, à des encadrements de qualité et en quantité et ses publications récompensent une productivité scientifique plus que suffisante. De manière plus qualitative, on apprécie aussi son implication scientifique sur plusieurs plans complémentaires que sont la conception de langages, l'implantation et leur utilisation par des collègues non-informaticiens. Sa maturité scientifique étant acquise, il saura coordoner de nombreux travaux à l'interface entre informatique pure et modélisation scientifique.

Pour toutes ces raisons je considère que Mr Michel mérite l'habilitation à diriger des recherches en informatique.

Créteil, le 15 novembre 2007

Gaétan Hains, Professeur d'informatique

Directeur du LACL gaetan@hains.org

Mme Florence HAMON Scolarité des Ecoles Doctorales Université d'Evry Boulevard Francois Mitterrand Bureau 424 – 4ème étage

91025 EVRY

E-mail: florence.hamon@univ-evry.fr

fax: 01 69 47 71 12



DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE UNIVERSITY OF AARHUS

IT-parken, Aabogade 34 DK-8200 Aarhus N, Denmark

Olivier Danvy

 Telephone:
 +45 8942 3369

 Telefax:
 +45 8942 5601

 Email:
 danvy@brics.dk

 Web:
 http://www.brics.dk/~danvy

Paris, le 24 novembre 2007

Rapport sur la thèse HDR d'Olivier Michel, "There's Plenty of Room for Unconventional Programming Languages, or: Declarative Simulations of Dynamical Systems (with a Dynamical structure)"

La thèse d'Olivier Michel est celle d'un informaticien ayant participé avec brio et succès à des projets pluri-disciplinaires avec prédominance biologique, une palette éloquemment reflétée dans la composition de son jury de thèse.

Le document de thèse est composé d'un curriculum vitæ, d'un rapport scientifique et d'un recueil de publications sélectionnées. Il rend compte des nombreuses activités professionnelles du candidat, comme maître de conférence au sein de son laboratoire et de son département. Le rapport scientifique est une présentation fouillée des travaux scientifiques qu'il a mené depuis son habilitation à faire de la recherche, i.e., son doctorat, il y a 10 ans. Dans ce rapport, il a mis en correspondance différents axes de recherche et leur résultats, faisant clairement émerger un projet scientifique original et substantiel.

Ce qui me frappe le plus, dans ce rapport et les articles qu'il accompagne, c'est leur aspect novateur. Seulement un article – "Stochastic P Systems and the Simulation of Biochemical Processes with Dynamic Compartments" – montre comment utiliser les concepts et outils développés dans le reste de la thèse pour reconstruire rationnellement un algorithme indépendemment connu depuis 30 ans, celui de Gillespie. Tous les autres articles documentent quelque chose de nouveau. A l'aune de la classification d'Ian Parberry ("A Guide for New Referees in Theoretical Computer Science"), un seul article est donc une "reprise" alors que tous les autres sont "ground-breaking".

Pour la partie langages de programmation, qui est mon domaine de recherche, j'en atteste bien volontiers la valeur – le travail est ingénieux et solide – mais encore une fois l'aspect du travail qui m'impressionne le plus, dans cette thèse, c'est son aspect multidisciplinaire et novateur. Le candidat s'est distingué tant formellement (graphes de Cayley, aspects topologiques des structures de données) et conceptuellement (espaces newtoniens et leibniziens, multi-ensembles, systèmes dynamiques, conception de nouveaux langages de programmation) que pratiquement (un large jeu d'implémentations disponibles). Et en passant, il a aussi amplement démontré sa capacité à diriger des recherches.

Le document est solidement structuré, avec plusieurs grilles possibles de lecture (Section I.3), et sa conclusion est visionnaire.

Dans ses remerciements, le candidat écrit avec modestie et humour qu'il ne maîtrise pas l'anglais autant qu'il le voudrait, et il me semble en effet que pour toute sa concision synthétique, cette thèse d'habilitation aurait été encore plus percutante si elle avait été écrite en français. (Chaque chapitre aurait pu être accompagné d'un résumé en anglais, par égard pour les membres non-francophones du jury mais sans pour autant les handicaper, car après tout les articles qui accompagnent le document sont tous écrits dans la langue de Shakespeare.) Quoiqu'il en soit, cette thèse illustre excellemment les compétences scientifiques du candidat et la qualité impressionnante desdites compétences.

