LABORATOIRE DES SCIENCES DE L'INFORMATION ET DES SYSTEMES

UMR CNRS 6168

Rapport d'Activités 2002-2005

DSPT 9
et
Département Ingénierie du CNRS

Etablissement principal :	**Université Paul Cézanne**
Etablissements secondaire :	**Université de Provence**
	Université de la Méditerranée
	ENSAM
	Université du Sud Toulon-Var

Sommaire

1. Bilan Général 6

1.1 Présentation générale 8
1.2 Composantes de l'Unité 10
1.3 Moyens 23
1.4 Actions de Coordination 25
1.5 Rayonnement Scientifique et Collaborations 33

2. Rapport scientifique des équipes 50

2.1 COSI – Commande et Simulation 52
2.1.1 Présentation de l'équipe 52
2.1.2 Thématique de recherche 53
2.1.3 Collaborations et Valorisation 62
2.1.4 Participation dans des Formations de recherche 66
2.1.5 Responsabilités administratives 66
2.1.6 Production scientifique de l'équipe 67

2.2 IMS : Ingénierie, Mécanique et Systèmes 80
2.2.1. Présentation de l'équipe 80
2.2.2 Thématique de recherche 81
2.2.3 Collaborations et Valorisations 86
2.2.4 Formations de recherche 89
2.2.5 Production scientifique de l'équipe IMS 90
2.2.6 Publications de l'équipe IMS 90

2.3 INCA : Inférences, Contraintes et Applications 96
2.3.1 Présentation de l'équipe 96
2.3.2 Thématique de recherche 97
2.3.3 Collaborations et Valorisation 104
2.3.4 Formations de recherche 108
2.3.5 Responsabilités administratives 109
2.3.6 Production scientifique de l'équipe 110
2.3.7 Publications de l'Equipe 110

2.4 INCOD : INformations et COnnaissances Distribuées 124
2.4.1 Présentation de l'équipe 124
2.4.2 Thématique de recherche 125
2.4.3 Collaborations et Valorisation 132
2.4.4 Formations de recherche 136
2.4.5 Responsabilités administratives 136
2.4.6 Production scientifique de l'équipe 137
2.4.7 Publications 137

2.5. LXAO : Modélisation et Reconstruction Assistées par Ordinateur 146
2.5.1 Présentation de l'équipe 146
2.5.2 Thématique de recherche 147
2.5.3 Collaborations et Valorisation 151
2.5.4 Formations de recherche 154
2.5.5 Responsabilités administratives 154
2.5.6 Production scientifique de l'équipe 155
2.5.7 Publications 155

3. Prospectives et projet scientifique 163

3.1 Déclaration de la politique scientifique pour la période 2008-2011 165
3.2 Projets Scientifiques des équipes pour la période 2008-2011 171

Préambule

Ce rapport constitue le bilan des activités du LSIS quatre années après sa création en UMR CNRS. Nous tenions, par ce préambule, à rappeler brièvement les idées directrices de la politique appliquée tout au long de cette première période d'existence, politique principalement dictée par le constat de la situation à l'origine du projet de création du laboratoire.

Tout d'abord, les équipes qui allaient constituer le LSIS étaient, schématiquement, de deux types :

- *Soit, très tournées vers le monde socio-économique,*
- *Soit, très tournées vers le monde académique.*

A ce niveau, au moyen de pôles transversaux, de réunions, d'incitations à participer à des GDR, à accroître l'effort en termes d'articles et de publications, à rechercher des bourses avec des soutiens industriels, nous avons mené des actions pour re-équilibrer, au sein de chaque équipe, ces deux aspects des activités de recherche.

Ensuite, le nombre de doctorants des équipes constitutives du laboratoire paraissant relativement faible, il nous a paru nécessaire de dégager des moyens afin d'accroître nos relations internationales et, comme pour le point précédent, nos relations industrielles.

Finalement, constatant l'absence, sur Aix-Marseille, d'activités de recherche dans le domaine de la commande des systèmes dynamiques, nous avons été conduits à orienter une part importante de nos recrutements sur cet axe, marquant ainsi notre volonté d'une construction équilibrée du LSIS reposant sur deux disciplines : l'Automatique et l'Informatique.

Le laboratoire mis en place, il nous est apparu que nos travaux de recherche dans le domaine des systèmes discrets ne présentaient pas la structuration nécessaire à une réelle efficience. Leur dispersion dans plusieurs équipes nuisait, entre autres, à leur lisibilité et à leur appréciation aussi bien par la communauté scientifique que par le monde industriel. La création d'un projet structurant, dès octobre 2006, autour de deux nouveaux cadres A, devrait remédier à cette situation. L'aboutissement normal de ce projet se situera dans la création d'une nouvelle équipe de recherche.

Nous espérons que le bilan présenté par la suite vous convaincra de la réussite de cette politique tout en augurant de perspectives prometteuses pour tous les membres du LSIS.

Norbert GIAMBIASI
Directeur du LSIS

1. Bilan Général

1.1 Présentation générale

Le LSIS a été créé au 1er janvier 2002 par regroupement d'équipes de recherche issues du DIAM (UPRES-EA n°2210), du LIM (FRE n°2246) et de l'ENSAM centre d'Aix-en-Provence. Il fédérait, au 1er janvier 2006, plus de 180 chercheurs et doctorants. De par sa composition (chercheurs de la section 07 du CNRS, et principalement des enseignants-chercheurs des sections 27 et 61 du CNU), les activités de recherche du laboratoire recouvrent plusieurs domaines de l'informatique et de l'automatique.

Durant ces quatre premières années d'existence, le LSIS a connu une forte croissance : le nombre de ses permanents, chercheurs et enseignants-chercheurs, est passé de 44 (début du projet en 2001) à 81 (septembre 2006) ; quant à celui des doctorants, il a plus que doublé (de 32 au début du projet à 85 en octobre 2005). Cette évolution rapide des effectifs montre que le LSIS a su rapidement se faire reconnaître et devenir un pôle attractif. Cette attractivité se confirme en 2006 par la demande de mutation au LSIS de deux Directeurs de recherche (CNRS) et d'un chargé de recherche (CNRS).

Depuis sa création, le LSIS est structuré en cinq équipes, qui ont chacune une homogénéité scientifique tout en regroupant, pour certaines, des automaticiens et des informaticiens.

Les 5 équipes constituant le laboratoire sont les suivantes :

COSI : COmmande et SImulation,
IMS : Ingénierie, Mécanique, Systèmes,
INCA : INférence, Contraintes, et Applications,
INCOD : INformation et COnnaissance Distribuées,
LXAO : Modélisation et Reconstruction Assistées par Ordinateur.

Cette organisation verticale en équipes de recherche est complétée par des activités de recherche transversales organisées dans le cadre de trois pôles :

- Le pôle Diagnostic des systèmes
- Le pôle Modélisation Géométrique
- Le pôle Géomatique

Ces pôles correspondent à trois thématiques fortes à l'intérieur du laboratoire, et constituent les bases d'une réelle interaction entre les équipes. De plus, ils permettent une lecture claire des compétences du LSIS en termes de domaines d'applications ou de classes de problématiques tant sur le plan scientifique que sur celui des applications industrielles.

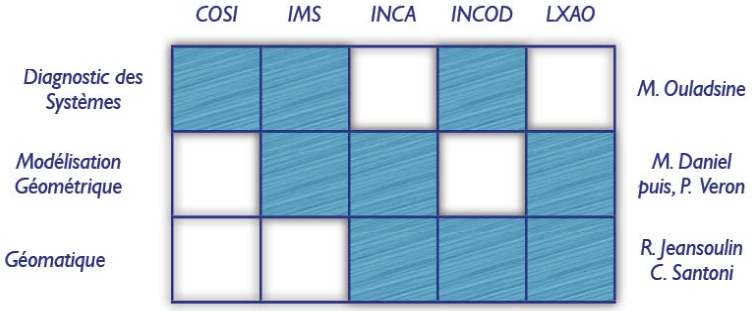


Figure 1. Equipes et Pôles Transversaux

L'ensemble de ces activités de recherche positionne naturellement le LSIS dans les "Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication" (STIC). Sa vocation est de développer des recherches fondamentales et théoriques en informatique et automatique. Cependant, dans ces disciplines et, par suite au LSIS, ces activités amont sont inséparables de recherches effectuées à la demande du monde socio-économique. Ces dernières, directement issues d'applications, sustentent les recherches les plus théoriques. Au LSIS, leur principale finalité réside dans l'émergence de nouveaux concepts fondamentaux pour, d'une part, l'élaboration de modèles de systèmes réels et d'autre part, la définition de méthodes d'analyse et de conception de systèmes artificiels. Plus concrètement, ces recherches aboutissent à la définition de méthodes et d'outils visant à accroître la flexibilité, la réactivité et la sûreté des organisations productrices de biens ou de services.

Outre ces activités disciplinaires, plusieurs projets interdisciplinaires sont en cours avec des chercheurs et des laboratoires relevant des S.H.S. ou des S.d.V. (le LSIS a intégré deux chercheurs des S.d.V au 1er janvier 2004).

Les relations scientifiques à l'échelle mondiale étant indispensables au développement d'une recherche de qualité, nous avons plus particulièrement favorisé l'utilisation de procédures permettant des séjours de nos chercheurs à l'étranger ou des invitations de spécialistes étrangers dans nos murs. C'est ainsi que, au cours de ces deux dernières années, nous avons reçu plus de vingt professeurs étrangers pour des séjours allant d'un mois à six mois.

Sur le plan de la formation à la recherche et par la recherche, le recrutement de nouveaux doctorants a constitué et constituera l'une de nos préoccupations prioritaires. En particulier, les enseignants-chercheurs du LSIS ont redoublé d'efforts pour accroître le nombre, la qualité et la diversité des candidatures en DEA puis, au master 'recherche'. Le développement de nos relations internationales a conduit, dès l'année universitaire 2002-2003, au recrutement de plusieurs nouveaux doctorants étrangers (nouvelles thèses en cotutelle, nouveaux accords avec des pays d'Amérique du Nord et du Sud, de l'Europe de l'Est, d'Afrique du Nord et d'Asie).

Le LSIS joue un rôle moteur dans la formation par la recherche, rôle lié à sa très forte implication dans de nombreuses formations universitaires et notamment dans trois écoles d'ingénieurs (ENSAM, Ecole Supérieure d'Ingénieurs de Luminy, Polytech'Marseille). Cette implication, dans des formations d'ingénieurs et des formations professionnelles, dote naturellement le laboratoire de la culture du transfert vers l'industrie ce qui facilite et facilitera, entre autres, l'insertion professionnelle de ses doctorants.

1.2 Composantes de l'Unité

1.2.1 Direction, Bureau, Conseil

Direction et administration du laboratoire

Direction

Directeur : Norbert GIAMBIASI
Directeur adjoint : Marc DANIEL

Secrétariat

Direction : Béatrice ALCALA, AJT, Université Paul Cézanne
Site nord : Karine SEVILLA, AJT, CNRS
Site sud : Véronique BIANCIOTTO, AJT, CNRS
Site Aix-en Pce : Michèle RICHARD, AJT, ENSAM

Bureau

Rémy BULOT (1/10/2006), Marc DANIEL, Bernard ESPINASSE, Norbert GIAMBIASI, Claudia FRYDMAN, Philippe JEGOU, Jacques LE MAITRE (1/10/2006), Mustapha OULADSINE, Jean SEQUEIRA, Pierre SIEGEL, Philippe VERON

Conseil de laboratoire

Membre de droit : Norbert GIAMBIASI

Membres nommés : Marc DANIEL, Bernard ESPINASSE, Claudia FRYDMAN, Philippe JEGOU, Jacques LE MAITRE (1/10/2006), Jean SEQUEIRA, Pierre SIEGEL, Philippe VERON

Membres élus : *Enseignants-Chercheurs et Chercheurs :*
Rémy BULOT, Aline CAUVIN, Elisabeth MURISASCO, Mustapha OULADSINE, Odile PAPINI, Charles SANTONI
Ingénieurs, techniciens, administratifs :
Béatrice ALCALA
Doctorants :
Karine ANDRIEN, Valérie PUJALTE

1.2.2 Ressources Humaines du Laboratoire (au 1er octobre 2006)

Membres permanents : enseignants-chercheurs

Professeurs (27)

AGOSTINELLI Serge, Université Paul Cézanne
BOUCELMA Omar, Université Paul Cézanne
BRUN Jean-Marc, Université de la Méditerranée (retraite au 1/10/2006)
BRUN-PICARD Daniel, ENSAM
BULOT Rémy, Université Paul Cézanne
CARMONA Jean-Claude, ENSAM
CAUVET Corine, Université Paul Cézanne
CHOURAQUI Eugène, Université Paul Cézanne
DANIEL Marc, Université de la Méditerranée
DEMONGODIN Isabel, Université Paul Cézanne

ENEA Gilles, Université du Sud Toulon-Var
ESPINASSE Bernard, Université Paul Cézanne
FRYDMAN Claudia, Université Paul Cézanne
GIAMBIASI Norbert, Université Paul Cézanne
JEGOU Philippe, Université Paul Cézanne
KIEFFER Jean-Paul, ENSAM
LE MAITRE Jacques, Université du Sud Toulon-Var
LE MAITRE Jean-François, Université Paul Cézanne
M'SIRDI Nacer, Université Paul Cézanne
NOURA Hassan, Université Paul Cézanne
OLIVETTI Nicolas, Université Paul Cézanne
OULADSINE Mustapha, Université Paul Cézanne
PAPINI Odile, Université de la Méditerranée
QUAFAFOU Mohamed, Université de Méditerranée
RIPOLL Hubert, Université de la Méditerranée
SEQUEIRA Jean, Université de la Méditerranée
SIEGEL Pierre, Université de Provence

Maîtres de conférences HDR (8)

BENHAMOU Belaid, Université de Provence
BOÏ Jean-Marc, Université de la Méditerranée
CAUVIN Aline, Université Paul Cézanne
FAUCHER Colette, Université Paul Cézanne
HENOCQUE Laurent, Université de la Méditerranée
MURISASCO Elisabeth, Université du Sud Toulon-Var
PAILLET Jean-Luc, Université de Provence
VERON Philippe, ENSAM

Maîtres de conférences (41)

BAC Alexandra, Université de la Méditerranée
BALMAT Jean-François, Université du Sud Toulon-Var
BELLEMARE Marc-Emmanuel, Université Paul Cézanne
BOUCHARA Frédéric, Université du Sud Toulon-Var
BRUNO Emmanuel, Université du Sud Toulon-Var
CAUSSANEL Jean, Université Paul Cézanne
DUPLAIX Jean, Université du Sud Toulon-Var
EL ADEL El Mostafa, Université Paul Cézanne
FERRARINI Alain, Université Paul Cézanne
GESQUIERE Gilles, Université de Provence
GLOTIN Hervé, Université du Sud Toulon-Var
GRANDCOLAS Stéphane, Université de la Méditerranée
HABET Djamal, Université Paul Cézanne
LAFONT Frédéric, Université du Sud Toulon-Var
MACULET Robert, Université de Provence
MALBURET François, MC ENSAM
MALTRET Jean-Louis, Université de la Méditerranée
MARI Jean-Luc, Université de la Méditerranée
MAVROMATIS Sébastien, Université de la Méditerranée
MERCANTINI Jean-Marc, Université Paul Cézanne
MORARU Georges, ENSAM
NAAMANE Aziz, Université Paul Cézanne
OSTROWSKI Richard, Université de Provence
OUNNAR Fouzia, Université Paul Cézanne
PAIN-BARRE Cyril, Université de la Méditerranée
PARIS Sébastien, Université de la Méditerranée
PERNOT Jean-Philippe, ENSAM
PRCOVIC Nicolas, Université Paul Cézanne
PUJO Patrick, Université Paul Cézanne
RAFFIN Romain, Université de Provence
RAHARIJAONA Thibaut, Université Paul Cézanne

RAMADOUR Philippe, Université Paul Cézanne
REMY Eric, Université de Provence
RISCH Vincent, Université de la Méditerranée
ROSTAING Hervé, Université Paul Cézanne
SANTONI Charles, Université Paul Cézanne
TERRIOUX Cyril, Université Paul Cézanne
THON Sébastien, Université de Provence
TORRES Lucile, Université Paul Cézanne
TRANVOUEZ Erwan, Université Paul Cézanne
WURBEL Eric, Université du Sud Toulon-Var

Autres (Docteurs : 1)

LE GOC Marc, PAST (temps plein) Université Paul Cézanne

Associés (13)

BENSOAM Michel, MC Université Paul Cézanne
CAMPILLO Valérie, MC Université Paul Cézanne
CAMPIONI Christine, MC Université de Provence
COLIN Françoise, MC Université Paul Cézanne
DELEAVAL Agnes, MC Université Paul Cézanne
KANOUI Henry, PR Université de la Méditerranée
LEBOEUF Claude, PR Université Paul Cézanne
LEVEILLE Valérie, MC Université Paul Cézanne
MADJAROV Yvan, MC associé, Université de la Méditerranée
MARCIANO Jean-Pierre, PR Université Paul Cézanne
OXUSOFF Laurent, MC Université de Provence
ROLLAND Pierre-Yves, MC Université Paul Cézanne
SIGAL Martine, MC Université Paul Cézanne

Ingénieurs, Techniciens et Administratifs (5)

ALCALA Béatrice, AJT, Université Paul Cézanne
RICIGNUOLO Olivier, Ingénieur contractuel
ANANOU Bouchra, Ingénieur contractuel
RICHARD Michèle, AJT, ENSAM 0,5
ROCK William, AI, ENSAM 0,5

Membres permanents : CNRS (5)

Chercheurs CNRS Habilités (2)

HENNET Jean-Claude, CNRS, DR
JEANSOULIN Robert, CNRS, DR

Chercheurs CNRS (1)

COULON Olivier, CNRS, CR

Ingénieurs, Techniciens et Administratifs CNRS (3)

BASSO Pierre, IR1 (retraite au 1/06/2006)
BIANCIOTTO Véronique, AJT
SEVILLA Karine, AJT

Membres non permanents

Post-doctorants 2005-2006
AUBRY Geoffroy, Université de la Méditerranée
BOUCHE Philippe, ATER Université Paul Cézanne
ESSID Medhi, ATER Université Paul Cézanne
FOUNIER Sébastien, ATER

HAMRI Maamar El Amine, ATER Université Paul Cézanne
KHELFALLAH Mahat, ATER Université de Provence
LASSOUED Yassine, Université de Provence
MARTIN Lionel, ENSAM
PERNOT Jean-Philippe, ATER ENSAM
PESSEL Nathalie, ATER Université du Sud Toulon-Var
RABHI Abdelhamid, ATER Université Paul Cézanne

Doctorants (86) ***(au 1er octobre 2005)***

AHDAB Ahmad, Université Paul Cézanne
ALFIANSIAH Agung, Université de la Méditerranée
ANDRIEN Karine, Université Paul Cézanne *(soutenance décembre 2006)*
AUBRY Geoffroy, Université de la Méditerranée *(Thèse soutenue le 13/12/05)*
BAATI Lassaad, Université Paul Cézanne
BATEMAN François, Université Paul Cézanne
BEN ALOUI Nidal, Université du Sud Toulon-Var
BENABBOU Bouziane, Université Paul Cézanne
BENAYADI Nabil, Université Paul Cézanne
BONNACORSI Thomas, Université de la Méditerranée
BOUBEZOUL Abderrahmane, Université Paul Cézanne
BOUCHE Philippe, Université Paul Cézanne *(Thèse soutenue le 03/11/05)*
BOUGHACI Dalila, Université de Provence
BOUTALEB Karim, Université Paul Cézanne
BRINDEJONC Anne, ENSAM
CAILLET Julien, ENSAM *(Thèse soutenue le 7 janvier 2006)*
CHAMBELLAND Jean-Christophe, Université de la Méditerranée *(Thèse soutenue le 09/06)*
CHAMSEDDINE Abbas, Université Paul Cézanne
CHE Xiaomin, Université de la Méditerranée *(Thèse soutenue le 09/11/05)*
CHOUADRIA Rym, Université Paul Cézanne
CLOUCHOUX Cédric, Université de la Méditerranée
COLONNA François-Marie, Université Paul Cézanne
DACHARRY Hernan, Université Paul Cézanne
DE LUCA Livio, ENSAM *(Thèse soutenue mars 2006)*
ESSID Mehdi, Université de Provence *(Thèse soutenue le 14/11/05)*
ESTRATAT Mathieu, Université Paul Cézanne *(Soutenance le 21/11/06)*
FAWAZ André, ENSAM
FILIAS François-Xavier, Université de la Méditerranée *(soutenance novembre 2006)*
FRAIHAT Salam, Université Paul Cézanne
GUZELIAN Gwladys, Université Paul Cézanne
HAMRI Maamar El Amine, Université Paul Cézanne *(Thèse soutenue le 28/11/05)*
HATTAB Mazen, Université du Sud Toulon-Var
HEURTEBISE Xavier, Université de Provence
JOURDAIN Melissa, Université de la Méditerranée
KHELFALLAH Mahat, Université de Provence *(Thèse soutenue le 14/12/05)*
KILIAN Pascal, Université Paul Cézanne
KLEINER Mathias, Université de la Méditerranée
KONE Séga, Université Paul Cézanne
LA GRECA Raphaël, Université de la Méditerranée *(Thèse soutenue le 31/10/05)*
LAARABI Hassan, Université Paul Cézanne
LABARTHE Olivier, Université Paul Cézanne *(soutenance le 30/10/06)*
LATTANZIO Thierry, ENSAM *(soutenance octobre 2006)*
LE TROTER Arnaud, Université de la Méditerranée *(soutenance le 28/09/06)*
LOPEZ Cédric, ENSAM
MAILLE Eric, Université Paul Cézanne
MARTIN Lionel, ENSAM, *(soutenance décembre 2006)*
MEKAOUCHE Lynda, Université Paul Cézanne *(soutenance décembre 2006)*
MICOUIN Patrice, ENSAM *(Thèse soutenue le 15/09/2006)*
MONTAGNY Jérôme, ENSAM *(soutenance décembre 2006)*
MOREL Hervé, ENSAM *(soutenance décembre 2006)*
MUSTAFA Alaa, Université de la Méditerranée
NDAYE Samba Ndojh, Université Paul Cézanne
NOHRA Chadi, Université Paul Cézanne
OPERTO Grégory, Université Paul Cézanne

PANCHETTI Minica, ENSAM
PARIS Lionel, Université de Provence
PEYSSON Flavien, Université Paul Cézanne
PHAM Thuc Trung, Université de Provence *(Thèse soutenue le 30/09/05)*
PIGNOL Stéphane, Université du Sud Toulon-Var
POLI Jean-Philippe, Université Paul Cézanne
PONCELIN Guillaume, ENSAM
PUJALTE Valérie, Université Paul Cézanne
RAJAOARISOA Lala Herimanjaka, Université Paul Cézanne
RAKOTOMAMONJY Thomas, Université Paul Cézanne, *(Thèse soutenue le 05/01/06)*
RAMOS FERNANDEZ Julio Cesar, Université du Sud Toulon-Var
RICHARD Sébastien, Université Paul Cézanne *(Thèse soutenue le 14/10/05)*
SADOK Sophie, Université Paul Cézanne *(soutenance décembre 2006)*
SAIDI Mohamed Reda, Université de Provence
SAM Yacine, Université Paul Cézanne
SEBBANE Mohamed, Université de la Méditerranée
SECK Mamadou, Université Paul Cézanne
SEINTURIER Julien, Université du Sud Toulon-Var
SERMENT Julien, Université Paul Cézanne *(soutenance décembre 2006)*
SHRAIM Hassan, Université Paul Cézanne
SUVISESHAMUTHU Easter, Université de la Méditerranée
TADLAOUI Mohammed, Université Paul Cézanne
THIBAULT Guillaume, Université de la Méditerranée
TOLLARI Sabrina, Université du Sud Toulon-Var *(soutenance le 24/10/06)*
TRABELSI Amine, Université du Sud Toulon-Var *(soutenance 28 octobre 2006)*
TRAN Bang, ENSAM
TRAN Nam Van, Université de la Méditerranée
VERROUST Florent, Université Paul Cézanne
WIIG Johan, ENSAM, *(soutenance décembre 2006)*
ZACHAREWICZ Grégory, Université Paul Cézanne *(soutenance novembre 2006)*
ZAHAF Sidi Amar, Université Paul Cézanne
ZNIBER Najlaa, Université Paul Cézanne

La situation en termes de ressources humaines pour l'année universitaire 2005-2006 est résumée dans le tableau suivant.

Corps	**Enseignement supérieur**	***CNRS***	**Ressources propres**	**TOTAL**
Professeurs	**27**			**27**
Maîtres de conférences	**49**			**49**
Directeur de recherche		**2**		**2**
Chargés de recherche		**1**		**1**
Associés	**13**			**13**
Ingénieurs			**2**	**2**
Personnels techniciens et administratifs	**2**	**2**		**4**
Doctorants (1/10/2005)	**86**			**86**
Post-doc	**11**			**11**
Autres	**1** (PRAST-docteur)			**1**
TOTAL :	**189**	**5**	**2**	**196**

Composition de l'unité de recherche au 1er octobre 2006

1.2.3 Organigramme administratif et Sites du laboratoire

Chaque équipe est très majoritairement installée sur un seul site (figure ci-dessous).
Dans chacun des sites, les locaux mis à la disposition du laboratoire par les organismes de tutelle sont clairement identifiés. Au niveau structurel, le laboratoire possède un site central pour la gestion, les réunions communes, une salle de séminaire. Actuellement, ce site se trouve dans le bâtiment du Polytech'Marseille, Département GII.

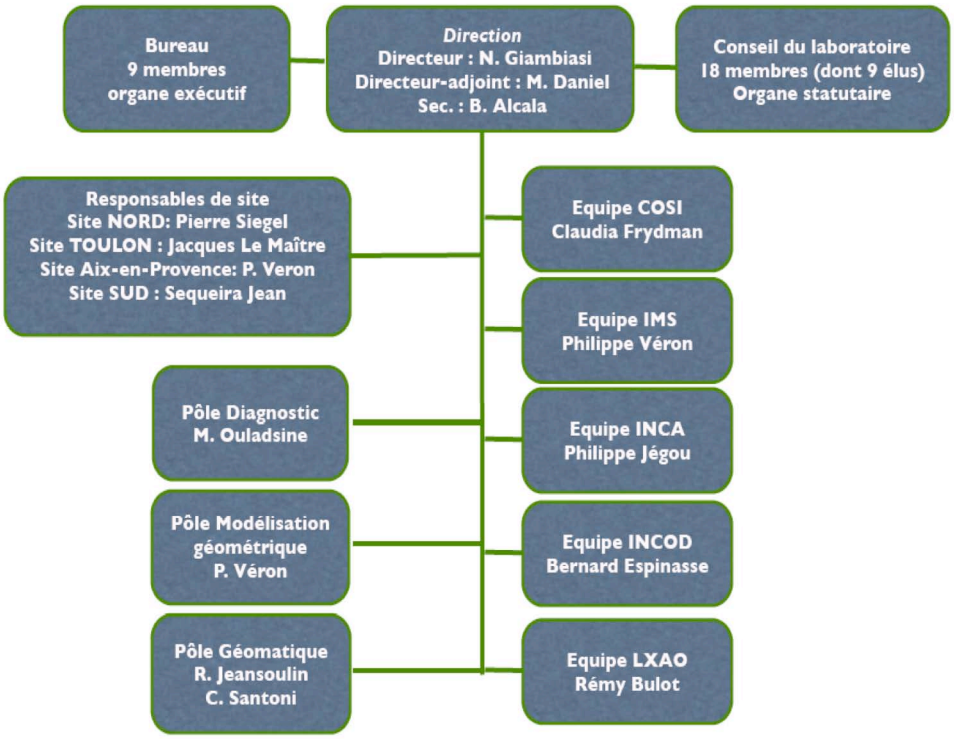


Figure 2. Organigramme du LSIS au 1/10/2006

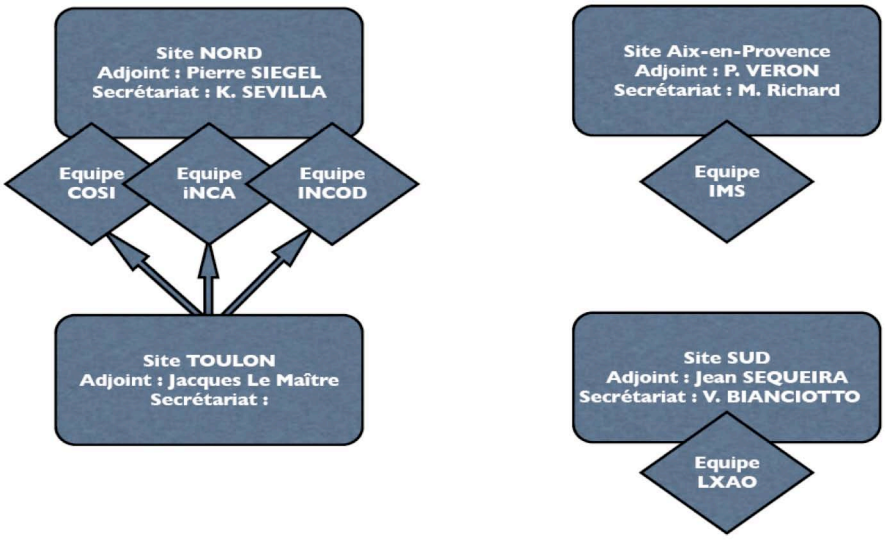


Figure 3. Sites du LSIS

1.2.4 Evolution des effectifs depuis le début du projet

Le graphique ci-dessous résume l'évolution des effectifs chercheurs et enseignants-chercheurs du laboratoire depuis le début du projet. Il reflète la dynamique et l'attractivité du LSIS depuis sa création en 2002. Cette attractivité dépasse nos frontières puisque, dans le cadre de la campagne de recrutement 2005 du CNRS, sur les six candidats (connus) ayant choisi le LSIS, deux étaient des professeurs Italiens.

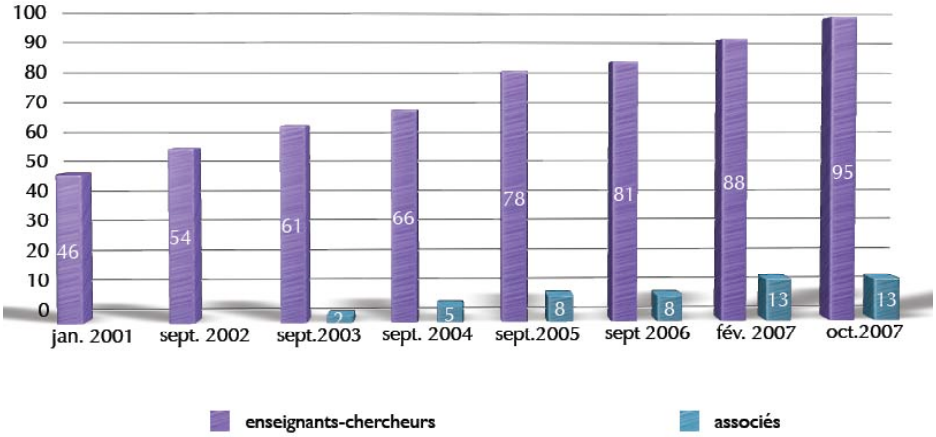


Figure 4. Evolution des effectifs du laboratoire : chercheurs et enseignants-chercheurs

1.2.4.1 Recrutements (depuis septembre 2002)

Le tableau ci-dessous résume les recrutements de chercheurs et enseignants-chercheurs effectués au LSIS depuis sa création.

	2002	2003	2004	2005	2006
Université Paul Cézanne	CAUSSANEL (MC) RAMADOUR (MC) TRANVOUEZ (MC)	NOURA (PR) TERRIOUX (MC)	EL ADEL (MC) BOUCELMA (PR)	M'SIRDI (PR) OLIVETTI (PR) HABET (MC) RAHARIJAONA (MC)	DEMONGODIN (PR) (mutation)
Université de la Méditerranée		MAVROMATIS (MC) MARI (MC)		PARIS (MC)	PAPINI (PR)
Université de Provence	REMY (MC) THON (MC)			OSTROWSKI (MC)	
ENSAM			MORARU (MC)	MALBURET (MC)	CARMONA (PR) PERNOT (MC)
CNRS					HENNET (DR) (mutation)

Recrutements Chercheurs et Enseignants-Chercheurs

Prévisions pour l'année universitaire 2006-2007 : Recrutements, Mutations

février 2007

- *2 professeurs*
- *1 MC*
- *1 DR mutation*
- *1 CR mutation*
- *2 MC (71e section, intégration)*

Pour octobre 2007, les demandes de redéploiements ou de créations effectuées par le LSIS qui sont dans une position acceptable par le Ministère sont les suivantes :

- 1 professeur 27e (poste libéré par mutation)
- 1 professeur 61e (retraite)
- 1 professeur 60e (création)
- 3 MC 61e (1 poste libéré, 2 créations)
- 1 MC 27e (redéploiement)

1.2.4.2 Intégrations

Outre ces recrutements, nous avons intégré, en janvier 2003, H. Ripoll (Prof.) de la section 74 du CNU (S.d.V). Cette intégration a été réalisée dans l'équipe LXAO avec laquelle il collaborait depuis plusieurs années dans le cadre de l'IFR MAREY.
En septembre 2004, nous avons intégré A. Bac (MC - 27e section) également dans l'équipe LXAO. Le Professeur M. Quafafou a été intégré dans l'équipe INCOD en 2005.

Mars 2005 : Intégration d'Enseignants-Chercheurs de l'Université du Sud-Toulon-Var

Contexte

Pour le contrat quadriennal 2004-2007, le ministère avait demandé aux deux laboratoires de l'Université du Sud Toulon-Var dont les recherches relevaient du département STIC : le laboratoire SIS (Systèmes Information Signal) et le GRIM (Groupe de Recherche en Informatique et Mathématiques), de se restructurer pour ne former qu'une seule entité. Pour différentes raisons, ce projet n'a pu être mené à bien. En conséquence les laboratoires SIS et GRIM n'ont pas vu leur association renouvelée.

Devant cette situation, les membres des équipes Informatique et Automatique de l'ex-SIS ont décidé de répondre favorablement à la proposition du LSIS d'opérer un regroupement dont l'objectif principal est de constituer un pôle régional fort dans les domaines des systèmes d'information et de l'automatique.

Le conseil scientifique de L'université Paul Cézanne (Université de rattachement principal du LSIS) et celui de l'Université du Sud Toulon-Var, ont émis un avis favorable à ce regroupement en juin 2004.

Les enseignants-chercheurs ayant été intégrés au LSIS sont les suivants :

Nom, Prénom	Corps grade	Section CNU	HDR	Equipe d'intégration
BALMAT J-F.	MC	61		COSI
BOUCHARA F.	MC	63		LXAO
BOUCHOUICHA M.	MC	61		COSI
BRUNO E.	MC	27		INCOD
DUPLAIX J.	MC	61		COSI
ENEA G.	PR	61		COSI
GLOTIN H.	MC	27		INCOD
LAFONT F.	MC	61		COSI
LE MAITRE J.	PR	27	X	INCOD
MURISASCO E.	MC	27	X	INCOD
PAPINI O.	PR	27	X	INCA
WURBEL Eric	MC	27		INCA

Comme cela est indiqué dans le tableau précédent, les équipes du LSIS directement concernées sont :

- COSI (COmmande et Simulation) pour 5 chercheurs,
- INCA (INférence, Contraintes, et Applications) pour 2 chercheurs,
- INCOD (INformation et Connaissance Distribuées) pour 4 chercheurs,
- LXAO (Image) pour un chercheur.

Motivations et Modalités d'intégration

a- Informaticiens de l'ex-SIS

Des collaborations existent depuis de nombreuses années entre les informaticiens du SIS et ceux du LSIS dans les domaines de la représentation logique des connaissances et des bases de données. Odile Papini (ex-SIS) et Jacques Le Maitre (ex-SIS) étaient membres du laboratoire d'informatique de Marseille (LIM), dont le LSIS est en partie issu, avant leur nomination comme professeurs à l'université de Toulon. Odile Papini et Eric Würbel (ex-SIS) ont participé au projet européen REVIGIS (révision des connaissances dans les systèmes d'information géographiques) dont le responsable était Robert Jeansoulin (LSIS). Omar Boucelma (LSIS) et Jacques Le Maitre ont travaillé ensemble durant plusieurs années sur le développement d'un langage de requêtes pour bases de données à objets.

Les chercheurs en représentation logique des connaissances du SIS ont rejoint l'équipe INCA (Inférence, contraintes et applications) et les chercheurs en bases de données et recherche d'information multimédia ont rejoint l'équipe INCOD (Information et connaissance distribuée).

b- Automaticiens de l'ex-SIS

Concernant le domaine de l'automatique continue, il a été clairement affiché, depuis la création du LSIS, la volonté de faire rapidement émerger une activité dans ce domaine où l'axe Aix-Marseille n'a jamais vraiment eu une activité fortement reconnue. Cette volonté s'est concrétisée par le recrutement de plusieurs professeurs et de plusieurs Maîtres de Conférences avec un profil de recherche centré sur la commande et le diagnostic des systèmes.

Les chercheurs de l'USTV ont été intégrés pour renforcer le groupe d'automaticiens du LSIS en apportant un nouveau terrain d'applications tout en demeurant cohérents sur les activités de recherche amont. Cette intégration a doté le LSIS d'une quinzaine de chercheurs permanents en commande et diagnostic des systèmes.

1.2.4.3 Associations

Les enseignants-chercheurs suivants ont été associés au LSIS :

2003 : Marciano Jean-Pierre (PR) (éméritat au 1er octobre 2005)
Rolland Pierre-Yves (MC)
2004 : Bensoam Michel (MC)
Madjarov Yvan (MC)
Turri Sylvie (MC) (départ au 1/10/2005, mutation)
2005 : Sigal Martine (MC)

A ces associations de membres extérieurs au LSIS, il convient de rajouter le passage en membres associés de 3 chercheurs internes. Le LSIS compte ainsi actuellement 9 chercheurs associés.
La figure 5 résume les arrivées de nouveaux chercheurs au LSIS.

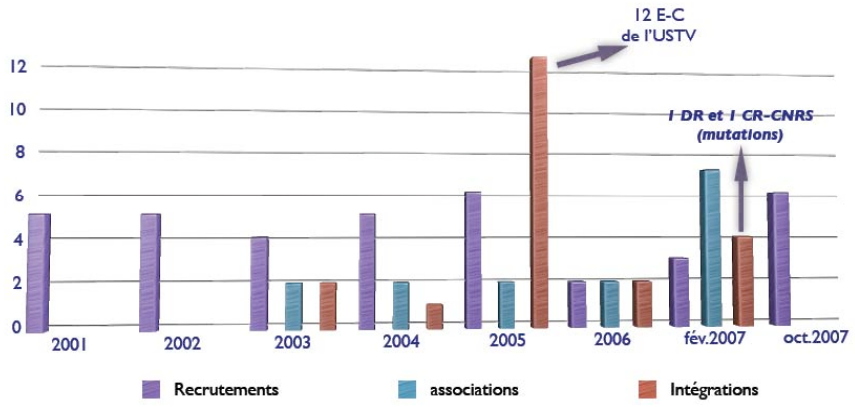
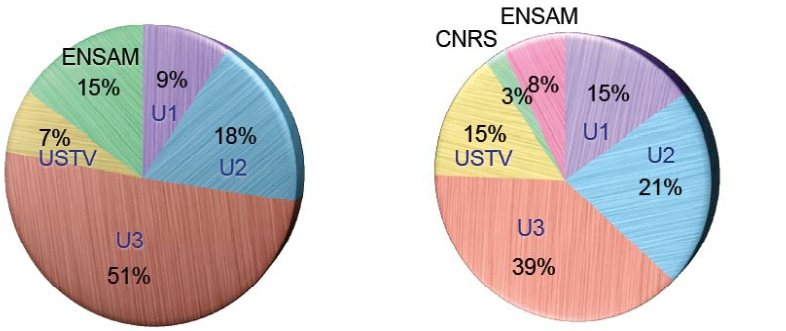


Figure 5. Recrutements, Intégrations et Associations au LSIS

1.2.4.4 Répartition des Personnels par Etablissement



Chercheurs + doctorants *Chercheurs et enseignants-chercheurs*

U1 : Université de Provence - U2 : Université de la Méditerranée - U3 : Université Paul Cézanne

Figure 6a. Répartition des Personnels par Etablissement au 1/10/20

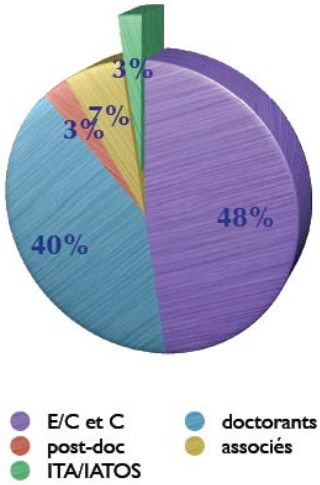


Figure 6b. Répartition des Personnels par catégories au 1/10/20

1.2.4.5 Pyramides des âges du LSIS

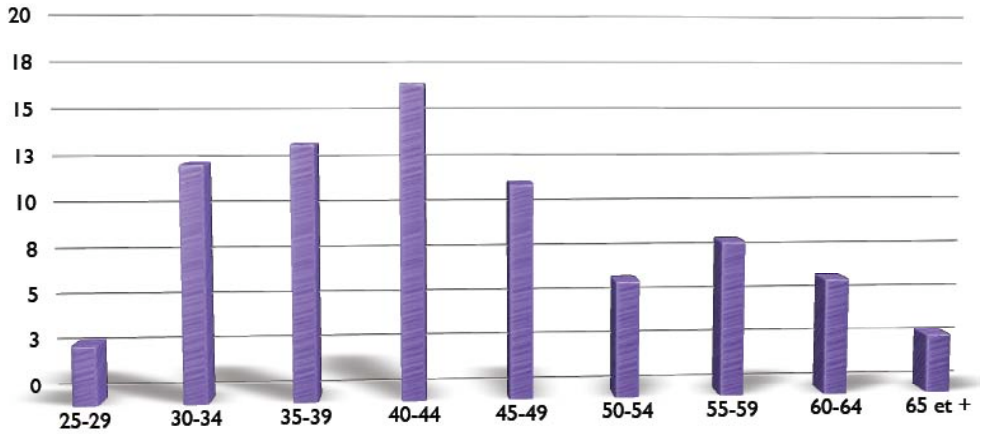


Figure 7. Pyramide des âges du LSIS -2006

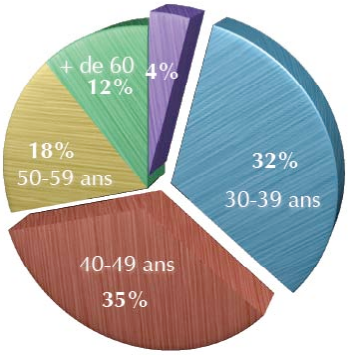


Figure 8. Répartition par tranches d'âges en 2006

On constate, sur ces figures, qu'une part importante (entre 15 et 20%) de l'effectif du LSIS devrait être renouvellée au cours du prochain contrat quadriennal. Cette période devra donc s'accompagner d'une politique scientifique claire et forte permettant de renforcer les axes reconnus du laboratoire et de définir les nouveaux thèmes dont le soutien est indispensable à l'évolution du LSIS dans le cadre des priorités affichées par nos tutelles.

1.2.5 Equipes de Recherche

Le laboratoire comporte cinq équipes de recherche :

- COSI : COmmande et SImulation,
- IMS : Ingénierie, Mécanique, Systèmes,
- INCA : INférence, Contraintes, et Applications,
- INCOD : INformation et COnnaissance Distribuées,
- LXAO : Modélisation et Reconstruction Assistées par Ordinateur.

Les thématiques et les effectifs permanents (1/10/2006) de ces équipes sont résumés dans le tableau ci-après :

Equipe	Responsable	Thématiques	Effectif
COSI	**C. Frydman**	- Méthodes d'aide à la résolution de problèmes de commande et diagnostic basée sur la simulation	22 (+2*)
IMS	**D.Brun-Picard puis, Ph. Véron**	- Méthodes et modèles pour l'ingénierie des Systèmes mécaniques complexes	8
INCA	**P. Jégou**	- Représentation logique des connaissances, - Systèmes d'information géographique, - Algorithmique pour l'inférence.	16(2*)
INCOD	**B. Espinasse**	- Réutilisation en conception de systèmes d'information - Modélisation-simulation multi-agents pour l'aide à la décision - Approches cognitives des la sécurité des organisation - Recherche et Intégration d'informations hétérogènes	14(2*)
LXAO	**J. Sequeira, puis, R. Bulot**	- Modélisation et Contrôle des Formes, - Segmentation et Reconnaissance des Formes, - Cohérence des Modèles Géométriques.	19

**Chercheurs associés*

Evolution des Equipes et des Thématiques

La principale évolution thématique concerne la création d'un axe 'automatique continue' et plus précisément, l'intégration de la composante continue dans le thème commande et diagnostic des systèmes dynamiques.

Dans notre précédent rapport d'activités (juin 2002), nous écrivions « Finalement, le recrutement d'un professeur d'Automatique (continue) en septembre 2001 qui sera accompagné d'un second recrutement en septembre 2003, les départs à la retraite de professeurs de la 61e section (3 prévus) et la création d'un mastère professionnel en Informatique et Automatique devraient conduire au développement d'une thématique centrée sur la commande et le diagnostic des systèmes hybrides ».

Dans le cadre de cette politique scientifique, nous avons effectivement recruté 2 nouveaux Professeurs (H. Noura – septembre 2003 et N. M'Sirdi – février 2005), et trois nouveaux Maîtres de Conférences (M. El Adel - septembre 2004, J. Paris février 2005 et Thibaut Rahraijaona septembre 2005, deux nouveaux recrutements sont prévus en octobre 2007).

La politique, clairement affichée, de développer une compétence en Automatique Continue au LSIS a donné les résultats attendus. Cette réussite est la conséquence d'un fort soutien de l'Université Paul Cézanne. L'intégration d'enseignants-chercheurs Toulonnais est venue renforcer cette compétence de

manière notable. Elle nous permet d'afficher un thème 'commande et diagnostic' s'appuyant sur les trois approches possibles pour la modélisation des systèmes dynamiques (basées sur la connaissance, événements discrets et continus).
Il faut également noter que cet axe de recherche fait partie intégrante du Laboratoire Commun avec le CONICET et l'Université Nationale de Rosario (Argentine) et pourra donc s'appuyer sur l'apport de plusieurs chercheurs argentins (automaticiens et informaticiens).