Toutes ces raisons me conduisent à recommander que la thèse d'habilitation à diriger les recherches d'Olivier Michel, fruit d'un excellent travail, soit soutenue en l'état.

Olivier DANVY DSc, Université d'Aarhus (Octobre 2006) Habilitation, Paris VI (Janvier 1993) PhD, Paris VI (Juin 1986) Professeur Associé, Université d'Aarhus

7 Attestation d'enseignement

L'attestation d'enseignement de M. F. Delaplace, directeur du département informatique, est reproduite à la page suivante.



Prof. Franck Delaplace IBISC – FRE 2873 CNRS Université Evry-Val d'Essonne Boulevard François Mitterrand 91025 Evry Cedex

Tél: +33 (0) 1 60 87 38 15

37 89

=ax:

Courriel: Franck.Delaplace@ibisc.univ-evry.fr

Evry, le mercredi 17 Décembre 2007

Objet: Attestation d'enseignement

Je, soussigné Franck Delaplace, directeur du Département Informatique de l'Université d'Évry Val d'Essonne, atteste que M. Olivier Michel oui a au moins effectué les enseignements d'informatique statutaire, soit un 192 heures équivalent TD par année dans les unités d'enseignement mentionnées dans son dossier.

Pour faire valoir ce que de droit.

Franck DelaplaceProfesseur
Directeur du département d'informatique







8 Lettres de recommendations enseignement

Les lettres de recommendations $\it enseignement$ de

- M. F. DELAPLACE, directeur du département informatique,
- Mme F. d'Alché-Buc, responsable du M1 informatique,
- M. T. Melliti, responsable du L1 informatique,
- M. E. Angel, reponsable du L2 informatique,
- Mme. F. Tahi, responsable de la discipline informatique du M2 GBI. sont reproduites dans les pages suivantes.



Prof. Franck Delaplace IBISC – FRE 2873 CNRS Université Evry-Val d'Essonne Boulevard François Mitterrand 91025 Evry Cedex

Tél: +33 (0) 1 60 87 38 15 Fax: 37 89

Courriel: Franck.Delaplace@ibisc.univ-evry.fr

Evry, le mercredi 21 mars 2008

Objet : Recommandation pour un poste de professeur

Olivier Michel postule pour un poste et c'est avec un grand enthousiasme que j'appuie sa candidature. L'objet de cette lettre est d'apporter un complément d'information sur son activité administrative à son dossier dont je pense qu'il ne laisse absolument aucun doute sur ses capacités à être qualifié.

Olivier a été responsable de la maîtrise informatique pendant 3 ans qu'il a assumé aussi pendant sa délégation. Puis, à son retour de sa délégation, il a pris la responsabilité de tous les parcours du L3 (Informatique, Administration Systèmes & Réseaux et MIAGE). Cette direction requiert notamment une gestion de plusieurs emplois de temps, de recevoir les étudiants et de superviser les intervenants extérieurs. En tous points, Olivier s'en est acquitté de manière très professionnelle.

Il est en outre Président B de la commission de spécialistes d'Evry, et responsable de la gestion du parc informatique du laboratoire.

Ses implications administratives portent sur des éléments essentiels du fonctionnement d'un département et d'un laboratoire. Je soulignerai qu'elles sont confiées à des personnes dont on a la plus grande confiance et l'assurance de leurs compétences. J'ajouterai aussi qu'il s'agit d'un collègue très agréable et enjoué.

En résumé, Olivier fait partie des personnes qui comptent pour un laboratoire et un département. Il possède indubitablement la maturité et la stature nécessaire pour devenir professeur. Il sera un élément moteur dans le développement de projets pédagogiques et scientifiques dans le laboratoire qui le recrutera. Je soutiens **très chaleureusement** sa candidature à un poste de professeur des universités.

Franck Delaplace

Professeur

Directeur du département d'informatique















Prof. Florence d'Alché-Buc Resp. M1 Informatique, Master Informatique et Systèmes de l'Université d'Evry. IBISC CNRS fre 2873 & Genopole Université d'Evry-Val d'Essonne Mél. florence.dalche@ibisc.fr Tél. 01 60 87 39 08

Evry, le 24 Mars 2008.

A qui de droit,

Je connais Olivier Michel, maître de conférences à l'Université d'Evry, depuis 2004, - année de mon arrivée dans cette université. Olivier Michel assure deux enseignements au niveau M1:

- Modélisation et simulation informatique dont il partage avec Guillaume Hutzler la responsabilité, les cours magistraux et les travaux dirigés
- Fondements des Langages Fonctionnels dont il est le responsable et dont il assure les cours et les travaux dirigés.

Enseignant rigoureux et exigeant, Olivier Michel sait introduire avec beaucoup de clarté les concepts fondamentaux de l'informatique. Ses cours sont très appréciés des étudiants parce qu'il réussit quelque chose d'assez rare : amener les étudiants à s'intéresser à des notions difficiles de la théorie fondamentale des langages et leur donner le goût et les moyens d'approfondir ces notions. Dans le cadre du cours de Modélisation et simulation informatique, il s'appuie également sur des exemples pris dans sa recherche pour montrer aux étudiants des exemples parlants de modélisation de processus complexes.

Par ailleurs, je voudrais ajouter qu'Olivier Michel répond toujours présent quand il s'agit d'améliorer la stratégie pédagogique que ce soit du M1 ou d'autres niveaux des formations de l'Université d'Evry. Enfin, responsable du niveau M1 (informatique) du Master Informatique et Systèmes depuis 2006, j'ai pris sa relève puisque c'est lui et une autre collègue qui se sont occupés du passage au LMD et de l'implantation de la maquette du M1 en 2005. J'ai trouvé à cette occasion une « maison en ordre » : les emplois du temps déjà prévus, les informations utiles sur tel ou tel vacataire intervenant dans le M1, bref tous les éléments qui fondent un très bon passage de relais.

Pour toutes ces raisons, c'est avec grand plaisir que je recommande très fortement Olivier Michel pour une candidature sur un poste de professeur des universités.

Florence d'Alché-Buc

fle



Tarek Melliti Maître de Conférence Université Evry Val d'Essonne Laboratoire IBISC-CNRS (FRE 2873)

Tel: 01 60 87 39 14

Courriel: tmelliti@ibisc.fr



Objet: Lettre de recommandation de M. Olivier Michel

A qui de droit,

Je connais M. Olivier Michel depuis l'année universitaire 2007-2008, lorsqu'il a assuré l'enseignement « Programmation fonctionnelle : CAML » pour les étudiants de Licence L1 Informatique de l'université Evry Val d'Essonne, L1 dont j'ai la responsabilité.

Le cours de programmation fonctionnelle est mutualisé avec les mentions Mathématique et Physique-Chimie. Le public est donc très varié et M. Olivier Michel a dû leur enseigner des notions assez développées telles que la notion de fonction en informatique ainsi que la récursivité.

Lors de son enseignement, M. Olivier Michel a su concevoir un cours pragmatique, pratique et rigoureux, permettant aux étudiants d'être rapidement opérationnels. Il a su instaurer un climat de dialogue avec les étudiants. Il a également su mettre en place une dynamique de collaboration avec ses chargés de TD. M. Olivier Michel est de ce fait très apprécié par ses étudiants ainsi que ses chargés de TD.

Pour ses aptitudes pédagogiques ainsi que pour ses qualités humaines, je recommande vivement la candidature de Mr Olivier Michel pour la campagne de qualification et de recrutement des professeurs 2008.

Fait à Evry, le 17 Décembre 2007

Tarek Melliti
Maître de conférences
Université d'Evry Val d'Essonne
Responsable du L1 Informatique

Eric Angel IBISC Université d'Évry-Val d'Essonne – CNRS – Genopole[®] Boulevard François Mitterrand 91025 Évry CEDEX

Tél: 1 60 87 39 02 Fax: 1 60 87 37 89

E-mail: e.angel@ibisc.univ-evry.fr

Lettre de recommandation pour Olivier Michel

Évry, le 17 Décembre 2007

Olivier Michel intervient depuis plusieurs années en L2 informatique à l'université d'Evry Val d'Essonne. Il assure ainsi cette année le cours "Programmation Impérative", et les années passées il assurait le cours "Informatique et Système".

En tant que responsable de cette filière depuis plusieurs années également, je peux témoigner de son sérieux et de sa forte implication dans ces modules. Il a ainsi toujours veillé par exemple à offrir des supports de cours détaillés aux étudiants.

J'ai toujours été totalement satisfait de sa présence au sein du L2 informatique, et je soutiens pleinement sa candidature à la qualification pour un poste de professeur des universités.