L'évolution de l'effectif des Automaticiens (systèmes continus) au LSIS est résumée dans le graphique suivant :

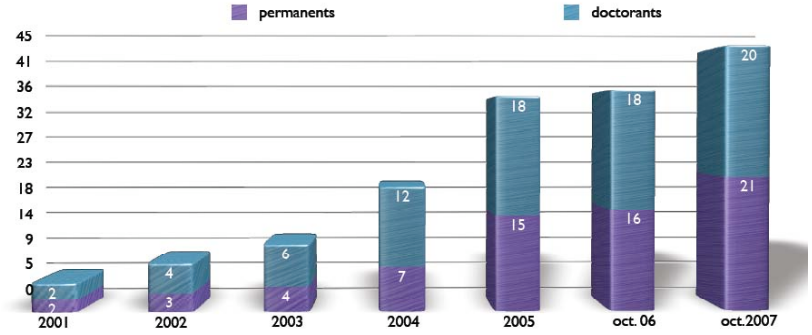


Figure 9. Evolution de la communauté des Automaticiens (systèmes continus) au LSIS

L'accueil en mutation, en octobre 2006, d'un Professeur et d'un Directeur de recherche du CNRS nous a conduit à mettre en place un projet structurant « S.E.D.I.P ». Ce projet regroupe plusieurs chercheurs permanents du LSIS dont le domaine d'applications privilégiées est celui des systèmes de production. Les activités du LSIS dans ce domaine étaient jusqu'alors assez mal structurées et donc peu lisibles de l'extérieur. Nous pensons que ce projet structurant et l'équipe qui devrait en découler, à terme, permettront d'améliorer notablement cette situation.
En outre, sept enseignants-chercheurs du domaine des SIC (71e section du CNU) ont souhaité se rapprocher du LSIS, deux de ces enseignants-chercheurs seront intégrés au LSIS au 1e janvier 2007, les cinq autres seront considérés comme des chercheurs associés. L'objectif est de mettre en place, en janvier 2008, un projet structurant sur un axe relevant des SIC et conduisant à d'étroites collaborations avec d'autres chercheurs du LSIS.

1.3 Moyens

1.3.1 Moyens Financiers

Pour mémoire, nous reproduisons ci-dessous (figure 10) la répartition du budget opérationnel en 2003 et 2004.

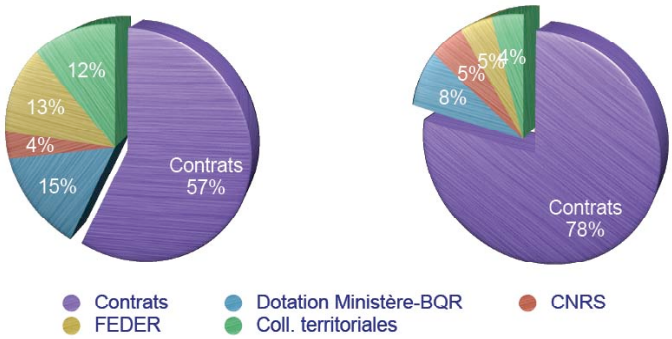


Figure 10. Budget opérationnel 2003 et 2004

Ressources annuelles : 2005

La forte augmentation des ressources contractuelles de 2004 s'est confirmée en 2005. Toutes les équipes du LSIS se sont inscrites dans cet accroissement des relations industrielles également notable au niveau du nombre des bourses CIFRE.

Le graphique de la figure 11. schématise la répartition des sources de financements en 2005.

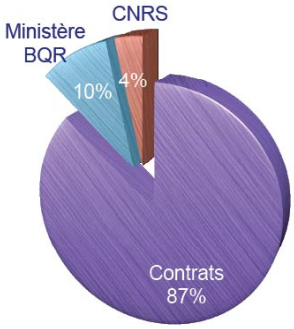


Figure 11. Répartition des ressources financières en 2005

Evolution des Ressources Financières

Les graphiques ci-dessous (figure 12a et 12b) représentent l'évolution des ressources contractuelles et du budget opérationnel du LSIS. Il faut noter que la valeur moyenne indiquée pour les années 1999-2002 est donnée à titre indicatif. Elle correspond principalement à une période qui a précédé la création du LSIS et nous n'avons pas pu établir avec précision les sommes dont disposaient les équipes qui allaient constituer le laboratoire.

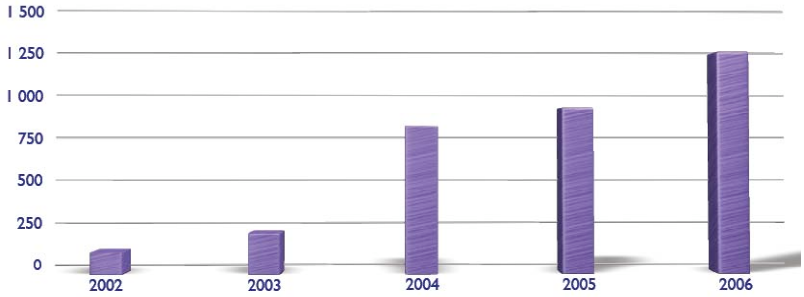


Figure 12 a. Evolution des ressources contractuelles en K€

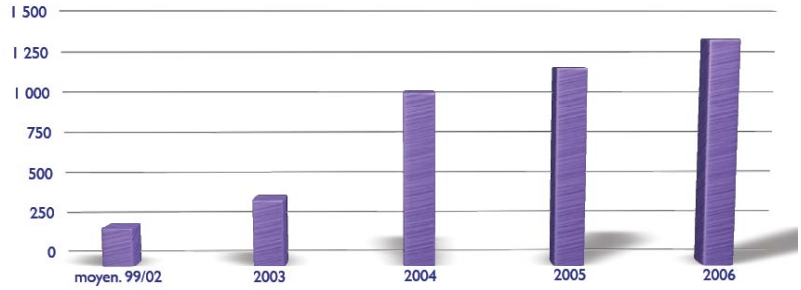


Figure 12 b. Evolution du budget opérationnel en K€

Moyens informatiques
Responsable : X

Partant de l'existant sur les sites du laboratoire, une politique d'uniformisation des matériels et des logiciels a été mise en place. Dans le cadre du programme européen 'Objectif 2' pour les zones défavorisées, nous avons obtenu, sur 2003-2004, une aide pour l'équipement des trois équipes du site nord (COSI, INCA et INCOD). Cette demande concernait principalement l'achat de stations de travail (une centaine d'ordinateurs), de logiciels communs et de serveurs. Le montant de ce projet était de 230 000 euros (dont 36 000 euro viennent des fonds propres du laboratoire).

De plus, pour permettre un lien efficace entre les sites, la mise en place d'une infrastructure informatique commune doit être réalisée (serveurs de mails, d'archives, de documentations, …). Cependant, une mise en place rapide et efficace d'une telle infrastructure nécessite la création d'un poste d'ingénieur qui assurera également la gestion de ce réseau.

1.4 Actions de Coordination

Au cours de ces quatre premières années d'existence, la cohésion du laboratoire s'est clairement affirmée à travers :

- Les **pôles transversaux**, créés à l'initiative de chercheurs, sur un axe donné, et qui ont fait émerger plusieurs projets inter-équipes.
- Le **séminaire** du laboratoire,
- Les **journées de rencontre** du laboratoire qui ont permis à chaque équipe de faire le point au niveau du laboratoire et à tout le laboratoire de se retrouver dans un lieu favorable aux échanges : 2 journées en fin d'année universitaire (en juin depuis 2001), une journée à mi-période (mars),
- Un prélèvement de 12 % est effectué sur les contrats, ce prélèvement alimente un **B.Q.R** (Bonus Qualité Recherche) du LSIS, il est redistribué en soutien d'actions et d'équipements des équipes du laboratoire.
- La **journée des doctorants** qui a été organisée pour la première fois en décembre 2002 avec l'aide de l'association des docteurs et doctorants du LSIS (AD2L). En juin 2006, vingt présentations ont été effectuées par les doctorants en deuxième année devant l'ensemble du laboratoire. Les publications, revues et corrigées, ont fait l'objet d'actes (n° ISBN 2-9520712-3-3), les six meilleures ont été proposées à MAJECSTIC'06 avec financement par le B.Q.R du laboratoire.

1.4.1 Pôles Transversaux

(Responsable Marc DANIEL, puis Mustapha OULADSINE)

Parallèlement aux activités de recherche des cinq équipes, des travaux transversaux à l'intérieur du LSIS ont été organisés, dès l'origine, autour de trois pôles correspondant à trois thématiques fortes à l'intérieur du laboratoire, proposant ainsi une lecture claire des compétences du LSIS en termes de domaines d'applications ou de classes de problématiques tant pour le monde académique que pour celui de l'industrie.

Les pôles sont des structures fédératrices inter-équipes souples s'inscrivant naturellement dans le dispositif d'un laboratoire qui possède un éventail relativement large de compétences. Ils permettent à des chercheurs d'équipes et de cultures différentes de se rencontrer régulièrement et de développer des activités communes. Les pôles fonctionnent comme des groupes de travail ayant, entre autres, un objectif en termes de reconnaissance dans la communauté scientifique. Cette approche permet d'ouvrir les activités des pôles à des chercheurs d'autres laboratoires, en particulier au niveau régional. Sur le plan des collaborations industrielles, les pôles ont la volonté d'être au cœur des collaborations du LSIS et de faire de ces collaborations un des points forts de leur activité. Les trois pôles qui ont été mis en place sont les suivants :

- Pôle Diagnostic des systèmes (responsable : Mustapha Ouladsine).
- Pôle Modélisation Géométrique (responsable : Marc Daniel puis Philippe Véron).
- Pôle Géomatique (responsable : Charles Santoni).

Pôle Diagnostic :

Ce pôle regroupe 10 chercheurs permanents (équipes COSI, IMS et INCOD) qui s'intéressent au développement de systèmes d'aide au diagnostic et à la conduite. Les activités de recherche s'articulent autour de méthodes utilisant soit des approches à base de connaissances ou des approches à base de modèles. Dans le cadre de ce pôle, plusieurs projets inter équipes ont été développés avec des co-encadrements de thèse et/ou de stages de recherche :

- Contribution à l'évaluation des performances d'un micro-drône à ailes battantes (Contrat de 3 ans avec financement d'un doctorant, AER à l'école de l'air de Salon-de-Provence). Ce projet a été réalisé en collaboration avec l'ONERA de Salon-de-Provence, il concerne les équipes COSI et IMS. Une thèse a été soutenue en janvier 2006 sur ce sujet.
- Modélisation et Optimisation des systèmes de surveillance et de diagnostic en fonction des coûts globaux de possession d'un hélicoptère (Contrat de 3 ans et une bourse Marie Curie). Ce projet, en collaboration avec la société Eurocopter, concernait les équipes COSI et IMS. La soutenance de la thèse est prévue en décembre 2006.
- Diagnostic des rotors d'hélicoptères : analyse des signatures vibratoires par réseaux de neurones (Contrat de 3 ans avec financement d'un doctorant). Ce projet, en collaboration avec la société Eurocopter, concernait les équipes COSI et IMS. La soutenance de la thèse est prévue en décembre 2006.

- Diagnostic et maintenance prédictive des électrobroches UGV (Contrat de 2 ans 2002-2004 avec financement d'un DEA). Ce projet, en collaboration avec les sociétés COMAU et PCI, concernait les équipes COSI et IMS.
- Conception d'un système d'aide au diagnostic et à la conduite de véhicule (contrat 2002-2003). Ce projet, en collaboration avec la société IMRA/TOYOTA, concernait les équipes COSI et INCOD.

En plus des projets inter-équipe, plusieurs actions communes ont été réalisées :

- Organisation de plusieurs séminaires sur les thèmes du Diagnostic des systèmes non linéaires, la Commande et la Tolérance aux fautes. Les présentations ont été effectuées par des chercheurs des différentes équipes ou par des chercheurs extérieurs invités.
- Organisation d'un congrès international AVCS'04 (Advances in Vehicle Control and Safety) à Gênes, Italie, en Octobre, 2004.
- Organisation de deux journées 9 & 10 juin 2005 « Automatique et Diagnostic pour le Véhicule » dans le cadre du GTAA et GDR MACS.

Les actions et les projets de recherche développés dans le cadre du pôle diagnostic des Systèmes ont permis un réel rapprochement entre des chercheurs de différentes équipes et la publication de plusieurs articles en commun.

Pôle Modélisation géométrique :

Il regroupe des chercheurs s'intéressant à la modélisation géométrique, aussi bien sous les aspects théoriques que pratiques et à ces différentes applications et implications. Ce pôle concerne 11 chercheurs permanents des équipes IMS, LXAO et INCA. Deux projets inter-équipes ont été développés :

- Approche déclarative de la modélisation de surfaces : ce projet concerne la création de surfaces à pôles (NURBS essentiellement), largement utilisées dans les systèmes de modélisation géométrique. Si dans certains cas, la saisie des points est intéressante, elle ne permet pas de satisfaire a priori des contraintes géométriques (de convexité par exemple) et des contraintes fonctionnelles liées à l'application pour laquelle la surface est créée. La démarche envisagée est tout autre. L'utilisateur décrit l'ensemble des propriétés qu'il désire pour la surface à modéliser. Le système lui fournit alors la, les ou des solutions répondant à l'ensemble des propriétés. La conception en mécanique est un champ d'application particulièrement intéressant
- Courbures discrètes et applications : L'approche discrète se justifie par le fait que la manipulation de surfaces polyédriques est de plus en plus fréquente. Le développement d'estimateurs discrets de surfaces s'est donc imposé. Des outils ont déjà été proposés, mais des travaux théoriques et de validation sont encore nécessaires. Au niveau des applications, nous nous intéressons en particulier aux outils de simplification et de segmentations de nuages de points.

Ces deux projets ont fait l'objet de deux thèses en co-encadrement et ont donné lieu à des publications communes.

De plus, les chercheurs impliqués dans le pôle sont très actifs dans le Groupe de Travail en Modélisation Géométrique (GTMG) (groupe du GDR ALP) ainsi que dans l'organisation de ses différentes manifestations.

Le pôle (à travers le LSIS) était l'un des groupes support de l'Action Spécifique CNRS « modélisation géométrique sous contrainte » qui a débuté en 2003. Le responsable du pôle est un des animateurs de cette action.

Pôle Géomatique :

Le pôle Géomatique est le pôle le plus récent, il a été créé en janvier 2003. Il concerne les équipes LXAO, INCA et INCOD. L'effectif de ce pôle est de douze chercheurs qui s'intéressent de manière générale aux Systèmes d'Information Géographique ainsi qu'aux activités liées à la modélisation spatiale, aux langages graphiques, aux interfaces homme-machine. Les activités de recherche s'articulent actuellement autour de cinq projets inter-équipes :

- L'interopérabilité de données spatiales et métadonnées, notamment pour la qualité. Ce projet concerne les équipes INCA et INCOD
- Le couplage entre SIG et modèle multi-agents (perspective de thèse sur un projet de modélisation et simulation du fonctionnement hydraulique de la Camargue avec Bernard Espinasse). Ce projet concerne les équipes INCA et INCOD.
- La représentation des relations en programmation logique, avec une approche modale.
- Les interfaces adaptatives pour l'aide à la construction de requêtes appropriées aux besoins d'un utilisateur de SIG. Ce projet concerne les équipes INCA et INCOD
- Les modèles géométriques dans les SIG, leur impact sur la qualité dans un processus de décision (exemple des MNT: Marc Daniel). Ce projet concerne les équipes INCA et LXAO

1.4.2 Prélèvement sur Contrats - B.Q.R LSIS

Un prélèvement de 12 % est effectué sur les contrats pour financer des actions communes et pour soutenir la mise en place de nouveaux sous-thèmes. Une part de ce prélèvement est consacrée au financement partiel des projets inter-équipes, des pôles transversaux et à l'insertion de jeunes chercheurs dans des groupes de recherche nationaux ou internationaux.

Vu le manque d'ITA/IATOS et les problèmes pratiques que pose la redistribution entre nos différents sites, nous avons dû attendre l'année 2004 pour mettre en place cette procédure.

La somme redistribuée, en 2005, s'élevait à environ 50 000 euro, elle a été répartie entre des actions communes, le soutien au démarrage de deux sous-thèmes, le financement de quelques missions et des compléments d'équipements pour des projets spécifiques.

Cette procédure est poursuivie avec deux attributions par an, la première attribution de l'année 2006 s'élevait à environ 30000 euro.

1.4.3 Séminaires du laboratoire

(Responsable : Charles SANTONI)

La politique soutenue d'invitation de Professeurs et Chercheurs étrangers nous a permis d'organiser, depuis le 1er janvier 2002, une cinquantaine de séminaires centrés sur les travaux de ces invités.

Nous donnons ci-dessous la liste des séminaires organisés en 2004 et 2005 ayant fait l'objet d'une présentation par un chercheur invité.

Bruno Zanuttini, Maître de Conférences Université de Caen
"L'abduction propositionnelle est presque toujours difficile"

Pr. Andrew U. Frank, Technical University of Vienna, Austria (GeoInformation Institute)
"GIS Theory"
"A tiered Ontology and how it helps with treatment of error and uncertainty"

Pierre Bouc, DGA
Validation Vérification Accréditation en simulation

Larbi Radouane, Professeur université de Fès (Maroc)
Commande adaptative Décentralisée : application au véhicule

Julius Stuller, Directeur Adjoint,
Institut d'Informatique, Académie des Sciences de la République Tchèque, Prague
L'Institut d'Informatique de l'Académie des Sciences dans le contexte de la recherche en République Tchèque

Gloria Menegaz, professeur Université de Sienne
COLOR VISION: Investigating Higher Order Color Mechanisms

Leonid Fridman, Professeur à l'université de Mexico
High order sliding mode (HOSM) observation and identification

Leonid Fridman, Professeur à l'université de Mexico
Sliding Mode Control

Paolo Bresciani, SRA division, IRST – Istituto pre La Ricerca Scientifica e Tecnologica, Trento, Italy
Requirements Engineering for Socio -Technical Systems Design.

Yvan Bédard et Jacques Charron,
Pr. Yvan Bédard, Centre de Recherche en Géomatique de l'université Laval (Québec, Canada)
Jacques Charron, PDG de la societe Kheops, établie a Montréal, specialiste de SIG (Systeme d'Information Geographique en Java, outils OLAP et SOLAP)
Développement d'applications d'analyses géographiques en ligne (Spatial On-Line Analytical

Processing) : l'émergence du premier logiciel générique SOLAP.

Bernard Fertil, Directeur de Recherche au CNRS
Responsable équipe 4 de l'Unité INSERM 678 (Imagerie médicale fonctionnelle)
Caractérisation des images par apprentissage : application au diagnostic du mélanome

Gabriel A. Wainer, Department of Systems and Computer Engineering
Carleton University, Ottawa, ON. Canada
Discrete-Event Modeling and Simulation Methodologies : Past, Present and Future.

Maximiliano Cristea, professeur Université de Rosario Argentine
Functional Testing Based on Z Specifications

Pedro Real Jurado, Professeur à l'Université de Séville
Topologie Algébrique et Image Numérique : un couple en bonne intelligence

Barbara Catania, Università di Genova
Access Control for Geographical Databases: Issues and Possible Approaches

Paolo Bresciani, SRA division, IRST – Istituto pre La Ricerca Scientifica e Tecnologica, Trento, Italy
Using Tropos to Model Agent Based Architectures for Adaptive Systems.

Pr Tuncer Oren, Director of the McLeod Modeling and Simulation Network - M&SNet
Member of the MISS Working Group on Simulation and Education.
Member of the Board of Directors (Director at Large) of the Society for Modeling and Simulation International
Associate Vice president for Ethics of the Society for Modeling and Simulation International
Director, OC-MISS/SCS (Ottawa Center (OC) of The McLeod Institute of Simulation Sciences (MISS) of the Society for Modeling and Simulation International
Personality Knowledge and Cognitive Complexity for Human Behavior Simulation with Software Agents

Dr. Selma Limam Mansar, Senior lecturer in Business Systems
Department of Computing, Communications Technology and Mathematics
London Metropolitan University
Applying Business Process Redesign : a case-based reasoning approach

Maximiliano Cristea, professeur à l'Université de Rosario
A temporal logic based formalism called TLA

Laura Ciocoiu, (Senior IT Researcher), Barbu Drago (IT Researcher), Cristian Paraschiv (Analyst programmer), Ioni Mihai (GIS Specialist)
National Institute for Research and Development in Informatics ROMANIA
Intelligent agents in geo-monitoring of a region

Pr. Yvan Bédard, Centre de Geomatique de l'Universite Laval (Quebec)
Amélioration des capacités décisionnelles des SIG par l'ajout d'un module SOLAP (Spatial On-Line Analytical Processing).

Prof. John Barron, Dept. of Computer Science, Univ. of Western Ontario, London, Ontario, Canada
Applications of 3D Differential Optical Flow

Nicola Olivetti, professeur au Département d'Informatique et membre du Logic Programming and Automated Reasoning Group de l'Université de Turin (Italie)
Intuitionistic Logic and Proof methods

Florence CLOPPET, Université Paris 5
L'Imagerie en biologie : du 2D au 3D

Stéphane Bressan, School of Computing, National University of Singapore
Context Interchange

Sonia Bergamaschi, Database Group, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Facoltà di Ingegneria, Università di Modena e Reggio Emilia
Agents and the Semantic Web: the SEWASIE project

Priscilla Elfrey, Kennedy Space Center, IT/C1, Florida
A random walk, toward simulation accuracy, partnering and probity

Sumit Ghosh, Hattrick Endowed Chaired Professor of Information Systems Engineering
Department of Electrical & Computer Engineering, Stevens Institute of Technology, Hoboken
Secure network design: new directions

Bernard P. Ziegler, Professor, ECE, Arizona center for integrative modeling and simulation University of Arizona Tuscon
Recent advances in discrete event-based information technology

Zoé Lacroix, Arizona State University, USA
Traitement des données biologiques

1.4.4 Formation à la Recherche et par la Recherche

Les chercheurs et enseignants-chercheurs du LSIS occupent de nombreux postes de responsabilité d'enseignement dans les trois Universités d'Aix-Marseille et à l'ENSAM d'Aix-en-Provence (DEUG, masters, DESS, trois formations d'Ingénieurs).
De plus, la création en co-habilitation (U1, U2, U3), à la rentrée 2000, de nouvelles formations (DESS ISII, licence et maîtrise d'informatique, formation doctorale MCAO), dans lesquelles intervenait la très grande majorité des enseignants-chercheurs du laboratoire, illustrait déjà la volonté d'échanges et de collaborations entre les futures équipes du LSIS.

Cette volonté de collaboration inter-équipes s'est prolongée par la création d'un master 'Sciences de l'Information et des Systèmes' (master SIS) qui comporte plusieurs spécialités professionnelles et une spécialité recherche. Ce Master est doté d'une filière assez originale dont la spécificité présente un intérêt majeur pour le laboratoire dans le cadre de ses relations internationales. Cette filière est en fait une option M2 Pro (deuxième année de Master Professionnel – de la spécialité « Génie Informatique ») qui est délocalisée à Shanghai. Cette option, qui a eu 18 inscrits en 2005-2006, est intitulée « Intelligence Compétitive, Vision Industrielle et Analyse de Données » (responsable Jean Sequeira). Elle permet la formation d'étudiants en relation étroite avec le tissu industriel chinois et constitue un support à la valorisation de notre activité de recherche en Chine.

La spécialité Recherche du master SIS est cohabilitée par les trois Universités d'Aix-Marseille, l'Université du Sud Toulon-Var et l'ENSAM. Autour d'un thème commun qui est *la Modélisation*, cette formation propose cinq options directement issues des domaines de recherche du LSIS. Les effectifs pour 2004-05 et 2005-06 étaient de l'ordre de 40 étudiants par an (dont un peu moins d'une dizaine est issue d'écoles d'ingénieurs). Douze étudiants de la promotion 2004-2005 ont poursuivi en thèse.
Il faut également noter que, outre l'ensemble des équipes du LSIS, ce master s'appuyait et s'appuie sur l'ensemble des enseignants-chercheurs Toulonnais qui ont été intégrés au LSIS.

La participation à des projets internationaux de formations, tels que ceux dans lesquels nous intervenons actuellement (projets européens, projet Europe/Etats-Unis, spécialité du master en Chine, création du CIFASIS en Argentine…), sera poursuivie toujours dans l'objectif d'accroître le nombre de nos doctorants. Toutes les équipes du LSIS ont développé de nouvelles relations internationales avec l'objectif précis de recruter des doctorants (nouvelles actions vers la Chine, le Vietnam, la Colombie, le Mexique, l'Inde, la Bulgarie, le Maroc, le Liban, …). Cette politique a donné des résultats notables comme le montrait, par exemple, les nombreuses origines des doctorants recrutés en 2004 et en 2005.

Le tableau suivant présente les doctorants recrutés à la rentrée universitaire de 2005.

	Nom Prénom	Directeur	Co-directeur	Financement	Equipe
1	AHDAB Ahmad	GIAMBIASI	LE GOC	Salarié	COSI
2	BAATI Lassaad	FRYDMAN		EGIDE	COSI
3	BATEMAN François	NOURA		Salarié (prof. Ecole de l'air Salon	COSI
4	BEN ALOUI Nidal	PAPINI	GLOTIN	CIFRE DCN	INCA/ INCOD
5	BENAYADI Nabil	GIAMBIASI	LE GOC	EGIDE	COSI
6	BOUGHACI Dalila	BENHAMOU	DRIAS (USTHB)	Bourse Franco-Algérienne	INCA
7	BRINDEJONC Anne	CARMONA	MALBURET	CIFRE EUROCOPTER	IMS
8	FRAIHAT Salam	FRYDMAN	CAUSSANEL	EGIDE	COSI
9	OPERTO Grégory	BULOT	COULON	Allocataire 2005-2008	LXAO
10	PANCHETTI Minica	VERON	PERNOT	Allocataire 2005-2008	IMS
11	PEYSSON Flavien	NOURA	OULADSINE	Allocataire 2005-2008	COSI
12	PONCELIN Guillaume	CAUVIN	LYONNET	CIFRE Eurocopter	IMS
13	RAJAOARISOA Lala Herimanjaka	M'SIRDI		Ressources propres	COSI
14	SAM Yacine	BOUCELMA		Allocataire 2005-2008	INCOD
15	TADLAOUI Mohammed	CAUVET		sans	INCOD
16	THIBAULT Guillaume	SEQUEIRA	MARI	Allocataire 2005-2008	LXAO
17	ZAHAF Sidi Amar	GIAMBIASI	PUJO	EGIDE	COSI

Evolution de l'effectif des Doctorants
Au début du projet, le nombre de doctorants des équipes qui allaient constituer le LSIS étaient de 32, il était de 86 à la rentrée 2005. Cette forte évolution repose sur le développement de nos relations

internationales qui a conduit au recrutement de nombreux étudiants à l'étranger (Europe de l'Est, Amérique latine, Afrique du Nord et Asie), ainsi que sur l'accroissement de nos relations industrielles qui a permis de financer un plus grand nombre de doctorants (figure 13).

Le graphique ci-dessous illustre cette évolution qui a connu une croissance régulière depuis l'origine du projet, évolution qui conduira à plus de vingt soutenances par an, en moyenne,au cours du prochain quadriennal

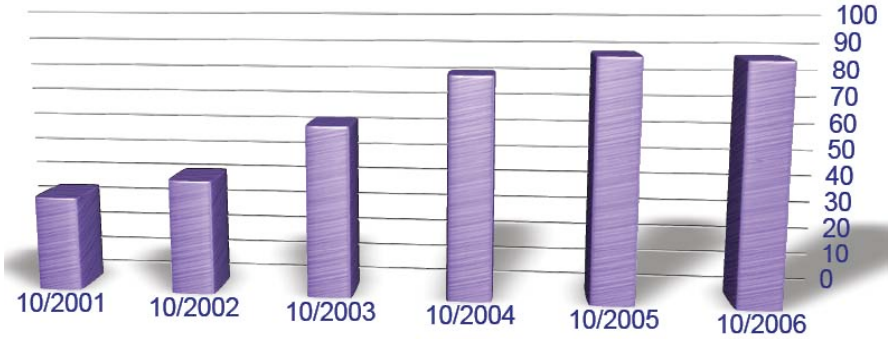


Figure 13. Evolution de l'effectif des doctorants

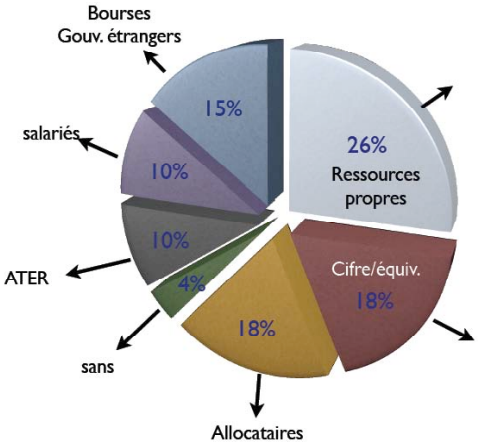


Figure 14. Sources de financements des doctorants 2005-2006

Taux d'encadrement des doctorants

Au 1e octobre 2006, le LSIS comptait 85 doctorants pour 33 permanents habilités à diriger des recherches, le taux d'encadrement était donc inférieur à trois. Au 1er janvier 2007, le nombre d'habilités sera de 35 pour 71 doctorants, ce qui donnera un taux d'encadrement approximativement égal à deux.

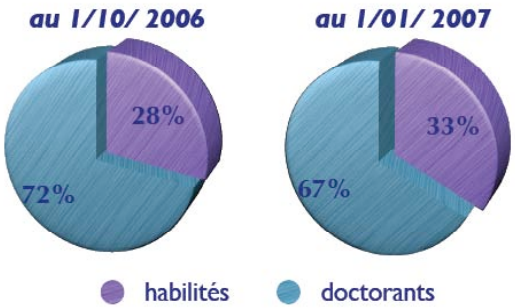


Figure 15. Répartition HDR/doctorants au LSIS

Soutenances : Thèses et H.D.R
Le nombre d'HDR soutenues au cours de la période 2001-2004 est de 3, celui des thèses soutenues est de 18. Cela peut paraître insuffisant pour un laboratoire de la taille du LSIS, mais il faut remarquer :

- le nombre assez faible de doctorants (une trentaine) dans les équipes lors de la mise en place du laboratoire (octobre 2001),
- les premiers doctorants réellement recrutés au LSIS l'ont été en octobre 2002 donc pour une soutenance normale au second semestre 2005.

Comme nous l'indiquions dans le précédent rapport d'activités, l'évolution de l'effectif des doctorants devait aboutir, en fonctionnement normal, à plus de 20 soutenances par an. Ce fonctionnement est atteint en 2006 avec 22 soutenances de thèses.

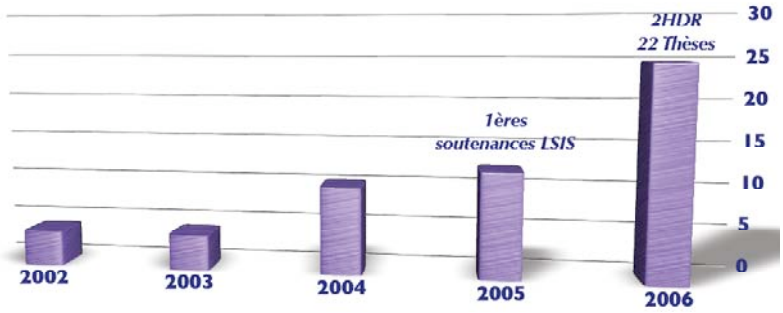


Figure 16. Evolution du nombre de soutenances au LSIS

Les efforts des responsables d'équipe et des directeurs de thèses ont permis d'atteindre l'objectif fixé à la rentrée 2005 qui était de n'avoir qu'un nombre très limité de doctorants inscrits en 4e année. Actuellement, les inscriptions en 4e année sont principalement dues à des débuts de thèses en milieu d'année (cas de bourses CIFRE et de co-tutelles avec des pays de l'hémisphère sud ou ayant des durées de thèses supérieures à 3 années).

Devenir des Docteurs
On constate, sur la figure 17, qu'un tiers des docteurs du LSIS a été engagé par des entreprises et qu'approximativement un autre tiers a choisi une carrière d'enseignant-chercheur, (pour la plupart, dans d'autres établissements en France ou à l'étranger). Les derniers 28%, qui correspondent aux bourses post-doctorales et aux ATER, traduisent une situation transitoire, on peut penser que les docteurs dans cette situation se répartiront assez équitablement entre l'industrie et la recherche.

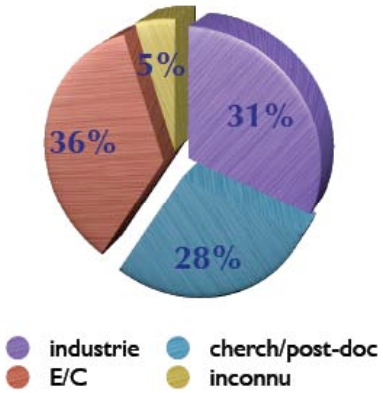


Figure 17. Devenir des Docteurs

1.5 Rayonnement Scientifique et Collaborations

1.5.1 Diffusion de la culture scientifique

1.5.1.1 Production Scientifique

Après la période, peu propice à la production scientifique, de restructuration des laboratoires d'informatique et d'automatique de Marseille, le LSIS a, aujourd'hui, atteint une stabilité qui lui a permis d'augmenter notablement sa production scientifique, en particulier, le nombre d'articles de revues est passé de 13 en 2003 à 39 en 2006.

Le tableau suivant résume la production scientifique du LSIS pour la période considérée (2002-2005). La colonne 2006 est donnée à titre indicatif car nous ne possédons pas actuellement une information complète sur l'année en cours. On peut cependant remarquer que, même au niveau de ces informations incomplètes, la tendance d'amélioration de la production scientifique se poursuit. ***Ceci montre également que les nombreux recrutements et les intégrations effectués depuis 2002 participent activement à la production scientifique du laboratoire.***

Publications	***2006 (1/10/06)***	2005	2004	2003	2002	**TOTAL 2002-2005**
revues avec comité de lecture						
Internationales	***39***	29	23	11	10	**73**
Nationales	***1***	1	4	0	2	**7**
Communications avec actes						
Internationales	***102***	125	97	58	63	**343**
Nationales	***22***	28	29	13	10	**80**
Communications sans actes	***1***	5	4	7	13	**29**
Ouvrages scientifiques	***4***	9	7	4	5	**25**
Chapitres d'ouvrages	***16***	8	1	3	13	**25**

1.5.1.2 Politique de Diffusion Scientifique

En 2003, nous avons décidé de renforcer notre politique de diffusion scientifique par des procédures concrètes à effets rapides (par exemple, BQR-LSIS prioritaire pour les présentations de jeunes chercheurs à des conférences avec actes ou ayant publié récemment dans une revue).

Les effets positifs de ce renforcement ont été observables dès 2004 avec un taux d'articles par chercheur et par an supérieur à 0,5 et un taux de publications internationales avoisinant les 2. Cette tendance s'est confirmée en 2005 (figures 19a et 19b).

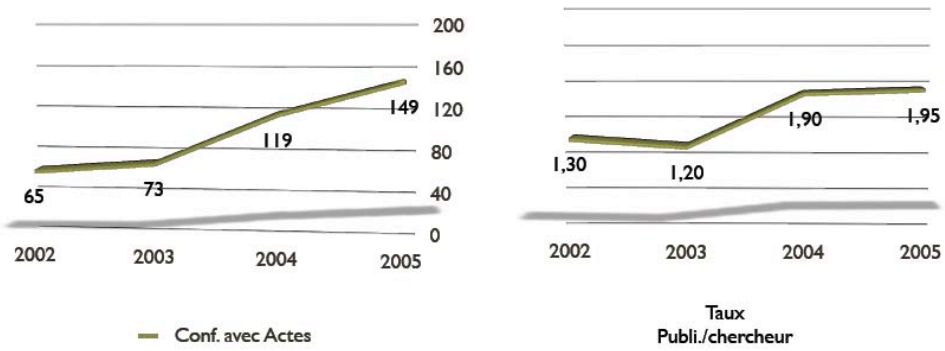


Figure 19a. Conférences avec actes

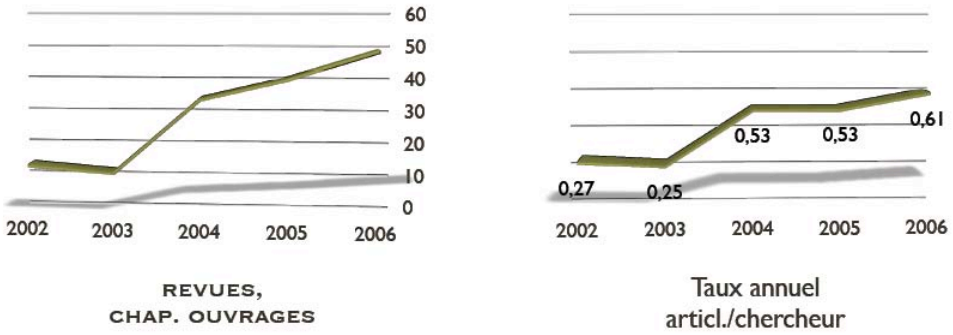


Figure 19b. Revues et Chapitres d'ouvrages

L'une des causes d'une production scientifique relativement peu élevée, au cours des deux premières années du laboratoire, se situe au niveau même de sa composition. En effet, Le LSIS est essentiellement constitué d'enseignants-chercheurs et la plupart d'entre eux relève de formations professionnelles (Ecoles d'Ingénieurs, IUP, IUT) (voir figure 20). Cela a évidemment des répercussions sur la production scientifique du laboratoire. Les tâches liées à l'enseignement sont ponctuées d'échéances « prioritaires » (concours, oraux de recrutements, jury de projets, jury de stages, ...) qui nécessitent de la disponibilité et du temps. En outre, les nombreuses formations existant dans nos domaines sont bien souvent déficitaires en enseignants et les membres du laboratoire sont régulièrement sollicités pour assurer des heures complémentaires d'enseignement.

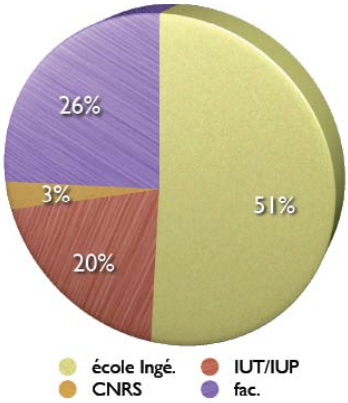


Figure 20. Répartition des enseignants-chercheurs et chercheurs permanents du LSIS

Afin de réduire les effets négatifs de cette situation (qui présente, par ailleurs, des effets positifs), nous avons développé une politique qui doit permettre à tous de maintenir ou de reprendre une réelle activité de recherche et de diffusion de la culture scientifique. Il faut noter que plusieurs enseignants-chercheurs du laboratoire ont, après plusieurs années, recommencé à publier en 2004.

Dans le cadre de cette politique, nous insistons régulièrement, sur la nécessité :

- de demander une prime d'encadrement doctoral et de recherche,
- de publier dans de très bonnes revues internationales et des congrès internationaux de haute renommée,
- de participer à des projets ou des réseaux de niveau international, en particulier européen.

De plus, le Conseil du Laboratoire a décidé de mettre un niveau minimum de publications pour continuer à être membre à part entière du laboratoire. Cela revient à proposer, le cas échéant, le statut de membre associé au laboratoire (prévu dans nos statuts) (trois membres du LSIS ont été mis en position de chercheurs associés dans l'attente d'une production scientifique notable).

En outre, nous avions demandé à notre Université de rattachement principal d'étudier la possibilité de décharges d'enseignement pour les nouveaux Maîtres de Conférences, cette demande a été prise en compte et est aujourd'hui appliquée.

1.5.1.3 Comités éditoriaux de revues

- Revue I3 - Information, Interaction, Intelligence (R. Jeansoulin, P. Jégou, J. Le Maitre, P. Siegel)
- Ingénierie des Systèmes d'Information, Hermes, Paris, (J. Le Maitre)
- Medical Informatics & Technologies, MIT 2005 / Journal of Medical Informatics &Technologies (J-L Mari) [date de fin de présence au comité : déc. 2005]
- Journal of intelligent and robotic systems, Kluver Academic Publishers (N. Giambiasi jusqu'en 2003)
- SCS European Publishing House (N. Giambiasi)
- Transaction of Society for Computer Simulation International (SCSI, Etats-Unis) (N. Giambiasi jusqu'en 2005)
- Journal for Defense Modeling and Simulation (SCSI, Etats-Unis) (N. Giambiasi)
- Revue Internationale de Géomatique (R. Jeansoulin),
- GeoInformatica, Kluwer Academic Publishers (R. Jeansoulin),
- TSI - Techniques et Systèmes Informatiques, Hermés Ed., Paris (C. Cauvet)
- Journal of Decision Systems, Hermés Ed., Paris (B. Espinasse)
- RIA - Revue d'Intelligence Artificielle, Hermès Ed., Paris. (B. Espinasse)
- Revue Internationale de CFAO et Informatique Graphique (J. Sequeira)
- Optics Express (F. Bouchara)
- International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation (R. Jeansoulin), Elsevier
- Photo-Interpretation (R. Jeansoulin), Editions ESKA
- I3 depuis 2001 (C. Cauvet).
- The Journal for the Integrated Study of Artificial Intelligence - Cognitive Science and Applied Epistemology (E. Chouraqui).
- Psychology of Sport and Exercise : Adrian Taylor - U. of Exeter (GB) (H. Ripoll)
- International Journal of Applied Sports Sciences : Burn-Jang Lim - KoreaSport Science Institute - Seoul (Korea) (H. Ripoll)
- International Journal of Sport Psychology Alberto. Cei - Scuola Superior del Desporte - Roma (Italy) (H. Ripoll)
- International Journal of Sport and Exercise Psychology : Gershon Tenenbaum: Florida State University (USA) (H. Ripoll)

Numéros Spéciaux de Revues

- Revue IJVD (International Journal of Vehicle Design) (N. M'Sirdi)
- Revue ISI "Méthodes avancées de développement des systèmes d'information", Hermès 2005 (C. Cauvet)
- Revue nationale Document numérique, numéro spécial "Documents et temps" 2004 (Elisabeth Murisasco)
- Journal of Intelligent & Robotic Systems, Modelling and Simulation, Kluwer Academic Publishers, 2004, (F. Barros, N. Giambiasi)
- Ingénierie des Systèmes d'Information, Hermès Ed., Paris, membre du comité de lecture d'un numéro spécial) (B. Espinasse).
- Connaissances métier dans la conception de systèmes d'information (C. Cauvet).

1.5.1.4 Créations de conférences

Création de MAJECSTIC (MAnifestation des Jeunes Chercheurs STIC)

En 2003 les doctorants du LSIS ont créé et organisé, à Marseille, la conférence **MAJECSTIC** pour les doctorants en Informatique et Génie Informatique. La communauté francophone a largement répondu à l'appel à publications avec 116 soumissions émanant de plus de 50 laboratoires ou organismes de recherche. Les 68 articles retenus ont donné une image assez précise des activités des jeunes chercheurs de la communauté francophone, de son dynamisme et de son positionnement vis-à-vis de la communauté internationale. Il faut noter que trois de nos collègues américains (S. Ghosh- Stevens Institut - N.Y , P. Elfrey – NASA - Orlando, B. Zeigler - Arizona University -Tucson), un collègue Argentin (S. Junco) et un collègue Italien (A. Bruzzone) sont venus ouvrir MAJECSTIC'03 par une présentation plénière.

MAJECSTIC'04 s'est tenu, en octobre, à Calais avec une co-organisation des doctorants du LSIS, MAJECSTIC'05 a été organisé à Rennes et MAJECSTIC'06 se tiendra à Lorient. Cette manifestation semble maintenant devoir se perpétuer et l'ensemble des chercheurs du LSIS est très satisfait de constater que grâce à son initiative, des liens et des collaborations se créent entre les jeunes chercheurs de nos domaines.

Création de L'International Mediterranean Modeling Multiconference - I3M (SCSI et IFAC)
(C. Frydman, A. Bruzzone, N. Giambiasi)
I3M a été crée par le LSIS en collaboration avec le D.I.P de l'Université de Gênes, I3M qui est le premier événement d'importance de l'I_M_SCS (International Mediterranean and Latin-America Society for Computer Simulation) s'est tenu pour la première fois en octobre 2004 à Gênes. Cette multi-conférence a regroupé plus de 150 chercheurs du domaine de la modélisation-simulation avec un fort pourcentage de non-européens, l'I_M_SCS regroupant également les pays d'Amérique latine.

En octobre 2005, nous avons organisé I3M à Marseille. l'European Simulation Symposium (ESS'05) que nous avions déjà organisé à Marseille, en octobre 2001, s'est également tenu sur le même site que I3M.

Création de l'International Modeling and Simulation Multiconference (C. Frydman, N. Giambiasi)
http://www.lsis.org/imsm07/
Nous créons, en février 2007, à Buenos-Aires, avec le CERIDER et le soutien du CONICET (équivalent du CNRS en Argentine), l'International Modeling and Simulation Multiconference 2007 qui regroupe 3 conférences internationales sous l'égide de la SCS et/ou de l'IFAC :

- **AIS - CMS 2007,** pour cette édition la conférence AIS (AI, Simulation and Planning in High Autonomy Systems, 14e édition) et la conférence CMS (3e édition) seront conjointes avec un seul appel à publications, (N. Giambiasi, B. Zeigler)
- **AVCS 2007** (International conference on Advances in Vehicle Control and Safety) (M. Ouladsine)
- **IMAACA (**Integrated Modeling and Analysis in Applied Control and Automation) (S. Junco).

Création de la Conférence Internationale « Conceptual Modeling and Simulation » (SCSI)
(N. Giambiasi, F. Barros)
La création de I3M s'est accompagné de celle de la conférence « Conceptual Modeling and Simulation » qui est, comme son nom l'indique, plus orienté sur les aspects conceptuels de la simulation avec l'objectif de réunir des chercheurs de différentes communautés scientifiques. Les chercheurs étrangers, les plus connus dans ce domaine, ont accepté de nous aider et participent activement aux différents comités.

Création du Panel « Scientific Data Integration », en marge de la conférence internationale EDBT'02, à Prague (O. Boucelma avec Z. Lacroix).

Création du Workshop EWIS'02 (Efficient Web-based Information System), en marge de la conférence internationale OOIS'02, Montpellier (O. Boucelma avec Z. Lacroix).

Création de International Workshop «Multi-Agents Based Modelling and Simulation in Industry and Environment », en conjonction avec ESS'2001, Supporté par SCS-Europe, Marseille, octobre 2001 (B. Espinasse avec J.P. Muller).

Création de l' Ecole d'été en Recherche d'Informations Multimodales-Techniques et Sciences [ERMITES www.glotin.univ-tln.fr/ERMITES06]– 4 au 6 sept 2006, Giens, avec l'intervention de l'IRIT, INRIA IRISA, LIA, IDIAP, LIP6, CLIPS (H. Glotin et J. LeMaitre).