Eric Angel

Maître de Conférences









Informatique, Biologie Intégrative et Systèmes Complexes FRE 2873 - CNRS & Université d'Évry-Val d'Essonne Boulevard François Mitterrand 91025 Évry Cedex

Tél: +33 1 60 87 39 10 Fax: +33 1 60 87 37 89 E-mail: fariza.tahi@ibisc.fr

Evry, le 17 décembre 2007

Lettre de recommandation pour Olivier Michel

Au cours de l'année 2007-2008, Olivier Michel est intervenu dans le cours Modélisation Avancée en M2 GBI (Génie Biologie et Informatique) de l'université d'Evry-Val d'Essonne, filière dont je suis coresponsable (responsable sur le plan informatique).

Olivier est un excellent enseignant. Grâce à sa pédagogie et à sa compétence dans le domaine de la modélisation, il a su intéresser les étudiants à une matière pourtant réputée difficile d'accès. Les retours de la part des étudiants sont très positifs à son égard.

Je connais Olivier depuis plusieurs années, et c'est avec plaisir que j'ai eu à le côtoyer au sein de notre laboratoire IBISC (ex LaMI). C'est une personne sérieuse, honnête et très agréable, qui est très appréciée par tous ses collègues. Sa maturité et son sérieux en enseignement font de lui un excellent candidat pour un futur poste de professeur. Je le recommande sans aucune réserve.

Fariza TAHI, Maître de conférences

9 Lettres de recommendations recherche

Les lettres de recommendations recherche de

- M. D. Coore, professeur, responsable du Department of Computer Science, University of the West Indies,
- M. J.-P. Banâtre, professeur des universités, Université de Rennes-I,
- M. J.-L. GIAVITTO, directeur de recherche au CNRS, directeur du laboratoire IBISC,
- Mme H. Klaudel, responsable de l'équipe LIS,
- M. H. BERRY, chargé de recherche à l'INRIA Futurs,
- $-\,$ M. F. Jacquemard, chargé de recherche à l'INRIA, LSV, ENS Cachan, sont reproduites dans les pages suivantes.



THE UNIVERSITY OF THE WEST INDIES DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE MONA CAMPUS

Mona, Kingston 7, Jamaica, West Indies

March 19, 2008

To Whom It May Concern,

Re: Dr. Olivier Michel

I am pleased to write in support of Dr. Olivier Michel's application to the post of full professor. Dr. Michel is a mature and accomplished computer scientist, who is capable of leading junior faculty and graduate students in original research. I first met Dr. Michel in 2006, at a Dagstuhl seminar, entitled Spatial Computing (Dagstuhl Seminar #6261), where a distinguished collection of researchers were gathered together to see whether, and if so how, diverse areas such as: Amorphous Computing, the topological description of data structures as in MGS, Blob computing, FPGA design, and 3-D self-organising rendering could be unified under the common heading of "Spatial Computing". Dr. Michel was present as part of the MGS team, and it was clear to me from my interactions with him then, that he was well informed about research in unconventional programming paradigms, and that he had a true appreciation for the technical issues involved in this kind of research.

Out of my interactions with the MGS team, I was invited by Dr. Jean-Louis Giavitto and Dr. Michel to visit *Université d'Evry* to spend a month doing research on unconventional programming. While there, the three of us engaged in several meetings where we exchanged ideas on unconventional programming that had germinated from our respective works: theirs from MGS and mine from Amorphous Computing. As a result of our collaboration we have begun to define a new declarative programming language for controlling multitudes of programmable biological entities. The ideas in this new language are grounded in principles coming from Systems Biology, and the language has the potential to impact the way researchers contemplate what is possible with biologically-based computing systems.

While at Evry, I also had the opportunity to work with Dr. Michel and Dr. Hugue Berry on the problem of simulating diffusion, simultaneously with discrete and continuous representations in compatible ways. All of this work was very stimulating, and Dr. Michel's contributions were valuable and enthusiastically given. I was especially impressed with his equal dexterity at manipulating the abstract concepts on the white board and the concrete concepts encoded in the programs that realised these concepts. To me, this is the mark of a truly high quality researcher in Computer Science.

Dr. Michel also demonstrated his capacity for leading scholarly activity by playing a major role in organising a workshop on Amorphous Computing. Together with Dr. Fréderic Gruau and Dr. Hugue Berry, Dr. Michel hosted a workshop entitled *Journée d'Amorphous Computing* which was attended by several researchers in unconventional programming who came from diverse parts of France. Judging from the response of the attendees, it was a highly successful event, and it has created opportunities for more international collaboration with French researchers interested in areas of unconventional programming, such as Amorphous Computing.