1.5.1.5 Organisation de Conférences

Les chercheurs du LSIS ont **organisé ou co-organisé** les conférences suivantes :

13th European Simulation Symposium (conférence de la SCSI Society for Computer Simulation International) environ 300 participants, Marseille du 18 au 20 octobre 2001

4th International Workshop on Harbour, Maritime and Multimodal Logistics Modelling & Simulation, (conférence de la SCSI : Society for Computer Simulation International), environ 60 participants, Marseille les 15 et 16 octobre 2001, puis co-organisation les années suivantes avec l'Université de Gênes.

AI, Simulation and Planning, (conférence américaine de la SCSI, co-organisée avec l'Université de Coimbra, pour la 1ère fois en Europe), Lisbonne, 7-10 avril 2002

AISC'2002 Conférence 6th International Conference on Artificial Intelligence and Symbolic Computation - Theory, Implementations and Applications, (Conférence organisée par les 3 universités de Marseille et le LSIS*) Marseille, France - july 1st-3th, 2002*

CALCULEMUS'2002 10th Symposium on the Integration of Symbolic Computation and Mechanized Reasoning (Conférence organisée par les 3 universités de Marseille et le LSIS), *Marseille, France - july 3 - 5th ,2002*

MAJECSTIC'03 organisé pour la 1ère fois à Marseille en 2003

MAJECSTIC'04 co-organisation avec l'université de Calais

I3M 'International Mediterranean Modeling Multiconference' en 2004 (à Gênes) et en 2005 (à Marseille)

Ecole Thématique Réalité Virtuelle et Sciences du Comportement, Marseille, du 19 au 23 mai 2003

JNPC 2000 (Journées Nationales sur la Résolution Pratique de Problèmes NP Complets), Marseille Juillet 2002,

CSM 'Conceptual Modeling and Simulation', octobre 2004 à Gênes et octobre 2005 (SCSI) Marseille, février 2007 à Buenos_aires (N. Giambiasi)

AVCS' International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety' (IFAC) Gênes, octobre 2004, Invited session on Safety Driving Activities
(JM. Mercantini).

5th International Workshop « Agents Based Simulation », ABS'2004, Organisé par SCS-Europe, Lisbonne, mai 2004 (B. Espinasse avec H. Coelho).

IFAC AVCS' International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety Gênes, octobre 2004 (M. Ouladsine)

International Modeling and Simulation Multiconference 2007 (IMSM07) 08-10 février 2007 Buenos Aires, Argentine (C. Frydman)

IFAC AVCS' International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety 08 - 10 février 2007 Buenos Aires, Argentine (M. Ouladsine)

International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety, Invited session on Safety Driving Activities (JM. Mercantini).

Workshop EWIS'02 (Efficient Web-based Information System), en marge de la conférence internationale OOIS'02 (Object-Oriented Information Systems), Septembre 2002, Montpellier (O. Boucelma avec Z. Lacroix).

Panel « Scientific Data Integration », en marge de la conférence internationale EDBT'02 (Extended Database Technology), Mars 2002, à Prague (O. Boucelma avec Z. Lacroix).

International Workshop « Multi-Agents Based Modelling and Simulation in Industry and Environment », en conjonction avec ESS'2001, Supporté par SCS-Europe, Marseille, octobre 2001 (B. Espinasse – J.P. Muller).

Organisation des « 4ème Assises Machines et Usinage Grange Vitesse » à Aix-en-Provence, 8 et 9 juin 2006 (150 participants) D. Brun-Picard, P. Véron

Journées d'Etude Parole (JEP) 2004 à Fez et 2006 à l'IRISA, *150 participants à chaque édition (H. Glotin en tant que membre du bureau de l'association Francophone de la Communication Parlée, trésorier).*

Curves and Surfaces 2006, Avignon, 29 juin au 5 juillet 2006, (240 participants) (M. Daniel)

AVCS2007 International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety' (IFAC) Buenso-Aires-2007 (N.K. M'Sirdi, M Ouladsine)

The Competitive Intelligence and Industrial Vision in the 21st Century - Shanghai – Octobre 2003 (Jean Sequeira)

Ecole d'été ERMITES (Ecole Recherche Multimodale d'informations Techniques et Sciences, 4-6 septembre 2006, Giens, (Hervé Glotin, Jacques Le Maitre)

Les participations à des comités de programmes de conférences sont données, par la suite, au niveau de chaque équipe de recherche.

1.5.2 Quelques Autres Créations du LSIS

I_M_SCS (International Mediterranean Society for Computer Simulation)
Le LSIS et le DIP (Université de Gênes) sont à l'origine d'une démarche auprès de la SCSI (Society for Coputer Simulation International) pour créer un nouveau chapitre de cette société savante. La création de l'I_M_SCS (International Mediterranean and Latin-America Society for Computer Simulation) a été acceptée, en juillet 2004, par le conseil de la SCSI. l'I_M_SCS a pour objet de promouvoir et développer un réseau de recherche en Modélisation-Simulation dans les pays méditerranéens et latins (Amérique Latine incluse).

L'IFR Marey
http://www.laps.univ-mrs.fr/~marey/
Le LSIS est l'un des membres fondateurs de l'Institut Fédératif de Recherche Etienne-Jules Marey. Cet IFR est dédié à l'analyse du mouvement biologique. Il a permis à la fois la mise en place de projets importants entre plusieurs gros laboratoires (dont le LSIS) dans le domaine de l'analyse de scènes et de la simulation, mais aussi la création d'une plate-forme de « Réalité Virtuelle » pour l'analyse et le contrôle du mouvement.

McLeod Institute of Simulation Sciences – Centre de Marseille
http://www.site.uottawa.ca/~oren/SCS_MISS/MISS-centers.htm
Un nouveau centre McLeod Institute (McLeod Institute of Simulation Sciences - MISS) a été créé au LSIS sous l'égide de la SCSI (society for computer simulation international) en 2003. En créant ce nouveau centre du McLeod Institute, le LSIS s'est doté d'une opportunité unique pour développer un institut reconnu à l'échelle international dans le domaine de la recherche en simulation et de participer activement au réseau mondial des Mcleod Institutes. Plusieurs projets sont en cours de montage avec nos collègues d'Amérique du Nord et de l'Europe de l'Est.
En outre, le conseil exécutif M&SNet (McLeod Modeling and Simulation Network - SCSI) a officiellement intégré le LSIS comme membre de ce conseil en 2003 (http://www.site.uottawa.ca/~oren/ SCS_MSNet).

Création d'un laboratoire commun avec le CONICET

CIFASIS (Centre International Franco-Argentin des Sciences de l'Information et des Systèmes)
Depuis plusieurs années, de nombreuses collaborations se sont établies entre le LSIS et l'Argentine, d'abord avec l'Université des Sciences Exactes de Buenos-Aires (2 thèses en co-tutelle ont été soutenues), puis avec l'Université Nationale de Rosario (UNR) et finalement avec le CERIDER (laboratoire propre du CONICET, le CONICET est l'équivalent argentin du CNRS). Les thèses en co-tutelle soutenues, celles qui sont en cours et les nombreuses publications communes témoignent de la réalité et de l'étendue de ces collaborations. L'Université Paul Cézanne (Aix-Marseille III) a établi, en 1997, une convention cadre avec l'Université Nationale de Rosario (UNR). Cette convention formalise les échanges réalisés, chaque année, entre le LSIS et des laboratoires de l'UNR. Nous avons ainsi accueilli, pour des périodes de 1 à 6 mois, des professeurs argentins, (les Pr. JUNCO, ROMERO, CHRISTEA, …), réciproquement, des professeurs de l'Université Paul Cézanne ont effectué des stages de courtes et moyennes durées à l'Université Nationale de Rosario. Ces échanges et la collaboration scientifique se sont nettement amplifiés en 2004-2005. Au cours de cette dernière année universitaire, le LSIS a reçu 10 étudiants argentins en Master pour une période 6 mois. En outre, trois nouvelles thèses en co-tutelles vont débuter en 2006 (une en Informatique et deux en Automatique). Nous avons également co-organisé avec le Prof. S. Junco la multi -conférence Internationale I3M (International Mediterranean Modeling Multi-Conference) en octobre 2005 à Marseille. Nous créons en février 2007, à Buenos-Aires, avec le CERIDER et le soutien du CONICET, l'International Modeling and Simulation Multiconference qui regroupe 3 conférences internationales sous l'égide de la SCS et/ou de l'IFAC.

Forts de ces expériences de collaboration, l'Université de Rosario, le CERIDER et le CONICET, pour l'Argentine, l'Université Paul Cézanne et le LSIS, pour la France, souhaitant aller encore plus loin, ont décidé de créer un laboratoire commun : le **CIFASIS** (Centre International Franco-Argentin des Sciences de l'Information et des Systèmes). Le CIFASIS sera un nouvel institut du CERIDER qui en comporte actuellement 6. Le CONICET fournira l'infrastructure physique sur le campus du CERIDER à Rosario et intégrera le CIFASIS comme une nouvelle unité de recherche dans son organisation.

Il est important de noter qu'actuellement il n'existe pas de laboratoire d'Informatique dans le CONICET. De ce fait, cette création revêt une importance toute particulière pour l'ensemble des partenaires car elle permettra, entre autres, aux doctorants argentins de disposer d'un cadre scientifique et de moyens pour

développer leurs travaux de thèses et nous aidera à accroître l'accueil d'étudiants argentins aussi bien au niveau de nos masters qu'a celui du doctorat.

Les thématiques communes qui seront développées dès l'année 2006, au CIFASIS, sont les suivantes :

- modélisation et simulation des systèmes,
- commande et diagnostic,
- méthodes de spécification et de validation du logiciel.

Il ne s'agit que de thématiques initiales, d'autres activités de recherche relevant aussi bien de l'automatique que de l'informatique seront mises en place progressivement.

Outre ces activités de recherche communes, les principaux objectifs de la création du CIFASIS sont les suivants :

- Promouvoir les échanges scientifiques en informatique et automatique avec l'Argentine
- Organiser la recherche en commun et accroître le nombre de thèses en co-tutelle,
- Organiser des écoles thématiques afin de mettre en commun les résultats des recherches effectuées,
- Co-organiser des conférences internationales,
- Financer des recherches en commun,
- Mettre au point des enseignements en commun, par exemple des Masters internationaux
- Permettre le développement de formations doctorales en Argentine en partenariat avec des Ecoles Doctorales des Universités d'Aix-Marseille,
- Échanger des stagiaires de masters de recherche.
- Favoriser, par l'intermédiaire du CIFASIS, les collaborations entre industriels argentins et français

Sur le plan académique, nous attendons de cette création le renforcement de plusieurs thèmes de recherche du LSIS ainsi que l'émergence de nouvelles thématiques et/ou de nouveaux domaines d'applications. En particulier, le CERIDER développe sur son site, à Rosario, un complexe de recherche en biotechnologie qui regroupera plus de 400 chercheurs, le CIFASIS devrait alors trouver dans ce centre un domaine d'applications privilégiées pour les activités développées en amont en Informatique et en Automatique.

1.5.3 Collaborations internationales et Projets internationaux

La collaboration internationale constitue l'un des aspects fort de la vie du laboratoire. Les équipes du LSIS ont de nombreuses collaborations scientifiques avec des laboratoires de tous les continents, collaborations concrétisées par des projets de recherche, des échanges de chercheurs et des thèses en cotutelle.

Parmi les projets internationaux auxquels participent ou ont participé les chercheurs du LSIS, on peut citer : CAPES/COFECUB, ESPRIT, ECOS (franco-chilien), GALILEE (action franco-italienne), PROCOPE (action franco-allemande), IEPAL (Joint European Community/United States Consortia), ERASMUS-SOCRATES, REVIGIS (5ème PCRD, projet IST coordonné par le LSIS).

Des conventions et/ou des thèses en co-tutelles ont été mises en place avec plusieurs Universités ou écoles de villes étrangères (Buenos-Aires, Rosario, ITES Monterey, Téhéran, Sofia, Gênes, Montréal, Québec, Techno. Univ. Vienne-Autriche, Stevens Technology Institute, Boston College, Western Ontario, Moscou, Bucarest, Ottawa, …).

Nous donnons ici un résumé des collaborations internationales formelles (conventionnées, contractualisées, …) du LSIS.

Algérie

Université USTHB d'Alger Collaboration avec Dalila Boughaci et Habiba Drias du Laboratoire d'Intelligence Artificielle sur le thème: recherche locale, recherche dispersée dans la résolution du problème Max-Sat. un article commun dans les actes de la conférence internationale CIS'2004. (B. Benhamou)

Allemagne
• Institut für Informatik, Ludwig-Maximilians-Universität München . Programme CCUFB (Centre de Coopération Universitaire Franco-Bavarois), collaboration avec l'équipe du Pr. François-Bry, Institut für Informatik, Ludwig-Maximilians-Universität München (2005-2006) (O. Boucelma).

• Institut für Informatik de Potsdam : Depuis 2003, l'équipe INCA collabore avec l'équipe Wissensverarbeitung und Informations systeme (Professeur Torsten Schaub).Cela a donné lieu à une publication commune et à un séjour en Allemagne (décembre 2004) de Vincent Risch.

Argentine
• Université des Sciences de Buenos-Aires, 2 thèses en cotutelle soutenues, accueil pour de longs séjours au LSIS de Professeurs, plusieurs invitations de chercheurs du LSIS, publications communes.
• Université de Technologie de Rosario, accueil de Professeurs, au LSIS,pour de longs séjours (jusqu'à 6mois), publications communes. Nombreux étudiants Argentins (10 en 2004) en stage de masters au LSIS, nouveaux doctorants Argentins (2 en 2004).
• Laboratoire commun avec le CONICET et l'Université de Rosario : CIFASIS

Arménie
• Projet Européen TACIS pour le développement d'un institut d'informatique (ERIICTA) aux normes européennes à Yerevan, 2004-2006. Action de développement de la recherche dans l'institut.

Autriche
• Technical Universität Wien : Projet Européen REVIGIS avec le département GeoInformation de TUW, poursuite de la collaboration par des échanges d'étudiants depuis 2003 (B. Vasseur, E. Grum, M. Jahn) et participation du Pr. A. Frank au jury de thèse de B. Vasseur (décembre 2004).

Belgique
• Université de Gand : Collaboration avec le Professeur F. Vandamme du Laboratoire d'Epistémologie Appliquée (E. Chouraqui a été Professeur invité dans cette Université, séjour au cours duquel il a effectué plusieurs séminaires sur l'étude des mécanismes de « Raisonnement non rigoureux »).

Brésil
• Université de Paraíba Projet Franco-Brésilien CAPES/COFECUB n° 291/99 (1999 – 2003) avec le Département d'Informatique, Prof. B. Lula Jr (E. Chouraqui, JM. Mercantini, C. Santoni). Echange d'étudiants en thèse, post-doc, séminaires et publications.
• Universidade Federal de Santa Catarina Convention CAPES/COFECUB, Florianopolis, Brésil (Professeur N. Edilson) (E. Chouraqui).

Bulgarie
• Académie des Sciences Bulgare, thèse en co-tutelle : Kalchev Boyko (sept. 2002),

Canada
• École Polytechnique de Montréal :Depuis 2001, l'équipe IMS collabore avec le département de Génie Mécanique de l'École Polytechnique de Montréal, avec des séjours d'enseignants chercheurs, notamment le Professeur Christian Mascle qui est venu pendant 6 mois à Aix-en-Provence, plusieurs articles de revues et communications en conférences internationales en commun.
• Université de Montréal : un projet de recherche commun sur l'analyse de scènes 3D, un chercheur de l'équipe (Laurent Astart) en post doc de six mois chez Jean Meunier (DIRO).
• Collaboration avec le Professeur M. Ohayon de l'Université de Montréal, Centre de recherche en Psychiatrie, Canada (E. Chouraqui).

• Université Laval, Quebec
(1 : équipe INCA et Pôle Géomatique)
projet européen REVIGIS (2000-2004), projet CPFQ (Min. Affaires Etrangères : 2001-2004), projet MRSTQ (Min. Recherche du Québec : 2002-2005), deux thèses en co-tutelle (M. Gervais soutenue en 2003, R. Devillers soutenue en 2004), un post-doctorant (M. Mostafavi accueilli au LSIS en 2004), deux profs invités (Pr. Bedard par U3, Pr. Edwards par U1), stages de un mois à l'Université de Laval de Y. Lassoued (2001) et de M. Khelfallah (2004), mise à disposition de R. Jeansoulin au Centre de Recherche en Géomatique de U. Laval (août 2000 – juillet 2001). R. Jeansoulin est chercheur associé au CRG et Professeur Associé à la Faculté de Foresterie et Géomatique (2001-2007).

(2 : équipe IMS)

• Depuis 2003, l'équipe IMS collabore avec le Laboratoire d'Automatisation Complexe et de Mécatronique (LACM) de l'Université Laval à Québec, avec des échanges d'enseignants chercheurs et un doctorant en cotutelle.

(3 : équipe INCOD)

• Faculté des Sciences de l'Administration de l'Université Laval, Québec Collaboration avec le CENTOR (CENtre de recherche sur la Technologie et l'Organisation Réseau) de la. Thèse de Olivier Labarthe sous cotutelle (B. Espinasse – B. Montreuil (U. Laval).

• Professeur associé au département d'Informatique de l'Université Laval (Québec-Canada), pour la période 2001-2004 puis 2004-2008, nomination permettant notamment la direction de thèses de l'Université Laval (B. Espinasse). Co-direction de la thèse de Thierry Moyaux avec Brahim Chaib-Draa et Sophie D'Amours (U. Laval).

• Collaboration avec le Département d'Informatique de l'Université Laval (Québec), séminaires, publications et échange d'étudiants (JM. Mercantini, Ch. Santoni).

• Collaboration avec le Professeur N. Tourigny de l'Université de Laval, Département d'Informatique, Saint Foy, Québec, Canada (E. Chouraqui a été Professeur invité dans cette Université, séjour au cours duquel j'ai effectué plusieurs séminaires sur l'étude de la sécurité fondée sur la cognition et du WEB sémantique.

• Université d'Ottawa : Pr T. Oren invité pendant 2 mois au LSIS en 2003 et 2004, publications communes sur la modélisation à événements discrets du comportement humain.

• Université de Carleton : G. Wainer invité 1 mois en 2003 et en 2004. articles et publications communes sur la simulation

• Université de Western Ontario (London) : un projet de recherche commun sur la modélisation du cœur et des flux optiques mesurés sur le coeur, un chercheur (John Barron) invité pendant six mois au LSIS, en 2004. JL. Mari et Marc Daniel (LXAO) invités 1 mois en juillet 2005.

• Depuis 2000, l'équipe InCA a entamé des collaborations avec The Cognitive Engineering Laboratory du département d'informatique de l'Université de Western Ontario au Canada (Professeur Robert E. Mercer). Dans ce cadre, le Professeur Robert E. Mercer et 2 de ses doctorants ont séjourné pendant 1 mois à Marseille en mai 2003 et mai 2006.

• Université Simon Fraser

Depuis 2003, l'équipe collabore avec le Computational Logic Laboratory du département d'informatique de l'Université Simon Fraser au Canada, depuis 2003 (Professeur James P. Delgrande). Une publication commune a ainsi été réalisée.

• Expert auprès du FCAR (Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche) du Canada pour l'évaluation de demande de subventions faites par des chercheurs canadiens (B. Espinasse).

Chine

• Shanghai Institute of Technology : un parcours de Master M2 dont les cours sont dispensés au SIT, une convention U2 – SIT, une conférence organisée à Shanghai en octobre 2003 dans ce cadre-là, un chercheur (Gao Jun – Vice Doyen du Computer Science Department) qui va venir dans l'équipe LXAO à l'automne 2004 pour travailler sur des problèmes de recalage 2D-3D

• Université de Ho Hai (Nanjing) : une convention U2 – Ho Hai, des échanges d'étudiants et de chercheurs prévus, deux projets communs (Biométrie et Simulation pour les problèmes d'inondation) en cours de démarrage

• Hong Kong Polytechnical University : collaboration de R. Jeansoulin avec Pr. When Zhong Shi pour la co-direction du WG II/7 (« Data Quality and Modeling ») de la Société Internationale de Photogrammétrie et Télédétection (ISPRS). En particulier co-chairing du Joint Symposium on Spatial Data Integration, Interoperability and Data Mining, ainsi que de la 4ème édition de la conférence ISSDQ, deux conférences successives à Péking en août 2005.

Émirats arabes unis

• Zayed University, Business Sciences College, Dubai : depuis 2005. Articles en commun.

Etats-Unis

• Stevens Institut of Tehnologies – N.Y., Pr. Sumit Ghosh, plusieurs articles de revues en commun, projet commun déposé auprès de la NSF

• University of Arizona, Pr Bernard Zeigler, travaux commun sur les DEVS et HLA, projet commun déposé auprès de la NSF, co-organisation de conférences

• Nasa – Dr. P. Elfrey, stages de doctorants du LSIS à la NASA-
• Auburn University, Pr. Levent Yilmaz, articles en commun

Inde

• Karunya Institute of Technology (Coimbatore – Etat du Tamil Nadu) : une convention U2 – KIT, des échanges d'enseignants prévus, un enseignant du KIT (Easter Selvan) va venir pour trois ans à l'automne 2004 pour faire une thèse dans l'équipe LXAO

Italie

• Université de Pisa, projet europeen REVIGIS : plusieurs visites du LSIS par C. Renso entre 2000 et 2004, séjours à Pise de O. Papini et R. Jeansoulin au laboratoire ISTI/CNR.
• Université de Pisa, dans le cadre de l'ACI MD SemWeb : plusieurs séjours à Pise de E. Bruno et E. Murisasco pour rencontrer S. Bozzi-Corradini, Philologue au Dipartimento di lingue e letterature romanze (Université de Pise, Italie.
• Université de Gênes, création de I3M et organisation à Genès en 2004 et à Marseille en 2005.
Création de International Mediterranean & Latin American Council of Simulation
Projet Européen EUCLID CEPA-11 (PIOVRA)
• Université de Pérugia, thèse en co-tutelle : M. Pedetti et Projet ATLAS (Programme Vinci)
• Université de Turin, Prof. Luca Console collaboration et invitation au LSIS en 2003 et 2004, et Projet ATLAS (Programme Vinci).
• Expert auprès du Ministère Italien de la Recherche (depuis 2002) (O. Boucelma).
• Expert auprès du Ministère Italien de la Recherche – CIVR (Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca) (N. Giambiasi)

Maroc

• Faculté des Sciences de Tanger, Réseau franco-marocain STIC-INRIA de « Génie Logiciel », depuis 2002. Ce réseau permet le financement de doctorants marocains. Le LSIS accueille durant 4 mois par an, M. Mostafa Ezziyyani, doctorant.
• Réseau Franco-Marocain STIC-INRIA en Génie Logiciel (2002-2004) (O. Boucelma).
• Faculté des Sciences de Rabat (UFR/ATI), Professeur Hussein Youlal, publications communes.

Mexique

• Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo, Professeur Virgilio Lopez Morales, 1 thèse en cotutelle en cours, publications communes, accueil réciproque pour des séjours de chercheurs et d'enseignants-chercheurs.

Collaboration avec le professeur Frydman sur le thème observateurs des systèmes non linéaires par mode de glissement. Application à la dynamique de véhicules. Cette collaboration a donnée lieu à plusieurs publications communes et un ouvrage en cours de rédaction.

Norvège

• Depuis 2003, les équipes IMS et COSI co-encadrent la thèse d'un étudiant Norvégien bénéficiaire d'une bourse Pierre et Marie Curie.

Pays-Bas

• ITC (International Institute for Aerospace Survey and Geoinformatics) : dans le cadre du projet européen REVIGIS, visites réciproques entre 1999 et 2004 (Pr. A. Stein, M. Molenaar, B. Gorte, D. van der Vlag, A. Dilo sont venus à Marseille à plusieurs reprises, B. Vasseur, Pham Thuc Trung, M. Khelfallah, O. Papini, E. Wurbel et R. Jeansoulin sont allés à ITC), plusieurs articles en commun, ITC prend le relai pour la coordination des projets proposés dans le cadre FP6. Le Pr. A. Stein est professeur invité de l'université de Provence en ce moment.
• Eindhoven University of Technology, Department of Technology Management : depuis 2003. Articles en commun.

Portugal

• Université de Coimbra, Pr. F. Barros, articles en commun, co-organisation d'une conférence à Lisbonne, co-tutelle de thèse à la prochaine rentrée.

• Université d'Aveiro
Depuis fin 2004, l'équipe LXAO collabore avec l'IEETA de l'Université d'Aveiro dans le cadre du projet Simulfoot (convention U2-Aveiro en cours de signature).

République Thèque
• Programme Action Intégrée Barande avec le Département d'Informatique de l'Académie des Sciences Tchèque, 2004-2005 (O. Boucelma).

Roumanie
• Université Politechnica de Bucarest : Depuis 1998, l'équipe IMS collabore avec les facultés d'Ingénierie Mécanique et de Management des Systèmes Technologiques de l'Université Politechnica de Bucarest, avec un accord de co-tutelle de thèse, une thèse en cotutelle soutenue en 2002, de nombreux échanges d'enseignants, chercheurs et étudiants, la participation aux comités scientifiques de six conférences internationales et d'une revue scientifique.
• National Institute for R & D in Informatics : proposition de projet de collaboration internationale dans le cadre Brancusi (France-Roumanie). Visite du LSIS par Pr. Laura Ciocoiu et B. Dragos en juin 2004.

Royaume Uni
• Collaboration avec l'Institute of Neurologie (Londres) sur l'analyse d'images IRM de la moelle osseuse pour l'étude de la sclérose en plaques, articles cosignés.
• Keele University : la collaboration a été intense avec le department of computer science, entre 1998 et 2004, dans les deux projets européens successifs (FP4 et FP5) REVIGIS : R. Jeansoulin, E. Wurbel et O. Papini ont fait des séjours à Keele, le Pr. M. Worboys a fait plusieurs séjours à Marseille, dont un comme Professuer invité par l'université de Provence. Le Dr. N. Wilson a également été Professeur invité par l'université de Provence et collabore en particulier à la thèse de Mlle. M. Khelfallah. Plusieurs articles communs ont été publiés.
• University of Leicester, department of geography : collaboration dans le projet européen REVIGIS (partie FP5), co-organisation d'un symposium à Loughborrough avec Ordnance Survey Great Britain (Pr. P. Fisher et R. Jeansoulin), plusieurs séjours de P. Fisher et L. Comber à Marseille, collaboration croisée avec le CEH (Center for Ecology and Hydrology), plusieurs articles communs en particulier avec la thèse de Pham Thuc Trung du LSIS (INCA). En janvier 2005, le Pr. Fisher s'installe à University College à Londres, la collaboration se poursuivra donc là.

République Tchèque
• PAI Barande, avec la République Tchèque : 2003-2004. Cette action intégrée vise une contribution au problème de l'interopérabilité sémantique entre plusieurs systèmes d'information géographique (SIG) distribués sur le Web. Ce projet est mené en partenariat avec l'institut d'Informatique de l'Académie des Sciences de la République Tchèque à Prague.

Tunisie
Université de Sfax (ENIS), Professeur Mohamed Kamoun, 1 thèse en cotutelle en cours, publications communes, accueil réciproque pour des séjours de chercheurs et d'enseignants-chercheurs.

Viet Nam
• Création et animation du consortium de soutien d'une filière francophone d'ingénieurs en informatique à Danang (filière Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), ouverture octobre 2004). L'Université de la Méditerranée est responsable du consortium (partenaires : Université de Montréal, INPG, groupe ESIEE). Collaboration en enseignement et en recherche, accueil de doctorants au LSIS. Appui à la création d'un laboratoire de recherche à l'Institut Polytechnique de Danang (Laboratoire DATIC). Accueil d'étudiants en master. Une bourse de l'AUF en septembre 2006.

UNESCO (et NASA) :
• Analyse d'images obtenues par "photographie aérienne" pour le repérage de sites Mayas en Amérique Centrale

Projets de collaborations en cours de montage :

Espagne :
Université de Séville : mise en place d'une coopération sur le thème de la morphologie mathématique (en cours de finalisation)

Pologne :
Université de Silésie : mise en place d'une coopération sur le thème "Modélisation géométrique, multi échelle et ondelettes"

Portugal :
Université d'Aveiro : mise en place d'une coopération sur le thème de la "Visualisation scientifique et de la simulation" (bien engagé)

Etats-Unis :
Programme NSF : modélisation, simulation et analyse d'opérations de sécurité en collaboration avec Rutgers University - New Jersey, University of Genoa, Oxford University – projet en cours d'examen (équipe cosi).

Tunisie :
Programme concerné est UTIQUE en collaboration avec le CRAN Nancy (Professeur José Ragot) et l'Université Elmanar II Tunis sur le thème Diagnostic et tolérances aux fautes des systèmes complexes.

Suisse et USA :
PIMC « Plateforme d'Intégration & traitement Multimédia pour la Cétologie » – avec l'Institut d'Intelligence Artificielle Perceptive (IDIAP) / EPFL-CH : Pr. S. Bengio, bengio@idiap.ch, responsable de l'équipe Machine Learning et Columbia university USA Pr. Dan Ellis, dpwe@columbia.edu, spécialiste en Analyse de Scène Auditive (bien engagé, pole mer et ANR).

Projets Internationaux sur 2002-2005

IEPAL : Intensive Educational Program in Advanced Logistics,
http://www.liophant.org/iepal/directory.html. Financé par la communauté Européenne et les Etas-Unis, EC/US Cooperation, DGEAC, FIPSE, US Department of Education. (2000-2004). Ce projet, qui faisait partie des 13 retenus sur les 300 propositions, regroupe :
- 3 universités américaines : Boston College, Stevens Institute, Central University of Florida,
- 3 universités européennes : Gènes (Italie), Magdeburg (Allemagne), Aix-Marseille III (LSIS).
- 2 consortiums d'entreprises (1 européen et 1 américain autour de la NASA)

ATLAS (Advanced Techniques for intermodal Logistics Academic Studies)
Università italo-francese / Université franco-italienne, Programme"Vinci", Chapitre 2 : Scuole di Dottorato / Réseaux de formations Doctorales, http://www.universite-franco-italienne.org/main.htm. L'objectif de ce projet est de former, à et par la recherche, des spécialistes en modélisation et simulation des processus de la logistique du transport intermodal. 4 Universités participent à ce projet (Universita' degli Studi di Genova et Universita' degli Studi di Perugia, Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand 2 et Aix Marseille 3). Début janvier 2003.

PIOVRA (Poly-functional Intelligent Operational Virtual Reality Agents)
(Eurofinder CEPA 11: Defence Modelling and Simulation Technologies. L'objectif de ce projet est de développer une nouvelle génération de CGF (Computer Generated Forces) qui seront utilisés pour l'entraînement et pour la planification d'opérations dans une fédération HLA. Les participants à ce projet sont : les armées italienne et française, l'université de Gènes et l'Université Paul Cézanne (LSIS). Durée 18 mois. Début : juillet 2005

REV!GIS " Maintenance et Révision de la Connaissance Géographique Incertaine "
projet IST du 4° (ESPRIT) puis du 5° Programme Cadre de R&D Européeen (IST-FET), qui a permis de bâtir un consortium européen (5 pays différents) et même international avec les canadiens. Soit au total 9 partenaires, dont une dizaine de professeurs directement impliqués, près d'une dizaine d'autres associés, 4 post-docs, 15 thèses (près de la moitié soutenues depuis fin 2003, l'autre moitié avant la fin de 2005). Durée du projet : juin 1998 à juin 1999 pour la phase FP4, et juin 2000 à juin 2004 pour la phase FP5. Plus de 150 publications en revues et conférences avec comité et actes publiés. Voir : http://www.lsis.org/REVIGIS/

ENHANCE
De 1998 à 2002 l'équipe IMS a participé au programme européen ENHANCE en qualité de sous-traitant d'Eurocopter. Les résultats de ce programme sont présentés sur le site http://www.enhanceproject.com/. La collaboration avec Eurocopter s'est concrétisée par un contrat de recherche prolongé par une thèse CIFRE Les travaux de l'équipe ont porté sur la tache "COSITE" qui était consacrée aux méthodes, démarches et outils du travail collaboratif distant.
Réseau européen AgentLink III : 2004-2007

Ce réseau européen regroupe les chercheurs européens intéressés par l'utilisation des systèmes multi-agents en informatique et ses applications. Il est structuré en groupes de travail et le LSIS participe aux groupes AOSE (Agent Oriented Software Engineering) et IIA4WebEconomies (Intelligent Information Agent for WebEconomies).

QualiGIS
Projet déposé en décembre 2004 à l'appel « Research Training Network » du Programme « Marie-Curie, Human Resources Mobility » : projet QualiGIS, faisant suite aux travaux du projet REV!GIS, sous la coordination de ITC (Pays-Bas), impliquant le LSIS à la fois par l'université de Provence et l'université de Toulon (typiquement Pôle Géomatique du LSIS).

Réseau européen AgentLink III : 2004-2007
Ce réseau européen regroupe les chercheurs européens intéressés par l'utilisation des systèmes multi-agents en informatique et ses applications. Il est structuré en groupes de travail et le LSIS participe aux groupes AOSE (Agent Oriented Software Engineering) et IIA4WebEconomies (Intelligent Information Agent for WebEconomies).

Réseau européen MONET
Le réseau MONET (The European Network of Excellence in Model Based Systems and Qualitative Reasoning - http://monet.aber.ac.uk), est dédié au transfert des technologies MBS&QR à l'industrie. Participation aux projets « diagnostic automobile » et "bridge" (équipe cosi)

LESNEX: LEan Simulation Network of Excellence avec 20 laboratoires Européens (équipe cosi)

Projet de coopération Canada-France : déposé en novembre 2004, entre l'équipe INCA du LSIS (pour le pôle géomatique) et le CRG de l'université Laval.

Projet France-Canada Research Foundation : Generalized Discrete-Event modeling with application to biomedical studies (équipe cosi) avec Carleton University (Prof. G Wainer) - Ottawa

Proposition Programme VINCI Conception d'une approche de diagnostic efficace parcimonieuse et fiable adaptée aux systèmes adaptés dans des véhicules, en collaboration avec l'Université de Turin Prof. Luca Console.

1.5.4 Collaborations Nationales

Sur le plan national, les équipes du LSIS sont largement impliquées dans des GDR du CNRS et assurent (ou ont assuré) l'animation de plusieurs d'entre eux. Ils ont également animé plusieurs RTP ou AS du département STIC.

Outre ces collaborations formelles, Il en existe, évidemment, de nombreuses autres avec des laboratoires du domaine des STIC mais également avec des laboratoires relevant d'autres domaines (SHS, SDV, …).

Au niveau régional, les relations existantes avec des équipes de l'INRIA (Sophia-Antipolis) se sont concrétisées par des projets communs. Des collaborations ont également été établies avec les laboratoires de la façade méditerranéenne (LIRMM, I3S). En outre, plusieurs projets sont en cours avec des laboratoires de la Région PACA (laboratoires de l'IFR Marey, Inrets, Cemagref, Onera, CEA, MAP-Ecole d'Architecture, …).

Les projets ANR et les ACI cités ci-dessous illustrent d'autres collaborations nationales du LSIS :

- ACI « jeunes chercheurs et jeunes chercheuses »
Projet en cours, jusqu'à fin 2007.
Titre : approche surfacique de l'analyse de données cérébrales
Coordinateur : Olivier Coulon
Participants : laboratoire LSIS, Centre d'IRM fonctionnelle de Marseille, Unité INSERM U751
Membres participants au sein du LSIS : Olivier Coulon, Cédric Clouchoux,

- ACI « Masse de données »
Projet en cours, jusqu'en Septembre 2006
Titre : Observation non invasive in vivo du cerveau
Coordinateurs : projet ODYSSEE, INRIA

Participants : INRIA, Centre d'IRM fonctionnelle de Marseille, Laboratoire LSIS, Service Hospitalier Frédéric Joliot du CEA, Laboratoire LENA, …
Membres participants au sein du LSIS : Olivier Coulon

- ACI « Masses de données »
SemWeb (interrogation du Web sémantique)
juin 2004 - juin 2007 (http://bat710.univ-lyon1.fr/~semweb/)
Coordinateur : Jacques Le Maître

- ANR Programme Non thématique :
Nom du projet : STAL-DEC-OPT (STratégies et ALgorithmes pour la DEComposition et la résolution de problèmes d'OPTimisation sous contraintes).
Porteur : Philippe Jégou
Partenaires :
LSIS (P. Jégou - PR, C.Terrioux - MC, S. Ndiaye - Doct., K. Boutaleb - Doct.) (INCA)
INRA Toulouse (T. Schiex - DR, S. De Givry - CR)
LIFO Orléans (I. Todinca - MC)
Durée : 3 ans
Début : décembre 2005
Montant total du financement (pour toutes les équipes et toute la durée) : 145 000 euros

- projet RNTS « Surgetic » (2006-2007), part du financement pour le LSIS : 205000 euros (incluant le financement d'un séjour post-doctoral) (M-E Bellemare, O Coulon)

- Projet en cours : ANR MDSA QUADRIS (2006-2008), projet labelisé aussi par le pôle risques. Thématique : Qualité des systèmes d'information. Contact LSIS : Omar Boucelma. (INCOD)

- **Projet Quadris** (2006-2008) - Projet ANR - Subvention Recherche. Partenaires : IRISA (INRIA), CNAM Paris, PRiSM, Université de Versailles Saint-Quentin, EDF-R&D Clamart, Institut Curie, Paris. Montant : 351,2 K€. Durée : 3 ans. Responsable LSIS : O. Boucelma. (INCOD)

- **Projet SemWeb** (2004-2007) - Projet ACI MD (contrat signé en 2004). Partenaires : Prism Versailles, LIRIS Lyon, LINA Nantes, LIP6 Paris, CNAM Paris. Montant : 14,1 K€ pour 2005, 47 K€ pour l'ensemble du projet. Durée : 3 ans. Responsable: J. Le Maitre. (INCOD)

- **Projet TCAN** (2003-2005), ACI TCAN (contrat signé en 2003). Partenaires : LPC Marseille, LNIA Marseille, INRP Lyon. Montant 6 K€, 25K€ pour l'ensemble du projet. Durée : 3 ans. Responsable INCOD: H. Glotin. (INCOD)

- **Projet ISIBio (2004-2006)**, ACI IMPBio. Partenaires : Montant : 15 K€ (missions). Durée : 3 ans. Responsable LSIS : O. Boucelma. (INCOD)

- **Projet VirGIS** (2001-2002) - Projet RNTL. Partenaires industriel : CSSI, division Systèmes d'Information du groupe CS. - Montant total : 3,8 MF. Durée : 2 ans. Responsable : O. Boucelma (INCOD)

2) Projets déposés en 2006

- ANR « Neurosciences, neurologie et psychiatrie »
Titre : Etude des anomalies morphométriques et de connectivité cérébrale dans l'autisme : approche neuroimagerie.
Coordinateur : Bruno Wicker, Institut de Neurosciences Cognitives de la Méditerranée
Participants : INCM, laboratoire LSIS
Membres participants au sein du LSIS : Olivier Coulon, Cédric Clouchoux

- ***Programme Non Thématique 2006 : GEOFUSE,*** Robert Jeansoulin

- ***Programme jeunes chercheurs 2006 : projet PIMRA*** , Djamal Habet

- ***Projet ARA MDCA (Masse de Données et Connaissances Ambiantes)***
AVEIR (Annotation Automatique et Extraction de concepts visuels pour la Recherche d'Information Image

Coordinateur : Patrick Gallinari (LIP6)
Partenaires :
- CLIPS/IMAG
- ENST Paris
- LIP6,
- LSIS : Hervé Glotin, Jacques Le Maitre (INCOD)

- ***Projet ARA MDCA (Masse de Données et Connaissances Ambiantes)***
METIS (Metadonnées pour l'Enrichissement et le Traitement d'Images Satellitaires)
Coordinateur : Florence Sèdes (IRIT)
Partenaires :
- IRIT
- LSIS : Frédéric Bouchara (LXAO), Emmanuel Bruno et Elisabeth Murisasco (INCOD)
- LSR/IMAG
- LTHR/CNES

- ***Projet SOACM*** (Programme « Sciences humaines et sociales - corpus et outils de la recherche en sciences humaines et sociales »)
Coordinateur : LPL Aix-en-Provence
Partenaires :
- LSIS : Emmanuel Bruno et Elisabeth Murisasco (INCOD)
- LIMSI Paris 13
- LIA Avignon).

- Projet déposé (en mai 2006) : **ANR MDCA MedSIS**. Thématique : Intégration de sources de données satellitaires. Une version de ce projet à l'identique ou modifiée sera soumise au pôle Risques pour labélisation. Porteur : Omar Boucelma. (INCOD)

- Projet **ANCL** (2006), ANR blanc. Partenaires : LPC, LNIA, INRP, Montant : 300 K€. Durée : 3 ans. Responsable : H. Glotin INCOD - Non labelisé.

- Projet **AVEIR** (2006), ANR ARA MDSA, Partenaires : LIP6, CLIPS, ENST. Montant : 50 K€. Durée : 3 ans. Responsable INCOD: H. Glotin - Non labellisé.

1.5.5 Collaborations Industrielles

Certaines équipes du LSIS avaient établi depuis de nombreuses années des relations industrielles reposant sur des contrats et des financements de thèses. La synergie créée entre les équipes, en particulier, au travers des pôles transversaux, s'est concrétisée en 2004 par des collaborations industrielles plus larges et par une nette augmentation du nombre et du volume des contrats industriels. Cette tendance s'est confirmée en 2005 et 2006.

Sur un autre plan, le LSIS entend amplifier ses actions de transferts vers des PME-PMI et confirmer le rôle que ses équipes de recherche ont joué en créant des relations entre des grands groupes industriels et des PME-PMI (par exemple, entre la PME Vibria et Arcelor). La création d'un réseau d'industriels favorisera ce type d'actions en permettant la mise en place de nouveaux projets regroupant des grands groupes et des petites ou moyennes SSII. En outre, ce réseau permettra aux jeunes docteurs de juger de l'impact de leurs travaux dans la réalité industrielle et favorisera la recherche d'un premier emploi. Un conseil des partenaires, constitués de représentants industriels et de collectivités territoriales, sera mis en place dès que possible Ce conseil se réunira une fois par an pour juger et soutenir les actions du LSIS vers le monde socio-économique.

Au plan régional, le LSIS a établi d'étroites collaborations avec des grands groupes installés en PACA, collaborations s'appuyant sur des contrats de recherche et de nombreux financements de thèses (par exemple, 9 financements de thèses par STMicroelectronics, 6 bourses Cifre avec Eurocopter). Les collaborations avec des PME-PMI de notre région constituent également une de nos priorités qui se concrétise également par des bourses CIFRE ou de la Région, des contrats et la création d'équipes mixtes comme celle qui avait été mise en place avec la société TRANSIM (2002-2005).

Outre les relations contractuelles avec des entreprises, le LSIS participe activement à plusieurs pôles de compétitivité, il est aussi l'un des membres d'un projet de label CARNOT déposé par des laboratoires d'Aix-Marseille, projet qui sera examiné au 4e trimestre 2006.

Label CARNOT

La création de ce label Carnot repose sur la volonté commune de dix laboratoires académiques de renforcer ensemble leur potentiel d'innovation et de partenariat industriel. Ce label CARNOT, localisé sur Marseille Nord (Saint-Jérôme, Château Gombert), comporte neuf UMR (Unités Mixtes de Recherche) qui sont le CBRL, l'IRPHE, l'IUSTI, le L2MP, le MSNM-GP, le LSIS, le MADIREL, le PIIM et le TECSEN, et une UPR (Unité Propre de Recherche) qui est le LMA. Le potentiel humain global est de 600 permanents et 400 chercheurs temporaires (doctorants, post-docs, chercheurs invités).

L'activité scientifique de cet ensemble peut se diviser en quatre thématiques qui présentent de nombreux recouvrements :

- Matériaux,
- Micro et Nanoélectronique,
- Mécanique – Energétique,
- Traitement de l'Information et Systèmes.

Ce label Carnot relève des défis scientifiques et technologiques pour chacun de ses axes thématiques. Le renforcement du potentiel d'innovation de ses membres passera par un important soutien des projets fondamentaux susceptibles de résoudre des problématiques industrielles. Sa politique sera donc d'inciter les équipes à proposer de tels projets ou de soutenir des propositions qui lui semblent prometteuses.

Pôles de Compétitivité

Destinés à conforter la compétitivité de l'économie française en développant les synergies entre entreprises, unités de recherche et centres de formation dans un espace géographique donné, les pôles de compétitivité bénéficieront de 1,5 milliard d'euros de financements publics sur 3 ans. Soixante sept pôles de compétitivité sur les 105 candidatures déposées ont été retenus. Six correspondent à des «projets mondiaux », neuf à des «projets à vocation mondiale».

En ce qui concerne la région PACA, sept pôles de compétitivité ont été labellisés :

- Solutions Communicantes Sécurisées (SCS) / Projet mondial
- Mer, Sécurité et Sûreté, développement durable / Projet à vocation mondiale
- Gestion des Risques et vulnérabilité des territoires / Projet à vocation nationale et régionale
- Photonique : systèmes complexes d'optique et d'imagerie / Projet à vocation nationale et régionale
- Energies non génératrices de gaz à effet de serre / Projet à vocation nationale et régionale
- Fruits et légumes / Projet à vocation nationale et régionale
- Parfums, Arômes, Senteurs / Projet à vocation nationale et régionale

A ce jour, le LSIS est directement engagé dans des actions des trois premiers pôles, et potentiellement dans le quatrième. Trois coordinateurs des actions du LSIS ont été désignés pour les trois premiers pôles :

- Jacques Le Maitre pour le pôle SCS
- Odile Papini pour le pôle Mer
- Bernard Espinasse pour le pôle Risques

Parmi les projets retenus ou déposés par les membres du LSIS, nous pouvons citer :

- Fusion de politique de sécurité : (thématique : représentation des connaissances et raisonnement). O. Papini. Projet en négociation avec la DCN pour un financement d'une pré-étude sur la modélisation des politiques de sécurité (INCA).
- Biométrie multi-modale : (thématique : représentation des connaissances, recherche d'informations), bourse CIFRE avec la DCN, doctorant N. Benaloui co-encadré par O. Papini (INCA) et H. Glotin (INCOD).
- Projet en cours : Analyse d'Images et Reconnaissance des Formes, J. Sequeira (LXAO).
- Projet en cours : "Analyse de scène audio visuelle embarquée" projet CAPASEATY - Task Force ENHA, labellisé en mi mars 2006, aide requise : 175 Keuros, H. Glotin (INCOD),

- Projet en cours : Système d'aide à la décision pour la gestion des risques et des menaces du domaine maritime étendu (SAD Crise). Ce projet a été labellisé par le comité de pilotage et la demande de financement est en cours. Responsable Scientifique : H. Noura (COSI).
- Projet en cours : DynamicSea : Développement d'une mer dynamique à l'aide d'outils OpenSource (thématique : Modélisation géométrique, visualisation 3D temps réel), Projet lié à l'entreprise SII, partenaire du pôle PACA Mer, G. Gesquière (LXAO).
- e-maintenance : Développement d'un système permettant d'élaborer un diagnostic (interventions sur défaillances) ou un pronostic (maintenance préventive) (appareillage de capteurs, système expert d'aide à la décision.), H. Noura (Equipe COSI)
- Pronostic : Prévision Temps-Réel des Défaillances des Systèmes Critiques des Navires. Ce projet a été labellisé par le comité de pilotage et il a été retenu par la FCE et la DGE pour le financement. Responsable Scientifique : M. Ouladsine (COSI).
- Système Léger Alerte Contre les intrusions Nautiques : SLACIN

Responsable Scientifique : M. Balmat (COSI). Ce projet a été labellisé par le comité de pilotage (le 10/02/2006) et la demande de financement est en cours.

- Plateforme d'Intégration de Traitement Multimédia pour la Cétologie (PIMC)., H Glotin (thématique : traitement du signal, recherche d'informations, apprentissage) (INCOD)
- Système d'aide a la gestion hydraulique de la Camargue, projet déposé, B. Espinasse
- Dynamique à moyen terme du risque lié à 'incendie de forêts, projet déposé, B. Espinasse
- Sécurité des sites urbains soumis aux risques naturels, projet déposé, J.M. Mercantini (INCOD)
- Accès transparent aux données environnementales, projet déposé, Omar Boucelma (INCOD)
- Amélioration continue des processus de maintenance des systèmes navals, (thématique : ingénierie des systèmes), projet déposé, Aline CAUVIN (IMS)
- Modélisation de systèmes complexes de vibration, (thématique : mécanique/automatique, modélisation de systèmes complexes, systèmes de commandes), projet déposé, François Malburet (IMS)
- Salle d'Immersion Virtuelle à Haut Niveau de Réalisme, projet déposé, Philippe Veron (IMS)
- Plateforme de simulation et validation pour la télé-opération sur machine ITER – Phase d'étude de faisabilité et mise en place de démonstrateur, projet déposé, Philippe Veron (IMS)

Journées LSIS-Industries

De plus, des journées de rencontre LSIS-Industries sont régulièrement organisées sur des classes de problématiques industrielles, ces journées sont organisées par le laboratoire ou co-organisées avec des partenaires régionaux. Parmi ces journées, nous pouvons citer :

- "l'Apport industriel de l'automatique avancée" (M. Ouladsine) (11 et 12 Septembre 2002 au palais des congrès d'Arles),

- Colloque sur les Techniques avancées Stratégies innovantes en modélisation et commande robuste des procédés industriels
(M. Ouladsine) (21 et 22 septembre 2004 à Martigues). Ce Colloque a été organisé en collaboration avec l'ISA (the Instrumentation, Systems and Automation). Il était présidé par les professeurs Ioan Doré Landau, et Guy Dumont de l'Université de Vancouver,

- Séminaire Systems Engineering 2003-2004 (P. Micouin et JP. Kieffer). Le séminaire sur l'ingénierie des systèmes que nous avions organisé en 2002-2003 a connu un réel succès. Il a permis à des maîtres d'ouvrage et des constructeurs de systèmes des secteurs aéronautique (Eurocopter, Dassault-Aviation), automobile (PSA Peugeot Citroën), défense (DGA-SPN, DCN-CMS), énergie (Technicatome, EDF-CIPN, Alstom TDE), micro-électronique (ST Micro), médical (BioMérieux), principalement de la région Sud-Est, de se réunir autour de préoccupations communes, de confronter leurs expériences et d'échanger de « bonnes pratiques ». Sur la base de cette première expérience, les participants ont décidé de prolonger le séminaire sur 2003-2004 en l'élargissant à d'autres participants, industriels, donneurs d'ordres, constructeurs et équipementiers, huit journées ont ainsi été organisées en 2003-2004.

2. Rapport scientifique des équipes

2.1 COSI – Commande et Simulation

2.1.1 Présentation de l'équipe

Responsable : Claudia FRYDMAN

Bref Historique

L'équipe COSI est, pour l'essentiel, une émergence de l'équipe "Commande et Simulation" du DIAM. J-L Paillet (du LIM) a rejoint cette équipe avec laquelle il travaillait depuis plusieurs années, lors de la création du LSIS en 2001.

Depuis la création du laboratoire, cette équipe a été renforcée :

- en septembre 2001, un Professeur (M. Ouladsine, 61° section)
- en septembre 2002, un Maître de Conférences (J. Caussanel, 27° section)
- en septembre 2003, un Professeur (H. Noura, 61° section)
- en septembre 2004, un Maître de Conférences (M. El Adel, 61° section)
- en février 2005, un Professeur (N. K. M'Sirdi, 61° section) et un Maître de Conférences (S. Paris, 61° section)
- en octobre 2005, un Maître de Conférences (61° section) (T. Raharijana)

Le recrutement de ces enseignants-chercheurs, effectuant leur recherche dans le domaine de la commande et du diagnostic des systèmes continus, nous a permis de faire émerger un thème sur les systèmes continus qui était jusque-là absent au LSIS.
L'intégration des enseignants-chercheurs (en janvier 2005) automaticiens de l'Université du Sud-Toulon-Var s'est inscrit pleinement dans cette démarche de développement, au LSIS, d'une activité reconnue en commande et diagnostic des systèmes continus. Cinq enseignants-chercheurs ont intégré l'équipe : J-F. Balmat (MC), M. Bouchouicha (MC), J. Duplaix (MC), G. Enéa (Pr) et F. Lafont (MC).
En 2004, nous avons intégré dans l'équipe C. Faucher (MC-HdR, 27°) qui était à l'origine dans l'équipe INCOD.
L'équipe se compose actuellement de 21 chercheurs permanents (9 Pr/HdR et 12 MC) relevant des sections 27 et 61 du CNU.

Composition de l'équipe

Chercheurs permanents au 1er septembre 2005 :

Nom, Prénom	Corps	Section CNU	HDR	Unité de rech. précédente	établissement
BALMAT Jean-François	MC	61°		SIS - Arrivé 01/05	USTV
BOUCHOUICHA Moez	MC	61°		SIS - Arrivé 01/05. Départ au 09/06	USTV
CAUSSANEL Jean	MC	27°		LSIS	U3
DUPLAIX Jean	MC	61°		SIS -Arrivé 01/05	USTV Toulon
EL ADEL El Mostafa	MC	61°		LSIS	U3
ENEA Gilles	PR	61°	X	SIS - Arrivé 01/05	USTV Toulon
FAUCHER Colette	MC	27°	X	LSIS (équipe INCOD) en disponibilité depuis 09/05	U3
FRYDMAN Claudia	PR	27°	X	LSIS	U3
GIAMBIASI Norbert	PR	61°	X	LSIS	U3
LAFONT Frédéric	MC	61°		SIS - Arrivé 01/05	USTV Toulon
LE MAITRE Jean-François	PR	61°	X	LSIS	U3
M'SIRDI Kouider Nacer	PR	61°	X	LRV FRE 2659 Arrivé 01/05	U3
NAAMANE Aziz	MC	63°		LSIS	U3
NOURA Hassan	PR	61°	X	CRAN UMR 7039 Arrivé 09/03	U3
OULADSINE Mustapha	PR	61°	X	LSIS	U3
OUNNAR Fouzia	MC	61°		LSIS	U3
PAILLET Jean-Luc	MC	27°	X	LSIS	U1
PARIS Sébastien	MC	61°		IRISA UMR 6074	U2
PUJO Patrick	MC	61°		LSIS	U3
RAHARIJAONA Thibaut	MC	61°		Arrivé 09/2005	U3
TORRES Lucile	MC	27°		LSIS	U3

Chercheurs associés

Nom, Prénom	Corps	Section CNU	HDR	Unité de rech. précédente	établissement
BENSOAM Michel	MC	63°			U3
FRANCHESCI Maurice	MC	61°			USTV
TURRI Sylvie	MC	63°		Départ en mutation au 01/09/06	U3

Chercheurs non permanents au 1er septembre 2005:

Nom, Prénom	Statut	Date d'arrivée	Directeur(s) de thèse	Financement
AHDAB Ahmad	Doctorant	09/05	Le Goc	
ANDRIEN Karine	Doctorant	10/03	Giambiasi - Caussanel	MRT
ANANOU Bouchra	Ingénieur	04/05		Ressources propres
BAÂTI Laassad	Doctorant	10/05	Frydman – Giambiasi	Ressources propres
BATEMAN François	Doctorant	09/05	Noura – Ouladsine	Enseignant
BENAYADI Nabil	Doctorant	09/05	Giambiasi – Le Goc	Ressources propres
BOUZEBOUL Abderrahmane	Doctorant	10/04	Ouladsine – Paris	Ressources propres
BOUCHÉ Philippe	ATER	09/01	Départ au 01/09/06	U. Paul Cézanne
CHAMSEDDINE Abbas	Doctorant	10/04	Noura – Raharijoana	Ressources propres
DACHARRY Hernan	Doctorant	10/04	N. Giambiasi	Ressources propres
FRAHAIT Salam	Doctorant	11/05	Caussanel – Frydman	Ressources propres
HAMRI Maâmar El-Amine	ATER	09/02		U. Paul Cézanne
LE GOC Marc	PRASS	01/01		U. Paul Cézanne
MEKAOUCHE Lynda	Doctorant	01/04	Giambiasi – Ounnar	Ressources propres puis ATER
MOREL Hervé	Doctorant	09/03	Oulsdine	Ingénieur eurocopter
NOHRA Chadi	Doctorant	09/04	Noura	Salarié
PESSEL Nathalie	Chercheur	01/05		USTV Toulon
PEYSSON Flavien	Doctorant	09/05	Ouladsine - Noura	MRT
RABHI Abdelhamid	ATER	02/05	Départ au 01/09/06	U. Paul Céznne
RAJAOARISOA Lala H.	Doctorant - ATER	10/05	N. M'Sirdi	U. Paul Cézanne
RAMOS FERNANDEZ Julio Cesar	Doctorant Co-tutèlle	01/04	G. Enéa	USTV Toulon
RICIGNUOLO Olivier	Ingénieur	12/05		Ressources propres
SECK Mamadou	Doctorant	10/04	Frydman – Giambiasi	Ressources propres
SHRAIM Hassan	Doctorant	10/04	M. Ouladsine - Noura	Ressources propres
ZACHAREWICZ Grégory	ATER	04/03	Frydman – Giambiasi	U. Paul Cézanne

Soutenances prévues en 2006

K. ANDRIEN
L. MEKAOUCHE
H. MOREL
A. TRABELSI (thèse en co-tutèlle)
G. ZACHAREWICZ

Doctorants ayant soutenu leur thèse

W. JUMPAMULE, soutenue en 2002 (Dir. J-L. Paillet)
P. BOUCHE, soutenue en 2005 (Dir. N. Giambiasi - M. Le Goc)
C. ZANNI, soutenue en 2004 (Dir. C. Frydman – M. Le Goc)
A. HAMRI, soutenue en 2005 (Dir. C. Frydman – L. Torres)
H. RAHBI soutenue en 2005 (Dir Nacer M'Sirdi)
T. RAKOTOMAMONJY soutenue en 2006 (Dir. M. Ouladsine)

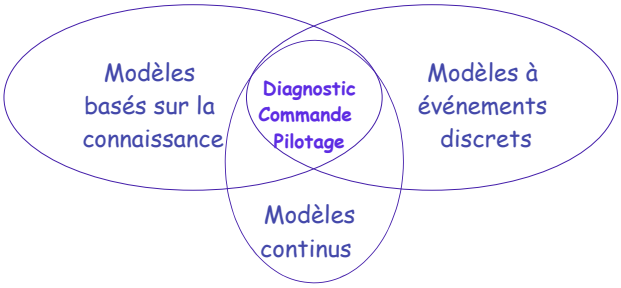
2.1.2 Thématique de recherche

L'objectif de travaux réalisés dans l'équipe COSI est de fournir un ensemble de formalismes, méthodes et outils pour construire des systèmes d'aide à la résolution de problèmes de commande, de diagnostic et de conception. Les approches proposées sont principalement basées sur la simulation.

L'originalité de nos travaux se situe dans l'intégration de concepts de modélisation de systèmes dynamiques issus des :

- M1 : approches à événements discrets

- M2 : approches basée sur la connaissance
- M3 : approches continues



L'intégration des différentes approches est rendue possible par la présence, dans l'équipe COSI, de chercheurs de trois communautés qui collaborent sur des applications communes, (comme c'est le cas dans les collaborations industrielles que nous avons avec l'IMRA Toyota, DCN, STMicroelectronics). Ces applications permettent de remonter des concepts généraux pour la modélisation et la simulation de systèmes, systèmes pour lesquels la résolution d 'un problème donné nécessite les trois niveaux de connaissances précédentes.

2.1.2.1 Approches de Modélisation continue

Participants *:* Jean-François Balmat (MCF), Moez Bouchouicha (MCF), Mostapha El Adel (MCF), Michel Bensoam (MCF), Jean Dulpaix (MCF), Gilles Enéa (PR), Maurice Franceschi (MCF), Frédéric Lafont (MCF), Jean-François Le Maitre (PR), Nacer M'Sirdi (PR), Hassan Noura (PR), Mustapha Ouladsine (PR), Sylvie Turri (MCF), Sébastien Paris (MCF)

Mots clés : *Commande, Diagnostic, Observateurs, Tolérance aux fautes, Systèmes non linéaires, Réseaux de neuroones*

Les approches développées dans ce cadre sont fondées sur des modèles continus de systèmes linéaires ou non linéaires. Nos activités de recherche concernent les domaines du diagnostic, de la commande et de la tolérance aux fautes des systèmes complexes.

Dans le domaine du Diagnostic nous développons des méthodes à base de modèle et des méthodes sans modèle. Dans le cadre des approches à base de modèle, nous avons étudié les méthodes de reconstruction complète et partielle d'état des systèmes réguliers linéaires mono-perturbés, multi-sorties perturbés et non-perturbés. Nous avons montré que les observateurs d'ordre complet et d'ordre réduit, comprenant les observateurs prédicteurs, correcteurs et intégraux, sont tous issus d'une structure générale que nous avons appelée "observateur généralisé". Nous avons utilisé cette technique d'observation d'état d'un système pour la détection de défauts de capteurs et d'actionneurs. Nous avons également développé pour les systèmes non linéaires une méthode qui met en œuvre des réseaux de neurones artificiels pour estimer la partie non-linéaire, provenant des incertitudes sur le modèle. Ceci permet l'estimation de l'état en tenant compte de ces non-linéarités. Des observateurs par mode glissant sont également étudiés et développés pour l'estimation d'état d'un système non linéaire en présence de perturbations bornées.

En ce qui concerne le diagnostic sans modèle, les méthodes que nous développons sont basées soit sur la surveillance de certains indicateurs de santé soit sur des techniques d'apprentissage. Les indicateurs de santé sont généralement calculés à partir des mesures issues de l'installation et des lois physiques. Ils sont influencés par les conditions de fonctionnement. L'objectif est de distinguer les variations de ces indicateurs dues à des dysfonctionnements du système de celles dues à des phases de maintenance. Une méthode fondée sur la modélisation du signal par une somme de fonctions sigmoïdes a été mise en œuvre. Cette modélisation permet de détecter des sauts abrupts, synonymes d'une action de maintenance réalisée et des dérives synonymes de la dégradation d'un composant qui peut mener à un dysfonctionnement. Cette méthode ne requiert pas le filtrage préalable des données. Une autre approche a été développée. Elle consiste à décomposer le signal en une somme de signaux : un échelon, une dérive, des valeurs aberrantes et un bruit. Cette décomposition est fondée sur le principe des ondelettes.

Par ailleurs, nous nous intéressons aux approches de diagnostic par apprentissage utilisant les réseaux de neurones artificiels. Nos travaux sont basés sur l'apprentissage compétitif non supervisé qui réduit fortement les problèmes de minimums locaux lors de l'apprentissage et aussi les questions de dimensionnement de l'architecture neuronale (nombre de neurones en couche cachée, types de fonctions d'activations, etc.). Les limitations rencontrées sont dues essentiellement au faible nombre de représentants de chaque classe lors de l'apprentissage, imposant ainsi une extrapolation trop importante

des frontières de discrimination lors de la classification des signatures. Cette contrainte doit être intégrée dans le cadre réel du diagnostic (détection et localisation) car la connaissance initiale sera limitée. Pour surmonter cette difficulté et afin de conserver les avantages apportés par les réseaux de type SOM, nous avons proposé un nouvel algorithme d'apprentissage de la SOM supervisé en fonction d'un critère de convergence géométrique.

Dans le domaine de la commande, nous nous intéressons, plus précisément, au contrôle des systèmes multi-variables non linéaires, en utilisant soit l'approche de Lyapunov soit la commande neuronale. Des lois de commande basées sur les réseaux de neurones ont été développées et appliquées (une commande neuronale optimale et une commande par linéarisation du modèle neuronal). L'approche neuronale présente l'avantage de ne pas nécessiter la description analytique de la non linéarité sous forme directe ou de façon approximative sous forme polynomiale. Des résultats significatifs sur les choix pratiques à effectuer pour la construction de modèles neuronaux ont été obtenus concernant les paramètres de structure du réseau de neurones. Une technique de contrôle complètement décentralisée des systèmes multivariables interconnectés en utilisant l'approche Lyapunov et les fonctions de Laguerre a été mise en œuvre.

Le domaine fédérateur du contrôle et du diagnostic est « la tolérance aux fautes » qui est d'une importance capitale pour la sécurité des opérateurs et la fiabilité des systèmes. Dans certains systèmes, le diagnostic des défauts peut ne pas être suffisant pour garantir la sûreté de fonctionnement de l'installation et la sécurité des opérateurs. Par exemple, dans le cas où l'arrêt immédiat de l'installation est impossible, il est indispensable de modifier la loi de commande afin de maintenir la stabilité du système et de garantir un fonctionnement acceptable en mode dégradé. Il s'agit alors de la tolérance aux fautes. Dans ce cadre, des techniques de compensation de l'effet des défauts de capteurs ont été mises en œuvre. Le principe de ces méthodes consiste à remplacer la mesure défaillante par son estimation issue d'un observateur par modes glissants. Concernant les défauts sévères d'actionneur tel qu'un blocage ou une perte totale, l'existence d'une redondance matérielle rend possible la compensation du défaut avec des objectifs proches des objectifs désirés. Une méthode basée sur l'estimation des entrées de commande à l'aide d'observateurs à entrées inconnues a été mise en œuvre. Elle permet d'isoler l'actionneur défaillant et de répartir la commande sur les actionneurs valides afin de préserver les performances du système.

Les applications privilégiées sont orientées vers les véhicules et plus particulièrement la modélisation et le diagnostic de la dynamique de véhicules. Le travail à réaliser dans ce cadre concerne la modélisation, l'observation, la commande et le diagnostic. L'originalité de notre travail en modélisation réside dans le développement d'un modèle analytique pour la dynamique du véhicule qui prend en compte le comportement du véhicule en présence de défauts systèmes. Pour la partie observateur et commande, nous avons construit un observateur non linéaire basé sur la théorie du mode de glissement pour estimer les états non mesurables, et identifier les paramètres inconnus ou incertains. La démonstration de la convergence de cet observateur a été également proposée.

Par ailleurs, la mesure directe des forces de contact pneumatique/chaussée et des vitesses relatives de glissement à l'origine de ces forces est est complexe et les moyens qui peuvent être mis en œuvre sont souvent très coûteux. L'objectif est donc de développer/améliorer des moyens de mesure, d'estimation et d'observation indirects. Nous utilisons des observateurs robustes à entrées inconnues. Dans ce domaine les verrous scientifiques qui nous intéressent et font l'objet de nos recherches sont :

- L'observabilité et l'identifiabilité des variables d'interface Véhicule – Route
- La contrôlabilité des véhicules dans leur environnement en fonction de l'infrastructure

Une grande part de nos efforts porte sur l'utilisation des méthodes basées sur des observateurs d'état robustes par modes de glissement d'ordre un et supérieur. Ces méthodes ont été testées avec succès pour l'estimation du profil en long de la chaussée, de la pente, du dévers, de l'adhérence et des forces de contacts.

Points forts :

Les points forts de notre activité de recherche relèvent du domaine du diagnostic des systèmes. Nous avons proposé une nouvelle méthode de détection et de localisation des défauts systèmes en utilisant les réseaux de neurones. L'originalité de cette méthode réside dans la mise en œuvre d'un algorithme d'apprentissage supervisé de la carte SOM basé sur un critère de convergence géométrique en opposition au principe de la carte SOM développé par Kohonen. Nous avons également développé une méthode d'aide au diagnostic par analyse de tendance. Cette approche consiste à détecter des changements de mode de fonctionnement en modélisant un signal par une somme finie de fonctions sigmoïdes en opposition à la décomposition du signal en segments linéaires. L'avantage de cette approche est d'améliorer le filtrage des signaux et les taux de fausses alarmes et de non détection. Ces approches ont été testées et validées par leur application à des systèmes industriels (EUROCOPTER, STMicroelectronics, DCN).

Notre activité de recherche s'inscrit dans le cadre de collaborations internationales avec l'Université chinoise SIT (Shanghai Institute of Technology), l'Université de Western Ontario - Canada, Faculté de Génie de l'Université Libanaise, L'Université de Fès au Maroc, l'Université de Rosario – Argentine. Les activités de recherche en diagnostic sont également développée dans le cadre de projets industriels avec les sociétés suivantes : EUROCOPTER, IMRA TOYOTA, Renault Automation, STMicroelectronics, COMAU, ONERA.

2.1.2.2 Approches basées sur la Connaissance et Approches à Evénements discrets

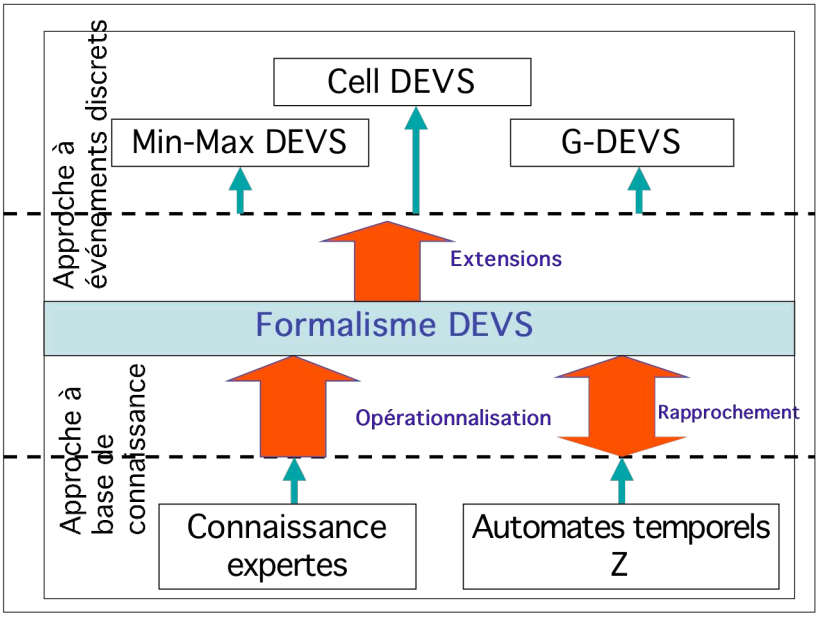
Participants : Jean Caussanel, Colette Faucher, Claudia Frydman, Norbert Giambiasi, Marc Le Goc, Aziz Naamane, Fouzia Ounnar, Jean-Luc Paillet, Patrick Pujo, Lucile Torres.

Tous les travaux concernant les approches à événements discrets et à base de connaissances de l'équipe COSI ont pour cœur le formalisme DEVS (Discrete EVent Specification, initialement proposé par B. Zeigler). Ce formalisme a été choisi car, selon nous :

- il constitue le formalisme de spécification à événements discrets le plus général,
- il est le seul à expliciter formellement, avec une sémantique claire, le concept d'évolutions autonomes,
- la sémantique opératoire est formellement définie pour les différentes classes de modèles par l'intermédiaire de simulateurs conceptuels,
- l'interprétation, dans le monde réel, des concepts d'abstraction et de modélisation est claire et précise.

Le formalisme DEVS constitue (figure):

- le formalisme cible, pour les travaux réalisés dans les approches à base de connaissance.
- Le formalisme de base pour les extensions que nous proposons.



a/ Extension du formalisme DEVS

Les extensions du formalisme DEVS, que nous proposons, ont pour principal objet de fournir des concepts de modélisation et de simulation permettant le développement d'approches génériques, intégrées et homogènes pour la résolution de problèmes de conception, d'analyse et de diagnostic de systèmes réels.

Généralisation du concept de modèle à événements discrets

Nous avons proposé une méthode originale pour la construction d'abstractions à événements discrets généralisés de systèmes dynamiques. Cette méthode d'abstraction n'impose pas la contrainte classique de trajectoires d'entrée-sortie constantes par morceaux. En fait, nous montrons, qu'en généralisant le concept d'événement discret, il est possible de construire une abstraction d'un système dynamique dont les trajectoires d'entrée-sortie sont décrites par des polynômes d'ordre quelconque (les modèles classiques à événements discrets sont alors des modèles d'ordre 0). Cette nouvelle approche ouvre la

voie à de nombreuses activités de recherche et de développements, allant de la simulation à événements discrets de systèmes hybrides aux méthodes de conversion analogique-numérique. Il est important de noter que, contrairement aux approches classiques proposées par ailleurs, la construction d'une abstraction à événements discrets généralisée ne passe pas par une discrétisation (implicite ou explicite) de l'espace d'état. Dans une abstraction généralisée, telle que nous la proposons, un changement d'état se produit, non pas quand une variable d'état franchit un seuil donné (approches classiques), mais quand le polynôme décrivant sa trajectoire est remplacé par un autre. Le formalisme G-DEVS (Generalized-DEVS) offre un environnement formel pour la spécification de ces modèles.

Sur le plan de la simulation, une première retombée concrète de cette généralisation se situe dans la possibilité de développer des simulateurs dirigés par les événements pour des modèles continus et donc, d'améliorer notablement les temps de calculs. Sur un plan conceptuel, la simulation d'un modèle hybride s'effectue avec une seule et unique représentation du temps. Ce dernier point permet, entre autres, le développement d'environnements de simulation distribuée reposant uniquement sur des algorithmes asynchrones (type Time warp), environnements qui n'auront plus la 'lourdeur' des outils actuels qui doivent gérer des horloges discrètes et des horloges continues. Nous avons développé un environnement de simulation distribuée G-DEVS, basé sur la norme HLA, qui nous a permis d'illustrer nos propos sur des exemples réels.

Sur un autre plan, nous avons introduit le formalisme min-max DEVS (généralisation du concept des retards min-max utilisé dans le domaine de la simulation des circuits), pour permettre la définition d'état dont la durée de vie ne peut être connue avec précision (ce qui est en fait toujours le cas).

Rapprochement du monde des « Automates Temporels » et du monde des « DEVS »

Suite à un travail préliminaire dû à une conférence invitée (N. Giambiasi, AIS'02 - Lisbonne) dont le thème était une comparaison entre le monde des Automates Temporels et celui des DEVS, nous avons développé une nouvelle activité ayant pour objet de rapprocher ces formalismes au sein d'une même méthodologie de conception de systèmes de commande à événements discrets. Plus précisément, l'objectif est de définir une méthodologie de conception de tels systèmes en intégrant les concepts et les méthodes issus du monde de la preuve formelle (Automates temporels, Z) avec ceux issus de la modélisation-simulation à événements discrets (formalisme DEVS).

Dans la méthodologie proposée, nous avons naturellement adopté les automates temporels pour les hauts niveaux de spécifications et le formalisme DEVS pour les bas niveaux. L'aspect vérification formelle de l'approche proposée consiste à prouver que le modèle DEVS est contenu dans la spécification de haut-niveau exprimée par un automate temporel. Pour ce faire, il est montré qu'il existe une relations de simulation entre les deux modèles du système. Le modèle DEVS de la commande est ensuite couplé au modèle DEVS du système à commander pour vérifier, par simulation, des sous-comportements temporels précis pouvant conduire à des problèmes.

Organisation et la gestion décentralisées de SED

Pour cet axe, nous développons des méthodes et des modèles pour l'aide à la conduite de systèmes dynamiques manufacturiers. Plus précisément, ces travaux concernent :

- la spécification, la conception et la validation d'architectures auto organisées de pilotage pour systèmes de production,
- la spécification de systèmes proactifs de pilotage,
- l'intégration de connaissances de métier, dans les mécanismes de prise de décision

Pour cela, nous développons un ensemble de modèles génériques basés sur le formalisme DEVS, que nous enrichissons de certains concepts nécessaires à une meilleure adaptation à ce type de problèmes.

L'ensemble des activités amont autour du formalisme DEVS trouve des applications dans le cadre de projets, en partenariat avec des entreprises (IMRA Toyota, Itesoft, ST Microelectronics, DGA).En outre, ces activités amont sont, pour la plupart, développées en étroite collaboration avec des laboratoires étrangers (comme l'illustre les pubilications communes avec G. Wainer, Université de Carleton, A. Bruzzone – Université de Gênes, S. Gosh- Stevens Institute of Technology - NJ, M. Romero -Université de Rosario, T. Oren - Université d'Ottawa).

b/ Approches basées sur la connaissance

Bien que relevant principalement du domaine de l'ingénierie de la connaissance, ces travaux adressent des problématiques concernant l'aide à la conduite de systèmes dynamiques. En effet, ils portent sur le développement de méthodes et d'outils pour assister les experts dans un processus de création de connaissances. Il s'agit de définir des méthodes et des techniques permettant de construire un modèle opérationnel d'un système (d'aide à la conduite ou au diagnostic) à partir de connaissances expertes.

L'objectif principal de ces travaux consiste à comprendre et à faciliter la transformation d'un modèle conceptuel de connaissance, informel en son essence, en un modèle de spécification d'un système informatique, idéalement formel. L'approche d'opérationnalisation retenue est fondée sur la simulation de la structure fonctionnelle d'un modèle conceptuel. L'intérêt de cette approche provient du fait que l'on s'abstrait du corpus de connaissance relevant du domaine (i.e. il n'est pas nécessaire de les formaliser) pour se centrer sur les méta-connaissances portant sur leur rôle dans un processus de résolution de problème. Le processus d'opérationnalisation est alors vu comme un processus d'acquisition de méta-connaissances validées par simulation. Le modèle opérationnel ainsi obtenu constitue dès lors une spécification opérationnelle de l'architecture fonctionnelle du système final.

La méthode générale d'opérationalisation que nous proposons consiste à transformer un MCE dans un modèle DEVS (ou l'une de ses extensions que nous avons proposée). Cette opérationnalisation, permet d'une part, de mettre en évidence certaines incomplétudes et incohérences du MCE et d'autre part, de comparer, par simulation, les performances de différentes architectures envisageables pour le système.

Un deuxième volet de nos travaux concerne la spécification et l'opérationnalisation de modèles conceptuels d'expertise d'aide au diagnostic (aide au diagnostic basé simulation). L'objectif est de proposer une méthode pour la construction de systèmes basés sur la connaissance d'aide au diagnostic de processus continus.

Dans une activité de conduite, visant à mener et à maintenir un processus dans un état satisfaisant, les relations causales exprimées par les experts constituent des modèles de comportement de ce processus. On constate que l'une des particularités de ces connaissances est d'exprimer des relations causales sous la forme de relation temporelle liant des changements de valeurs de variables entre elles. En fait, ces connaissances sont des abstractions à événements discrets de comportements sains ou défectueux du processus considéré, abstractions auxquelles les experts associent des causes physiques supposées à l'origine du dysfonctionnement observé.

Par suite, la construction d'un système (basé sur la connaissnce) d'aide au diagnostic de processus continus suppose la conception de programmes capables d'acquérir et d'exploiter ces différents modèles. Une méthode, pour la construction de ce type de Système devra proposer :

- un langage de représentation des connaissances expertes,
- un algorithme d'opérationnalisation et un langage de description de modèles opérationnels,
- des algorithmes d'exploitation de ces modèles pour l'aide au diagnostic proprement dite,
- des méthodes et des outils pour assister la création de connaissances,

Pour la représentation des connaissances, nous avons défini une extension des graphes d'événements initialement proposés par Schruben. Ces graphes sont très proches du mode d'expression naturel des experts (quand il s'agit de décrire des relations temporelles entre des événements symptomatiques d'un dysfonctionnement), l'extension proposée permet d'exprimer simplement une causalité temporelle entre des événements. Concrètement, pour une classe de défaillance produisant un comportement erroné identifié, l'expert décrit les événements significatifs et la fenêtre temporelle qui leur est associée.

Pour l'opérationnalisation, nous avons proposé de transformer ces graphes en modèles à événements discrets dans le formalisme DEVS. Ce choix se justifie, entre autres, par le fait que ce formalisme possède une sémantique opératoire claire et précise et de plus, l'interprétation, dans le monde réel, des fonctions qu'il introduit est non-ambiguë.

L'originalité de l'approche proposée se situe d'une part, au niveau de la représentation des connaissances expertes (extension des graphes d'événements) et d'autre part, au niveau de la méthode et du formalisme d'opérationnalisation adoptés (formalisme DEVS).

Ces travuax sont développés à travers plusieurs projets, en partenariat avec des entreprises (IMRA TOYOTA, STMicroelectronics, Services technique des Bases aériennes), des institutions, et laboratoires ainsi que des universités étrangères (Université de Turin, Gènes, Rosario).

Résultats significatifs

Sur un plan conceptuel, l'un de nos principaux résultats se situe dans la généralisation du concept de modèles à événements discrets. Nous ne reviendrons pas ici sur cette généralisation, préférant illustrer l'intégration des trois approches (continues, dicrètes, basées sur la connaissance) par deux exemples significatifs d'applications réelles :

- Environement ELP,
- Daignostic dans les routes de fabrication des puces électroniques.

L'environement ELP (Expert Language Process) :
C'est une approche stochastique de modélisation de séquence d'événements discrets pour le diagnostic des systèmes dynamiquesCes travaux portent sur la recherche de corrélations entre événements pour la tâche de Diagnostic de systèmes dynamiques.

Les événements considérés sont générés par un système à bases de connaissance surveillant un processus dynamique (Monitoring Cognitive Agent ou MCA par la suite). Les événements sont datés en temps continu. Selon leur caractère problématique dans le contexte courant, ces événements sont éventuellement qualifiés d'avertissement ou d'alarme et sont portés à l'attention d'un opérateur en salle de contrôle sous la forme de messages. Cette situation est aujourd'hui le standard dans l'industrie et pose de nouveaux problèmes dont celui de recherche de corrélations entre alarmes.
Le but de ce travail est de concevoir une méthode et des outils pour découvrir les éventuelles relations entre événements afin d'une part, d'anticiper l'occurrence d'événements plus néfastes (prédiction) et d'autre part, de modéliser la manière dont certains événements sont générés (représentation de connaissances temporelles). L'idée centrale de nos travaux est d'exploiter les relations séquentielles probabilistes contenues dans une chaîne de Markov pour construire un modèle de la séquence étudiée.

Ce modèle, appelé séquence à temps moyen, permet de générer des séquences dont les propriétés temporelles sont identiques à celles observées sur la séquence étudiée, et dont les propriétés stochastique en sont aussi proche que nécessaire. La séquence à temps moyen est une sorte de patron (une forme ou un moule) générateur de séquence : elle modélise les propriétés stochastiques et temporelles du couple (Processus, MCA) sur l'intervalle de temps correspondant à la séquence étudiée.

Pour construire ce modèle, la méthode proposée transforme la matrice de probabilité des transitions de la chaîne de Markov associée à la séquence étudiée en un arbre dont les noeuds sont des classes d'événements et les arcs des relations séquentielles probabilistes (« probable successor ») étiquetées par une contrainte temporelle. La méthode est basée sur un simple parcours en profondeur d'abord de l'espace d'état de la chaîne de Markov. Le parcours est effectué en marche arrière : de la classe d'événement dont on cherche à décrire la genèse vers ses prédécesseurs les plus probables. L'arbre résultant est alors analysé afin d'identifier des signatures : une signature est tout ou partie d'une branche de l'arbre des transitions probables dont le taux d'anticipation est supérieur à 50%. Le taux d'anticipation est le rapport du nombre de sous séquence d'une séquence satisfaisant les contraintes logiques et temporelles d'une branche par le nombre de celles qui satisfont les contraintes de la même branche auquel la dernière relation a été supprimée. Ce taux d'anticipation mesure la capacité d'une branche à prédire l'occurrence de la classe d'événement racine.

Cette méthode est à l'origine d'un algorithme appelé « BJT » pour « Backward Jump with Timed constraints » qui produit l'arbre des transitions les plus probables à partir d'une séquence ou d'un ensemble de séquence. Cet algorithme a pour but l'aide à la découverte de relations temporelles entre événements appelé le « Laboratoire Elp ».

Présentation de l'environement ELP
L'environement ELP est un ensemble d'outils d'analyse des événements générés par des MCA. Il est dédié à assister le processus de découverte et d'apprentissage d'un Expert en conduite de processus. Le principe de base consiste à calculer les corrélations temporelles entre différentes signatures générées au cours d'expériences de conduite des processus.

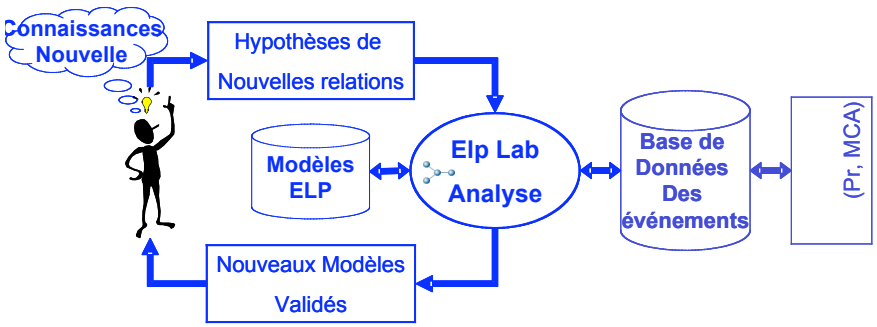


Figure 2 : Objectifs de l'environement ELP

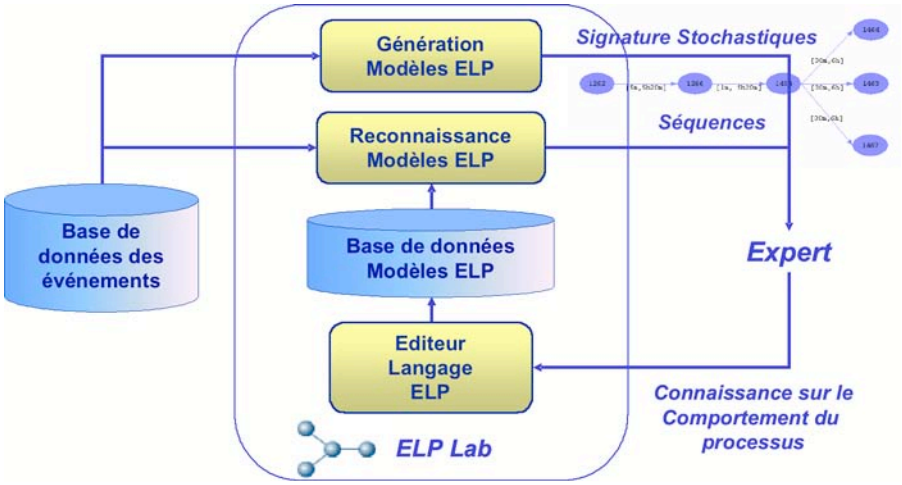


Figure 3 : Architecture fonctionnelle de l'environement ELP

Le formalisme associé est donc :

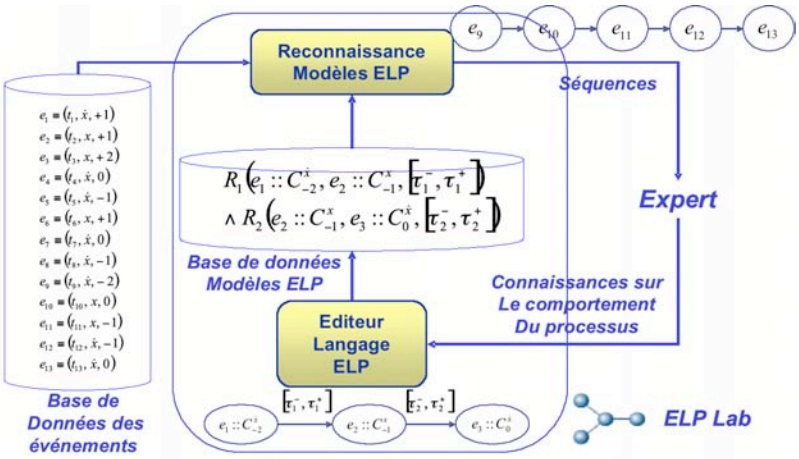


Figure 4 : Formalismes dans l'environement ELP

Les outils du laboratoire sont :

- Elp.Editor : Cet outil permet de créer des modèles ELP (modèles de séquences) qui serviront d'entrées aux outils de corrélations. Les modèles peuvent être créés directement par l'utilisateur ou être importés depuis les autres outils du laboratoire.
- Elp.Markov : Cet outil est celui qui calcule pour un log, ou une séquence d'événement les matrices associées. (Matrice de dénombrement, matrice de Markov, matrice B)
- Elp.Study : Cet outil permet l'étude des relations n-aires entre les classes d'événements. Suivant la nature du modèle, on pourra « découper » la séquence suivant des paramètres temporels fixés, simuler les occurrences du modèle dans le log, etc… C'est une première étape pour l'étude des relations n-aires.
- Elp.Time : Cet outil est destiné à produire des représentations graphiques de la répartition des événements ou des séquences d'événements dans le temps.
- Elp.BJT : Cet outil permet de construire l'arbre des relations séquentielles temporellement contraint à partir de la donnée d'une séquence d'événements et d'une classe de sortie. (Elp.Markov est « inclus » dans cet outil, car la matrice B est à la base de la construction de l'arbre). Le résultat de cet outil est la production de l'arbre, qui pourra ensuite être exporté vers l'éditeur.

Conclusion et évolutions

L'environement ELP est un ensemble d'outils destiné à l'aide à la découverte de corrélations entre classes d'événements. Cet ensemble a été implementé au laboratoire pour étudier sous différents angle une séquence d'événements.

L'environement ELP est un outil générique, il suffit de modifier le référentiel pour passer d'un processus à un autre. C'est ainsi qu'il est actuellement utilisé aussi bien pour l'étude du bain de galvanisation du

groupe ARCELOR et son MCA Apache, que pour l'étude du haut fourneau et son MCA Sachem. Une nouvelle application de l'approche "Multi Model Based Diagnosis With Expert Assumpsions" au diagnostic de la suffusion pour le barrage de Cublize est en cours avec le CEMAGREF (site d'Aix-En-Provence) et une thèse co-financée par la region PACA et le CEMAGEF débutera, en octubre 2006, sur ce sujet.
L'environement devra encore évoluer pour intégrer les taux d'aniticpation et de couverture et ainsi permettre d'avoir l'ensemble de l'algorithme BJT. D'autres évolutions sont en cours d'étude pour intégrer, par exemple, un critère d'entropie permettant de pouvoir filtrer des classes d'événements.
Par rapport aux travaux dans ce domaine, l'approche proposée offre d'une part, un modèle global d'une séquence, la séquence à intervalle moyen, et d'autre part, une solution solide et opérationnelle au difficile problème de l'estimation des contraintes temporelles. Ce dernier point est sans doute la contribution la plus marquante de ces travaux. Elle offre de plus, à travers le concept de signature, un moyen de prédire de manière raisonnable l'occurrence d'alarmes qui peut être utilisé dans le cadre d'une tâche de Diagnostic. Cette approche a d'ailleurs été initiée dans la perspective de la conception de la seconde génération des systèmes Sachem.
Les limites de l'approche sont clairement identifiées. Elles concernent notamment le modèle retenu, une chaîne de Markov à temps continu homogène, qui conduit à voir le générateur d'événement discret comme une superposition de Processus de Poisson dont les taux de Poisson sont constants, au moins par morceau. En l'état actuel des travaux, cette approche n'est pas adaptée à l'étude des événements rares. Et ces événements peuvent précisément être ceux qu'il convient d'étudier. Les limites concernent également le problème délicat du filtrage des classes d'événements n'ayant aucun lien avec une classe étudiée. En l'état, l'approche ne propose aucun moyen de repérer ces classes, ce qui conduit à filtrer les événements à partir de connaissances d'origine humaine.
Une manière de dépasser cette limite est d'utiliser l'entropie pour identifier les variables introduisant le plus d'ordre dans un ensemble de séquences. Les premiers résultats obtenus à partir de l'adaptation de l'algorithme ID3 à temps discret au temps continu sont très prometteurs. Une perspective à court terme de ces travaux consiste à introduire un critère entropique dans l'approche markovienne afin d'automatiser le filtrage des classes à faible contribution dans les signatures. A plus long terme, il s'agit de définir une méthode d'apprentissage de connaissances temporelles à partir de la donnée de séquences générées par un couple (Processus, MCA).

Analyse et traitement des données pour l'aide à la décision et Maîtrise des changements dans les routes de fabrication des puces électroniques

Les techniques de fabrication des circuits intégrés sont très complexes. Cette fabrication comporte différentes phases de transformation à partir d'un lingot de silicium jusqu'à la sortie de la puce électronique. Cette puce doit être conforme à des spécifications définies par le client final.

Plusieurs circuits intégrés sont fabriqués en même temps sur le wafer. Lorsque l'ensemble des traitements est effectué, la tranche de silicium (wafer) qui regroupe une à plusieurs centaines de fois le même circuit intégré élémentaire est découpée en pastilles ou puce. Le circuit intégré nu est très fragile. Pour être utilisée, chaque pastille est montée dans un boîtier céramique ou plastique muni de pattes de connexion. Une fois encapsulée, chaque puce est alors contrôlée individuellement en appliquant des nombreux tests paramétriques et celles qui ont un fonctionnement défectueux ou qui s'écartent trop des spécifications attendues sont rejetées.

Les travaux menés par l'équipe COSI dans le cadre de la convention de recherche entre le laboratoire et la société STMicroelectronics, soutenue par le Conseil Général des Bouches-du-Rhône, sont un exemple de fédération des divers domaines de recherche développés au sein de l'équipe COSI. L'objectif de ces travaux est d'améliorer le système d'aide à la conduite et au diagnostic sur la chaîne de fabrication des puces électroniques.