I have no doubt that Dr. Michel is capable of doing high quality original research. I have read the technical report that he wrote for his *Habilitation* and I see that he has worked at the frontiers of Computer Science for a long time. He is capable of cross-disciplinary research, bridging Computer Science, Mathematics, Physics and Biology as demanded by the research questions that arise. He is also capable of organising a forum in which these research questions can be aired and explored. To me, these are all important qualities for the researcher who wishes to leave a mark on the field, and therefore highly desirable in any candidate for a professorship. Therefore, it is easy for me to give my unreserved support to his appointment for such a post.

As a bit of background, I provide here a bit of information about myself. I obtained the SB, SM and PhD degrees from MIT during the period 1990 to 1999. My doctoral graduate work was done under the joint supervision of Profs. Harold Abelson and Gerald J. Sussman. Prof. Thomas F. Knight also served on my thesis committee. My doctoral thesis was one of the pioneering works on Amorphous Computing, and was one of three important results presented in a paper published by the group in 2000 in the Communications of the ACM. That paper is now a highly cited paper within the complex systems and unconventional programming research communities. After leaving MIT, I returned to my home country, Jamaica, to take up a lecturing position at the University of the West Indies. Currently, I serve as the Head of Section of the Computer Science Section of the Department of Mathematics and Computer Science, and as a member of several advisory boards related to IT both for the University and for Jamaica.

Daniel Coore, PhD Section Head, Computer Science



A qui de droit,

Je connais Olivier Michel depuis l'organisation en commun en 2005 (avec également Jean-Louis Giavitto et Pascal Fradet) du séminaire international "Unconventional Programming Paradigms). Depuis lors, j'ai suivi régulièrement ses travaux, jusqu'à sa soutenance d'Habilitation à Diriger les Recherches que je présidais.

Ce qui frappe le plus dans les travaux de recherche d'Olivier, c'est leur caractère visionnaire. J'ai toujours bien aimé cette idée d'introduire des aspects topologiques dans la description abstraite des données dans les langages de haut niveau. Cette approche très originale permet une description générique de structures de données très variées à l'aide, notamment, d'opérateurs de voisinage. Dans plusieurs publications (le plus souvent en collaboration avec Jean-Louis Giavitto), Olivier Michel montre, à l'aide d'exemples convaincants (émanant en particulier du monde de la biologie), l'intérêt de cette approche très originale.

Le projet de recherche d'Olivier Michel autour de la "Biologie synthétique et calcul autonome" et de leur expression est très prometteur. Il a constitué un moment fort de la soutenance d'habilitation et a convaincu les membres du jury de la profondeur des idées d'Olivier et de leur pertinence. Bien sûr, ils s'agit de sujets fort ambitieux et peu abordés à l'heure actuelle. Nous sommes convaincus qu'il est plus que temps que des équipes françaises s'investissent sur ces questions essentielles, et nous pensons qu'Olivier Michel possède toutes les qualités pour monter une activité solide. Les pages 4 et 5 du dossier présenté proposent des voies de recherches très attractives sur des questions telles que la biologie synthétique, le calcul autonome (sujet d'importance cruciale pour le développement de vastes réseaux d'éléments interactifs) et, in fine, la programmation de nouveaux média de calculs.

Je n'insisterai pas sur des aspects plus factuels du dossier. On remarquera cependant le grand nombre et la qualité et l'originalité des publications d'Olivier Michel. Sa présence forte dans la communauté scientifique est indéniable. On remarquera également qu'il s'investit aussi bien au plan local, sur l'enseignement et la gestion de son laboratoire, qu'au plan national et international.

Au total, le dossier présenté par Olivier Michel est très complet tant par ce qui a été accompli que par le projet de recherche proposé. Il dresse clairement un programme pour le moyen et le long terme et laisse présager de la mise en place d'une activité solide et d'une équipe dynamique. On aura compris que je soutiens très chaleureusement cette candidature. Je suis convaincu que l'Université qui recrutera Olivier Michel n'aura qu'à s'en féliciter.