L'enchaînement des opérations nécessaires à l'obtention du produit est appelé « route ». Une opération correspond à un travail (e.g. diffusion, photo, gravure, etc.) effectué sur un lot de plaquettes.

Du fait de l'évolution des nouvelles technologies, des changements dans le procédé de fabrication sont nécessaires et réguliers. La complexité des technologies et les différentes imbrications des systèmes demandent une maîtrise parfaite des changements. En effet, les systèmes de production et les procédés de fabrication sont de plus en plus complexes et demandent des synchronisations d'actions de plus en plus difficiles à réaliser pour mettre en place un changement. Des modes opératoires existent, mais ne répondent plus à des impératifs dans la gestion du changement : perfection dans l'exécution, le moindre oubli à des conséquences financières importantes, rapidité de mise en place dans un environnement complexe connectant de nombreux acteurs.

L'étude que nous menons porte sur la mise en place d'une nouvelle approche, basée sur une modélisation de type workflow (ensuite transformé en modèles DEVS), de la gestion du changement intégrant de plus l'impact du comportement humain.

Il s'agit de modéliser les routes de fabrication des plaquettes. L'objectif est de développer un simulateur permettant d'apporter aux opérateurs une aide à la conduite du processus. Ce simulateur a également pour objectif de simuler l'apparition et la propagation de défauts afin d'étudier les décisions à prendre pour tenter de réajuster les recettes de fabrication et de réduire les pertes.

Par ailleurs, lors du processus de fabrication, chaque plaquette est soumise à une série de tests paramétriques qui permettent d'en vérifier le fonctionnement. Ces tests permettent de détecter les circuits éventuellement défectueux. Les opérateurs se basent sur les résultats issus de ces tests pour décider si la plaquette présente des anomalies. Le nombre de paramètres testés est élevé. Il s'agit dans cette étude de proposer une méthode capable de réduire considérablement le taux de plaquettes soupçonnées et de déterminer à l'issue de la première phase de test si la plaquette est vraiment défectueuse. Une méthode multivariée fondée sur une redondance algorithmique a été développée. Cette méthode met en concurrence les résultats issus d'études statistiques multivariées (T^2 de Hotelling) et de méthodes de classification par réseaux de neurones. Cette méthode a été validée sur des données issues de divers produits et technologies fabriquées à STMicroelectronics et les résultats obtenus ont donné entière satisfaction. Un prototype intégrant les différentes approches développées est en cours de développement par des chercheur informaticien et automaticien de l'équipe. Ce prototype sera installé en ligne afin d'aider les opérateurs et les ingénieurs des tests paramétriques dans leur diagnostic.

2.1.3 Collaborations et Valorisation

2.1.3.1 Relations scientifiques

Internationales

- Canada : Université Western Ontario, London, Canada « Professeur Jin JIANG », projet sur la tolérance aux fautes dans les systèmes complexes.
- Liban : Faculté de Génie de l'Université Libanaise. Co-encadrement d'une thèse en cours. Projet CEDRE (Coopération pour l'Evaluation et le Développement de la Recherche) : Diagnostic et tolérance aux fautes sur les systèmes complexes : Application au véhicule.
- Maroc : Faculté des sciences de Fès, Maroc (Pr Redouan et Pr M. Karim) sur le thème commande décentralisé des systèmes multi-variables.
- Mexique : Universidad Nacional Autonoma de México, collaboration avec le Pr L. Fridman sur le thème obersvateurs d'état par mode glissant.Application à la dynamique de véhicule.
- Grande Bretagne : Department of Computing, Communications Technology and Mathematics London Metropolitan University. 2004. avec le professeur Mme Selma Limam Mansarsur le thème : BPR Implementation a Decision Making Strategy.
- Argentine : Université des Sciences de Buenos-Aires, 2 thèses en cotutelle soutenues, accueil pour de longs séjours au LSIS de Professeurs, plusieurs invitations de chercheurs du LSIS, publications communes.
- Argentine : Université Nationale de Rosario, accueil de Professeurs, au LSIS, pour de longs séjours (jusqu'à 6mois), publications communes. Nombreux étudiants Argentins (6 en 2004) en stage de masters au LSIS, doctorants Argentins (1 en 2004, 2 en 2006).
- Canada : Université d'Ottawa : Pr T. Oren invité pendant 2 mois au LSIS en 2003 et 2004, publications communes sur la modélisation à événements discrets du comportement humain et la publication en commun d'un dicionnaire dans le titre est "Modeling and Simulation Dictionary - English-French-Turkish".
- USA : Université de Carleton : G. Wainer invité 1 mois en 2003, 2004 et 2006. Articles et publications communes sur la simulation
- USA : Stevens Institut of Tehnologies – N.Y., Pr. Sumit Ghosh, plusieurs articles de revues en commun, projet commun déposé auprès de la NSF
- USA : University of Arizona, Pr Bernard Zeigler, travaux commun sur les DEVS et HLA, projet commun déposé auprès de la NSF, co-organisation de conférences
- Nasa – Dr. P. Elfrey, stages de doctorants du LSIS à la NASA-
- USA : Auburn University, Pr. Levent Yilmaz, articles en commun
- Lettonie : Prof. Yuri Mercuriew (Université de Riga), publication commune, co-organisation de congrès (HMS), nouveau projet commun déposé auprès de la CE (Projet LOGIS II – logistique et simulation)
- USA : Prof. Robert Signorile (Boston College), publication commune en cours sur les systèmes multi-agents et la simulation, invité au LSIS en Juin-juillet 2003, plusieurs stages courts de doctorants du LSIS au Boston College.
- Dr. Priscilla Elfrey : créatrice et animatrice de la NSF – National Simulation Foundation- association issue de la NASA regroupant plus de 150 industriels américains, invitée en mai-juin au LSIS, Elle a accueilli plusieurs de nos doctorants ou DEA pour des stages courts.

- Argentine : Université Nationale de Rosario, Prof. Maximilano CRISTIA, invité 2mois en 2004 et en 2005 au LSIS, collaboration sur les spécifications formelles.
- Argentine : Université Nationale de Rosario, Prof. Monica ROMERO, invitée 6 mois au LSIS (2004-2005), travaux et publications communs sur la commande à événements discrets de systèmes continus.
- Italie : Université de Gênes, création de I3M et organisation à Genès en 2004 et à Marseille en 2005. Création de International Mediterranean & Latin American Council of Simulation. Projet Européen EUCLID CEPA-11 (PIOVRA)
- Italie : Université de Pérugia, thèse en co-tutelle : M. Pedetti et Projet ATLAS (Programme Vinci)
- Italie : Université de Turin, Prof. Luca Console collaboration et invitation au LSIS en 2003 et 2004.
- Portugale : Université de Coimbra, Pr. F. Barros, articles en commun, co-organisation d'une conférence à Lisbonne.
- Indonisie : Ecole Polytechnique de Bandung Indonesie (Correspondant Harijono Abidin Tjokronegoro)
- Canada : Ecole Polytechnique de MontRéal (correspondant A Boukas)
- Tunisie Ecole Sciences et Techniques et Informatique de Tunis (A. Dhaoui)
- Tunise Institut Superieur des Etudes Technologiques de Gabes en Tunisie (Limam A.)

Nationales

- Participation au groupe de travail « Identification » du GDR MACS.
- Participation au groupe de travail S3 « Sûreté, Surveillance et sécurité ».
- Participation à l'action spécifique diagnostic des systèmes hybrides.
- Participation au groupe de travail automatique pour le véhicule.
- Participation au projet REMANTA de l'ONERA.
- Création et animation du groupe « Verssim » du GDR I3.
- LCPC Laboratoire Central de Ponts et Chaussées (Dynamique du Véhicule avec Yves Delanne)
- Collaboration avec le LAGIS sur le thème diagnostic dans le véhicule avec : Belkacem OULD BOUAMAMA et A. Aitouche
- Collaboration avec le CRAN Professeur José Ragot (Projet EGID en commun avec la tunisie sur le thème diagnostic et tolérances aux fautes)
- CEMAGREF (thèse co-financée Région PACA-CEMAGREF, diagnostic dans le barrages)
- INRIA Sophia-Antipolis projet COLOR (G-DEVS)

2.1.3.2 Contrats scientifiques

Internationaux

- **IEPAL : Intensive Educational Program in Advanced Logistics,**
  Financé par la communauté Européenne et les Etas-Unis, EC/US Cooperation, DGEAC, FIPSE, US Department of Education. (2000-2004). Ce projet, qui faisait partie des 13 retenus sur les 300 propositions, regroupe :
  3 universités américaines : Boston College, Stevens Institute , Central University of Florida,
  3 universités européennes : Gènes (Italie), Magdeburg (Allemagne), Aix-Marseille III (LSIS).
  2 consortiums d'entreprises (1 européen et 1 américain autour de la NASA)

- **ATLAS (Advanced Techniques for intermodal Logistics Academic Studies)**
  Università italo-francese / Université franco-italienne, Programme"Vinci", Chapitre 2 : Scuole di Dottorato / Réseaux de formations Doctorales. L'objectif de ce projet est de former, à et par la recherche, des spécialistes en modélisation et simulation des processus de la logistique du transport intermodal. 4 Universités participent à ce projet (Universita' degli Studi di Genova et Universita' degli Studi di Perugia, Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand 2 et Aix Marseille 3). Début janvier 2003. 5000 €

- **PIOVRA (Poly-functional Intelligent Operational Virtual Reality Agents)**
  Eurofinder CEPA 11 : Defence Modelling and Simulation Technologies. L'objectif de ce projet est de développer une nouvelle génération de CGF (Computer Generated Forces) qui seront utilisés pour l'entraînement et pour la planification d'opérations dans une fédération HLA. Les participants à ce projet sont : les armées italienne et française, l'université de Gènes et l'Université d'Aix Marseille III (LSIS). Durée 18 mois. Début : juillet 2005. 1000000€ pour le LSIS.

Nationaux

- Contrat de collaboration entre le LSIS, la société ST Microelectronics et le Conseil Général des Bouches-du-Rhône (2003-2007). 350000€ par an.
- Projet STBA-DGAC : Services Techniques des Bases Aériennes, Direction Générale de l'Aviation Civile : simulation des flux de passagers, bagages, accompagnateurs et fret dans les aérogares afin

d'en évaluer la capacité. Contrat en collaboration avec l'équipe INCA du LSIS. (durée 18 mois) 36000 €

- Diagnostic et Pronostic dans les navires Contrat de recherche entre le LSIS, la société PREDICT et la DCN. 3 ans (2006-2009) 95000€
- Deux contrats industriels avec EUROCOPTER sur les thèmes diagnostic des équipements électriques et détection et localisation de défauts du rotors d'hélicoptère 2002-2006. Bourse cifre + 22500 €
- Collaboration avec Eurocopter sur la Modélisation et l'Optimisation des systèmes de surveillance et de diagnostic en fonction des coûts globaux de possession d'un hélicoptère. Contrat de 3 ans et une bourse Marie Curie est attribuée à ce projet. 12000€
- Secure Assistant Driver System. Feasibility Study for the Design of a Secure Car Parking Task Controller. Société IMRA-Europe (Toyota) (2002-2004). 15000 €
- collaboration avec les sociétés COMAU et PCI sur le diagnostic et maintenance prédictive des électrobroches UGV. Contrat de 2 ans 2002-2004 avec financement de DEA. 5000 €
- Étude de faisabilité de l'application de l'approche stochastique aux séquences d'alarmes générées par un automate industriel supervisant un four à chaux. Société : 2i pour le groupe ARCELOR. 5000 €
- Étude de la diminution des alarmes du procédé « broyage humide » de l'usine Alcan de Gardanne par la mise en œuvre de l'approche stochastique et du laboratoire ELP. Société 2i agissant pour le compte du groupe Alcan. 5000 €
- Application de l'approche "Multi Model Based Diagnosis With Expert Assumpsions" au diagnostic de la surfusion pour le barrage de Cublize. Organisme : CEMAGREF (site d'Aix-En-Provence).
- ITESOFT : Modélisation et Simulation distribuée de Workflow, application à un environnement G-DEVS/HLA. Bourse cifre. 22500 €
- Collaboration avec l'ONERA sur le thème « modélisation et commande des micro drones à ailes battantes dans le cadre du projet REMANTA ». Contrat AER pour le thésard.

2.1.3.3 Responsabilités scientifiques

- Responsable scientifique du Projet "Pronostic" Pôle de compétitivité MER (M. Ouladsine)
- Création et animation du groupe VERSIM 'Vers une théorie de la Simulation' (GDR-I3) (N. Giambiasi)
  Ce groupe de travail a pour principal objet de structurer la recherche en simulation en France et d'identifier les sous-thèmes porteurs et reconnus. Pour nous conseiller et nous aider dans ce travail, nous avons obtenu la participation des principaux chercheurs étrangers du domaine :
  - Paul Fishwick, University of Florida, CISE Department,
  - Teruhisa Komatsu, Institut Océanographique de l'Université de Tokyô,
  - Sumit Ghosh, ECE Department, Stevens Institute of Technology,
  - Bernard Zeigler, Arizona Center for Integrative Modeling and Simulation, University of Arizona
  - Tag G. Kim, KAIST, Korean Advanced Institute of Technology (éditeur en chef de Trans. onSimulation)
  - Gabriel Wainer, Dept. of Systems and Computer Engineering, Carleton University
  - Fernando Barros, University of Coimbra,
  - Agostino Bruzzone, Università degli Studi di Genova.
  - Sergio Junco, Université de Technologie d'Argentine.
- Membre élu du directoire "the Society for Modeling and Simulation International", San Diego, USA (C. Frydman)
- Création et Direction d'un McLeod Institute of Simulation Sciences (C. Frydman, N. Giambiasi)
- participation à la Création et à l'animation du groupe thématique du GdR : Automatique et Automobile avec le Pr A. Oustaloup. Responsable du Thème : Interaction Véhicule environnement et conduite (N. M'sirdi)
- Création, dans le GTAA « Groupe de travail Automatique et Automobile » du GDR MACS, du Groupe de Travail Automatique et Diagnostic pour le véhicule (N. M'sirdi)
- Membre du comité scientifique de l'ESIGELEC de Rouen (N. M'sirdi)
- Membre du conseil scientifique de l'ONERA « Projet REMANTA » (M. Ouladsine)

2.1.3.4 Comités éditoriaux de revues

- Journal of intelligent and robotic systems, Kluver Academic Publishers (N. Giambiasi jusqu'en 2003)
- SCS (Society for Modeling and Simulation International) European Publishing House (N. Giambiasi)
- Transaction of Society for Computer Simulation International (SCSI, Etats-Unis) (N. Giambiasi jusqu'en 2005)
- Journal for Defense Modeling and Simulation (SCSI, Etats-Unis) (N. Giambiasi)

Numéros Spéciaux de Revues

- Revue IJVD (International Journal of Vehicle Design) (N. M'Sirdi)
- Revue "Journal of Intelligent & Robotic Systems, Modelling and Simulation", Kluwer Academic Publishers, 2004, (F. Barros, N. Giambiasi)

En outre, les chercheurs de l'équipe ont assuré de nombreuses relecture d'articles pour différentes revues parmi lesquelles ont peu citer :

- European Journal of Control
- IEEE Trans on Control and Technology
- Journal of Intelligent and Fuzzy Systems
- Journal of Intelligent & Robotic Systems,
- International Journal Of Mechatronics,
- Transaction of Society for Computer Simulation International
- The Journal of Defense Modeling and Simulation
- Simprat
- Journal of Discrete event systems

2.1.3.5 Comité de programme de Conférences

- ISIC International Symposium on Intelligent Control
- CIFA 2000-2008, Conférence Internationale Francophone d'Automatique
- Clawar 2002-2005; Climbing and Walking Robots
- IFAC AVCS'04-05-07 : Advances in Vehicle Control and Safety
- IEEE SCSC'04-05-06-07 : Summer Computer Simulation Conference
- JNRR 2000-2006, Journées Nationales de la Recherche en Robotique
- JAA Journées Automatique et Automobile depuis 2000 à 2006
- JNDMACS Journées Nationales des Doctorants en Automatique 2007
- ADS 2005 à 2007 : Agent-Directed Simulation Symposium, Part of the Spring Simulation Multiconference (SpringSim'05)
- ESM 05 : 9th European Simulation Multiconference, June, 2005 Riga, Latvia
- 16th European Simulation Symposium, October 2004, Budapest, Hungary
- SERP'04 : 2004 International Conference on Software Engineering Research and Practice
- AIS 02-04-07 : AI, Simulation and Planning (AIS)
- Summer Computer Simulation Conference, (SCSC), depuis 2003
- Modeling & Applied Simulation (MAS), depuis 2003
- Harbour, Maritime & Multimodal Logistics Modelling and Simulation (HMS), depuis 2003
- Majecstic 2003 à 2006
- Conceptual modelling and simulation depuis 2004
- The 2004 International Conference on Modeling, Simulation and Visualization Methods (MSV'04) Las Vegas, Nevada, June 21-24, 2004
- AI, Simulation and Planning '04 (Cheju, Corée, octobre 2004)

2.1.3.6 Organisation de conférences

- Organisation en collaboration avec l'IRA du colloque « ADVANTIC'02 » « Apport industriel de l'automatique Avancée », Arles, septembre 2002.
- Organisation en collaboration avec ISA France (the Instrumentation, Systems and Automation) du Symposium « Stratégie innovantes en modélisation et commande robuste des procédés industriels », Martigues septembre 2004.
- Journées ADV : Automatique et Diagnostic pour le Véhicule. Les 09 et 10 juin 2005 au LSIS. Soutenues par le LSIS et le GTAA du GdR MACS.
- 13th European Simulation Symposium (conférence de la SCSI Society for Computer Simulation International) environ 300 participants, Marseille du 18 au 20 octobre 2001
- 4th International Workshop on Harbour, Maritime and Multimodal Logistics Modelling & Simulation, (conférence de la SCSI : Society for Computer Simulation International), environ 60 participants, Marseille les 15 et 16 octobre 2001, puis co-organisation les années suivantes avec l'Université de Gênes.
- AI, Simulation and Planning, (conférence américaine de la SCSI, co-organisée avec l'Université de Coimbra, pour la 1ère fois en Europe), Lisbonne, 7-10 avril 2002 (F. Barros, N. Giambiasi)
- MAJECSTIC'03 organisé pour la 1ère fois à Marseille en 2003
- MAJECSTIC'04 co-organisation avec l'université de Calais

- I3M 'International Mediterranean Modeling Multiconference' en 2004 (à Gênes) et en 2005 (à Marseille)
- CSM 'Conceptual Modeling and Simulation', octobre 2004 à Gênes et octobre 2005 (SCSI) Marseille, février 2007 à Buenos-Aires (N. Giambiasi, F. Barros)
- IFAC AVCS' International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety Gênes, octobre 2004 (M. Ouladsine)
- International Modeling and Simulation Multiconference 2007 (IMSM07) 08-10 février 2007 Buenos Aires, Argentine (C. Frydman)
- IFAC AVCS' International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety 08-10 février 2007 Buenos Aires, Argentine (M. Ouladsine)

2.1.3.7 Expertises Internationales (N. Giambiasi)

- Expert auprès du Ministère Italien de la Recherche – CIVR (Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca) depuis 2003,
- Rapporteur sur des candidatures de Professeur auprès de :
  - Carleton University (Ottawa – Canada)
  - University of Texas (E-U)
  - Purdue University (E-U)
  - University of California (Berkeley, E-U)
  - University of Illinois (E-U),

2.1.4 Participation dans des Formations de recherche

Plusieurs membres de l'équipe, participe au Master SIS « Science de l'information et système » (responsabilité de l'option "Modélisation et Simulation").

2.1.4.1 Participation à des jurys de thèses et HDR

	Rapporteur	Examinateur	(Co) Directeur
C. Frydman	3 thèses	2 thèses, 1 HDR	2 thèses
N. Giambiasi	8 Thèses, 2 HDR	8 Thèses, 4 HDR	2Thèses
M. Le Goc			2 thèses
N. M'Sirdi	8 thèses, 2 HDR	2 thèses, 2 HDR	2 thèses
H. Noura	2 thèses		1 thèse
M. Ouladsine	3 thèses	5 thèses	2 thèses
J-L- Paillet			1 thèse
L. Torres			1 thèse

2.1.5 Responsabilités administratives

2.1.5.1 Responsabilités administratives

- Responsable des Relations Industrielles de Polytech'Marseille (P. Pujo)
- Membre élu du Conseil de Département Génie Electrique et Informatique Industrielle de l'IUT de l'Université du Sud Toulon Var (J. Duplaix)
- Membre élu au conseil de département Génie Industriel et Maintenance de l'IUT de l'Université du Sud Toulon Var (F. Lafont)
- Membre du Conseil Scientifique de l'Université du Sud Toulon Var (J-F Balmat)
- Membre élu du Conseil Scientifique de l'Université Paul Cézanne (N. Giambiasi)
- Membre élu du Conseil d'Administration de l'Université Paul Cézanne (C. Frydman)
- Membre élu du CNU 61° (P. Pujo)
- Membre élu du CNU 27° (C. Frydman)
- Membre élu au conseil de département Génie Industriel et Maintenance de l'IUT de l'Université du Sud Toulon Var (F. Lafont)
- Responsable des Relations Industrielles de Polytech'Marseille (P. Pujo)
- Responsable des Relations Internationales au Génie Industriel et Informatique de Polytech'Marseille (C. Frydman)

2.1.5.2 Responsabilités pédagogiques

- Responsable de l'option ICAR (Informatique pour la Commande des Automatismes en Réseaux) licence pro Automatique et Informatique Industrielle de l'IUT de l'Université du Sud Toulon Var, (J. Duplaix)
- Responsable de la maitrise MIAGE en apprentissage (2001-2004) (L. Torres)
- Responsable de l'option Automatique au département Génie Industriel et Informatique de Polytech'Marseille (H. Noura)
- Responsable de la première année au département Génie Industriel et Informatique de Polytech'Marseille (H. Noura)
- directeur des études (2ème année) du DUT Génie des Télécommunications et Réseaux (S. Paris)
- Responsable de la licence professionnelle Réseaux et Télécommunications de l'UFR Sciences et Techniques de l'Université du Sud Toulon Var (J-F Balmat)
- Membre du Conseil de la Formation, Polytech'Marseille (P. Pujo)
- Responsable des études de la 3ème année du Département Génie Industriel et Informatique de Polytech'Marseille (P. Pujo)
- Responsable de la Commission pédagogique Génie Industriel, du Département Génie Industriel et Informatique Polytech'Marseille (P. Pujo)
- Responsable de la Commission pédagogique Automatique, du Département Génie Industriel et Informatique Polytech'Marseille (H. Noura)
- Responsable de la Commission pédagogique Informatique, du Département Génie Industriel et Informatique Polytech'Marseille (C. Frydman)
- Responsable des stages au Département Génie Industriel et Informatique Polytech'Marseille (F. Ounar)
- Responsable des Stages d'Initiation à la Reherche (C. Frydman)
- Responsable option « Commande et Simulation » du Master SIS recherche (C. Frydman, puis N. M'Sirdi)

2.1.5.3 Commissions de spécialistes

- Membre suppléant de La Commission de Spécialistes 61° section de l' Université du Sud Toulon Var (J. Duplaix)
- Membre de la CS 27°-61° de l'Université Paul Cézanne jusqu'en 2004 (L. Torres)
- Membre suppléant de la CS 27°-61°, Université Paul Cézanne (H. Noura)
- Membre suppléant de la CS 27°-61°, Université Paul Cézanne (N. M'Sirdi)
- Membre extérieur nommé de la CS 61°-63°, ISMRA de Caen (N. M'Sirdi)
- Membre de la CS 61°, Université d'Orléans (N. M'Sirdi)
- Membre suppléant de la CS 61° Université du Sud Toulon Var (H. Noura)
- Membre titulaire des CS : 61° et 28° de l' Université du Sud Toulon Var (J-F Balmat)
- Membre suppléant de la CS 71° de l' Université du Sud Toulon Var (J-F Balmat)
- Membre titulaire des CS : 61° de l' Université du Sud Toulon Var (F. Lafont)
- Membre titulaire des CS : 60° et 62° de l' Université du Sud Toulon Var (F. Lafont)
- Membre suppléant de la CS 27°-61° de l'Université Paul Cézanne (P. Pujo)
- membre de la CS 27° de l'Université de Provence (J-L Paillet)
- Membre nommé de la CS 71° de l'Université Paul Cézanne (C. Frydman)
- Membre suppléant de la CS 61° Université du Toulon Var (P. Pujo)
- Membre de la CS 61° de l'ENSAM (P. Pujo)
- Président de l a CS 27°-61° de l'Université Paul Cézanne (N. Giambiasi)
- Membre nommé de la CS 61° de l'Université de la Méditerranée (N. Giambiasi)

2.1.6 Production scientifique de l'équipe

La production scientifique de l'équipe depuis 2002 est résumée dans le tableau suivant :

Publications	Nombre
Revues spécialisées avec comité de lecture	46
Ouvrages	20
Conférences internationales avec comité de lecture	175
Conférences nationales avec comité de lecture	
Thèses et habilitations	5 (2002-2005)
Rapports	12

2.1.6.1 Publications de l'Equipe

Ouvrages scientifiques (ou chapitres)

Ouvrages

[1] N. Pessel, J. Duplaix, J-F. Balmat, F. Lafont "A multi-structure modeling methodology", *in: Soft computing based modeling in intelligent systems*, *V. E. Balas, J. Fodor, A. R. Várkonyi-Kóczy (eds)*, *Studies in Computational Intelligence*, *Springer Verlag*, décembre 2006. à paraître.

[2] E. Soulier, J. Caussanel "L'apprentissage assisté par le Storytelling : le cas des consultants", *in: Le Storytelling, Concepts, outils et applications, Sous la direction d'Eddie Soulier*, *Traité IC2, série informatique et systèmes d'information*, 2006. ISBN : 2-7462-1167-X

[3] E. Soulier, J. Caussanel "La représentation des connaissances d'un texte narratif", *in: Le Storytelling, Concepts, outils et applications, Sous la direction d'Eddie Soulier*, *Traité IC2, série informatique et systèmes d'information*, 2006. ISBN : 2-7462-1167-X

[4] J. Caussanel, E. Soulier "HyperStoria: Acquiring, Representing, Understanding and Sharing Experiences Through Narration", *in: Knowledge Management and Narratives. Organizational Effectiveness Through Storytelling.*, *G. Schreyögg and J. Koch (Eds)*, *pp. 173-192*, *Erich Schmidt Verlag*, 2005. ISBN 3-503-09029-0.

[5] J.P. Kieffer, P. Pujo "Concepts fondamentaux du pilotage des systèmes de production", *in: Collection IC2 - Productique : Fondements du Pilotage des Systèmes de Production*, *Hermès*, 2002.

[6] F. Ounnar, E. Tranvouez, B. Espinasse, P. Ladet "Pilotage par tentative d'ajustement du plan prévisionnel", *in: Collection IC2 - Productique : Méthodes du Pilotage des Systèmes de Production*, *Hermès*, 2002.

[7] M. Pillet, P. Pujo "Pilotage par la Qualité", *in: Collection IC2 - Productique : Méthodes du Pilotage des Systèmes de Production*, *Hermès*, 2002.

[8] P. Pujo, D. Brun-Picard "Pilotage sans création de plan prévisionnel, ni d'ordonnancement préalable", *in: Collection IC2 - Productique : Méthodes du Pilotage des Systèmes de Production*, *Hermès*, 2002.

Ouvrages de vulgarisation (ou chapitres)

[1] T. Oren, L. Torres, F. Amblard, J.-P. Bélaud, J. Caussanel, O. Dalle, R. Duboz, A. Ferrarini, C. Frydman, A. Hamri, D. Hill, A. Naamane, P. Siron, E. Tranvouez, G. Zacharewicz, "Modeling and Simulation Dictionary - English-French-Turkish", Marseille, ISBN 2-9524747-0-2, France, May 2006.

Direction d'ouvrages

[1] A. Bruzzone, M. Brandolini, C. Frydman, Y. Merkuyev Ed, "The International Workshop on Harbour, Maritime and Multimodal Logistics Modeling and Simulation", HMS 2005, 2005. N° ISBN 2-9520712-4-1.

[2] C. Briano, C. Frydman, A. Guasch, M-A. Piera Ed., "European Modeling Simulation Symposium", EMSS 2005, 2005. N° ISBN 2-9520712-3-3.

[3] F. Barros, A. Bruzzone, C. Frydman, N. Giambiasi Ed., "Conceptual Modeling and Simulation Conference", CMS 2005, 2005. N° ISBN 2-9520712-2-.

[4] A. Bruzzone, G. Dauphin Tanguy, C. Frydman, S. Junco Ed., "International Conference on Integrated Modeling and Analysis in Applied Control and Automation", IMAACA 2005, 2005. N°ISBN : 2-9520712-5-x.

[5] F. Barros, N. Giambiasi, "Special issue of Journal of Intelligent & Robotic Systems, Modelling and Simulation", Kluwer Academic Publishers, dernier trimestre 2004.

[6] (Ouvrage collectif), "International Mediterranean Modeling Multiconference", vol. 1, A. G. Bruzzone, C. Frydman, N. Giambiasi and R. Mosca Ed., 2004. n°ISBN : 88-900732-4-1.

[7] (Ouvrage collectif), "International Mediterranean Modeling Multiconference", vol. 2, A. G. Bruzzone, C. Frydman, N. Giambiasi and R. Mosca Ed., 2004. n°ISBN : 88-900732-4-1.

[8] A. G. Bruzzone, C. Frydman, N. Giambiasi, R. Mosca Ed., "International Mediterranean Modeling Multiconference", vol. 2, I3M 2004, 2004. N°ISBN : 88-900732-4-1.

[9] A. G. Bruzzone, C. Frydman, N. Giambiasi, R. Mosca Ed., "International Mediterranean Modeling Multiconference", vol. 1, I3M, 2004. n°ISBN : 88-900732-4-1..

[10] P. Bouché, A. Garrido De Ceita, G. Grosset, O. Labarthe, J. Serment, "Manifestation des Jeunes Chercheurs dans le domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication, MAJECSTIC'2003", n° ISBN: 2-9520712-0-9, 2003. 128 pages.

[11] « AI, Simulation and Planning in High Autonomous Systems", F. Barros and N. Giambiasi, n° ISBN: 1-56555-242-3, 2002. 340 pages.

Articles

Articles de revues internationales avec comité de lecture

[1] T. Rakotomamonjy, M. Ouladsine and T. Le~Moing "Modelisation and kinematics optimization for a flapping-wing Micro Air Vehicle" Journal of Aircraft , accepté pour publication

[2] A. Trabelsi, F. Lafont, M. Kamoun et G. Enea, “Fuzzy Identification of a Greenhouse“, Applied Soft Computing, Ed. Elsevier, à paraître.

[3] H. Shraim, M. Ouladsine, L. Fridman, "Sliding Mode Observers to Replace Vehicles Expensive Sensors and to preview Driving Critical Situations", International Journal of Vehicle Autonomous Systems (IJVAS), décembre 2006, à paraître.

[4] Sumit Ghosh and Norbert GIAMBIASI, “A Novel Principle for Modeling and Simulation of Mixed-Signal Electronic Designs," IEEE Circuits & Devices, November 2006.

[5] Hassan Shraim, Mustapha Ouladsine, ”A Non linear Control Strategy Based on a Validated Model for Vehicle Trajectory Tracking in the Presence of Faults”, SAE International Journal , No: 2006-01-3527, 2006.

[6] D. Theilliol, H. Noura, D. Sauter, F. Hamelin “Sensor fault diagnosis based on energy balance evaluation: Application to a metal processing", *in: ISA Transactions*, mars 2006. à paraître.

[7] G. Zacharewicz, C. Frydman, N. Giambiasi, “Lookahead Computation in G-DEVS/HLA Environment", *in: Simulation News Europe Journal (SNE) special issue 1 "Parallel and Distributed Simulation Methods and Environments"*, July 2006. à paraître.

[8] X. Dovifaaz, R. Outbib, M. Ouladsine, A. Rachid “A New Control Strategy for Diesel Engine", *in:* Journal of Dynamic Systemes, measurement ans control” Vol 128 pp 453-457 Juin 2006.

[9] J.C. Ramos-Fernandez, V. Lopez-Morales, G. Enéa, J. Duplaix "Fuzzy model to target selection in direct marketing for large client and preferencies database" International Journal of Product Lifecycle ManagementVol. 1 - Issue 3 - 2006 , pp. 249-267

[10] N. Benayadi, M. Le Goc, P. Bouché “Approche entropique pour l’analyse de modèle de chroniques", *in: Revue des Nouvelles Technologies de l'information - Extraction et Gestion des Connaissances (EGC'2006)*, *vol. 2*, *pp. 511-516*, janvier 2006. iSSN:1764-1667, CEPADUES Edition.

[11] N. Giambiasi, J.-C. Carmona “Generalized discrete event abstraction of continuous systems : GDEVS formalism", *in: Simulation Modelling Practice and Theory, Elsevier*, *vol. 14*, *pp. 47-70*, january 2006.

[12] A. Hamri, L. Torres, C. Frydman “Discrete Event Simulation of Reactive Knowledge Based Systems", *in: KES Journal (International Journal of Knowledge-Based and Intelligent Engineering Systems)*, décembre 2006. à paraître

[13] A. Hamri, N. Giambiasi, C. Frydman “Min-Max DEVS Modeling and Simulation", *in: Simulation Modelling Practice and Theory (SIMPAT) vol. 14 (7), pp 909-929, october 2006, Elsevier*. ISSN 1569-190X.

[14] H. Shraim, M. Ouladsine, L. Fridman “Sliding Mode Observers to Replace Vehicles Expensive Sensors and to preview Driving Critical Situations", *in: International Journal of Vehicle Autonomous Systems (IJVAS)*, décembre 2006. à paraître.

[15] M. Seck, N. Giambiasi, C. Frydman, L. Baati “DEVS For Human Behavior Modelling in CGFs", *in: Journal of Defense Modeling and Simulation*, décembre 2006. à paraître.

[16] H. Imine And Y. Delanne, N. K. M’sirdi “Road profile input estimation in vehicle dynamics simulation", *in: Vehicle System Dynamics*, *vol. Vol. 44*, *n° 4*, *pp. 285–303*, April 2006, 2006. Taylor & Francis.

[17] C. Zanni, M. Le Goc, C. Frydman “A Conceptual Framework for the Analysis, Classification and Choice of Knowledge-Based Diagnosis Systems", *in: KES - International Journal of Knowlegde-Based & Intelligent Engineering Systems*, *vol. 10*, *n° 2*, *pp. 113-138*, 2006. ISSN 1327-2314.

[18] C. Zanni, C. Frydman, M. Le Goc “Conceptual Equivalence at Knowledge Level for Diagnosis Applications", *in: KES Journal*, Volume 10, Number 3, pp. 225 - 246 / 2006, ISSN: 1327-2314

[19] A. Mokhtari, N.K. M'sirdi, K. Meghriche, A. Belaidi “Feedback Linearization and Linear Observer for a Quadrotor Unmanned Aerial Vehicle", *in: Advanced Robotics*, *vol. 20*, *n° 1*, *pp. 71-91 (21)*, 2006.

[20] A. Abellard, I.Randria, M. Franceschi, M. Ben Khelifa, N. Razafindrakoto “Etude de faisabilité d’une plate forme technique d’aide à la conduite d’un fauteuil roulant électrique", *in: Lett Med Phys Readapt*, *vol. 22*, *pp. 22-25*, 2006.

[21] P. Bouché, M. Le Goc “Analyse stochastique de séquences d'événements discrets pour la découverte de signatures", *in: Revue des Nouvelles Technologies de l'Information - Extraction et gestion des connaissances*, *vol. 1*, *pp. 103-114*, janvier 2005. iSSN:1764-1667, CEPADUES Edition, EGC 2005.

[22] M. Le Goc, M. Gaéta “Modeling Structures in Generic Space, a Condition for Adaptiveness of Monitoring Cognitive Agent", *in: Journal of Intelligent and Robotic Systems - Theory and Applications, Kluwer Academic Publishers*, *vol. 41*, *n° 2-3*, *pp. 113-140*, January 2005.

[23] M. Seck, C. Frydman, N. Giambiasi "Using DEVS for Modeling and Simulation of Human Behavior", *in: Lecture Notes in Computer Science special issue DEVS modelling and simulation*, *vol. 3397*, *pp. 692*, février 2005. Pub. Springer Verlag - Ed. Tag Gon Kim - ISSN : 0302-9743 - ISBN : 3-540-24476-X .
[24] A. Hamri, N. Giambiasi, C. Frydman "Simulation Semantics for Min-Max DEVS Models", *in: Lecture Notes in Computer Science special issue DEVS modelling and simulation*, *vol. 3397*, *pp. 699*, février 2005. Pub. Springer Verlag - Ed. Tag Gon Kim - ISSN : 0302-9743 - ISBN : 3-540-24476-X
[25] N. Giambiasi, G. Wainer "Using G-DEVS and Cell-DEVS to model complex continuous systems", *in: Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International*, *vol. 81*, *n° 2*, *pp. 137-151*, february 2005.
[26] H. Imine, N. M'sirdi, Y. Delanne "Sliding Mode Observers for Systems with Unknown Inputs: Application to estimate the Road Profile", *in: Proceedings of the I MECH E Part D Journal of Automobile Engineering,*, *vol. D*, *n° 8*, *pp. 989-997(9)*, Auguste 2005. http://www.ingentaconnect.com/content/pep/jae.
[27] F. Ounnar, P. Pujo "Supplier evaluation process within a self-organized logistical network", *in: International Journal of Logistics Management*, 16(1):159-172, 2005.
[28] L. Gómez, C. Gazza, H. Dacharry, L. Peñaranda, A. Dobry "Pressure dependence of the melting mechanism at the limit of overheating in Lennard-Jones crystals", *in: Physical Review*, *vol. B 71, 134106*, 2005.
[29] H. Imine, Y. Delanne, N.K. M'sirdi "Road profile inputs for evaluation of the loads on the wheels", *in: Vehicle System Dynamics*, *vol. 43, Supplement*, *pp. 359-369*, 2005.
[30] N. K. M'sirdi, A. Rabhi, N. Zbiri, Y. Delanne "Vehicle–road interaction modelling for estimation of contact forces", *in: Vehicle System Dynamics*, *vol. 43, Supplement*, *pp. 403-411*, 2005.
[31] T. Madani, D. Boukhetala, F. Boudjema, N.-K. M'sirdi "Approche Adaptative de Commande Décentralisée par Mode de Glissement des Systèmes Articulés", *in: Sciences & Technologie de l'Automatique (e-sta)*, 2005.
[32] H. Imine, Y. Delanne, N.K. M'sirdi "Road profile inputs for evaluation of the loads on the wheels", *in: journal Vehicle System Dynamics*, *vol. 43*, *n° supplement*, *pp. 359 – 369*, 2005.
[33] F. Lafont, J.-F. Balmat "Fuzzy logic to the identification and the command of the multidimesional systems", *in: International Journal of Computational Cognition (ISSN 1542-5908),*, *vol. 2*, *n° 3*, *pp. 21-47*, september 2004.
[34] A. Trabelsi, F. Lafont, M. Kamoun, G. Enea "Identification of Nonlinear Multivariable Systems by Adaptive Fuzzy Takagi-Sugeno Model", *in: International Journal of Computational Cognition (ISSN 1542-5908)*, *vol. 2*, *n° 3*, *pp. 137-153*, september 2004
[35] M. Le Goc "SACHEM, a real Time Intelligent Diagnosis System based on the Discrete Event Paradigm", *in: Simulation, The Society for Modeling and Simulation International Ed.*, *vol. 80*, *n° 11*, *pp. 591-617*, Novembre 2004.
[36] M. Le Goc, C. Frydman "The Discrete Event Concept as a Paradigm for the "Perception Based Diagnosis" of Sachem", *in: Journal of Intelligent & Robotic Systems, Theory and Applications*, *vol. 4*, *n° 2*, *pp. 207-232*, juin 2004. Kluwer Academic Publishers.
[37] E. Soulier, J. Caussanel "Organiser une base de documents narratifs pour supporter l'échange d'expérience", *in: Coopération et Organisation numérique, numéro spécial de la revue Documents Numériques*, *vol. 8*, *n° 1*, janvier 2004.
[38] F. Ounnar, P. Ladet "Consideration of machine breakdown in the control of flexible production systems", *in: International Journal of Computer Integrated Manufacturing System*, *vol. 17*, *n° 1*, *pp. 69-82*, 2004.
[39] M. El Adel, M. Ouladsine, H. Noura "Design Lyapunov Controller for Vehicle Dynamics", *in: International Acta Electrotechnica*, *vol. 45*, *n° 1*, *pp. 19-24*, 2004.
[40] M. Ouladsine, G. Bloch, X. Dovifaaz "Neural Modelling and Control of a Diesel Engine with Pollution Constraints", *in: Journal of Intelligent and Robotic Systems; Theory and Application*, ISSN 0921-0296, Kluwer, vol. 41, n°2-3, pp. 157–171, October-November 2004
[41] W. Jumpamule, J.L. Paillet, N. Giambiasi "Using Simulation for the Validation of High Level Specifications of Control Systems", *in: Journal of Intelligent & Robotic Systems*, *vol. 38*, *n° 3/4*, *pp. 345-375*, décembre 2003. Kluwer Acad. Publ., Netherlands.
[42] M. Le Goc, C. Frydman, L.Torres "Verification and validation of the SACHEM conceptual model", *in: International Journal of Human Computer Studies*, *vol. 56*, *n° 2*, *pp. 199-223*, *Academic Press,*, février 2002.
[43] G. Wainer, N. Giambiasi "N-Dimensional Cell-DEVS", *in: Discrete Event Dynamic Systems: Theory and Applications*, *vol. 12*, *n° 2*, *pp. 135-157*, avril 2002.
[44] J.L. Paillet, N. Giambiasi "DECM, A User Oriented Formalism for High Level Discrete Event Specifications of Real- Time Systems", *in: Journal of Intelligent & Robotic Systems*, *n° 34*, *pp. 27-81*, *Kluwer Academic Publishers*, 2002.

Articles de revues nationales avec comité de lecture

[1] P. Pujo "Etude par simulation de la suppression de l'impact des arrêts lors du déménagement d'une ligne de production manufacturière", *in: Revue Française de Gestion Industrielle*, *vol. 21*, *n° 1*, *pp. 73-87*, 2002.

[2] M. Rakotomamonjy, M. Ouladsine, Le Moing, « Modélisation et commande d'un microdrone à ailes battantes selon l'axe vertical », Journal e-STA (électronique, Sciences et Technologies pour l'Automatique) , à publier.

Conférences invitées

[1] N. Giambiasi, « Généralisation du concept d'événement discret », Systèmes d'Information, Modélisation, Optimisation et Commande en Génie des Procédés, SIMO'06, 11-12 Octobre 2006, France.

[2] G. Zacharewicz, A. Hamri, W. Trojet, C. Frydman, N. Giambiasi, « G-DEVS / HLA Environment for Distributed Simulations of Workflows », International Conference on Modeling and Simulation - Methodology, Tools, Software Applications (M&S-MTSA'06), Calgary, Alberta, Canada, July 31 - August 02, 2006.

[3] N. Giambiasi « From Timed Automata to DEVS models », DEVS Integrative M&S Symposium, Spring Simulation Conference, 3-7 April 2005, San Diego, USA.

[4] N. Giambiasi, « Timed Automata, DEVS and Formal Verification », AI, Simulation and Planning, 7-10 April 2002, Lisbon, Portugal

Communications internationales avec actes

[1] Hassan Shraim, Mustapha Ouladsine, Bouchra Ananou (2006), "Robust Virtual Sensors and Controller Design to Improve Vehicle Stability Enhancement in the Critical Situations", tentatively accepted for the SAE World Congress & Exhibition, April 16-19, 2007, Detroit, MI, USA.

[2] N. Benayadi, M. Le Goc, P. Bouché, « Discovering Manufacturing Process from Timed Data: the BJT4R Algorithm », In the proceedings of the second international workshop on Mining Complex Data (MCD'06) of the 2006 IEEE International Conference on Data Mining (ICDM'06), Hong Kong, 18-22 December 2006.

[3] Hassan Shraim, Bouchra Ananou, Leonid M. Fridman, Hassan Noura, Mustapha Ouladsine (2006), " Sliding Mode Observers for the Estimation of Vehicle Parameters, Forces and States of the Center of Gravity", 45th IEEE Conference on Decision and Control CDC and European Control Conference ECC. San Diego, CA, USA, Dec. 13-15, 2006.

[4] A. Boubezoul, B. Annanou, M. Ouladsine, S. Paris, *Defective Wafer Detection Using Multiple Classifiers*, ISMI 2006, Texas USA.

[5] A. Chamseddine, T. Raharijaona, H. Noura "Sliding Mode Control Applied to Active Suspension Using Nonlinear Full Vehicle and Actuator Dynamics", *in: 45th IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*, *San Diego, CA, USA,* December 13 - 15 2006.

[6] M. Franceschi, M. Ben Khelifa, "Autonomous Mobile Search Strategy for Identical Objects Using Fuzzy Logic", 6th International Workshop on Research and Education in Mechatronics, REM2005, 30 juin - 1er juillet, Annecy, France, 2005.

[7] M. Franceschi, M. Ben Khelifa, I. Randria, "Avoidance of obstacles by fuzzy logic of a robot having a panoramic vision", International Conference on Machine Intelligence, ACIDCA-ICMI'2005, November 5-7, Tozeur Tunisia, 2005.

[8] M. Franceschi, I. Randria, N.R. Razafidrakoto, P. Abellard, "Obstacles avoidance of a wheelchair by use of a fuzzy logic controller", Virtual Reality International Conference (VRIC), 26-28 avril, Laval, France, 2006.

[9] T. Raharijaona, P. Chevrel, M. Yagoubi "Commande LPV d'ordre réduit sous la forme retour d'état-observateur appliquée à l'assitance au contrôle latéral", IEEE Conférence Internationale Francophone d'Automatique, Bordeaux France, 30 Mai-1er Juin 2006.

[10] A. Chamseddine, H. Noura, T. Raharijaona "Diagnostic et Tolérance aux pannes de capteurs : Application à la suspension Active", IEEE Conférence Internationale Francophone d'Automatique, Bordeaux France, 30 Mai-1er Juin 2006.

[11] T. Rakotomamonjy, M. Ouladsine, T. Le Moing, "Modélisation et commande d'un microdrone à ailes battantes selon l'axe vertical", in: Conférence Internationale Francophone d'Automatique CIFA2006, Bordeaux, mai 2006.

[12] M. Balas, J. Duplaix, S. Balas, "Modeling the heat flow of the greenhouses", IEEE International Workshop on Soft Computing Applications, SOFA'2005, CD 016-SOFA-067.pdf, Szeged, Hungary and Arad, Romania, August 27-30 2005.

[13] M. Le Goc, P. Bouché, N. Giambiasi, "Temporal Abstraction of Timed Alarm Sequences for Diagnosis", in: COGIS'06, COGnitive systems with Interactive Sensors, Paris, France, 15-17 March 2006.

[14] P. Bouché, M. Le Goc, N. Giambiasi, "Building a Functionnal Model from a Sequence of Alarms: the Example of APACHE", in: IFAC Workshop - MMM'2006 on Automation in Mining, Mineral and Metal Industry, Cracow, Poland, 20-22 septembre 2006.
[15] H. P. Dacharry, N. Giambiasi, "A multi-formalism approach for discrete event system design : a case study" in: MOSIM2006 6ème Conférence Francophone de Modélisation et Simulation, 2006
[16] N. Benayadi, M. Le Goc, P. Bouché, "Towards an Entropic Approach for the Analysis of Chronicle Models", 17th International Workshop on Principles of Diagnosis, DX-06, Penaranda de Duero, Burgos, Spain, 26-28 juin 2006.
[17] H. Shraim, A. Rabhi, M. Ouladsine, N. K. M'sirdi, L. Fridman, "Estimation and Analysis of the Tire Pressure Variations Effects on the Comportment of the Vehicle Centre of Gravity", Variable Structure Systems, VSS'06, Alghero, Sardinia, Italy, June 5-7 2006.
[18] A. Chamseddine, H. Noura, T. Raharijaona, “Control of Linear Full Vehicle Active Suspension System Using Sliding Mode Techniques", in: 2006 IEEE Conference on Control Applications (CCA), Munich, Germany, October 4 - 6 2006.
[19] N.K. M,sirdi, A. Boubezoul, A. Rabhi, L. Fridman, “Sliding Modes Observers for Estimation of Performance of Heavy Vehicles", in: 14th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2006, vol. June 28-30, n° Invited paper, Ancona Italy, juin 2006. à paraître.
[20] A. Rabhi, N. K. M,sirdi Et M. Ouladsine, “Observateur Différentiel pour l,Estimation des Vitesses Angulaires des Roues et l’Estimation de l’adhérence", in: CIFA 2006, CIFA, vol. 30 Mai au 01 juin 2006, Bordeaux France, juin 2006. à paraître.
[21] N.K. M,sirdi, A. Rabhi, L. Fridman, J. Davilia, Yves Delanne, “Second Order Sliding-Mode Observer for Estimation of Vehicle Parameters", in: ACC, American Control Conference, Minneapolis, Minnesota USA, janvier 2006.
[22] N.K. M'sirdi, A. Boubezoul, A. Rabhi, L. Fridman, “Sliding Mode Observers for estimation of performance of heavy vehicles", in: MED06, MED06, février 2006. soumise.
[23] A. Chamseddine, H. Noura, T. Raharijaona, “Full Vehicle Active Suspension: Sensor Fault Diagnosis and Fault Tolerance", in: 6th IFAC Symposium on Fault Detection, Supervision and Safety of Technical Processes Safeprocess'06, Beijing, P.R. China, August 30-September 1 2006.
[24] H. Shraim, A. Rabhi, M. Ouladsine, N. K. M'sirdi, L. Fridman, “A Diagnosis Preview for the Vehicle basing on the Estimations of Tire Pressure and the Effective Radius of the Wheel", in: 6th IFAC Symposium on Fault Detection, Supervision and Safety of Technical Processes, SAFEPROCESS 2006, Beijing, PR China, August 30 - September 1 2006.
[25] M. Le Goc, P. Bouché, N. Giambiasi, “DEVS, a formalism to operationnalize chronicle models in the ELP Laboratory", in: DEVS,06, DEVS Integrative M&S Symposium, Part of the 2006 Spring Simulation Multiconference (SpringSim'06), pp. 143-150, Van Braun Convention, Huntsville, Alabama, USA, April 2-6 2006.
[26] C. Frydman, N. Giambiasi, M. Seck, “DEVS for Modelling Realistic Human Behavior", in: Spring Simulation Multiconference 2006 (SPRINGSIM 2006) Military Modeling and Simulation, Huntsville, AL, USA, April 2-6 2006.
[27] K. Andrien, J. Caussanel, N. Giambiasi, “Representing Military Mission With Discrete Event Formalism", in: MMS,06, Military Modeling and Simulation Symposium, Part of the 2006 Spring Simulation Multiconference (SpringSim'06), Van Braun Convention, Huntsville, Alabama, USA, April 2 - 6 2006.
[28] J. Wiig, H. Noura, D. Brun-Picard, J.P. Derain, “Flight stage normalization of HUMS indicators", in: AHS International, the vertical flight society, Phoenix, Arizona, USA, 9-11 May 2006.
[29] N. Pessel, J-F. Balmat, N. K. M,sirdi, “Analyse discriminante pour le diagnostic ˆ Application à une serre agricole expérimentale", in: IEEE Conférence Internationale Francophone d,Automatique, CIFA 2006, Bordeaux, France, 30-31 Mai et 1er Juin 2006.
[30] A. Chamseddine, H. Noura, M. Ouladsine, “Diagnostic et tolérance aux pannes de capteurs : Application à la suspension active.", in: Conférence Internationale Francophone d’Automatique CIFA 2006, Bordeaux, France, 30, 31 mai et 1er juin 2006.
[31] R. Younès, M. Ouladsine, H. Noura, “Optimisation du débit d,air dans le diesel suralimenté", in: Conférence Internationale Francophone d,Automatique CIFA 2006, Bordeaux, France, 30, 31 mai et 1er juin 2006.
[32] H Shraim, M. Ouladsine, N.K. Msirdi, “Etude Comparative entre les Observateurs pour Estimer l,Angle de Dérive du Centre de Gravité du Véhicule", in: CIFA, Conférence Internationale Francophone d'Automatique, CIFA 2006, Bordeaux, France., 30, 31 mai et 1 juin 2006.
[33] N. Giambiasi, C. Frydman, M. Seck, “Modélisation et Simulation du comportement humain avec le formalisme DEVS", in: Actes de la 6ème Conférence Francophone de Modélisation et Simulation (MOSIM'06), Rabat, Maroc, 3-5 avril 2006.
[34] N. Bennis, J. Duplaix, G. Enea, M. Haloua, H. Youlal, “An Advanced Control of Greenhouse Climate", in: 34th International Symposium "Actual Tasks on Agricultural Engineering", pp. 265-277, Opatija, Croatia, 21-24 février 2006.

[35] L. Baati, C. Frydman, N. Giambiasi, “Simulation Semantics For Dynamic Hierarchical Structure DEVS Model", in: DEVS'06, DEVS Integrative M&S Symposium, Part of the 2006 SCS Spring Simulation Multiconference, SpringSim'06, Huntsville, Alabama, USA, 2-7 avril 2006.
[36] K. Andrien, J. Caussanel, N. Giambiasi, “CGF Scenario modelling based on DEVS formalism", in: COGnitive systems with Interactive Sensors, COGIS 06, Paris, France, 15-17 mars 2006.
[37] J. Wiig, H. Noura, D. Brun-Picard, J.C. Anifrani, “Trend analysis of condition monitoring indicators", in: 2006 American Control Conference ACC,06, Minneapolis, Minnesota, USA, 14-16 June 2006.
[38] A. Chamseddine, H. Noura, T. Raharijaona, “Sensor Fault Detection, Identification and Fault Toletant Control: Application to Active Suspension", in: 2006 American Control Conference, ACC,06, Minneapolis, Minnesota, USA, 14-16 June 2006.
[39] L. Seddiki, Rabhi, N. K. M,sirdi, Yves Delanne, “Analyse Comparative des Modèles de Pneumatiques Contact Roue-Sol", in: CIFA, Conférence Internationale Francophone d'Automatique, CIFA 2006, vol. session speciale, Bordeaux, France., 2006.
[40] Rabhi, N. K. M,sirdi, M. Ouladsine, “Observateur Différentiel pour l,Estimation des Vitesses Angulaires des Roues et l,Estimation de l,adhérence", in: CIFA, Conférence Internationale Francophone d'Automatique, CIFA 2006, vol. session speciale DV, Bordeaux, France., 2006.
[41] A. Boubezoul, B. Annanou, M. Ouladsine, S. Paris, *Classification de Wafers par Réseaux de neurones à partir de Tests paramétriques*, CIFA 2006, Bordeaux France.
[42] F. Peysson, H. Noura, R. Younes, “Diagnostic de défauts sur un moteur Diesel", in: CIFA, Conférence Internationale Francophone d'Automatique, Bordeaux, France., 2006.
[43] N. Zbiri, A. Rabhi, Et N.K. M,sirdi, “Méthodes analytiques de détection de défauts sur le véhicule", in: CIFA 2006, CIFA, vol. Mai au 01 juin 2006, Bordeaux France, 2006.
[44] S. Turri, M. Bensoam, “Spectral signatures for electronical diagnosis in vehicle", in: International Conference on Embedded EMC, IEEE-2EMC 2005, Rouen, France, September 26-28 2005.
[45] A. Rabhi, N.K. M,sirdi, M. Ouladsine, “Estimation of Tire-Road Friction", in: IMAACA, Integrated Modeling and Analysis in Applied Control and Automation, I3M, Marseille, France, October 2005.
[46] H. Shraim, M. Ouladsine, M. El Adel, H. Noura, “Modeling and simulation of vehicles dynamics in presence of faults", in: 16th IFAC World Congress, juillet 2005.
[47] M. Seck, C. Frydman, N. Giambiasi, “Modeling and Simulation of Military Group Behavior", in: Agent-Directed Simulation Symposium, Spring Simulation Multiconference , Simulation Series, vol. 37, n° 2, pp. 97-103, San Diego, USA, avril 2005.
[48] N. Pessel, J. Duplaix, J.-F. Balmat, F. Lafont, “Data Analysis for Neuro-Fuzzy Model Approach", in: IEEE International Workshop on Soft Computing Applications, SOFA'2005, CD 015-SOFA-072.pdf, pp. 44-50, Szeged, Hungary and Arad, Romania, August 27-30 2005.
[49] M. Ouladsine, H. Shraim, “Modèles dynamiques de véhicules pour le diagnostic et la détection de défauts.", in: Journées ADV: Automatique et Diagnostic pour le Véhicule, 9 et 10 juin 2005.
[50] N.K. M,sirdi, M. Ouladsine, H. Noura, “Modèles, Observateurs et Diagnostic pour les véhicules", in: JAA 2005, Journée Automatique et Automobile, Bordeaux, 8-9 novembre 2005.
[51] H. Noura, M. Ouladsine, “Sensor and actuator fault-tolerant control scheme applied to a winding machine", in: IEEE Advanced Process Control Applications for Industry, APC 2005 Workshop, Vancouver, Canada, 7-14 mai 2005.
[52] H. Morel, M. Ouladsine, T. Krysinski, D. Brun-Picard, “Defect Detection and Tracing on Helicopter Rotors by Artificial Neural Networks", in: IEEE Advanced Process Control Applications for Industry Workshop (APC 2005), Vancouver, Canada, 7-14 mai 2005.
[53] A. Chamseddine, H. Noura, M. Ouladsine, “Sensor fault-tolerant control for active suspension using sliding mode techniques", in: Workshop on networked control systems and fault-tolerant control, Ajaccio, Corsica, France, 6 et 7 octobre 2005.
[54] L. Mekaouche, F. Ounnar, P. Pujo, N. Giambiasi, “Modèle de pilotage auto organisé de la relation Clients-Fournisseurs", in: Journées Doctorales Modélisation, Analyse et Conduite des Systèmes dynamiques (JDMACS), Lyon, France, 5-7 septembre 2005.
[55] A. Naamane, “Mechatronics driven projects", in: 6th International Workshop on Research and Education in Mechatronics, pp. 203-207, Annecy, France, 30 juin - 1er juillet 2005. ISBN: 2-9516453-6-8.
[56] G. Zacharewicz, N. Giambiasi, C. Frydman, “Improving the DEVS/HLA Environment", in: DEVS'05, DEVS Integrative M&S Symposium, Part of the 2005 SCS Spring Simulation Multiconference, SpringSim'05, San Diego, California, USA, 3-7 avril 2005.
[57] K. Andrien, J. Caussanel, N. Giambiasi, “Formal Modelling of scenario for Computer Generated Forces", in: Agent-Directed Simulation Symposium, Simulation Series, SCS Spring Simulation Multiconference, vol. 37, n° 2, pp. 218-223, San Diego, USA, 3-7 avril 2005.
[58] C. Zanni, C. Frydman, M. Le Goc, “COPE: A Canonical Representation of Diagnosis Systems at Knowledge Level", in: ASAI 2005, 7th Argentine Symposium on Artificial Intelligence, Rosario, Argentina, 29-31 August 2005.

[59] H. Shraim, M. Ouladsine, M. El Adel, “Longitudinal Slip Control Using Laguerre Approach", in: IEEE International Conference on Mechatronics and Automation, Niagara Falls, Ontario, Canada, 29 juillet - 1 août 2005.
[60] H. Dacharry, N. Giambiasi, “Formal Verification with Timed Automata and DEVS Models: a case study", in: ASSE 2005 Simposio Argentino de Ingeniería de Software - 34 JAAIO Jornadas Argentinas de Informatica e Investigacion Operativa, pp. 251-265, Rosario, Argentine, 29 août- 2 septembre 2005.
[61] D. Severin, C. Frydman, L. Torres, “Utilización de UML y DEVS para Especificar Sistemas y Validarlos a través de Simulación", in: ASSE 2005 Simposio Argentino de Ingeniería de Software - 34 JAIIO Jornadas Argentinas de Informatica e Investigacion Operativa, pp. 279-290, Rosario, Argentine, 29 août - 2 septembre 2005.
[62] A. Hernández, N. Giambiasi, “State Reachability for DEVS Models", in: ASSE 2005 Simposio Argentino de Ingeniería de Software - 34 JAAIO Jornadas Argentinas de Informatica e Investigacion Operativa, pp. 267-277, Rosario, Argentine, 29 août - 2 septembre 2005.
[63] A. Rabhi, N. Zbiri, N. K. M,sirdi, M. Ouladsine, “Over or Under Pressure Detection of tire", in: Sciences of Electronic, Technologies of Information and Telecommunications, Sousse, Tunisie, 27-31 mars 2005.
[64] A. Abellard, M. Bouchouicha, M. Ben Khelifa, “A Genetic Algorithm Application to Stereo Calibration", in: IEEE CIRA 2005 - 6th IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation, Espoo, Finland, 27-30 June 2005.
[65] A. Abellard, M. Ben Khelifa, M. Bouchouicha, “A Petri Net Modelling of an Adaptive Learning Control Applied to an Electric Wheelchair", in: IEEE CIRA 2005 - 6th IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation, Espoo, Finland, 27-30 June 2005.
[66] G. Zacharewicz, N. Giambiasi, C. Frydman, “A New Algorithm for the HLA Lookahead Computing in the DEVS/HLA Environment", in: 2005 SISO EURO SIW - the European Simulation Interoperability Workshop 2005, Toulouse, France, 27-30 juin 2005.
[67] L. Baâti, C. Frydman, N. Giambiasi, M. Seck, “A DEVS Based Modeling Of A Sniper Team For CGFs", in: Euro SIW 2005 - European Simulation Interoperability Workshop, Toulouse, France, 27-30 juin 2005.
[68] N. Zbiri, A. Rabhi, N. K. M'Sirdi, “Analytical Redundancy Techniques for Faults in Vehicle", in: 13th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED'05), Limassol, Cyprus, 27-29 Juin 2005.
[69] P. Bouché, M. Le Goc, N. Giambiasi, “Modeling Discrete Event Sequences for Discovering Diagnosis Signatures", in: Summer Computer Simulation Conference, SCSC'05, Philadelphia, PA, USA, 24-28 juillet 2005.
[70] M. Seck, C. Frydman, N. Giambiasi, T.I. Oren, L. Yilmaz, “Use of a Dynamic Personality Filter in Discrete Event Simulation of Human Behavior under Stress and Fatigue", in: 1st International Conference on Augmented Cognition, Las Vegas, Nevada, USA, 22-27 juillet 2005.
[71] A. Mokhtari, N. K. M'Sirdi, A. Belaidi, “Polynomial GH Force Control of a Hydraulic Actuator", in: SSD'05, 3rd International Conference on Systems, Signals & Devices, Sousse, Tunisie, 21-24 mars 2005.
[72] N. K. M'Sirdi, A. Mokhtari, “Dynamic Feedback Control for a Quadrotor Unnamed Aerial Vehicle", in: SSD'05, 3rd International Conference on Systems, Signals & Devices, Sousse, Tunisie, 21-24 mars 2005.
[73] F. Lafont, J.-F. Balmat, M. Taurines, “Fuzzy forgetting factor for system identification", in: 3rd IEEE International Conference on Systems, Signals & Devices, SSD'2005, Sousse, Tunisie, 21-24 mars 2005. CD-ROM, n°ISBN 9973-959-01-9 / 9885 IEEE.
[74] N. Pessel, J.-F. Balmat, “Principal Component Analysis to the Modelling of Systems - Application to an Experimental Greenhouse", in: 3rd IEEE International Conference on Systems, Signals and Devices, SSD'2005, Sousse, Tunisie, 21-24 mai 2005. CD-ROM n°ISBN 9973-959-01-9 / 9885 IEEE.
[75] A. Naamane, “Towards a new Characterization of Logic Gates", in: International Mediterranean Modeling Multiconference, I3M05, Marseille, France, 20-22 octobre 2005.
[76] H. Shraim, M. Ouladsine, H. Noura, B. Ananou, “Modeling and Validation of Ground Contact Forces and their Influence on the Movement of the center of gravity", in: Integrated Modeling and Analysis in applied Control and Automation, Marseille, 20-22 octobre 2005.
[77] K. Andrien, J. Caussanel, N. Giambiasi, “Towards a conceptual and ready usable model of military mission", in: CMS 2005, Conceptual Modeling and Simulation Conference, part of the International Mediterranean Modeling Multiconference, Marseille, France, 20-22 October 2005.
[78] P. Bouché, M. Le Goc, N. Giambiasi, “Temporal abstraction of Timed Alarm Sequences", in: CMS 2005, Conceptual Modeling and Simulation Conference, part of the International Mediterranean Modeling Multiconference, Marseille, France, 20-22 October 2005.

[79] H. Shraim, M. Ouladsine, M. El Adel, “A New Nonlinear Control Strategy for a vehicle trajectory tracking in the presence of faults", in: 44th IEEE Conference on Decision and Control CDC and European Control Conference ECC 2005, Seville, Spain, 12-15 décembre 2005.
[80] K. Andrien, J. Caussanel, N. Giambiasi, “DEVS model for CGF scenario", in: IMACS'2005, the 17th IMACS World Congress on Scientific Computation, Applied Mathematics and Simulation, Paris, France, 11-15 July 2005.
[81] G. Zacharewicz, N. Giambiasi, C. Frydman, “GDEVS/HLA Environment: A Time Management Improvement", in: IMACS'2005 - the 17th IMACS World Congress on Scientific Computation, Applied Mathematics and Simulation, Paris, France, 11-15 juillet 2005.
[82] L. Mekaouche, F. Ounnar, P. Pujo, N. Giambiasi, “Self Evaluation of Company's Performance in partnership network", in: International Engineering Management (IEMC) Conference, St John,s Newfoundland, Canada, 11-14 septembre 2005.
[83] G. Zacharewicz, N. Giambiasi, C. Frydman, “Improving the Lookahead Computation in G-DEVS/HLA Environment", in: 9th IEEE International Symposium on Distributed Simulartion and Real-Time Applications (IEEE DS-RT 2005), Montreal, Qc., Canada, 10-12 October 2005.
[84] L. Mekaouche, F. Ounnar, P. Pujo, N. Giambiasi, “DEVS modelling of self organized companies, network", in: 19th European Conference on Modelling and Simulation, Riga, Latvia, 1-4 juin 2005.
[85] L. Mekaouche, F. Ounnar, P. Pujo, N. Giambiasi, “Management of calls for proposals within self organized enterprises network", in: 21st Annual Industrial Marketing and Purchasing Confernece (IMP), Rotterdam, 1-3 septembre 2005.
[86] M. Le Goc, P. Bouché, N. Giambiasi, “Stochastic Modeling of continuous Time Discrete Event Sequence for Diagnosis", in: 16th International Workshop on Principles of Diagnosis, DX-05, Pacific Grove, California, USA, 1-3 juin 2005.
[87] C. Zanni, C. Frydman, M. Le Goc, “On the Need of a Conceptual Framework for Defining Diagnosis Problems and Solutions", in: 16th International Workshop on Principles of Diagnosis, DX-05, Pacific Grove, California, USA, 1-3 juin 2005.
[88] L. Mekaouche, F. Ounnar, P. Pujo, N. Giambiasi, “Customers - Suppliers relationship self organized control modeling using DEVS formalism", in: IMACS'05, Paris, 2005.
[89] L. Mekaouche, F. Ounnar, P. Pujo, N. Giambiasi, “Modélisation DEVS de la gestion des appels d,offres au niveau d,un réseau de chaîne logistique auto organisé", in: 6éme Congrès International de Génie Industriel, Besançon, France, 2005.
[90] T. Rakotomamonjy, T. Le Moing, M. Ouladsine, “Kinematics optimization for a flapping-wing Micro Air Vehicle", in: IFAC, 2005.
[91] H. P. Dacharry, N. Giambiasi, “From Timed Automata to DEVS models: Formal Verification", in: SMC 2005 Spring Simulation Multiconference, 2005.
[92] A. Trabelsi, F. Lafont, M. Kamoun, G. Enea, “Modélisation d'une serre agricole par la méthode des clusters flous", in: Journées en Génie Electrique et Informatique, GEI'05, Sousse, Tunisie, 2005. Actes sur CD-ROM.
[93] N.K. M,sirdi, M. Ouladsine, H. Noura, “Modélisations représentations et observateurs robustes et à entrée inconnue pour l,estimation, le diagnostic et l,analyse du comportement dynamique des véhicules", in: JNRR 2005, Gudel, Morbihan, France, 2005.
[94] N. M,sirdi, Y. Delanne, A. Rabhi, “Observateurs robustes et estimations de forces de contact, reconstitution du profil de chaussées", in: Journées ADV: Automatique et Diagnostic pour le Véhicule, ADV 2005, Marseille, France, 2005.
[95] N. M,sirdi, A. Rabhi, “Observabilité des variables d,interface du véhicule dans son environnement et identification des paramètres de contact pneu-chaussée", in: Observabilité des variables d,interface du véhicule dans son Journées Automatique et Automobile, JAA 2005, Bordeaux, 2005.
[96] Y. Delanne, Minh-Tan Do, N.K. M'sirdi, “Tire Road Friction Estimation", in: EAEC congrès, EAEC, 2005.
[97] C. Zanni, M. Le Goc, C. Frydman, “A Systemic Characterization of Knowledge-Based Diagnosis Applications", in: ASAI 2004, VI Argentine Symposium on Artificial Intelligence, Cordoba, Argentina, Septembre 2004.
[98] C. Urrea, H. Noura, M. Ouladsine, “Actuator fault-tolerant control in a two D.O.F. planar manipulador", in: International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety AVCS'04, Octobre 28-31 2004.
[99] E. Soulier, J. Caussanel, “Apprentissage assisté par Story Telling : pédagogie de l'erreur", in: actes de la conférence TICE 2004 « Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et l'Industrie », Compiègne, octobre 2004.
[100] D. Theilliol, J.C. Ponsart, H. Noura, L. G. Vela Valdes, “A multiple model-based approach for sensor fault-tolerant control of nonlinear system", in: Congreso Latinoamericano de Control Automatico, La Havane, Cuba, octobre 2004. CD-Rom.

[101] S. Aberkane, H. Noura, D. Sauter, “Active fault-tolerant control : application to a robot manipulator", in: International conference on Advances in Vehicle Control and Safety AVCS'04, Genova, Italy, October 28-31 2004.
[102] H. Imine, Y. Delanne, N. K. M’sirdi, “Estimation et quantification des entrées de profil à l'aide d'observateurs triangulaires à modes glissants", in: CIFA, Conférence Internationale Francophone d'Automatique, CIFA 2004, pp. pp.109-114, Douz, Tunisie, Novembre 22 24 2004.
[103] N. Khraief, N. K. M’sirdi, L. Laval, “Measurement of robustness of the control of a kneeless", in: ISR2004, 35th International Symposium on Robotics, www.isr2004.com, Paris - Nord Villepinte, France, March 23-26 2004.
[104] F. Ounnar, P. Pujo, L. Mekaouche, N. Giambiasi, “Decentralized Self Organized Control of a Partnership Network in an Intelligent Supply Chain", in: IMS International Forum 2004: Global Challenges in Manufacturing, Italy, mai 2004.
[105] M. Le Goc, P. Bouché, “Towards a Discrete Event Formalization of Sachem's Perception Based Monitoring", in: MMM'04, 11th IFAC Symposium on Automation in Mining, Mineral and Metal Processing, Nancy, France, 8-10 septembre 2004.
[106] P. Bouché, M. Le Goc, “Discovering operational signatures with time constraints from a discrete event sequence", in: HIS'04, 4th International Conference on Hybrid Intelligent Systems, Kitakyushu, Japan, 6-8 décembre 2004.
[107] A. Hamri, N. Giambiasi, C. Frydman, “Simulation Semantics for Min-Max DEVS Models", in: AIS2004, AI Simulation and Planning, Seoul, Korea, 4-6 octobre 2004.
[108] F. Chane, N. Giambiasi, J.-L. Paillet, “Formal Specification of Reactive Systems: DEVS or Timed Automata", in: Conference on Conceptual Modeling and Simulation, Gênes, Italie, 29-31 octobre 2004.
[109] J.-C. Carmona, A. Naamane, N. Giambiasi, “Accurate GDEVS modelling : discrete event integrator", in: Conference on Conceptual Modeling and Simulation, Gênes, Italie, 29-31 octobre 2004.
[110] J. L. Paillet, W. Jumpamule, N. Giambiasi, “Using DECM to Formally Describe the Behaviour of Controlled Systems", in: Conference on Conceptual Modeling and Simulation, Gênes, Italie, 29-31 octobre 2004.
[111] K.N. M,sirdi, A. Rabhi, N. Zbiri, Yves Delanne, “VRIM: Vehicle Road Interaction Modelling for Estimation of Contact Forces", in: Tyre Models for Vehicle Dynamics Analysis (TMVDA), Vienna, Austria, 29-31 Août 2004.
[112] H. Shraim, M. Ouladsine, H. Noura, M. El Adel, “The study of the influence of the pneumatic defects of the vehicles' dynamics", in: International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety AVCS'04., 28-31 octobre 2004.
[113] M. El Adel, M. Ouladsine, “Commande prédictive décentralisée pour une classe de systèmes non linéaires interconnectés", in: ISA-The instrumentation, Systems and Automation Society, Martigues, France, 28-31 octobre 2004.
[114] M. Romero, N. Giambiasi, “Direct Torque and Flux Discrete Event Control of Induction Motors", in: International Conference on Integrated Modeling & Analysis in Applied Control & Automation, International Mediterranean Modeling Multiconference, Gênes, Italie, 28-30 octobre 2004.
[115] M. Romero, “Performance Analysis of a Three Phase Current Controlled PWM-inverter with Siliding Mode Approach", in: International Conference on Integrated Modeling & Analysis in Applied Control & Automation, International Mediterranean Modeling Multiconference, Gênes, Italie, 28-30 octobre 2004.
[116] M. Romero, “Chattering Reduction Techniques in Sliding Modes Control Implemented in Discrete Time", in: International Conference on Integrated Modeling & Analysis in Applied Control & Automation, International Mediterranean Modeling Multiconference, Gênes, Italie, 28-30 octobre 2004.
[117] P. Pujo, M. Pedetti, N. Giambiasi, “Relocation of a flow-shop, without interrupting the production: optimization by DEVS modelisation and simulation", in: SCSC2004, Summer Computer Simulation Conference, San Jose, California, USA, 25-29 juillet 2004.
[118] C. Frydman, A. Hamri, L. Torres, “Airport Modeling using CommonKADS", in: SCSC2004, Summer Computer Simulation Conference, San Jose, California, USA, 25-29 juillet 2004.
[119] T. Madani, D. Boukhetala, F. Boudjema, N. K. M’sirdi, “Approche Adaptative de Commande Décentralisée par Mode de Glissement des Systèmes Articulés", in: CIFA, Conférence Internationale Francophone d'Automatique, CIFA 2004, Douz, Tunisie, 22-24 Novembre, 2004.
[120] T. Rakotomamonjy, T. Le Moing, M. Ouladsine, “Modèle de Simulation d'un Microdrone à ailes vibrantes", in: IEEE CIFA 2004 - Conférence Internationale Francophone d'Automatique, Douz, Tunisie, 22-24 novembre 2004.
[121] F. Chane, N. Giambiasi, J.-L. Paillet, “From DEVS Model to Timed Automata", in: SERP'04, International Conference on Software Engineering Research and Practice, Las Vegas, Nevada, USA, 21-24 juin 2004.

[122] G. A. Wainer, N. Giambiasi, “Accurate Modeling and Simulation of Heart Tissue Using GDEVS/CELL-DEVS", in: MSV'04, International Conference on Modeling, Simulation and Vizualization Methods, Las Vegas, Nevada, USA, 21-24 juin 2004.
[123] C. Frydman, L. Torres, S. Ghedira, “Using DEVS for an Extended UML", in: SERP'04, International Conference on Software Engineering Research and Practice, Las Vegas, Nevada, USA, 21-24 juin 2004.
[124] M. Ouladsine, “Les réseaux de neurones pour la modélisation et le diagnostic", in: Université de Printemps - Energie et Automatique : Technologies et nouvelles approches, Univ. Hassan II Ain Chock, Casablanca, Maroc, 19-23 avril 2004.
[125] G. Grosset, M. Ouladsine, “Diagnosis of multi-variable systems using neural networks", in: IEEE SCS "Signaux, Circuits et Systèmes" (IEEE SCS'04), Monastir, Tunisie, 18-21 mars 2004.
[126] A. Naamane, N. Giambiasi, “Logic Gate Modeling and Simulation using Generalized Discrete Event Specifications : G-DEVS", in: SCI2004, 8th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Orlando, Florida, USA, 18-21 juillet 2004.
[127] A. Hamri, C. Frydman, L. Torres, “Formal Modelling for Combined Simulation in Logistics", in: SCI2004, 8th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Orlando, Florida, USA, 18-21 juillet 2004.
[128] N. Zbiri, A. Rabhi, K.N. M,sirdi, “Diagnosis on the Vehicle Suspension", in: ACD, Karlsruhe, Germany, 17-18 novembre 2004.
[129] A. Hamri, C. Frydman, L. Torres, “Using DEVS for Simulation of CommonKADS Specified Systems: an Airport Application", in: HMS2004, 8th International Workshop Harbour, Maritime & Multimodal Logistics Modelling and Simulation, Rio de Janeiro, Brésil, 16-18 septembre 2004.
[130] P. Bouché, M. Le Goc, “Analyse Markovienne de séquences d'événements discrets pour la recherche de signature", in: MAJECSTIC'04, MAnifestation des JEunes Chercheurs STIC, Calais, France, 13-15 octobre 2004.
[131] A. Hamri, “Utilisation de Arena pour la simulation des modèles spécifiés avec CommonKADS", in: MAJECSTIC'04, MAnifestation des JEunes Chercheurs STIC, Calais, France, 13-15 octobre 2004.
[132] G. Zacharewicz, “Environnement de simulation GDEVS compatible HLA", in: MAJECSTIC'04, MAnifestation des JEunes Chercheurs STIC, Calais, France, 13-15 octobre 2004. T. Rakotomamonjy, T. Le Moing, M. Ouladsine, “Simulation model of a apping-wing Micro Air Vehicle", in: EMAV 2004, Braunschweig, Germany, 13-14 juillet 2004.
[133] G. Moraru, D. Brun-Picard, M. Ouladsine, S. Mas, “Diagnostic et maintenance prédictive des UGV", in: 3ème ASSISES Machines et Usinage Grande Vitesse, Clermont Ferrand, 10-11 mars 2004.
[134] C. Zanni, M. Le Goc, C. Frydman, “A Three Dimensional Framework for Comparing Knowledge-Based Diagnosis Applications", in: MONET Workshop on Model Based Systems at ECAI 2004, European Conference on Artificial Intelligence, Valence, Espagne, 2004.
[135] P. Pujo, M. Pedetti, F. Ounnar, “Pilotage proactif des lignes de production kanban par modélisation DEVS et simulation temps réel", in: 5e Conférence Francophone de MOdélisation et SIMulation "Modélisation et simulation pour l'analyse et l'optimisation des systèmes industriels et logistiques", MOSIM'04, Nantes, France, 2004.
[136] A. Rabhi, K.N. M,sirdi, N. Zbiri, Yves Delanne, “Modélisation pour l,estimation de l´état et des forces d,Interaction Véhicule Route", in: Conférence Internationale Francophone d’Automatique CIFA2004, Tunis, Tunisie, 2004.
[137] A. Rabhi, H. Imine, K.N. M,sirdi, Yves Delanne, “Observers With Unknown Inputs to Estimate Contact Forces and Road Profile", in: International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety, pp. 188-193, Italy, 2004.
[138] N. Zbiri, A. Rabhi, K.N. M,sirdi, “Detection of critical situations for lateral vehicle Control", in: International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety, pp. 176-181, Italy, 2004.
[139] M.A. Hamri, C. Frydman, L. Torres, “Specifying and Validating Reactive Systems with CommonKADS Methodology", in: KES03, 7th International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information & Engineering Systems & Allied Technologies, University of Oxford, United Kingdom, september 3-5 2003.
[140] M. El Adel, M. Ouladsine, “On Decentralized Adaptative Control of MIMO Interconnected Systems", in: IEEE International Symposium on Intelligent Control, The Westin Galleria, Texas, USA, octobre 2003.
[141] A. Naamane, N. Giambiasi, “Logic Gate Modeling and Simulation using Generalized Discrete Event Specifications : G-DEVS", in: ESM'03, European Simulation Multiconference, Naples, Italie, octobre 2003.
[142] M. El Adel, M. Ouladsine, H. Noura, “Design Lyapunov Controller For Vehicle Dynamics", in: ELECTROMOTION'03, 5th International symposium on Advanced Electromechanical Motion Systems, Marrakech, novembre 2003.

[143] S. Aberkane, H. Noura, D. Sauter, “Fault-tolerant control of a robot manipulator", in: Colloque IAR, Duisburg, Germany, november 2003.
[144] M. El Adel, M. Ouladsine, L. Radouane, “Predictive Steering control Using Laguerre Series Representation", in: CCA'03, IEEE Conference on Control Application, Istanbul, Turkey, juin 2003.
[145] A. Garrido De Ceita, L. Torres, C. Frydman, “Specification and Validation of Knowledge-Based Systems", in: SCSC'03, Summer Computer Simulation Conference, Montreal, Canada, juillet 20-24 2003.
[146] G. Blanc, J.L. Paillet, N. Giambiasi, “A correspondence between DECM and Event Graphs", in: SCSC'03, Summer Computer Simulation Conference, Montreal, Canada, juillet 2003.
[147] A. Naamane, N. Giambiasi, “Hybrid system modeling usins G-DEVS", in: SCSC'03, Summer Computer Simulation Conference, Montreal, Canada, juillet 2003.
[148] Å. Naamane, K. Sia, “Bond graph : a suitable tool for fault diagnosis", in: ICMBM'03, Phoenix, Arizona, janvier 2003.
[149] C. Zanni, M. Le Goc, C. Frydman, “Diagnosis problem in SACHEM", in: CIMCA'03, Vienna, Austria, février 2003.
[150] N. Giambiasi, J.L. Paillet, F. Chane, “From Timed Automata to DEVS Models", in: WSC'03, New Orleans, décembre 2003.
[151] J.F. Le Maitre, “Virtual Reality, Toward a New Approach of Automatic Control Theory", in: ISMCR'03, 13th International Symposium on Measurement and Control in Robotics, Madrid, Spain, décembre 2003. Key Note Paper.
[152] S. Nicolas, J.F. Le Maitre, “Using Physical Modelling and Multi-Agents System for Virtual Reality Simulator and Robot Protoype Design", in: ISMCR'03, 13th International Symposium on Measurement and Control in Robotics, Madrid, Spain, décembre 2003.
[153] E. Soulier, J. Caussanel, “HyperStoria : acquire, represent, understand and share experiences by the way of narration", in: Workshop on Narration and Knowledge Management, European Institute for advanced Studies in Management, EIASM, Bruxelles, décembre 2003.
[154] E. Soulier, J. Caussanel, “Médiatiser la narration pour le transfert d'expériences : application au domaine du conseil en Knowledge Management", in: CITE'2003, Coopération Innovation et TEchnologie, Troyes, décembre 2003.
[155] E. Soulier, J. Caussanel, “Médiatiser la narration pour le transfert d'expériences", in: COMETIC Médiation et Ingénierie des Connaissances, Marseille, décembre 2003.
[156] J.C. Carmona, M. Ouladsine, M. El Adel, “L1 Prediction error System Identification: a modified AIC rule", in: SYSID'03, 13th IFAC Symposium on System Identification, Rotterdam, The Netherlands, août 2003.
[157] M. El Adel, M. Ouladsine, J.C. Carmona, “Adaptative Laguerre Time Scaling Factor in Predictive Control", in: SYSID'03, 13th IFAC Symposium on System Identification, Rotterdam, The Netherlands, août 2003.
[158] F. Ounnar, H. Bouchriha, P. Pujo, P. Ladet, S. D'amours, “Faire ou faire-faire dans un réseau logistique auto-organisé", in: 5e Congrès International de Génie Industriel, Québec, Canada, 26-29 octobre 2003.
[159] V. Riccardi, P. Pujo, C. Frydman, “DEVS Modelling For The Proactive Control By Simulation Of Kanban Production Lines", in: The International Workshop on Modeling & Applied Simulation (MAS 2003), Italy, 2-4 octobre 2003.
[160] P. Pujo, M. Pillet, “Duality between control and quality", in: QUALITA 2003, Nancy, France, 2003.
[161] X. Dovifaaz, M. Ouladsine, others, “Neural Modeling and Control of Diesel Engine with Pollution Constraints", in: ACC'2002, Americain Control Conference, Alaska, USA, mai 2002.
[162] X. Dovifaaz, R. Outbib, M. Ouladsine, A. Rachid, “A New Control Strategy for Diesel Engine", in: ACC'2002, Americain Control Conference, Alaska, USA, mai 2002.
[163] C. Zanni, C. Frydman, M. Le Goc, “Another Category in Intelligent Monitoring and Diagnosis for Industrial Systems", in: ICAI'2002, Las Vegas, USA, juin 2002.
[164] J. Caussanel, J.P. Cahier, M. Zacklad, J. Charlet, “Les Topic Maps sont-ils un bon candidat pour l’ingénierie du Web Sémantique ?", in: IC’2002, Rouen, juin 2002.
[165] E. Soulier, J. Caussanel, “La narration pour la compréhension et la résolution de problème collective", in: IC’2002, Rouen, juin 2002.
[166] M. Ouladsine, X. Dovifaaz, J.M. Olive, “Modélisation par réseaux de neurones de la pollution Diesel", in: CIFA'02, Nantes, France, juillet 2002.
[167] X. Dovifaaz, M. Ouladsine, others, “Neural Modeling For Diesel Engine Control", in: IFAC'02, 15th IFAC world congress, Barcelone, Espagne, juillet 2002.
[168] E. Soulier, J. Caussanel, “Narrative Tools to improve Collaborative Sense-Making", in: MeaN-2002, Workshop on MEANING NEGOTIATION at National Conference on Artifical Intelligence (AAAI-02), Edmonton, Canada, juillet 2002.
[169] C. Zanni, “Intelligent Monitoring and Diagnosis: another point of view for analysis", in: DSIAGE'2002, Cork, Irlande, juillet 2002.

[170] C. Zanni, M. Le Goc, C. Frydman, “Towards a Unique Framework to Describe and Compare Diagnosis Approaches", in: HIS 2002, Santiago de Chile - Chile, décembre 2002.
[171] X. Dovifaaz, M. Ouladsine, others, “Neural Modeling and Control of Diesel Engine with Pollution Constraints", in: AIS2002 Simulation And Planning in High Autonomy Systems, Lisbonne, Portugal, avril 2002.
[172] N. Giambiasi, “Timed Automata, DEVS and Formal Verifications", in: 2002 AI, Simulation and Planning, Lisbonne, Portugal, avril 2002. Keynote Presentation.
[173] M. Le Goc, M. Gaéta, C.C. Thirion, “Adaptiveness of Agent through Structural Modelling in Generic Spaces: The Example of Sachem", in: AIS'2002, Artificial Intelligence, Simulation and Planning in High Autonomy Systems, Lisbonne, Portugal, avril 2002.
[174] A. Naamane, I. Simeonov, “Hybrid mathematical modeling and control of the anaerobic waste aters treatment processes", in: AIS'2002, Artificial Intelligence, Simulation and Planning in High Autonomy Systems, Lisbonne, Portugal, avril 2002.
[175] J.L. Paillet, N.Giambiasi, “Hardware Implementation of Control Systems from DECM High Level Specifications", in: AIS'2002, AI, Simulation and Planning in High Autonomy Systems, pp. 51-56, Lisbonne, Portugal, 2002.
[176] M. El Adel, A. Hajjaji, “Decentralized Predictive Control For Automated Highway Systems", in: AIS'2002, pp. 232-237, Lisbonne, Portugal, 2002.

Rapports de contrats

[1] Analyse et traitement des données pour l’aide à la décision et Maîtrise des changements dans les routes de fabrication des puces électroniques. Rapport 2ème phase. Juillet 2005, Contrat ST.
[2] Analyse et traitement des données pour l’aide à la décision et Maîtrise des changements dans les routes de fabrication des puces électroniques. Rapport 3ème phase. Mai 2006, Contrat ST.
[3] Qualitative Behaviour Characterisation Report, PIOVRA Project, WP120, D1_120, October 2005
[4] Survey on current CGF, PIOVRA project, WP 210, D1_210, January 2006
[5] National Project Progress Report (France), PIOVRA Project, WP030, PP1_030, january 2006
[6] National Project Management Plan (France), PIOVRA Project, WP030, PMP1_030, january 2006
[7] VV&A Report FEDEP Step 2, PIOVRA Project, WP050, D1_050, May 2006
[8] Definition of G-DEVS/HLA framework, tailored for PIOVRA, WP320, D1_320, May 2006
[9] G-DEVS/HLA Representation of PIOVRA Objects, WP320, D2_320, May 2006
[10] National Project Progress Report (France), PIOVRA Project, WP030, PP2_030, july 2006
[11] National Project Management Plan (France), PIOVRA Project, WP030, PMP2_030, july 2006
[12] Report Future Trend on CGF, PIOVRA Project, WP 240, D1_240, July 2006

2.2 IMS : Ingénierie, Mécanique et Systèmes

2.2.1 Présentation de l'équipe

Responsable : Philippe VERON

Bref Historique

L'équipe IMS a été créée en 1998 et a participé à la création du LSIS en janvier 2002. Depuis 2002, l'équipe a été renforcée en chercheurs permanents avec le recrutement de deux MC et le passage d'un enseignant PRAG, déjà rattaché à l'équipe, sur un poste de MC. D'autre part, 3 MC de l'équipe ont passé leur HDR et l'un d'eux vient de passer sur un poste de PR ce qui renforce de manière significative le potentiel d'encadrement de thèses de l'équipe.

Composition de l'équipe

Chercheurs permanents (septembre 2006)

Nom, Prénom	Age	Corps grade	Section CNU	HDR	Etablissement	Unitéde rech. Précédente
BRUN-PICARD Daniel	61	PR	61	X	ENSAM	L3S
CARMONA Jean-Claude	54	PR	61	X	ENSAM	LAG
CAUVIN Aline	41	MC	61	X	U3	DIAM
MALBURET François	40	MC	61		ENSAM	
MORARU Georges	32	MC	60		ENSAM	
KIEFFER Jean-Paul	60	PRCE	61	X	ENSAM	DIAM
VERON Philippe	35	MC	60	X	ENSAM	L3S
PERNOT Jean-Philippe	29	MC	60		ENSAM	L3S

Post-doc. permanents (septembre 2006)

Nom, Prénom	Age	Corps grade	Section CNU	HDR	Etablissement	Unité de rech. Précédente
MARTIN Lionel	28	ATER	60		ENSAM	

Doctorants (septembre 2006) :

BRINDEJONC Anne,
CHOUADRIA Rym (soutenance prévue en 2006),
FAWAZ André (soutenance prévue en 2006),
MARTIN Lionel (soutenance prévue en 2006),
MONTAGNY Jérôme (soutenance prévue en 2006),
MOREL Hervé (soutenance prévue en 2006),
LATTANZIO Thierry (soutenance prévue en 2006),
LOPEZ Cédric,
PANCHETTI Minica,
PONCELIN Guillaume,
TRAN Bang,
WIIG Johan (soutenance prévue en 2006).

Thèses soutenues (2002 à 2006) :

MORARU George (2002),
GERARDIN Francis (2004),
BERNARD Sébastien (2004),
CAILLET Julien (janvier 2006),
DE LUCA Livio (mars 2006),
MICOUIN Patrice (septembre 2006).

2.2.2 Thématique de recherche

Les recherches de l'équipe IMS s'inscrivent dans une thèmatique intitulée **« Méthodes et modèles pour l'ingénierie des systèmes mécaniques complexes »**. Les travaux menés concernent principalement la modélisation, la conception et la conduite de ces systèmes qui sont abordés à deux niveaux, correspondant chacun à un champ de recherche :

- celui des processus d'ingénierie et des organisations humaines,
- celui des systèmes matériels objets de ces processus.

La complexité associée à l'ingénierie des systèmes mécaniques tels qu'une automobile, un aéronef, une machine-outil, est caractérisée d'une part le grand nombre de composants de ces produits et les nombreuses interactions et couplages qui existent entre leurs différentes parties, et d'autre part par la multiplicité et la diversité des acteurs métiers qui participent à leur définition, à l'aide d'outils matériels et surtout numériques.

Les besoins industriels actuels en termes de recherche découlent de l'évolution du contexte économique qui, au-delà de l'objectif d'amélioration permanente du triptyque coût - délai - qualité, a fait émerger des impératifs nouveaux de personnalisation des produits et d'amélioration de leur fiabilité. Ce sont ces impératifs qui induisent les besoins de flexibilité des systèmes matériels proposés et de maîtrise de leur comportement, ainsi que les besoins d'adaptabilité et de réactivité des entreprises qui les développent.