Jean-Pierre Banâtre Professeur

Université de Rennes 1

Siège: Domaine de Voluceau Rocquencourt - B.P. 105 78153 Le Chesnay Cedex France

Téléphone: 01 39 63 55 11 - international: +33 1 39 63 55 11 Fax: 01 39 63 53 30 - international: +33 1 39 63 53 30

www.inria.fr

Jean-Louis Giavitto

IBISC – FRE CNRS 2873 Informatique, Biologie Intégrative et Systèmes Complexes

Université d'Évry-Val d'Essonne – CNRS – Genopole[®] Boulevard François Mitterrand, 91025 Évry CEDEX

E-mail: giavitto@ibisc.univ-evry.fr



Recommandation de M. Olivier Michel à un poste de Professeur des Universités

Je veux attester ici de mon soutien dans les termes les plus chaleureux et les plus fort possibles à la candidature de M. Olivier Michel à un poste de Professeur des Universités.

Olivier Michel, actuellement Maître de Conférence à l'Université d'Évry Val d'Essonne, a obtenu son doctorat fin 1996 à l'Université Paris 11 sous ma supervision scientifique (directeur Jean-Paul Sansonnet), puis son habilitation en 2007 à l'Université d'Évry Val d'Essonne. Membre de l'equipe SPECIF du LaMI et à présent de l'équipe LIS dirigée par Hanna Klaudel dans le nouveau laboratoire IBISC, il mène depuis son DEA en 1992 une activité de recherche intense et très régulière, malgré d'une part, des charges d'enseignement lourdes et fréquemment renouvelées et d'autre part, une pleine participation aux tâches du laboratoire pesantes et consommatrices de temps. Il s'est ainsi investi, bien au-delà de ce qui est demandé à un Maître de Conférence, dans la gestion et la supervision de tout notre parc informatique, réalisant à lui tout seul l'installation de notre réseau privé et la migration de tout notre parc, ou encore en encadrant notre ingénieur système.

Efficace et productif, Olivier tient à faire partager à ses collègues ses sujets d'intérêt et son insertion dans la communauté est excellente (comité de programme et organisation de conférences comme par exemple CC, JFLA, UPP, deux conférences sur le calcul amorphe, review d'articles, participations à des Actions Spécifiques, PPF et autres groupes de travail nationaux, participation à des montages de projets européens, délégation CNRS au Canada dans le laboratoire du Prof. Prusinkiewicz... pour ne citer que quelques exemples).

Le sérieux de son encadrement (doctorants et stagiaires de DEA/M2) est sans faille et ses étudiants lui doivent beaucoup. Ainsi, Julien Cohen qui a soutenu sa thèse en 2004 est maintenant Maître de Conférence à l'université de Nantes et Antoine Spicher, qui a soutenu sa thèse en 2006 et effectue actuellement un séjour post-doctoral au LORIA, a obtenu un accessit au prix de thèse ASTI (parmi plus de 90 dossiers présentés). Et au-delà de ses étudiants, je peux attester qu'Olivier est unaniment apprecié par tous ses collègues pour ses qualités humaines, sa disponibilité et son humour.

Olivier Michel est un chercheur confirmé, rigoureux et fécond, ayant à son actif des résultats scientifiques de grande qualité. Imaginatif, il fait preuve d'une grande capacité de travail et d'une parfaite maîtrise des aspects techniques.

Mais je veux surtout insister sur les qualités de son projet de recherche. Son travail actuel porte sur l'introduction de notions topologiques dans les langages de programmations de haut-niveau. Ces concepts, novateurs, permettent d'étendre de manière tout à fait importante des notions utiles (comme la définition par cas des langages fonctionnels) ou de munir ces langages de nouvelles constructions expressives (comme les définitions polytypiques). Ces développements, qui se justifient par des raisons internes à l'informatique (la programmation déclarative de haut-niveau de grands systèmes amorphes), sont aussi motivés par des applications difficiles de modélisation de processus biologiques. Ces interactions interdisciplinaires avec la biologique pour pas en sens unique et Olivier tire parti de mécanismes et de notions biologiques pour inventer de nouvelles structures de contrôle et de données (par exemple pour inventer de nouvelles stratégies d'application stochastique de règles).

Ainsi, son projet de recherche ouvre des problématiques traitées par la communauté des langages de programmation en France aussi bien par des notions théoriques originales qu'en abordant de nouveaux domaines stratégiques d'applications comme la biologie synthétique (il a par exemple co-encadré la première équipe française participant à la compétition internationale iGEM du MIT en 2007, équipe qui a gagné le premier prix "recherche théorique" pour ses modélisations informatiques).