Dans ce contexte, l'objectif des recherches de l'équipe est de concevoir et de développer des modèles, des méthodes et des outils propres à décrire, à piloter et à maîtriser la complexité de ces systèmes, tant au niveau des **systèmes matériels** eux-mêmes, notamment en présence de phénomènes dynamiques liés à un contexte de réaction à des perturbations, qu'au niveau des **systèmes humains** qui permettent de les définir.

Plus particulièrement :

- Au niveau du système physique, les réflexions portent sur l'élaboration et la coordination de modèles multiples des systèmes mécaniques. Le but étant d'améliorer leur rapidité, leur précision, leur stabilité, leur adaptabilité et leur robustesse, notamment dans des conditions perturbées et évolutives.
- Au niveau du système humain, l'accent est mis sur la mise en œuvre de nouvelles démarches d'ingénierie, sur les processus de prise de décision dans un contexte multi-acteurs et sur le développement et l'exploitation des maquettes numériques pour faciliter et supporter le travail collaboratif multi-sites.

Ainsi, les axes de travail de l'équipe se placent dans une vision intégrée du processus d'ingénierie des systèmes complexes, allant de la conception à la mise en œuvre de ces systèmes. Parmi les nombreux problèmes encore mal résolus, les travaux de l'équipe se focalisent sur deux thèmes forts et complémentaires intitulés :

- **Ingénierie collaborative et intégration des métiers**,
- **Machines et systèmes intelligents**.

Ces deux thèmes ont des liens forts avec les pôles transversaux du LSIS, le premier avec le pôle "Modélisation Géométrique", le deuxième avec le pôle "Diagnostic des systèmes".

Remarque préliminaire : les citations dans le texte qui suit correspondent à :

- O : Ouvrage
- CO : Chapitre d'ouvrage collectif
- R : Article de revue internationale avec comité de lecture
- CI : Conférence internationale avec comité de lecture
- CN : Conférence nationale avec comité de lecture
- C : Conférence sans actes
- RA : Rapport de recherche
- T : Thèse de doctorat
- HDR: Habilitation à diriger les recherches

2.2.2.1 Ingénierie Collaborative et Intégration des Métiers

Participants permanents : *A. Cauvin, J-P. Kieffer, J-P. Pernot, P. Véron.*

Mots clés : Conception intégrée, Travail collaboratif, Maquettes numériques, Modèles polyédriques, Simulation d'assemblages.

Description des activités sur le thème
L'objectif principal des travaux menés sur ce thème consiste à améliorer les processus d'ingénierie avec une démarche d'intégration produit - processus. Plus précisement, les recherches consistent :

- à définir et mettre en œuvre des méthodes de conception et des processus de décision dans un contexte de travail collaboratif multi-sites,
- à développer des méthodes et des outils de construction, de partage, de manipulation et d'adaptation de maquettes numériques qui constituent les supports fédérateurs du travail collaboratif,
- à formaliser les connaissances métiers et les rendre disponibles au plus tôt dans le cycle de vie des projets.

Méthodes de conception et processus de décisions dans un contexte de travail collaboratif multi-sites
Aujourd'hui, l'efficacité d'une organisation résulte de sa capacité à construire des réponses pertinentes, rapides et adaptées à l'environnement économique, technique et humain. Dans nos recherches, nous nous focalisons sur la capacité à maîtriser le temps de mise sur le marché des produits et à maîtriser les coûts tout au long du cycle de vie du produit. Ce qui nous amène à nous intéresser :

- à modéliser les processus de décisions et à les formaliser,
- à proposer de nouvelles organisations et infrastructures pour le travail collaboratif multi-sites,
- à définir et à mettre en oeuvre de nouvelles méthodes de conception,

Les travaux de l'équipe ont conduit à l'élaboration de méthodologies pour l'ingénierie intégrée de produits, et à la définition de modèles interfaces entre les acteurs des activités de co-conception.

En ce qui concerne l'élaboration de méthodologies pour l'ingénierie intégrée de produits, les problématiques traitées concernent la gestion de compétences multiples et délocalisées et la cohérence de modèles multiples et distribués. L'objectif est d'améliorer le pilotage des processus de décision en mobilisant un ensemble de modèles (**thèse de P. Micouin [T6],** soutenance en Septembre 2006).

D'autres travaux sur la conception d'organisations industrielles ont abouti à la caractérisation et à la modélisation d'un mode de management adapté aux besoins du marché actuel: la gestion par affaires. Ce type d'organisation se développe dans les PME-PMI. Il favorise le déploiement des processus de conception de produits assemblés complexes. Nous avons réfléchi à la modélisation des circuits informationnels et décisionnels nécessaires au fonctionnement des organisations gérées par affaire (**thèse de T. Lattanzio [T7],** soutenance en Octobre 2006).

Les travaux portant sur le travail collaboratif multi-sites ont abouti à la proposition de nouvelles organisations et infrastructures visant à supporter cette forme de travail. Pour cela, nous avons proposé une démarche de conception et de déploiement d'un environnement de travail collaboratif pour supporter le processus de co-conception de produits assemblés complexes développés par de multiples acteurs géographiquement dispersés (**thèse de S. Bernard [T3]**).

Dans le cadre de l'ingénierie de systèmes, la composante coût est prépondérante et concerne aujourd'hui les fonctions de conception. Il leur est demandé de considérer aussi bien la définition du produit que les coûts associés comme objectifs à atteindre. Il s'agit de construire et de mettre en œuvre des méthodes de maîtrise de la fiabilité des produits complexes dès les phases amont d'un projet. Pour cela, la réflexion engagée par l'équipe associe les approches de la conception à coût objectif (Design To Cost) et de l'amélioration de la fiabilité dans le but de développer une démarche de conception à fiabilité objectif (Design To Reliability) (**thèse en cours de G. Poncelin**).

Les travaux développés dans le contexte de l'ingénierie intégrée ont été validés dans des publications sur les thèmes suivants :

- étude des activités de conception dans le cadre du travail collaboratif multisite avec une application à l'industrie aéronautique dans l'objectif d'élaborer un environnement socio-technique adapté. Ces études ont été appliquées dans le projet européen ENHANCE, pour élaborer un environnement de travail adapté dont un premier aboutissement est le déploiement d'une salle de revue collaborative [**R8 ; CO6 ; CI4 ; CI13 ; CI14 ; CI20 ; CN5 ; C1 ; C2 ; C4 ; C7**],

- analyse, caractérisation et modélisation des activités développées dans le contexte industriel d'un management s'appuyant sur le mode de gestion "par affaires". Ces études rendent compte de l'exploitation de données issues du terrain industriel, extraites de l'expérience professionnelle d'un ingénieur conseil [**R9 ; CI12 ; CI24 ; CI30 ; C8 ; C24**].

Construction, manipulation et adaptation de maquettes numériques de produits en conception intégrée directe et inverse
La maquette numérique d'un produit contient un ensemble de données plus ou moins bien structurées et permettant de simuler tout ou partie du cycle de vie du produit. Parmi elles, on trouve naturellement les modèles géométriques qui permettent de définir les formes du produit, et qui sont utilisés comme supports

pour bon nombre des métiers intervenants tout au long du processus d'ingénierie du produit (e.g. design, conception, simulation, fabrication). Les modèles géométriques utilisés sont généralement de natures différentes (e.g. modèles filaires, surfaciques, polyédriques, B-Rep, nuages de points) et de niveaux de résolution différents (modèles plus ou moins simplifiés). C'est donc sur ces concepts de multi-représentations et de multi-résolutions géométriques que portent nos recherches. Il s'agit de définir des modèles, des méthodes et des outils pour la construction, la manipulation et l'adaptation des modèles géométriques utilisés dans le cadre de processus de conception intégrée directe ou inverse (Reverse Engineering). Récemment, l'utilisation d'images comme supports pour la représentation des formes d'un objet a ouvert de nouvelles perspectives de recherche. Nos contributions s'articulent autour de trois axes principaux que sont :

- la simplification de modèles géométriques (modèles polyédriques et B-Rep),
- la déformation de modèles géométriques (modèles surfaciques et polyédriques),
- l'extraction d'informations contenues dans les images pour la manipulation de polyèdres (simplification et mise en conformité).

La simplification de modèles géométriques est une activité importante du processus de conception mécanique. La volonté de s'orienter vers le tout numérique fait qu'aujourd'hui la masse des données contenues dans la maquette numérique d'un produit est colossale. Il faut donc imaginer de nouveaux outils permettant d'utiliser les modèles géométriques à leur résolution la plus adaptée au besoin. Dans ce contexte, plusieurs travaux ont été menés sur :

- la simplification de modèles polyédriques et de modèles B-Rep à l'aide de critère mécanique [**R3** ; **R11** ; **CI5** ; **CI26** ; **CN15** ; **C6**],
- la simplification d'assemblages [**R16** ; **CI18** ; **CI33**].

La déformation des modèles géométriques est également une activité importante du processus de conception puisqu'il s'agit de permettre la manipulation de modèles géométriques à l'aide d'un jeu restreint de paramètres de contrôle. Parmi les résultats obtenus, nous pouvons citer :

- la déformation de polyèdres dans le cadre du remplissage de trous présents dans les modèles polyédriques issus de la digitalisation d'un objet physique [**CO8, R17, CI31, CI41, CN17**] ;
- la déformation de courbes et surfaces NURBS dans le cadre de la manipulation de formes caractéristiques paramétrées [**R12, R13, CI36, CI37, CI43, CN12, CN16, RA1**] : relaxation automatique, contraintes fonctionnelles sur les surfaces gauches;

L'extraction d'informations contenues dans des images est une idée novatrice dans le domaine de la conception mécanique non habitué à ce type de support d'information. Il s'agit pour le moment d'aller extraire des informations relatives aux lignes de caractère de l'objet, i.e. les lignes qui donnent l'apparence visuelle de l'objet, et ceci afin de piloter :

- la simplification de polyèdres [**CN18**] ;
- le remplissage de trous dans les modèles polyédriques issus de la digitalisation (**thèse en cours de M. Panchetti**).

Concernant les multi-représentations proprement dites, l'équipe travaille en lien avec le laboratoire MAP (UMR CNRS 694). Cette collaboration a fait l'objet de la **thèse de L. De Luca [T5],** soutenue en Mars 2006. Le travail mené dans ce contexte concerne la spécification d'une approche de restitution d'édifices patrimoniaux [**R15** ; **CI32** ; **CI35** ; **CN13** ; **C3**]. Les perspectives concernent l'adaptation des résultats obtenus pour la mise en place d'un modèle multi-résolutions et multi-représentations dans un contexte de conception mécanique. A terme, l'objectif est de poursuivre dans cette direction avec des travaux sur la « structuration » de la maquette numérique et sur son « partage » entre les différents acteurs du cycle de vie (e.g. conception, fabrication, maintenance) dans un contexte de forte dynamique d'évolution continue des données dans le temps.

Formalisation et intégration de connaissances métiers en conception intégrée

La formalisation de connaissances métiers et leur intégration opérationnelle dans les processus de conception, à travers des outils d'assistance et d'aide à la décision pour les différents acteurs métiers, constitue un véritable enjeu de recherche. Des travaux ont été menés, d'une part sur l'intégration, en phase de conception, des connaissances liées aux procédés d'assemblage des systèmes mécaniques, et d'autre part sur l'intégration, toujours en phase de conception, des connaissances liées aux procédés de fabrication des pièces de fonderie.

a) Intégration en phase de conception, des connaissances liées aux procédés d'assemblage des systèmes mécaniques

La prise en compte, pendant la conception, des contraintes d'assemblage et également, de désassemblage du produit et des coûts associés constitue une problématique importante. On parle de conception pour l'assemblage (i.e. DFA : Design For Assembly). En particulier, l'évaluation du niveau de

difficulté pour assembler un produit, des moyens d'assemblages à mobiliser et du coût associé à chaque opération d'assemblage est un enjeu fort auquel les méthodes existantes ne répondent que partiellement et sont lourdes à mettre en oeuvre. Les travaux réalisés ont été initiés dans le cadre d'une collaboration avec C. Mascle, Professeur au département de Génie Mécanique de l'Ecole Polytechnique à Montréal lors de ses séjours dans l'équipe en tant que Professeur invité. Ils ont permis de proposer une approche permettant d'évaluer automatiquement le coût d'assemblage d'un système mécanique, en exploitant les modèles CAO des pièces pour en extraire des critères géométriques et technologiques. L'approche proposée est basée sur l'utilisation de la méthode de Boothroyd-Dewhurst qui permet de déterminer la méthode d'assemblage la plus appropriée pour un produit donné et d'évaluer l'efficacité de la conception de son assemblage. La logique floue a été introduite dans cette méthode pour améliorer la mesurabilité des caractéristiques d'assemblage d'une pièce. Les modèles géométriques des pièces constituant le produit sont utilisés pour identifier des caractéristiques géométriques d'assemblages (i.e. axes d'insertion de pièces, symétries, formes caractéristiques pour l'orientation et/ou l'indexage des pièces) afin d'automatiser le processus d'évaluation des opérations d'assemblages [**R5** ; **CO7** ; **CI10**].

b) Intégration en phase de conception, des connaissances liées aux procédés de fabrication des pièces de fonderie

La problématique d'intégration conception – procédé de fonderie a est abordée avec le même esprit que pour la partie assemblage précédente. Il s'agit de proposer une approche structurée de conception dédiée aux pièces de fonderie en intégrant les contraintes, les règles et les connaissances relatives au métier de la fonderie. Ces travaux ont été initiés assez récemment dans l'équipe et s'appuient sur les ressources matérielles de l'ENSAM d'Aix-en-Provence qui possède une fonderie permettant de réaliser des expérimentations, et sur l'expertise largement reconnue d'un fondeur enseignant à l'ENSAM (Y. Liccia).

Un premier travail a permis de clarifier le vocabulaire métier utilisé par les fondeurs et les différentes étapes du processus de conception d'une pièce de fonderie ont été identifiées sur la base d'études de cas industriels. Les modèles intermédiaires mis en oeuvre ont été caractérisés (i.e. données d'entrée, contenu du modèle, données de sortie). Ces modèles constituent différentes représentations de la pièce et traduisent son évolution au cours du processus de conception. Les difficultés majeures inhérentes à ce processus ont été mises en évidence. Il s'agit principalement de ruptures totales ou partielles de la chaîne numérique, c'est-à-dire l'absence ou l'insuffisance de liens inter modèles qui conduisent à des problèmes de maintien de cohérence globale et à des manques de réactivité lorsque des modifications doivent être faites sur les modèles amonts. Ces travaux se poursuivent avec la **thèse en cours de L. Martin** (soutenance fin 2006) qui a pour objectif de proposer et de mettre en oeuvre un processus de conception des pièces de fonderie intégrant mieux les différentes étapes et les modèles utilisés. Face à l'étendue du sujet, dans un premier temps, le cas particulier de l'étape de définition des systèmes d'alimentation de la pièce a été étudié. Pour répondre aux besoins importants de réactivité dans cette phase, une approche basée sur la mise en oeuvre d'un outil de simulation rapide a été développée [**R20** ; **CI19** ; **CI27** ; **CI42** ; **CI44** ; **CN4** ; **CN14** ; **C9**]. Ces travaux, centrés sur la définition de la pièce de fonderie et de son système de coulée, sont complémentaires de l'approche globale d'optimisation du triptyque coût/produit/process des pièces de fonderie, développée au laboratoire IRCCyN de Nantes.

2.2.2.2 Machines et systèmes intelligents

Participants permanents *: D. Brun-Picard, J-C. Carmona, F. Malburet, G. Moraru.*

Mots clés : vibrations, surveillance vibratoire, acoustique, dynamique non linéaire, identification, contrôle actif, commande par auto-aprentissage, commande robuste.

Description des activités sur le thème

La problématique générale des recherches sur ce thème met l'accent sur la compléxité des comportements des machines et des systèmes dits intelligents. En premier lieu, on se heurte à une compléxité de type phénoménologique croissante des domaines aussi variés que la physique, la chimie, l'électronique et bien d'autres encore. Par ailleurs, la richesse née de la diversité des modélisations disponibles, nous conduit à des modélisations tantôt analytiques, tantôt numériques, et, de plus en plus, à une approche multi-modèle.

Dans ce contexte, il parait fondamental de bien distinguer le type d'application envisagée, non seulement entre les notions classiques de modèles de connaissance et de modèles de comportement, mais encore entre la description de comportement vibratoire de type harmonique, ou aléatoire voire chaotique, bien souvent lié au caractère fortement non linéaire des phénomènes mis en jeu.

Ainsi, un enjeu majeur des recherches et des approches que nous développons dans ce domaine consiste à bien modéliser les différents phénomènes observés et à mettre en place des méthodologies permettant de contrôler certains phénomènes identifiés sans pour cela solliciter d'autres comportements vibratoires coexistants.

Stratégies de contrôle / commande

a) Commande par auto-apprentissage

Le contrôleur par auto-apprentissage tire parti de la nature répétitive de certains procédés pour réduire l'erreur de suivi de trajectoire ou pour compenser les perturbations répétitives auxquelles il est soumis. L'aspect formel et structurel des contrôleurs ILC (iterative learning control) est désormais quasiment maîtrisé, seuls quelques points obscurs subsistent concernant la rapidité et l'uniformité de la convergence. Les recherches engagées par l'équipe dans ce domaine ont posé les bases d'une analyse vectorielle approfondie permettant de comprendre comment l'évolution des signaux internes du dispositif d'apprentissage pouvait conduire à un phénomène de dépassement indiciel dans le domaine de répétition. Ainsi une méthodologie a pu être proposée pour déterminer les paramètres du contrôleur, dont l'efficacité à été observée par expérimentation sur un démonstrateur à deux axes. Un deuxième objectif a été de développer un niveau supérieur pour l'ILC, dénommé ALC ou "auto-apprentissage par analogie". Il résulte d'un besoin fondé sur le fait que le contrôleur ILC se réinitialise lorsqu'une nouvelle tâche est assignée au système. Il perd ainsi toute "connaissance" acquise sur le système lors de la tâche précédente. La solution proposée met en oeuvre une base de données, dans laquelle est stockée la composante apprise par l'ILC, ainsi que des informations caractérisant la tâche exécutée. Une représentation compacte de cette connaissance en est extraite à l'aide d'une modélisation basée sur les splines cubiques. Les simulations montrent que les interpolations réalisées sur la base de connaissance pour des tâches non encore exécutées permettent d'obtenir une excellente qualité d'asservissement dès le premier cycle de fonctionnement [**CI15** ; **CI25** ; **thèse de F. Gérardin T2**].

b) Amélioration des lois de mouvement et de commande des machines à dynamique élevée.

Les recherches engagées dans cette voie visent à optimiser les performances des systèmes mécaniques contrôlés (écart de suivi de trajectoire, rapidité, etc.) par l'adaptation de la commande et des lois de mouvement imposées à de la structure mécanique. Il s'agit de réduire l'influence de la commande sur les déformations et les vibrations des machines présentant des modes propres susceptibles d'être excités. La démarche proposée passe par l'utilisation des lois de mouvement "respectueuses" de la dynamique connue de la machine (techniques d'anticipation) et optimisées, pour exciter le moins possible la dynamique inconnue (lois de type spline de degrée 3 ou 5 à jerk minimal) [**CI22** ; **CI23** ; **CN10**].

Dynamique non linéaire en usinage

L'enjeu des recherches engagées dans la modélisation et l'étude des phénomènes vibratoires en usinage, est double. D'une part, comprendre et modéliser les instabilités affectant les systèmes de fabrication représente une nécessité pour développer des approches destinées à les éviter ou les combattre. Dans une autre optique, dans certains cas, il est possible de tirer profit de la présence des vibrations lorsqu'elles sont maîtrisées. Les modèles développés ont visé d'abord la modélisation fine des interactions et des phénomènes vibratoires dans le système pièce-outil-machine. L'étude de la stabilité des systèmes dynamiques ainsi obtenus, fait intervenir des retards et des discontinuités, conduisant à des cycles limites et des phénomènes apparaissant dans le système en présence de régimes vibratoires (bifurcations, phénomènes de sauts). Les outils mathématiques employés font partie de l'arsenal moderne de la dynamique non linéaire et de l'étude des systèmes à retard. Les modèles prédictifs développés ont été testés sur des systèmes réels et sur des bancs d'essais, mettant en évidence les domaines de validité. Les résultats obtenus ont permis en même temps la validation et le développement d'un nouveau procédé de perçage, assisté par vibrations axiales auto-entretenues [**R1** ; **R2** ; **CI11** ; **CI21** ; **thèse de G. Moraru T1**].

Maîtrise du comportement vibratoire des structures complexes

Les travaux menés ont eu pour objectif de modéliser et contrôler les phénomènes vibratoires sur des structures complexes telles qu'un hélicoptère. Dans ce cas, les sources vibratoires sont d'origines très différentes (aérodynamique, systèmes tournants, souplesse de structure) et fortement couplées, et les chemins vibratoires difficile à appréhender. Les contributions dans ce domaine sont les suivantes :

- Comparaison de stratégies de contrôle de vibrations par des technologies et méthodes de contrôle différentes appliquées à des structures complexes [**R6** ; **CI2** ; **CI29** ; **CN2** ; **CN6** ; **CN19**]. Ces travaux ont également donné lieu à un ouvrage complet de synthèse paru en langues française et anglaise [**O4 ; O5**].
- Contrôle actif du couplage vibratoire de structures complexes lors de choc. Il s'agit de comparer différentes méthodes passives et actives pour éviter le couplage entre différentes sous structures lors de l'atterrissage dur d'un hélicoptère [**CI45** ; **CN11**]. Un banc d'essais a été réalisé (**thèse en cours de C. Lopez**).
- Identification de comportements vibratoires de structures complexes sous efforts ambiants. Sur une structure aussi complexe que l'hélicoptère, seule la configuration de vol propose la présence des différents sous ensembles mécaniques. Les travaux consistent, à l'aide de mesures effectuées en vol, à comparer les méthodes existantes pour l'identification sous efforts ambiants, et à choisir la, ou

les méthodes les plus adaptées en tenant compte notamment de la présence simultanée de sources aléatoires et harmoniques quelques fois corrélées (**thèse en cours de J. Montagny**, soutenance fin 2006).

L'ensemble de ces activités a fait l'objet de 9 contrats industriels avec la société Eurocopter.

Analyse et modélisation de processus vibratoires complexes en vue de leur contrôle

Une première direction forte de recherche de l'équipe dans ce domaine a été de mieux comprendre la problématique de l'action de plusieurs sources de bruits (solidiens et/ou aériens) non-corrélées sur une structure complexe dont l'état vibratoire résultant devait être maîtrisé. Cette problématique est essentielle dans le domaine des transports (aérien ou terrestre, individuel ou collectif). Cela necessite la mise en synergie de travaux de recherche dans les domaines de :

- l'analyse et le diagnostic de chemins de bruits dans le cas multi sources et multi voies, problème qui demeure non trivial mettant en œuvre des méthodologies de traitement de signal fines, appropriées, conséquentes à une étude phénoménologique délicate (acoustique et vibrations). Il a fallu réfléchir en amont sur les avantages et les inconvénients des différentes techniques classiquement utilisées en acoustique et traitement de signal, puis proposer des techniques émergentes comme l'utilisation de l'holographie acoustique et/ou de la formation de voies.
- l'identification de modèles vibratoires de plaques équivalentes, c'est-à-dire présentant le comportement vibratoire équivalent (modèles de comportement) à celle d'une structure de plaques, non homogènes et soumis à diverses sources non cohérentes. L'intérêt majeur est de pouvoir disposer d'un modèle de plaques suffisament classique pour déduire assez aisément le champ acoustique résultant en différent point de l'espace. Une des applications reines de ces travaux est l'amélioration du confort acoustique dans les habitacles des véhicules de transports (exemple, cabine d'hélicoptère). Ces travaux très novateurs se situent à la charnière entre l'acoustique, le traitement de signal et l'automatique.

Ces travaux ont fait l'objet de la **thèse de J. Caillet [T4]**, et de plusieurs publications **[R19** ; **R21** ; **CI10** ; **CI34** ; **CI38** ; **CI39** ; **CI40** ; **CN7]**.

D'autres travaux ont été menés pour rechercher des estimateurs suffisamement robustes pour lutter intrinsèquement et de manière efficace contre les artefacts de mesures (bruits et autres "outliers"). Ces travaux "plus amont" ont permis d'étudier les propriétés statistiques de tels estiamteurs robustes. Des résultats intéressants ont permis de générer des méthodologies d'estimations robustes particulièrement adaptées aux systèmes vibratoires complexes. Ils s'appuient sur l'exploitation des célèbres M-estimateurs de Huber, très efficaces en statistiques robustes **[CI1** ; **CI2** ; **CI3** ; **CI7** ; **CI11** ; **CN9]**.

2.2.3 Collaborations et Valorisations

L'équipe IMS se caractérise par une forte implication dans la relation industrielle, avec de multiples contrats et partenariats industriels en cours. La plupart de ces contrats, même lorsqu'ils sont d'un montant modeste, sont à orientation "Recherche", en ce sens qu'ils accompagnent ou concrétisent des travaux fondamentaux concernant la modélisation de systèmes, leur conduite ou le développement d'outils d'aide et de méthodes de travail innovants.

2.2.3.1 Relations scientifiques

Nationales

L'équipe participe aux groupes de travail suivants :

- Réseau Usinage ENSAM, action scientifique : commande, contrôle, génération et gestion de l'usinage,
- AIP-PRIMECA : Pôle de Ressources Informatiques pour la Mécanique,
- GRD Modélisation, Analyse et Conduite des Systèmes dynamiques (MACS) pôle Sciences et Techniques de la Production (STP),
- Groupes « Identification » et « Systèmes à retard » du GDR Automatique,
- Groupement de Génie Industriel.

L'équipe collabore avec les laboratoires suivants :

- Laboratoire Sols, Solides, Structures de Grenoble (L3S, UMR CNRS 5521), pôle Conception Intégrée, pour les travaux concernant les outils de manipulation et de simplification de modèles polyédriques et de déformation de surfaces gauches.

- Laboratoire Modélisation pour l'architecture, l'urbanisme et le paysage de marseille (MAP, UMR CNRS 694), pour les travaux concernant les maquettes numériques d'édifices du patrimoine (une thèse soutenue co-encadrée).
- Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes de Lyon (LTDS, UMR CNRS 5513), pour les travaux sur les méthodes de conception à coût objectif.

Internationales

Des relations de collaboration sont établies avec :

- L'Université Polytechnique de Bucarest, Roumanie – Plusieurs visites réciproques, une thèse en cotutelle soutenue en 2002, participation au comité scientifique de deux conférences internationales en 2002 et 2004, participation au comité de lecture d'une revue roumaine (Mecatronica) en 2004.
- L'Université Transilvania de Brasov, Roumanie – Relation récente (2005) qui devrait déboucher sur des collaborations dans le domaine de la conception de produits mécaniques complexes et de systèmes de fabrication.
- L'Ecole Polytechnique de Montréal, Canada – Invitation pour 2 mois du Professeur Christian MASCLE à l'ENSAM en 2002, co-encadrement d'un étudiant canadien en maîtrise de recherche en 2005 dans le domaine des formes caractéristiques sur les assemblages mécaniques.
- L'Université Laval à Quebec, Canada – Visites réciproques en 2003, accueil d'un doctorant en 2004.
- Le CENIDET, Cuernavacas, Mexique - Invitation du professeur Victor ALVARADO MARTINEZ, en aout-septembre 2005, spécialiste du Conrôle des Systèmes Mécatroniques. Plusieurs publications communes ont été rédigées. Les bases d'échange d'étudiants en Master ont été jetées à travers l'élaboration d'un projet de coopération scientifique inter établissment.
- Le laboratoire IMATI du CNR de Gênes, Italie – des échanges de chercheurs sont mis en place depuis septembre 2005 en liaison avec le réseau d'excellence européen Aim@Shape.

2.2.3.2 Contrats scientifques

Contrats de recherche

- **EUROCOPTER** - Spécification d'un environnement d'ingénierie collaborative mulitisite : application à l'industrie aéronautique européenne, dans le cadre de la tâche COSITE du projet européen ENHANCE,
  Thèse CIFRE, 23000 €, années 2002-2003, D. Brun-Picard - P. Véron - A. Cauvin.
- **EUROCOPTER** - Résonateur AVANTI,
  28000 €, années 2002-2003, F. Malburet.
- **EUROCOPTER** - Identification/recalage de paramètres dynamiques sur hélicoptère,
  Thèse CIFRE, 10000 €, années 2003-2006, D. Brun-Picard – F. Malburet.
- **EUROCOPTER** - Diagnostic et modélisation du bruit et des chemins de bruit en cabine d'hélicoptère,
  Thèse, 204000 €, années 2003-2005, J-C. Carmona – F. Malburet.
- **COMAU Systèmes** - Elaboration de procédures, de moyens de mesure et d'analyse pour la maintenance prédictive des électrobroches UGV,
  10000 €, années 2003-2004, D. Brun-Picard – G. Moraru – M. Ouladsine.
- **COMAU Systèmes** - Maintenance prédictive des électrobroches UGV,
  3340 €, années 2005, D. Brun-Picard – G. Moraru.
- **EUROCOPTER** – Mise au point d'un système de contrôle actif pour les trains d'atterrissage lors des phases d'atterrissage dur,
  Thèse, 43000 €, année 2005, F. Malburet.
- **EUROCOPTER** – Surveillance vibratoire des hélicoptères : automatisation d'une nouvelle approche du diagnostic,
  Thèse, 42000 €, année 2005, D. Brun-Picard.
- **SCHNEIDER ELECTRIC** – Contacteur mécatronique,
  2360 €, année 2005, D. Brun-Picard.
- **EUROCOPTER** – Design To Reliability,
  8000 €, année 2006, A. Cauvin.
- **EUROCOPTER** – Contrôle actif de l'atterrissage dur,
  47820 €, année 2006, F. Malburet.
- **EUROCOPTER** – Diagnostic Vibratoire,
  47820 €, année 2006, F. Malburet.

Contrats de transfert et d'assistance industrielle

- **EUROCOPTER** – Analyse de bruit interne,
  38000 €, années 2002-2003, F. Malburet.
- **EUROCOPTER** – Etude et calcul des conditions de stabilité d'un rotor de convertible,
  56000 €, années 2002-2003, F. Malburet.
- **EUROCOPTER** – Evolution de l'outil Vistat, résonateur AVANTI,
  24400 €, années 2002-2003, F. Malburet.
- **EUROCOPTER** – Modélisation hélicoptère lourd et rotor Z10,
  32000 €, année 2003, F. Malburet.
- **EUROCOPTER** – Etude des corrélations et évolutions des indicateurs HUMS,
  90000 €, années 2003-2004, F. Malburet.
- **EADS-CCR** - Evaluation des possibilités d'adaptation du perçage vibratoire auto-excité au perçage des alliages d'aluminium et des empilages aluminium-carbone utilisés en aéronautique,
  8350 €, années 2004-2005, G. Moraru.
- **EADS-CCR** - Modélisation du perçage vibratoire, formation professionnelle suivie par Patrice Rabaté, ingénieur R&D d'EADS-CCR,
  1500 €, année 2005, G. Moraru.
- **EUROCOPTER** – Conception intégrée des rotors d'hélicoptères,
  4400 €, année 2005, P. Véron.
- **EUROCOPTER** – Etudes dynamiques sur hélicoptères,
  38000 €, année 2005, F. Malburet.
- **EUROCOPTER** – Mise en place d'indicateurs de disgnostique vibratoire,
  43000 €, année 2005, F. Malburet.
- **GROUPE AFE** – Outil de conception assistée des masselottes pour les pièces de fonderie,
  5000 €, année 2006, P. Véron – G. Moraru.
- **EADS-CCR** – Mise au point du perçage vibrantoire auto-excité,
  10000 €, année 2006, G. Moraru
- **EADS-CCR** – Unité de perçage vibratoire à cinématique forcée,
  5000 €, année 2006, G. Moraru.
- **EUROCOPTER** – Train d'atterrissage et servo flap,
  14000 €, année 2006,F. Malburet – P. Véron.
- **EUROCOPTER** – Servo flap,
  16380 €, année 2006, F. Malburet.

2.2.3.3 Responsabilités administratives et scientifiques

- Daniel BRUN-PICARD est responsable de l'option "Conception de produits et de systèmes de production" du MASTER Recherche SIS.
- Jean-Claude CARMONA a été responsable pédagogique des stages des trois années de formation d'ingénieur de l'Ecole Supérieure de Mécanique de Marseille jusqu'en 2006. Il est maintenant responsable des relations extérieures et des relations industrielles du Centre d'Enseignement et de Recherche ENSAM d'Aix-en-Provence.
- Aline CAUVIN est responsable qualité du DGII-Polytech (Département de Génie Industriel et Informatique de l'Ecole Polytechnique Universitaire de Marseille.
- Jean-Paul KIEFFER est Directeur du Centre d'Enseignement et de Recherche ENSAM d'Aix-en-Provence.
- François MALBURET est responsable des filières « Mécanique des Systèmes » et « Production Automatisée » du Centre Régional Associé du CNAM d'Aix-en-Provence.
- Philippe VERON est responsable de l'équipe IMS. Il est également responsable du service CAO et correspondant AIP-PRIMECA du Centre d'Enseignement et de Recherche ENSAM d'Aix-en-Provence.

2.2.3.4 Comités de lecture et comités de programme

Revues

- IEEE Trans. on Contr. Syst. Technology (J.C. Carmona, relecteur),
- Simulation (J.C. Carmona, relecteur),
- IEEE Trans. on Signal Processing (J.C. Carmona, relecteur),
- Mécanique et Industrie, éditions Elsevier Science (P. Véron, relecteur; D. Brun-Picard, relecteur),
- Revue de CFAO et d'Informatique Graphique, éditions Hermès (P. Véron, relecteur),
- Journal of Decision Systems, éditions Hermès (A. Cauvin, relecteur).

Conférences internationales

- 5e Congrès International de Génie Industriel : Le Génie industriel et les nouveaux défis mondiaux. Québec, Canada, 26-29 oct. 2003 (JP. Kieffer),
- American Conference on Control, ACC'03, Boston, June 2004, USA (JC. Carmona)
- 43th Conf. on Decison and Control, CDC04, Atlantis, Bahamas, dec. 14-17, 2004 (JC. Carmona),
- 7th Conference MIT (Management on Innovative Technologies). Constanza, Roumanie, 4-5 oct. 2004 (D. Brun-Picard),
- ICMAS 2004 - International Conference on Manufacturing Systems. Bucarest, Roumanie 7-8 oct. 2004 (D. Brun-Picard),
- 6e Congrès International de Génie Industriel : Le Génie industriel, facteur d'équilibre face aux enjeux de société. Besançon, France, 7-10 juin 2005 (JP. Kieffer),
- ICMAS 2006 - International Conference on Manufacturing Systems. Bucarest, Roumanie 26-27 oct. 2006 (D. Brun-Picard),
- International CIRP Design Seminar, 12-14 Mai 2003, Grenoble, France (P. Véron, relecteur),
- 5th International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE 2004), 13-17 Avril 2004, Lausanne, Suisse (P. Véron, relecteur),
- SYSID'04, 30th World Symposium on System Identification, Rotterdam, 27-30 oct. 2004, The Netherlands. (J.C. Carmona, président de session),
- 6th International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE 2006), 18-22 Avril 2006, Ljubljana, Slovénie (P. Véron, relecteur),
- 6th International Conference on Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering (IDMME 2006), 17-19 Mai 2006, Grenoble, France (P. Véron, président de session et relecteur),
- International Design Engineering Technical Conference & Computer and Information in Engineering Conference (ASME), September 10-13, 2006, Philadelphia, Pennsylvania, USA (P. Véron, relecteur).

Conférences nationales

- MAJECSTIC 2003, 2004 et 2005 (plusieurs chercheurs de l'équipe, relecteur),
- 17ème Congrès Français de Mécanique, 29 Août au 2 Septembre 2005, Troyes, France (P. Véron, relecteur).
- 4èmes Assises Machine et Usinage à Grande Vitesse, 8-9 juin 2006, Aix-en-Provence (D. Brun-Picard, président du comité scientifique).

2.2.3.5 Organisation de conférences et séminaires

- Organisation des « **4ème Assises Machines et Usinage Grange Vitesse** » à Aix-en-Provence, 8 et 9 juin 2006, (D. Brun-Picard, P. Véron)**.**
- Organisation du Seminaire « **Systems Engineering** » sur l'ingénierie des systèmes de 2002 à 2005. Une quizaine de journées ont été organisées et ont permis à des maîtres d'ouvrage et des constructeurs de systèmes des secteurs aéronautique (Eurocopter, Dassault-Aviation), automobile (PSA Peugeot Citroën), défense (DGA-SPN, DCN-CMS), énergie (Technicatome, EDF-CIPN, Alstom TDE), micro-électronique (ST Micro), médical (BioMérieux), principalement de la région Sud-Est, de se réunir autour de préoccupations communes, de confronter leurs expériences et d'échanger des « bonnes pratiques » (JP. Kieffer et P. Micouin).

2.2.4 Formations de recherche

Responsabilités dans des formations de recherche

L'équipe prend en charge en collaboration avec l'UMR MAP (Modèle et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine – UMR 694) l'option "Conception de produits et de systèmes de production" du MASTER Recherche SIS (Sciences de l'Information et des Systèmes) qui associe les Universités d'Aix - Marseille I-II-III, l'Université du Sud Toulon-Var, l'ENSAM et l'Ecole d'Architecture de Marseille.

Participations à des jurys de thèses et habilitations*

Chercheur	En tant que rapporteur	En tant qu'examinateur
BRUN-PICARD Daniel	5 thèses - 2 HDR	2 thèses - 2 HDR
CARMONA Jean-Claude	1 thèse	1 thèse
CAUVIN Aline		1 thèse
KIEFFER Jean-Paul	15 thèses - 4 HDR	6 thèses
MALBURET François		1 thèse
VERON Philippe	1 thèse	3 thèses

** pour la période considérée, hors thèses encadrées ou co-encadrées*

2.2.5 Production scientifique de l'équipe IMS

Depuis **janvier 2002 à septembre 2006**, les activités de l'équipe ont conduit à la production scientifique suivante :

Publications	Nombre
Ouvrages complets	**5**
Chapitres d'ouvrages	**8**
Revues internationales avec comité de lecture	**21**
Conférences internationales avec comité de lecture	**46**
Conférences nationales avec comité de lecture	**19**
Conférences sans actes	**10**
Thèses Habilitations à Diriger des Recherches	**7** **3**
Rapports de recherche	**1**

2.2.6 Publications de l'équipe IMS

Ouvrages

[1] "Fondements du pilotage des systèmes de production", J.P. Kieffer and P. Pujo, Hermès Science Europe Ltd, Paris, Traité IC2-Information-Commande-Communication, 2002.

[2] "Méthodes du pilotage des systèmes de production", J.P. Kieffer and P. Pujo, Hermès Science Europe Ltd, Paris, Traité IC2-Information-Commande-Communication, 2002.

[3] Tanase, C. Pupaza, G. Moraru "Sensors for high speed machining", Ed. de l'Académie de Roumanie, vol. 45, n° ISBN 973-27-0932-4, Roumanian J. of Techn. Sc., Applied Mechanics, 2002.

[4] F. Malburet, T. Krysinski "Origine et contrôle des vibrations mécaniques: méthodes passives et actives", vol. 1, Ed. Hermès-Sciences, ISBN 2-7462-0731-1 Juin 2003.

[5] Malburet François, Krysinski Tomasz "Mechanical vibrations: active and passive control", ISBN 1 905209 0, Hermes Science publishing, www.iste.co.uk, octobre 2005.

Chapitres d'ouvrages

[1] G. Bel, J.P. Kieffer "Pilotage assisté par la simulation discrète", in: Méthodes du pilotage des systèmes de production, pp. 99-127, Hermès Science Europe Ltd, 2002.

[2] F. Bertrand, J.P. Kieffer "Pilotage par les coûts", in: Méthodes du pilotage des systèmes de production, pp. 165-196, Hermès Science Europe Ltd, 2002.

[3] A. Cauvin, P. Baillet-Farthouat, Z. Binder "Structures hiérarchisées des systèmes de pilotage de la production", in: Fondements du pilotage des systèmes de production, Hermès Science Europe Ltd, 2002.

[4] P. Pujo, D. Brun-Picard "Pilotage sans plan prévisionnel ni ordonnancement préalable", in: Méthodes du pilotage des systèmes de production, Hermès Science Europe Ltd, 2002.

[5] P. Pujo, J.P. Kieffer "Concepts fondamentaux du pilotage des systèmes de production", in: Fondements du pilotage des systèmes de production, Hermès Science Europe Ltd, 2002.

[6] R.M. Lacey, P. Véron, A. Cauvin "A practical engineering problem : how to collaborate at distance

when operating remote heterogeneous CAD systems", in: Romanian Journal of Technical Sciences - Applied Mechanics, pp. 471-474, Editura Academiei Române, 2002.
[7] O. Coma, P. Véron, C. Mascle "Feature shape recognition tools dedicated to a design for assembly methodology", in: Recent Advances in Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering, pp. 325-336, Ed. KLUWER Academic Publishers, 2003.
[8] Léon J-C., Véron P., Pernot J-P., « Obtaining usable 3D models of archaeological sites from scanned data », in Archéovision vol. 2, 2006.

Articles de revues internationales avec comité de lecture

[1] G. Moraru, D. Brun-Picard, A. Gouskov "Analyse de la coupe vibratoire à basse fréquence - application au perçage", in: Mécanique & Industrie, vol. 3, n° 2, pp. 181-188, 2002.
[2] S. Tichkiewitch, G. Moraru, D. Brun-Picard, A. Gouskov "Self-excited vibration drilling model and experiments", in: Annales du CIRP (Collège International pour l'étude Scientifique des Techniques de Production Mécanique), vol. 51, n° 1, pp. 311-314, 2002.
[3] M. Labrousse, P. Véron "Improvement of machining strategies in reverse engineering processes", in: Optimum Technologies, Technologic Systems and Materials, Romanian Academy, 2002.
[4] X. Boucher, A. Cauvin, J.P. Kieffer "The use of skills-networks to support concurrent engineering deployment in the long run", in: International Journal of Design Sciences and Technology, vol. 10, n° 1, pp. 31-48, 2003.
[5] O. Coma, C. Mascle, P. Véron "Geometric and form feature recognition tools applied to a design for assembly methodology", in: Computer Aided-Design, vol. 35, pp. 1193-1210, 2003.
[6] F. Malburet, T. Krysinski "Stabilité des lignes d'arbres : prise en compte de l'amortissement interne", in: Essais industriels, n° 30, pp. 19-27, www.ppiparis.com, 2004.
[7] J.C. Carmona, N. Giambiasi, A. Naamane "A generalized discrete event abstraction for continuous system: application to an integrator", in: International Journal of Intelligent & robotic systems, vol. 41, pp. 37-64, 2004.
[8] S. Bernard, A. Cauvin, P. Véron, L. Noblet "Spécification d'un environnement d'ingénierie collaborative multisite - nécessité d'une démarche globale", in: Revue Française de Gestion Industrielle, vol. 23, n° 2, pp. 21-32, 2004.
[9] T. Lattanzio, A. Cauvin, J.P. Kieffer "Caractéristiques et spécificités des entreprises organisées en "gestion par affaires"", in: Revue Française de Gestion Industrielle, vol. 23, n° 2, pp. 113-124, 2004.
[10] D. Brun-Picard "La mécatronique en tant que démarche de conception intégrée des systèmes à haute performance dynamique", in: Mecatronica, Publication trimestrielle de la Société Roumaine de Mécatronique, ISSN 1583-7653, n° Nr. 1/2004, pp. 24-30, 2004.
[11] D. Lesage, J.C. Léon, P. Véron "Discrete curvature approximations and segmentation of polyhedral surfaces", in: International Journal of Shape Modeling, vol. 11, n° 2, 2005.
[12] Jean-Philippe Pernot, Stéphane Guillet, Jean-Claude Léon, Bianca Falcidieno, Franca Giannini "Entités de déformation de formes gauches et opérateurs de manipulation associés", in: Revue Internationale d'Ingénierie Numérique, vol. 1, n° 1, pp. 51-75, 2005.
[13] V. Cheutet, C.E. Catalano, J-P. Pernot, B. Falcidieno, F. Giannini, J-C. Léon "3D Sketching for aesthetic design using Fully Free Form Deformation Features", in: Computer & Graphics, vol. 29, n° 6, pp. 916-930, 2005.
[14] G. Moraru, D. Brun-Picard, M. Ouladsine, S. Mas "Diagnostic et maintenance prédictive des électrobroches UGV", in: Mécanique & Industrie, vol. 6, n° 4, pp. 425-430, 2005.
[15] L. De Luca, Ph. Véron, M. Florenzano : "Reverse-engineering of architectural buildings based on an hybrid modeling approach", Computer & Graphics, Vol. 30, n° 2, pp. 160-176, 2006.
[16] R. Chouadria, Ph. Véron : "Identifying and remeshing contact interfaces in a polyhedral assembly for digital mock-up applications", Engineering With Computers, accepté, à paraître 2006.
[17] Pernot J-P., Moraru G., Véron P., « Filling holes in meshes using a mechanical model to simulate the curvature variation minimization », Computer & Graphics, vol. 30, n°6, *accepté, à paraître* décembre 2006.
[18] J.C. Carmona "Model quality in L1 prediction error system identification", in: Automatica, *accepté, à paraître* 2006.
[19] J. Caillet, F. Malburet, J.C. Carmona, F. Marrot "Analyse, diagnostic et modélisation du bruit et des chemins de bruit dans une cabine d'hélicoptère", in: Journal Mécanique et Industrie, *accepté, à paraître* 2006.
[20] L. Martin, G. Moraru, Ph. Véron : "A design-for-casting integrated approach based on rapid simulation and modulus criterion", International Journal of Product Development, *accepté, à paraître* 2006.
[21] J. Caillet, J-C. Carmona, D. Mazzoni "Estimation of plate elastic moduli through vibration testing", Applied Accoustics, in Press, Corrected Proof available online, accepté, *à paraître* 2006.

Conférences internationales avec actes

[1] J.C. Carmona “Atténuation du bruit dans les conduites de ventilation", in: Conf. Inter. sur l’Appport Industriel de l’Automatique Avancée, forum IRA-Advantic, Arles, France, septembre 2002.

[2] F. Malburet, J.C. Carmona, D. Brun-Picard “Systèmes actifs pour contrôler des vibrations large bande", in: Colloque International Vibrations et Chocs, Ecole Centrale de Lyon, juin 2002.

[3] J.C. Carmona, V. Alvarado “L1 prediction error approach in system identification", in: American Control Conference ACC02-IEEE, pp. 3219-3223, Anchorage, USA, 8-10 mai 2002.