Au vu de la qualité de son dossier scientifique et de son investissement très important dans tous les domaines, il est évident qu'Olivier Michel est un candidat de premier rang à un poste de Professeur dans les meilleurs laboratoires. Son départ sera incontestablement une perte pour IBISC et pour l'Université d'Évry. Mais l'Université qui l'accueillera gagnera avec lui un jeune Professeur qui s'intégrera sans problème, un Professeur au fort potentiel, sur lequel on peut compter et qui sera moteur, tant en enseignement qu'en recherche.

Jean-Louis Giavitto Directeur de Recherche au CNRS, directeur du laboratoire IBISC.









Prof. Hanna KLAUDEL

IBISC – FRE 2873 CNRS Université Evry-Val d'Essonne Boulevard François Mitterrand 91025 Evry Cedex

Tél/Fax: +33 (0) 1 60 87 39 32 ou 39 00/37 89

Courriel: klaudel@ibisc.fr



Evry, le 17 décembre 2007

Recommandation pour la candidature d'Olivier Michel à un poste de professeur

J'ai connu Olivier Michel lors de ma nomination en 2003 en tant que Professeur à l'Université d'Evry où j'ai pris la responsabilité du Département Informatique et celle de l'équipe SyDRA (actuellement LIS, « Langage, Interaction, Simulation » du laboratoire IBISC).

Olivier Michel est un enseignant-chercheur passionné, très compétent et plein d'énergie. En tant que directrice adjointe ou directrice (2003-2007) du département informatique, j'ai eu l'occasion d'interagir avec lui au niveau pédagogique et administratif en relation avec la filière qu'il dirigeait à l'époque, le M1 de la mention Informatique et Systèmes. J'ai pu apprécier sa volonté de préserver la logique pédagogique de cette formation en fonction des diverses spécialités auxquelles elle mène. Actuellement, étant responsable de L informatique, je peux témoigner d'une implication exemplaire dans la gestion de filière d'Olivier Michel qui a pris cette année en charge la responsabilité de deux parcours de L3 (Info et ASR) et depuis quelques semaines remplace la responsable du parcours Miage, absente pour des raisons de santé.

Je salue aussi sa polyvalence; en effet, Olivier Michel est un des rares enseignants du département à être capable de donner aussi bien des cours théoriques de haut niveau que des cours appliqués pointus. En tant que responsable du M1, Olivier Michel a participé à la rédaction de la maquette LMD et s'est également beaucoup investi lors de sa mise en place.

Olivier Michel, membre de l'équipe LIS que je dirige depuis janvier 2006, est également un chercheur brillant. Il a su développer depuis quelques années une très forte activité de recherche et des collaborations en France et à l'étranger sur la thématique des systèmes dynamiques à structure dynamique et son dossier sur le plan de la recherche est excellent. Il est en particulier le moteur dans le développement du langage MGS fondé sur l'intégration de structures de données topologiques dans un cadre fonctionnel. Il a été jusqu'à 2007 le titulaire d'une ACI jeune chercheur intitulé « NANOPROG : une approche langage pour le nanocalcul et la simulation des nanosystèmes biologiques ». Le dynamisme scientifique d'Olivier Michel se vérifie par ses nombreuses publications, sa présence dans de nombreux comités de programme de conférences et l'organisation de workshops et séminaires internationaux.

Pour toutes ces raisons, je soutiens chaleureusement et sans aucune réserve sa candidature pour un poste de professeur.

Hly

Hanna Klaudel, professeur à l'université d'Evry Responsable du L Mention Informatique Responsable de l'équipe LIS













Orsay, mars 14, 2008

Hugues BERRY INRIA Project-Team Alchemy Centre de Recherche Saclay-Île-de-France 4, rue Jacques Monod - Bat N 91893 Orsay Cedex France tel.: +33 1 72 92 59 22

fax.: +33 1 /2 92 59 22 fax.: +33 1 60 19 66 08 hugues.berry@inria.fr

http://www-rocq.inria.fr/~hberry

A Letter of Recommendation for Olivier Michel.

To whom it may concern,

I am a research scientist with project-team Alchemy at INRIA Orsay, France. After a PhD in experimental biophysics/biochemistry, I have been developing models and computer simulations in the field of cell biochemistry and computational neuroscience. During the last three years, I have also started to apply the obtained results to the development of bioinspired computing devices and architectures, using brain-inspired approaches and/or synthetic biology.

My interest in Olivier Michel's work basically stemmed from his original computer science approach to complex biological systems modelling, more specifically in the DS² (dynamical systems with dynamical structure) specificities of MGS that are highly relevant to biological modelling. I have since been collaborating with Olivier for approximately two years in the framework of biologically-inspired spatial computing. On the short term, we are developing hybrid discrete/continuous simulation strategies for biochemical reaction-diffusion phenomena. On the longer term, our aim is to understand how computer science can help design biological media into spatial computing devices. Beyond the questions related to biology, this is also a very challenging program for computer science that includes nontrivial problems related to programming languages, compilation and simulation of biological systems.

Addressing these issues demands a high dose of curiosity and enthusiasm for multidisciplinary scientific topics. Olivier displays these features to a remarkable level. His never-demented interest for biology allows him to really apprehend the current issues in this discipline. Collaborating with him is thus a really enriching experience for me, inasmuch as I benefit both from his skills in computer science and his very good comprehension of the biological aspects under study.

Olivier and I have furthermore organized a workshop about spatial and amorphous computing (on July 18, 2007, at INRIA Orsay, http://amorphous.ibisc.fr/). We will organize another edition of this workshop next year (with a funding from the Institute for Complex Systems, Paris). In these occasions, I have been very impressed by Olivier's abilities for organizational stuff and his investment capabilities in these cases.

For all these reasons, I highly recommend Olivier Michel for his application to a position of full professor in your university. If you would like to discuss this further, please feel free to contact me.

Sincerely yours,

Hugues Berry Research scientist

centre de recherche





Florent Jacquemard

Chargé de Recherche à l'INRIA LSV, ENS Cachan, 61 av. du Pdt Wilson 94235 Cachan Cedex

Tél.: +33 1 47 40 75 44 Fax: +33 1 47 40 75 21

email: florent.jacquemard@inria.fr

Cachan, le 18 mars 2008

J'ai eu l'opportunité de travailler avec Olivier Michel sur l'application du calcul par membranes à l'analyse de protocoles de sécurité.

Une simulation avec le langage déclaratif MGS de l'exécution d'un protocole d'authentification connu dans un environnement de communication non-sécurisé nous a permis, par exploration systématique de l'espace d'états, de deviner des attaques sur ce protocole. Il s'agit là d'une approche de recherche d'attaques par force brute qui bénéficie de l'expressivité du langage MGS qu'il développe à Evry. L'essentiel de notre travail a consisté à définir un modèle générique, fondé sur des aspects particuliers du calcul par membranes, pour représenter des agents exécutant un protocole ainsi qu'un environnement, plutôt que de chercher des techniques ad-hoc permettant de restreindre l'arbre de recherche pour un protocole particulier.

Le calcul par membrane, modèle biologique de calcul, m'était totalement inconnu avant ce travail et je considère qu'avoir pu travailler sur le sujet avec Olivier Michel est pour moi une grande chance. En effet, notre collaboration s'est effectuée sur un mode interactif, très enrichissant et Olivier Michel a su m'initier à ce nouveau domaine d'une manière très pédagogique.

Travaillant habituellement dans le domaine des méthodes formelles pour la vérification de systèmes ou protocoles, j'ai pu apprécier la rapidité avec laquelle Olivier Michel a su appréhender le cas d'étude (technique) de sécurité auquel nous nous intéressions, et proposer d'adapter des techniques propres au calcul biologique pour la vérification. Ces techniques se sont révélées



très efficaces et cela constitue à ma connaissance une approche totalement nouvelle dans ce domaine.

Pouvoir travailler sur des problèmes comme celui-là, à la frontière de plusieurs domaines de recherche est une expérience particulièrement stimulante, et malheureusement trop rare en ce qui me concerne. Pouvoir le faire avec Olivier Michel a été d'autant plus éclairant, de part son ouverture d'esprit et sa vision de plusieurs domaines a priori éloignés.

Je dois avouer que j'étais plutôt sceptique au départ sur les chances de réussite de ce projet; Olivier, grâce à sa vision globale et son expérience des modèles de calcul non conventionnels a su me convaincre que l'approche était en réalité très pertinente.

Pour résumer, son ouverture d'esprit, sa disponibilité, sa rapidité et son efficacité font selon moi d'Olivier Michel un collègue avec qui travailler est une expérience extrêmement positive et je ne peux que soutenir sans réserve sa candidature à un poste de Professeur des universités en informatique.

The second second

Florent Jacquemard