[4] S. Bernard, A. Cauvin, E. Carver, L. Noblet “The Importance of Situation Awareness in Efficiency of Distributed Collaborative Working", in: The Seventh International Conference on CSCW in Design, pp. 55-60, Rio de Janeiro, Brésil, 25-27 septembre 2002.

[5] L. Fine, J-C. Léon, D. Motte, P. Véron “Préparation de modèles de calcul de structures à partir de modèles polyédriques représentant des structures telles que construites ou issues de maquettes numériques", in: actes de Scanning 2002 : 7th Congress on 3D digitizing and Human Modelling, Paris, France, 24-25 avril 2002.

[6] P. Micouin, E. Combes, J.P. Kieffer “The Uses of Argument in the Systems Engineering Process :An Application to Automotive Systems Engineering", in: 3rd European Systems Engineering Conference, Toulouse, France, 21-24 may 2002.

[7] J.C. Carmona, V. Alvarado “Model validation: a new tool for comparison between L1 and L2 estimated models", in: International Conference Control and Application, Cancun, Mexico, 20-22 mai 2002.

[8] A. Bernard, M. Labrousse, P. Véron “Numerical reference system for motocycle development : proposition of a base conceptual model", in: Conference Internationale CIRP Design Seminar, Hong-Kong, Chine, 16-18 mai 2002.

[9] M. Labrousse, A. Bernard, P. Véron “Référentiel numérique 'moto' : proposition d'un modèle conceptuel de base", in: 4th International Conference on Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering, Clermont-Ferrand, France, 14-16 mai 2002.

[10] S. Moisan, P. Véron, C. Mascle “Identification and re-meshing of part interfaces in a polyhedral model of mechanical assembly", in: 4th International Conference on Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering, Clermont-Ferrand, France, 14-16 mai 2002.

[11] D. Brun-Picard, F. Malburet, J.C. Carmona “Perspectives du contrôle actif des deformations et des vibrations en usinage à grande vitesse", in: ICMAS 2002 - International Conference on Manufacturing Systems, Bucarest, Roumanie, 10-11 octobre 2002.

[12] T. Lattanzio, A. Cauvin, J.P. Kieffer “Caractéristiques et spécificités des entreprises organisées selon un mode de gestion par affaires", in: 5ème Congrès International de Génie Industriel, Québec, Canada, octobre 2003.

[13] S. Bernard, A. Cauvin, P. Véron, L. Noblet “Spécification d'un environnement d'ingénierie collaborative multisite", in: 5ème Congrès International de Génie Industriel, Québec, Canada, octobre 2003.

[14] A. Cauvin, P. Véron, P. Martin “Analyse de projets pilotes de conception collaborative multisite - mise en ouvre entre différents sites de formation", in: 5ème Congrès International de Génie Industriel, Québec, Canada, octobre 2003.

[15] F. Gérardin, D. Brun-Picard “De la commande à auto-apprentissage itératif à la commande à auto-apprentissage par analogie", in: Quatrième conférence internationale sur l'automatisation industrielle, Montréal, Canada, 9-11 juin 2003.

[16] S. Tarasiewicz, E. Merlin, M. Remy “Instrumentation and on-line identification of the clinker rotary kiln to apply in predictive control", in: First African Control Conference (AFCON2003), Cape Town, South Africa, 3-5 décembre 2003.

[17] M. Labrousse, A. Bernard, P. Véron “Enterprise processes traceability based on a FBS approach", in: 5ème Congrès International de Génie Industriel, Québec, Canada, 26-29 octobre 2003.

[18] R. Chouadria, P. Véron “Identification des contacts dans un assemblage de modèles polyédriques", in: conférence CPI'2003 Integrated Design and Production, Meknès, Maroc, 22-24 octobre 2003.

[19] Ph. Veron, G. Moraru, L. Martin “Etude de cas et identification des modèles pour la conception de pièces intégrées de fonderie", in: Int. Conf. CPI2003 Integrated design and production, Meknes, Maroc, 22-24 Oct. 2003.

[20] P. Martin, P. Véron “Training experience on multi-site collaborative product design", in: actes de la conférence internationale : CIRP Design Seminar, Grenoble, France, 12-14 mai 2003.

[21] G. Moraru, D. Brun-Picard “Nonlinear dynamics in vibration cutting", in: Romanian Journal of Technical Sciences APPLIED MECHANICS, Editura Academiei Române ISSN 0035-4074, ISBN 973-27-1102-7, Proceedings of the International Conference on Manufacturing Systems, ICMAS'2004, vol. 49, n° Special 2004, pp. 281-284, Bucarest, Roumanie, octobre 2004.

[22] D. Brun-Picard “Motion and Control laws without excitation of vibration for high speed machines",

in: Romanian Journal of Technical Sciences APPLIED MECHANICS, Editura Academiei Române ISSN 0035-4074, ISBN 973-27-1102-7, Proceedings of the International Conference on Manufacturing Systems, ICMAS'2004, vol. 49, n° Special 2004, pp. 25-30, Bucarest, Roumanie, octobre 2004.

[23] G. Moraru, D. Brun-Picard "Predictive mainteance of highspeed spindles", in: Romanian Journal of Technical Sciences APPLIED MECHANICS, Editura Academiei Române ISSN 0035-4074, ISBN 973-27-1102-7, Proceedings of the International Conference on Manufacturing Systems, ICMAS'2004, vol. 49, n° Special 2004, pp. 121-124, Bucarest, Roumanie, octobre 2004.

[24] T. Lattanzio, A. Cauvin, Jp. Kieffer "Different Ways of Subcontracting for Companies Using", in: 3rd IFAC-IEEE Conference on Management and Control of Production and Logistics, Santiago, Chili, novembre 2004.

[25] F. Gérardin, D. Brun-Picard "On monotonic convergence of ILC / RC systems - A way to fight against output's overshoots", in: 2 ème Congrès International sur le Management et la Conduite en Production et Logistique (MCPL'04), Santiago, Chili, novembre 2004.

[26] L. Fine, J-C. Léon, P. Véron, P. Wyniecki "Defining a process flow for the numerical simulation of structure behaviour from digitized models", in: actes de la conférence internationale Scanning 3D 2004, Paris, France, 28-29 avril 2004.

[27] G. Moraru, L. Martin, Ph. Veron "Structured CAD-CAM models in casting process design", in: 3rd int. conf. on Advances in Production Engineering APE'04, vol. 3, pp. 151-160, Varsovie, Pologne, 17-19 juin 2004.

[28] M. Labrousse, A. Bernard, P. Véron "Generic FBS concept for Process/Product/Resource integration", in: Fifth International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE 2004), Lausanne, Suisse, 13-17 avril 2004.

[29] F. Malburet, T. Krysinski "Active methods for low-vibration helicopters", in: International SYMKOM'05, vol. 2, n° 128, pp. 357-372, Lodz, Pologne, septembre 2005.

[30] T. Lattanzio, A. Cauvin, J.P. Kieffer "Caractérisation des flux d'informations en gestion par affaires", in: 6ème Congrès International de Génie Industriel, Besançon, juin 2005.

[31] J.C. Léon, P. Véron, J.P. Pernot "Obtaining usable 3D models of archeological sites from scanned data", in: Int. Conf. Virtual Retrospect : Archeology and Virtual Reality, Biarritz, France, 8-10 novembre 2005.

[32] L. De Luca, P. Véron, M. Florenzano "Semantic modelling and multi-representation of architectural buildings for patrimony information dissemination purposes", in: Int. Conf. Virtual Retrospect : Archeology and Virtual Reality, Biarritz, France, 8-10 novembre 2005.

[33] P. Véron, R. Chouadria "Processing of part interfaces in polyhedral assemblies to generate geometrical wrapping", in: Int. Conf. Virtual Concept, Biarritz, France, 8-10 novembre 2005.

[34] J. Caillet, F. Marro, F. Malburet, J.-C. Carmona "Coupling NAH and Geometrical Acoustics in helicopter cabins", in: Proc. Internoise 2005, Rio de Janeiro, 7-10 August 2005.

[35] L. De Luca, P. Véron, M. Florenzano "Semantic-based modeling and representation of architectural buildings", in: Semantic Virtual Environments, Villars, Suisse, 16-18 mars 2005.

[36] V. Cheutet, J-P. Pernot, J-C. Léon, B. Falcidieno, F. Giannini "Insertion of Planar Areas into Free-Form Surfaces in Early Product Design", in: 31st Design Automation Conference (ASME DETC05-DAC), USA, 2005.

[37] V. Cheutet, B. Falcidieno, F. Giannini, J-P. Pernot, J-C. Léon "Extension of the Fully Free Form Deformation Features to planar functional areas", in: 6th International Conference on Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design (CAID&CD' 2005), Delft, The Netherlands, 2005.

[38] J. Caillet, F. Marro, J-C. Carmona,, F. Malburet "Diagnosis and modelling of interior noise in helicopter cabins", in: European Rotorcraft Forum 2005, Florence, Italie, 13-15 Septembre, 2005.

[39] J. Caillet, F. Marrot, Jc Carmona, F Malburet "Acoustics in helicopter cabins", in: Proceedings of Internoise 2005, Rio de Janeiro, 7-10 Août, 2005.

[40] J. Caillet, F. Marrot, J.C. Carmona, F. Malburet "Nearfield Acoustical Holography mesurement inside a Helicopter Cabin", in: ETTC05, European Test & Telemetry Conference, Toulouse, France, 7-9 juin, 2005.

[41] J-P. Pernot, G. Moraru, Ph. Véron : "Filling holes in meshes for efficient reverse engineering of products", 6th International Symposium on Tools and Methods of Competitive Engineering (TMCE 2006), Ljubljana, Slovénie, 18-22 Avril 2006.

[42] L. Martin, G. Moraru, Ph. Véron : "Development of an integrated tool for the foundry industry", 6th International Conference on Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering (IDMME 2006), Grenoble, France, 17-19 Mai 2006.

[43] J-P. Pernot, Q. Qiao, Ph. Véron : "Automatic relaxation of cons- traints for the design of products with fully free form features", 6th International Conference on Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering (IDMME 2006), Grenoble, France, 17-19 Mai 2006.

[44] L. Martin, G. Moraru, Ph. Véron : "Proposal for a product model dedicated to the foundry industry", International Conference on Concurent Engineering (CE 2006), Antibes, France, 18-22 Septembre 2006.

[45] A. Barraco, F. Malburet, C. Lopez: “Study and consequences of a high speed shock on coupled mechanical systems”, EMSS 06 European Modeling and Simulation Symposium, Barcelone, 4-6 Octobre 2006.
[46] F. Gérardin, D. Brun-Picard “On monotonic convergence of ILC / RC systems - A way to fight against output's overshoots", in: 2 ème Congrès International sur le Management et la Conduite en Production et Logistique (MCPL'04), Santiago, Chili, Novembre 2004.

Conférences nationales avec actes

[1] J.C. Léon, P. Véron “Multi-résolutions et traitements de modèles polyédriques complexes pour la réalité virtuelle", in: Journées Maquette Numérique et Patrimoine, Châlon sur Saône, France, mars 2002.
[2] D. Brun-Picard, F. Malburet “Contrôle actif des vibrations, ce qui marche et ce qui ne marche pas", in: Deuxièmes assises “Machines et Usinage à Grande Vitesse", Lille, France, 2002.
[3] P. Micouin, J.P. Kieffer “La place et les formes de la décision en ingénierie des systèmes", in: 1ere Journée d’Etudes SIADIS, Brest, France, 28 novembre 2002.
[4] L. Martin, G. Moraru, P. Véron “Identification des modèles pour la conception des pièces et des outillages en fonderie", in: Journée AIP Priméca - Evolution des procédés de mise en forme pour la réalisation de nouveaux produits, CER ENSAM Metz, 9 octobre 2003.
[5] P. Martin, P. Véron “Expérience pédagogique d'ingénierie collaborative inter centres à l'ENSAM", in: actes du 8ème Colloque national AIP-PRIMECA sur la Conception Mécanique Intégrée et la Productique, La Plagne, France, 30 mars - 2 avril 2003.
[6] L. Daures, F. Malburet, G. Naccarato, P.A. Aubourg “Méthodes de contrôle des vibrations par auto-apprentissage", in: 2ème Colloque d'Analyse Vibratoire Expérimentale, EIVL, Blois, France, 13-14 Nov. 2003.
[7] J. Caillet, F. Malburet, J.C. Carmona, F. Marrot “Analyse, diagnostic et modélisation du bruit et des chemins de vruit dans une cabine d'hélicoptère", in: 2ème colloque d'analyse vibratoire expérimentale, EIVL, Blois, France, 13-14 Nov. 2003.
[8] M. Labrousse, A. Bernard, P. Véron “Contribution à la traçabilité des processus d'entreprise par une approche FBS", in: actes du 16ème Congrès Français de Mécanique, Nice, France, 1-5 Septembre 2003.
[9] J.C. Carmona “Model quality for robust control in mechanical engineering", in: Technologies avancées et stratégies innovantes en modélisation et commande robuste des procédés industriels, Martigues, France, 21-22 septembre 2004.
[10] D. Brun-Picard “Influence des lois de mouvement sur les déformations et les vibrations des machines à grande vitesse", in: 3èmes assises "Machines et Usinage à Grande Vitesse", CETIM, l'AFM et AIP-PRIMECA, IFMA Clermont-Ferrand, 10-11 mars 2004.
[11] C. Lopez, F. Malburet, A. Barraco “Minimisation des oscillations d’un système mécanique excité à l’aide d’une commande semi active. Application à un atterrissage d’hélicoptère", in: MajecSTIC 2005, Manifestation des Jeunes Chercheurs francophones dans les domaines des STIC, Rennes, France, novembre 2005.
[12] V. Cheutet, J-P. Pernot, J-C. Léon, B. Falcidieno, F. Giannini “Esquisse 3D de surfaces gauches par entités caractéristiques en conception esthétique", in: 9ème colloque national AIP-PRIMECA, La Plagne, France, avril 2005.
[13] L. De Luca, P. Véron, M. Florenzano “Rétro conception d'objets architecturaux basée sur une méthodologie de reconstruction hybride", in: 9ème Colloque AIP-PRIMECA sur la Conception Mécanique Intégrée et la Productique, La Plagne, France, 5-8 avril 2005.
[14] L. Martin, G. Moraru, P. Véron “Aide à la conception du système d'alimentation des pièces de fonderie par la simulation rapide", in: 17ème Congrès Français de Mécanique, Troyes, France, 29 août - 2 septembre 2005.
[15] J.C. Léon, L. Fine, P. Véron “Traiter la diversité des modèles d'entrée et préparer rapidement un modèle EF : proposition d'un ensemble de traitements contribuant à cet objectif", in: 7ème colloque National en Calcul des Structures, Giens, France, 17-20 mai 2005.
[16] V. Cheutet, J-P. Pernot, J-C. Léon, B. Falcidieno, F. Giannini “Extension d’une grammaire de forme 2D aux courbes avec discontinuité G2", in: GTMG 2005, Poitiers, France, 2005.
[17] J-P. Pernot, P. Véron, « Critère de minimisation de la variation de courbure pour le bouchage de trous dans les modèles polyédriques », GTMG 2006, Cachan, France, 2006.
[18] M. Panchetti, J-P. Pernot, P. Véron, « Simplification de modèles polyédriques à partir d’informations extraites d’une image », GTMG 2006, Cachan, France, 2006.
[19] A. Brindejonc, F. Malburet, J.C. Carmona, P.A. Aubourg “Rotor à volets actifs", in : MajecSTIC 2006, Manifestation des Jeunes Chercheurs francophones dans les domaines des STIC, Lorient, France, novembre 2006.

Conférences sans actes

[1] P. Véron “Ingénierie Collaborative - Exemples de projets à l'ENSAM", in: Workshop ENSAM -

Management international et coopératif : base Europe, Lille, 7-9 septembre 2002.
[2] J. Benassaya, D. Dufrène, P. Véron "Ingénierie Collaborative Distante - Structuration, Organisation et Outils", in: Journée Knowledge Management des 7ème rencontres ENSAM-ENTREPRISES, Paris, 25 juin 2002.
[3] P. Véron "Traitements géométriques de polyèdres complexes : applications à l'architecture et au patrimoine", in: Journées du Laboratoire MAP UMR CNRS, Tunisie, 18-22 avril 2002.
[4] S. Bernard, A. Cauvin, P. Véron, P. Busiris "Analyse d'une expérience pédagogique de conception collaborative distante mise en oeuvre entre différents sites de formation", in: 1er colloque du Groupe de Travail Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel, Nantes, 12-13 décembre 2002.
[5] M. Labrousse, A. Bernard, P. Véron "Référentiel numérique 'moto' : proposition d'un modèle conceptuel de base", in: Séminaire du Groupement pour la Recherche en Productique, Grenoble, France, 2002.
[6] P. Véron "Activités de recherche en intégration CAO - Calculs aux Laboratoires LSIS-IMS et 3S-CI", in: Réunion du club Matériaux CARMA "De la CAO au calcul de structures", Aix-en-Provence, 26 novembre 2003.
[7] T. Lattanzio, A. Cauvin "Formalisation de la sous-traitance au sein des entreprises organisées selon le mode de "gestion par affaires"", in: Workshop du Groupe de Travail ECI (Entreprise Communicante et Interopérabilité) du GDR MACS, Paris, mars 2005.
[8] T. Lattanzio "Caractérisation des entreprises organisées selon un mode de "gestion par affaires"", in: JDL6 (Journée des Doctorants du LSIS), Marseille, février 2005.
[9] Lionel Martin "Simulation rapide pour la conception intégrée en fonderie.", in: JDL6'05, Deuxièmes Journées des Doctorants du LSIS, LSIS, n° ISBN 2-9520712-1-7, A2DL, Marseille, France, Février 2005.
[10] J. Caillet, J-C Carmona, D. Mazzoni "Identification de modèles de plaques basée sur l'holographie acoustique", in: JDL6'05, Marseille, Février, 2005.

Thèses de doctorat

[1] George Moraru, Thèse : "Etude du comportement du système "Pièce - Outil - Machine" en régime de coupe vibratoire", ENSAM, D. Brun-Picard, directeur, 2002.
[2] Francis Gérardin, Thèse : "Formalisation et développement de méthodes d'apprentissage pour la commande des machines et des robots", ENSAM, D. Brun-Picard, directeur, 2004.
[3] Sébastien Bernard, Thèse : "Spécification d'un environnement d'ingénierie collaborative mulitisite - Application à l'industrie aéronautique européenne", ENSAM, D. Brun-Picard et P. Véron, directeurs, 2004.
[4] Julien Caillet, Thèse : "Diagnostic et modélisation du bruit et des chemins de bruit en cabine d'hélicoptère", thèse de doctorat, ENSAM, J.-C. Carmona et D. Mazzoni, directeurs, 2006.
[5] Livio De Luca, Thèse : « Relevé et multi-représentations du patrimoine architectural : définition d'une approche hybride de reconstruction 3D d'édifices », ENSAM, P. Véron et M. Florenzano, directeurs, 2006.
[6] Patrice Micouin, Thèse : "Elements de définition et de mise en oeuvre de processus d'ingénierie de systèmes : Application à la construction automobile", ENSAM, J-P. Kieffer, directeur, 2006.
[7] Thierry Lattanzio, Thèse : "Caractérisation des entreprises organisées en "gestion par affaire", ENSAM, J-P. Kieffer et A. Cauvin, directeurs, 2006.

Habilitations à diriger des recherches

[1] Jean-Claude Carmona HDR : "Contribution à l'identification et la commande robustes de systèmes dynamiques complexes : de la théorie à l'application en mécanique", Université de la Méditerranée, 2004.
[2] Philippe Véron HDR : "Méthodes dédiées à la construction, la manipulation et l'exploitation de maquettes numériques de produits dans un contexte d'ingénierie collaborative", Institut National Polytechnique de Grenoble, octobre 2005.
[3] Aline Cauvin HDR : "Analyse, Modélisation et Amélioration de la réactivité des systèmes de décision dans les organisations industrielles", Université Paul Cézanne - Aix-Marseille III, juillet 2005.

Rapports de recherche

[1] J-P. Pernot, B. Falcidieno, F. Giannini, J-C. Léon "A hybrid models deformation tool for Free Form Shapes Manipulation", Technical Report CNR IMATI-Ge, n° 08/05, 2005.

2.3 INCA : Inférences, Contraintes et Applications

2.3.1 Présentation de l'équipe

Responsable : Philippe JEGOU

Bref historique

L'équipe InCA, a été constituée par une partie des membres de l'équipe Représentation et Traitement Logique des Connaissances de l'ex-laboratoire LIM (FRE CNRS). Ses effectifs sont passés depuis 2002 de 10 à 16 permanents (chercheur, ingénieur de recherche ou enseignant-chercheur). L'augmentation des effectifs est due au recrutement de 3 maîtres de conférences (Cyril Terrioux en 2003, Djamal Habet et Richerd Ostrowski en 2005) et d'un professeur (Nicola Olivetti en 2005), ainsi qu'à l'arrivée en 2005 d'un professeur et d'un maître de conférences (respectivement Odile Papini et Eric Würbel) en provenance de l'équipe informatique de l'ex-laboratoire SIS de l'Université du Sud Toulon-Var (USTV).

Composition de l'équipe

Chercheurs permanents (16) :

Nom, Prénom	Corps	Section CNU	HDR	Unité de rech. précédente	Etablissement
BASSO Pierre [(1)]	IR			LIM	CNRS
BENHAMOU Belaïd	MC	27	X	LIM	U1
GRANDCOLAS Stéphane	MC	27		LIM	U2
HABET Djamal	MC	27		LARIA-Amiens	U3
HENOCQUE Laurent	MC	27	X	LIM	U2
JEANSOULIN Robert [(2)]	DR		X	LIM	CNRS
JEGOU Philippe	PR	27	X	LIM	U3
OLIVETTI Nicola	PR	27	X	Univ. de Turin	U3
OSTROWSKI Richard	MC	27		CRIL-Lens	U1
PAIN-BARRE Cyril	MC	27		LIM	U2
PAPINI Odile [(3)]	PR	27	X	SIS-Toulon	USTV
PRCOVIC Nicolas	MC	27		I3S-Nice	U3
RISCH Vincent	MC	27		LIM	U2
SIEGEL Pierre	PR	27	X	LIM	U1
TERRIOUX Cyirl	MC	27		LIM	U3
WURBEL Eric	MC	27		SIS-Toulon	USTV

[(1)] *Départ en retraite en mai 2006:*
[(2)] *Demande de mutation au 1er janvier 2007*
[(3)] *Mutation à Aix-Marseille 2 au 1er septembre 2006*
Pierre Drap, CR CNRS au MAP-GAMSAU (Marseille) a demandé son rattachement au LSIS pour le 1/01/2007

Chercheurs associés :

- CAMPIONI Christine, MC, 27° section, U1
- OXUSOFF Laurent, MC, 27° section, U1

Post-Doctorants :

- Geoffroy Aubry (Ingénieur),
- Mahat Khelfallah (ATER)

Doctorants ayant soutenu leur thèse :

- Geoffroy Aubry, 2005 (Dir. V. Risch)
- Marie-Aline Cavaroc, 2005 (Dir. R. Jeansoulin)
- Mahat Khelfallah, 2005 (Dir. R. Jeansoulin)
- Yassine Lassoued, 2005 (Dir. R. Jeansoulin et co-direction O. Boucelma (Equipe INCOD))
- Thuc-Trung Pham, 2005 (Dir. R. Jeansoulin, co-direction V. Phan Luong (LIF))
- Rodolphe Devillers, 2004 (Dir. R. Jeansoulin, co-direction Y. Bédard (U. Laval, Québec))
- Bérangère Vasseur, 2004 (Dir. R. Jeansoulin)

- Marc Gervais, 2003 (Dir. R. Jeansoulin, co-direction Y. Bédard (U. Laval, Québec))
- Lamia Keddar, 2003 (Dir. P. Jégou)
- Cyril Terrioux, 2002 (Dir. P. Jégou)

Doctorants en cours de thèse :

- Nidhal Ben Aloui, Bourse CIFRE DCN (Dir. O. Papini et co-direction H. Glotin (Equipe INCOD))
- Dalila Boughaci, Bourse Franco-Algérienne, Thèse en cotutelle avec l'Université USTBH Alger, Algérie, (Dir. H. Drias (USTBH Alger) et co-direction: B. Benhamou)
- Karim Boutaleb, Bourse Maroc (Dir. P. Jégou et co-direction : C. Terrioux)
- Mathieu Estratat, Allocation MRES (Dir. L. Henocque)
- Mathias Kleiner, CIFRE ILOG (Dir. L. Henocque)
- Samba Ndiaye, Allocation MRES (Dir. P. Jégou et co-direction: C. Terrioux)
- Lionel Paris, Allocation MRES (Dir. P. Siegel et co-direction: B. Benhamou)
- Jean-Philippe Poli, CIFRE INA (Dir. P. Jégou),
- Mohamed Reda Saïdi, Ingénieur (Dir. B. Benhamou),
- Julien Seinturier, Bourse régionale PACA et COMEX (Dir. O. Papini et co-direction P. Drap (MAP-GAMSAU))
- Florent Verroust, CIFRE ILOG (Dir. P. Jégou et co-direction: N. Prcovic)

Soutenances prévues en-2006

- Mathieu Estratat
- Julien Seinturier

Nouveaux doctorants inscrits à la rentrée 2006-2007

- Omar Doukari, Bourse régionale PACA (Dir. R. Jeansoulin, co-direction E. Würbel)
- Julien Hue, Allocation MRES (Dir. O. Papini, co-direction E. Würbel)
- Tarek Nabhani, Bourse Syrienne (Dir. P. Jégou, co-direction D. Habet)

2.3.2 Thématique de recherche

Les chercheurs de l'équipe INCA ont développé leurs travaux dans des thématiques complémentaires qui relèvent principalement de l'Intelligence Artificielle : la représentation logique des connaissances et la formalisation du raisonnement ainsi que la démonstration automatique et les algorithmes de satisfaction de contraintes. Les domaines d'application ont concerné essentiellement l'information spatiale géographique et archéologique, l'argumentation, la programmation par contraintes, la configuration à base de contraintes et la planification.

Synthétiquement, on peut estimer que notre activité s'est portée sur deux thèmes complémentaires :

- « Représentation logique des connaissances et raisonnement »
- « Algorithmique pour l'inférence et la satisfaction de contraintes »

Toutefois, scinder nos activités relève d'une dichotomie artificielle car une des forces de l'équipe est justement de s'être appuyée sur ces deux thèmes. En effet, les formalismes de représentation des connaissances que nous étudions nécessitent la mise en œuvre de méthodes de raisonnement efficaces. Cependant, le recours à des cadres de représentation très expressifs conduit en général à formuler des problèmes dont la complexité se situe au mieux dans la classe des problèmes NP-Complets. L'une des ambitions de l'équipe InCA, à la base de sa création, consistait à définir et à étudier des formalismes de représentation suffisamment puissants mais pour lesquels nous disposerions ou élaborerions des méthodes et algorithmes opérationnels en pratique. Les travaux réalisés dans chacun des deux thèmes ont permis d'obtenir des résultats allant dans ce sens, même si, bien sûr la tâche reste à poursuivre. Ces travaux, qui reposent sur les fondements logiques et algorithmiques de l'Intelligence Artificielle sont cependant proches de domaines d'applications importants tels que les systèmes d'informations géographiques ou la programmation par contraintes. Cette proximité a permis d'envisager ces développements, souvent théoriques, en se fondant sur des données issues du monde réel.

Parmi l'activité contractuelle ou de projets, l'équipe a significativement été soutenue par des actions institutionnelles. En effet deux actions du CNRS dites JEMSTIC (Jeunes équipes) ont été créées de 2002 à 2004, l'une portant sur la logique (Logiques de l'Argumentation) et l'autre sur les contraintes (Configuration à base de Contraintes). Par ailleurs, les travaux relatifs à la représentation d'informations géographiques et au raisonnement à partir de celles-ci ont été au cœur du projet européen REV!GIS (projet ESPRIT puis IST) de 1999 à 2004, dont la coordination a été assurée au sein de l'équipe. Enfin, l'équipe dirige depuis décembre 2005 un programme non thématique (action blanche) de l'ANR autour de

la résolution de problèmes de satisfaction de contraintes par décomposition. Par ailleurs, une ouverture vers le monde socio-économique nous a amené à développer des liens avec les entreprises, principalement au travers de partenariats associés à des Bourses CIFRE et régionales.

2.3.2.1 Thème : Représentation logique des connaissances et raisonnement

Participants :

Permanents : P. Basso, B. Benhamou, R. Jeansoulin, N. Olivetti, C. Pain-Barre, O. Papini, V. Risch, P. Siegel, E. Wurbel

Chercheur associé : C. Campioni

Doctorants : G. Aubry, N. Benaloui, M. A. Cavarroc (jusqu'en 2005), R. Devillers (jusqu'en 2004), O. Doukari, M. Gervais (jusqu'en 2003). M. Khelfallah, Y. Lassoued (jusqu'en 2005), TT. Pham (jusqu'en 2005), JP. Poli, J. Seinturier, B. Vasseur (jusqu'en 2004)

Mots clés : Intelligence Artificielle, Logiques non-classiques, Raisonnement non-monotone, Révision de croyances, Fusion, Raisonnement incertain, Démonstration Automatique, Modèles Finis, Information Spatiale, Géomatique, Argumentation. Incertitude et qualité des données.

Description des activités sur le thème

L'activité développée dans le cadre de la représentation des connaissances a pour objet l'élaboration de formalismes de représentation puissants, et la conception de méthodes de raisonnement associées. Il s'agit de travaux à forte connotation théorique, mais pour lesquels la perspective et l'orientation pratiques demeurent fortement portées par le domaine de l'information géographique.

En particulier R. Jeansoulin, et plusieurs doctorants, ont travaillé ces dernières années sur le sujet de l'incertitude dans ce cadre, tandis que O. Papini et E. Wurbel se sont intéressés aux problèmes de révision. Concernant le traitement de l'incertitude, le travail a porté en particulier sur l'utilisation de l'information dont on peut disposer sur la qualité des données, dans le contrôle de cette incertitude et, lorsque c'est possible, dans la révision des croyances liées à ces données incertaines. Ce travail s'est déployé essentiellement dans le projet européen REVIGIS, qu'il a dirigé de juin 2000 à juin 2004 et au cours duquel il a notamment encadré un total de 7 thèses (M. A. Cavarroc, R. Devillers, M. Gervais, M. Khelfallah, Y. Lassoued, TT. Pham et B. Vasseur). Elles portent soit sur la modélisation de la qualité de l'information géographique et les outils nécessaires à sa médiation, soit sur des aspects d'apprentissage automatique liés à l'incertitude de l'information géographique.

B. Benhamou avec M. Khelfallah lors de sa thèse, ont utilisé les contraintes linéaires pour représenter le problème de la révision d'informations géographiques, ils ont proposé trois stratégies de révision basées sur la résolution de contraintes linéaires.

O. Papini et E. Wurbel se sont également intéressés aux problèmes de révision sur un plan plus fondamental. Plus particulièrement, ils ont étudié la révision d'états épistémiques représentés par des pré-ordres totaux. Ils ont étendu la méthode de révision basée sur les r-ensembles au cas d'un ensemble de clauses stratifié, et ont conçu une mise en oeuvre du raisonnement révisable, en particulier, en utilisant la programmation logique avec sémantique des modèles stables ou « Answer Sets » (ASP), suite aux travaux réalisés dans le projet REVIGIS.

O. Papini en collaboration avec S. Benferhat et S. Lagrue du CRIL de l'université d'Artois ont étudié la révision d'états épistémiques représentés par des pré-ordres partiels en faisant des propositions d'approches sémantique et syntaxique, et de postulats.

Enfin, O. Papini, J. Seinturier et P. Drap du MAP-CNRS ont proposé un cadre général pour réversibilité d'opérations de fusion d 'un point de vue syntaxique et sémantique et l'ont appliqué à l'information spatiale archéologique.

N. Olivetti pour sa part s'est intéressé aux problèmes de démonstration automatique. Il a par exemple développé en collaboration avec G. Metcalfe (TU,Wien) et D. Gabbay (King's College, London) plusieurs calculs à tableaux et à hyperséquents pour les trois logiques floues fondamentales (Lukasiewicz, Gödel, et la logique produit). Ces calculs fournissent pour la première fois des procédures de décision purement logique pour ces logiques. Il a également défini des systèmes analytiques de preuve sous la forme de calculs de séquents étiquetés pour la logique des conditionnels normale minimale CK et certaines de ses extensions, basées sur la sémantique des fonctions de sélection, et plus récemment, des calculs de tableaux pour toutes les logiques des conditionnels reposant sur une sémantique préférentielle. Cette étude a permis d'obtenir des calculs de tableaux pour toutes les logiques non-monotones de Kraus, Lehmann, et Magidor (cumulative, loop-cumulative, preferential et rational), pour lesquels un démonstrateur en Prolog a été réalisé (il s'agit du premier connu pour ces logiques).

V. Risch et G. Aubry lors de sa thèse, ont proposé un cadre formel pour l'argumentation basée sur les X-logiques, développées par P. Siegel. Ce cadre a permis de définir la notion d'attitudes d'un agent confronté à un argument, qui peuvent être interprétées comme des valeurs de vérité de logique FOUR de

Belnap. Ils ont proposé une méthode de génération automatique d'arguments qui permet de reconstruire les arbres argumentatifs de Besnard et Hunter.
Par ailleurs, V. Risch a collaboré avec B. Mercer de l'université de Western Ontario sur l'utilisation de la programmation logique avec sémantique d' « Answer Sets » (ASP) pour la mise en oeuvre du raisonnement non-monotone.
Enfin, P. Basso a travaillé sur le projet de conception d'une théorie des situations impliquant des agents autonomes. Cette activité a présenté deux parties : une ontologie et une logique. Pour le premier cas, il s'est s'agit de formaliser une ontologie dont les éléments sont des pré-dispositions à l'émergence d'événements futurs prévisibles ou non prévisibles dans la situation actuelle de l'agent, ou des agents. Le second volet de ce projet a été la création d'une logique en rapport avec l'ontologie précédente qui traite les propositions constituant des représentations des événements de l'ontologie. C'est un calcul propositionnel trivalué dont la sémantique n'est pas celle de valeurs de vérité mais d'existence d'événements.

Des résultats significatifs
Le choix des résultats que nous présentons sur ce thème dans cette section s'est porté sur le travail autour de la représentation d'informations incertaines, et sur la révision. Il correspond majoritairement aux travaux réalisés par Robert Jeansoulin, les doctorants qu'il a encadrés, par Bélaïd Benhamou, ainsi que par Odile Papini et Eric Würbel avant et depuis leur rattachement au LSIS. Il nous a semblé pertinent de mettre ces travaux en avant car d'une part, ils correspondent à une activité dont la reconnaissance par la communauté est avérée, et d'autre part, ces travaux ont été réalisés par 4 des 9 chercheurs rattachés au thème « Représentation logique des connaissances et raisonnement ». En termes de résultats significatifs, sur ce thème, le travail réalisé avant et depuis l'arrivée dans l'unité de Nicola Olivetti aurait également pu être mis en avant, compte tenu de la reconnaissance internationale dont ils font l'objet.

Nous avons obtenu des résultats significatifs dans le cadre du projet européen IST-1999-14189 REV!GIS portant sur le traitement des connaissances incertaines et la révision dans les systèmes d'informations géographiques, en particulier :

- l'étude de la nature de la qualité de l'information géographique et l'impact de celle-ci pour la prise de décision,
- la formalisation et la mise en oeuvre de la révision de l'information géographique.

Ces résultats ont donné lieu à de nombreuses publications dans des revues et conférences internationales prestigieuses en intelligence artificielle (Fundamenta Informaticae, IJCAI, KR, JELIA, ...) ainsi qu'en géomatique (IJGIS, PERS, ...). Au total l'ensemble des membres du projet que nous avons coordonné, a produit plus de deux cent articles et rapports, dont une quarantaine en revues à comité de lecture et une centaine de conférences internationales. Sur ce total, environ un tiers des papiers est cosigné par l'un ou plusieurs des chercheurs du LSIS impliqués dans le projet. Il faut noter les articles publiés dans la principale revue du domaine (IJGIS, dont un numero special), ainsi que l'article soumis à PERS qui a reçu en 2006 le second prix de l'association americaine de géomatique.
Enfin il faut noter la recente selection de 5 « resultats » soumis à la fin du projet, parmi les 1000 resultats marquants des projets europeens retenus par la revue electronique de la Communaute Europeenne (the Technology Marketplace). Il s'agit de

- « Résoudre des questions de circulation urbaine à l'aide d'un serveur réseau », basé sur un algorithme de detection d'incoherence
- « L'importance de la réversibilité » sur l'étude de la réversibilité des opérations de révision et de fusion de croyances,
- « Amélioration de la qualité des données géographiques » sur l'élaboration d'un modèle de données capable de gérer différents niveaux d'analyse d'informations sur la qualité des données,
- « Résoudre les divergences entre jeux de données concernant la couverture végétale » sur la mise au oint d'une méthode permettant d'unifier des jeux de données disparates,
- « Vers des informations géospatiales rigoureuses » sur la mise au point d'une procédure de segmentation basée sur la texture.

La prise de décision dans le cadre des systèmes d'information géographiques est un problème complexe car elle s'effectue à partir d'observations d'entités spatio-temporelles imprécises, incertaines, évolutives et quelquefois incomplètes. Par ailleurs, la définition de ces entités est difficile, variable ou vague. Connaître la qualité de l'information des observations peut être utile pour la prise de décision, cependant elle est difficile à obtenir. On est souvent en présence de plusieurs aspects de qualité non-commensurables, chaque aspect de qualité peut avoir plusieurs valeurs de plus, il est souvent difficile d'ordonner ces différentes valeurs.

L'information géographique est un « modèle de la réalité », une représentation raisonnée et simplifiée d'une réalité complexe et le concept de qualité de l'information géographique ne recouvre pas seulement la précision spatiale des données collectées mais touche à l'ensemble du processus d'acquisition, gestion, diffusion, et utilisation de l'information géographique.

Pour l'information géographique, nous distinguons deux types de qualité : la qualité interne et la qualité externe.

La qualité interne correspond au niveau de similitude existant entre les données produites et les données « parfaites » (i. e. sans erreur) qui auraient dû être produites. Elle est décrite à l'aide de différents critères selon la norme ISO 19113.

La qualité externe correspond au niveau d'adéquation existant entre un produit et les besoins ou attentes des utilisateurs dans un contexte donné. Elle est définie comme l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites. Des critères ont été proposés pour l'évaluation de la qualité externe de l'information géographique cependant s'il existe des méthodes pour l'évaluation de la qualité interne, l'évaluation de la qualité externe reste un problème ouvert.

En effet, l'évaluation de la qualité externe est difficile car la notion de qualité externe liée à l'aptitude à satisfaire les besoins des utilisateurs est relative, évolutive, floue et complexe à mettre en oeuvre.

Nous avons proposé une méthode d'évaluation de la qualité externe de l'information géographique basée sur une approche ontologique. Dans notre approche, la qualité externe est définie comme le degré de similarité existant entre les besoins des utilisateurs et les données. Les besoins des utilisateurs et les données sont représentés par des ontologies, appelées ontologie du problème et ontologie du produit respectivement. L'évaluation de la qualité externe consiste à mesurer les similarités entre ontologies. Les ontologies sont représentées dans un même référentiel, appelé « espace géosémantique » qui est modélisé à l'aide de d'entités caractéristiques et d'éléments de qualité. La qualité interne et la qualité externe sont représentées par des matrices dont le support est le produit cartésien des entités caractéristiques et des éléments de qualité. L'évaluation de la qualité externe est réalisée par la comparaison de matrices avec des mesures de similarités appropriées.

Nous avons mis en oeuvre et expérimenté notre méthode d'évaluation de la qualité externe sur un problème d'aide à la navigation dans les transports urbains dans le cadre du projet.

Dans le projet REV!GIS nous avons également pris la responsabilité de la partie formalisation et mise en oeuvre de la révision de l'information géographique.

Les systèmes d'informations géographiques manipulent des données provenant de différentes sources caractérisées par des degrés de confiance divers. Les méthodes d'acquisition varient et fournissent des données de qualités très inégales. Les informations sont de nature différente, observations, connaissances expertes, préférences. La plupart du temps, ces informations sont incomplètes, imprécises ou incertaines et nécessitent la formalisation d'opérations de révision. La spécificité de l'information géographique, en particulier la grande taille des données, rendent le problème de la révision difficile.

Plusieurs méthodes de révision des croyances ont été proposées d'un point de vue théorique, dans la littérature, cependant il n'existe pratiquement pas de travaux sur la mise en oeuvre de la révision ni sur l'application de la révision à des problèmes réels.

Vu les spécificités de l'information géographique nous avons choisi de mettre en oeuvre et d'expérimenter sur une application réelle, la méthode RSR (Removed Set Revision), méthode syntaxique, basée sur la détermination des r-ensembles, i. e. plus petits sous ensembles de clauses à retirer pour restaurer la cohérence.

Afin de proposer des opérations de révision efficaces, le choix du formalisme de représentation est crucial, aussi nous avons conduit une étude comparative sur l'utilisation de différents formalismes logiques pour représenter le problème de la révision utilisant RSR : logique propositionnelle, problèmes de satisfaction de contraintes (CSP), diagrammes de de décision binaires ordonnés (ROBDD), logique des contraintes linéaires (LLC), programmation logique standard, programmation logique avec sémantique de modèles stables (ou « Answer Sets », ASP).

Dans le cas propositionnel, nous avons proposé deux mises en oeuvre de la méthode RSR , l'une en adaptant l'algorithme de diagnostic de Reiter basé sur les « hitting sets », et l'autre en traduisant le problème de révision en un problème SAT et utilisant le solveur MINISAT(vainqueur de la compétition SAT'03). Nous avons également proposé des mises en oeuvre pour les différentes représentations du problème de révision utilisant les ROBDD, les CSP, ou la LLC. Enfin, nous avons proposé une mise en oeuvre utilisant la programmation logique avec sémantique de modèles stables et nous avons modifié et adapté l'algorithme du calcul des modèles stables du système « S-models » de Niemela et Simons afin de déterminer les *r-ensembles*.

Nous avons conduit une expérimentation sur une application réelle, une étude d'inondation de l'Hérault fournie par le CEMAGREF de Montpellier, qui a montré que l'approche utilisant la programme logique avec sémantique de modèles stables donne les meilleurs résultats.

Nous avons ensuite proposé une extension de la méthode RSR au cas d'un ensemble de formules stratifiées, appelée PRSR (Prioritized Removed Set Revision) que nous avons mises en oeuvre en utilisant la programmation logique avec sémantique de modèles stables.

D'un point de vue plus général, nous avons poursuivi notre étude, dans le cas où les informations sont partiellement ordonnées, ce qui se produit souvent lorsqu'on dispose d'informations incomplètes.

L'utilisation de croyances partiellement ordonnées, en associant aux interprétations et aux formules des sous-ensembles d'un ensemble partiellement ordonné, nous a permis de généraliser l'inférence possibiliste d'un point de vue syntaxique et d'un point de vue sémantique et nous avons montré l'équivalence de ces deux inférences.

Nous avons proposé une approche de la révision d'informations partiellement ordonnées d'un point de vue sémantique et d'un point de vue syntaxique en généralisant la révision d'informations totalement ordonnées. Nous avons également généralisé l'application qui fait correspondre les points de vue syntaxique et sémantique et nous avons montré l'équivalence entre ces points de vue grâce à la définition d'un pré-ordre partiel entre les sous-ensembles de formules cohérents.

Enfin, dans le cas d'informations partiellement ordonnées, les postulats proposés par Katsuno et Mendelzon ne sont pas satisfaisants car une seule classe de pré-ordres partiels peut être révisée. Nous avons proposé une nouvelle définition de l'assignation fidèle (faithful assigment) ainsi qu'un nouvel ensemble de postulats pour caractériser la révision d'informations partiellement ordonnées ainsi qu'un nouveau théorème de représentation.

2.3.2.2 Thème : Algorithmique pour l'inférence et la satisfaction de contraintes

Participants :

Permanents : B. Benhamou, S. Grandcolas, D. Habet, L. Hénocque, P. Jégou, R. Ostrowski, C. Pain-Barre, N. Prcovic, P. Siegel , C. Terrioux,

Chercheur associé : L. Oxusoff

Doctorants : G. Audemard (jusqu'en 2002), D. Boughaci, K. Boutaleb, M. Estratat, L. Keddar (jusqu'en 2003), M. Kleiner, S. Ndiaye, L. Paris, MR. Saïdi, F. Verroust.

Mots clés : Intelligence Artificielle, Démonstration Automatique, Satisfiabilité Problèmes de Satisfaction de Contraintes (CSP), Modèles Finis, Algorithmique et Complexité, Programmation par contraintes, Configuration à base de contraintes, Recherches locale et arborescente, Symétries , Décomposition.

Description des activités sur le thème

Les recherches développées ici portent principalement sur la résolution du problème général de la satisfiabilité (SAT), sur la résolution des problèmes de satisfaction de contraintes (au sens CSP à domaines finis) et leur extension aux CSP Valués. Par ailleurs, une part significative des activités a été mobilisée autour de la résolution des problèmes de configuration, quand ceux-ci s'expriment en termes de contraintes. Nos contributions reposent fortement sur les aspects liés à l'algorithmique et la complexité, avec également un souci lié à l'efficacité pratique des méthodes que nous développons.

Concernant le problème SAT, B. Benhamou, L. Paris (en cours de thèse) et P. Siegel se sont intéressés aux relations qui existent avec le formalisme CSP, notamment en termes de techniques de filtrage par propagation de contraintes. Ils ont ainsi proposé une technique s'inspirant de l'établissement de la consistance d'arc, adaptée au traitement de clauses propositionnelles.

R.Ostrowski a proposé avec L. Paris, P. Siegel et L. Saïs (CRIL Lens), une méthode à base de recherche locale permettant de déterminer un ensemble de variables (« strong backdoor ») de sorte que quel que soit l'interprétation que l'on donne à ces variables, la formule simplifiée appartient à une classe traitable. Ce type d'approche permet d'isoler la partie difficile d'un jeu de données pour la résoudre prioritairement. Les résultats obtenus ont permis de montrer que sur de nombreuses instances, ce sous-ensemble de variables est de taille appréciable et que son exploitation optimise significativement la résolution des problèmes.

D. Habet a travaillé sur la résolution des problèmes d'optimisation combinatoire par des méthodes hybrides et de recherche locale (méta-heuristiques). En particulier, il a proposé un schéma d'hybridation nommé « voisinage consistant » qui consiste en une coopération entre une recherche locale et les techniques d'énumération et de propagation de contraintes. Ce schéma, qui a montré son efficacité sur des problèmes à la fois pratiques et académiques, est actuellement en cours d'évaluation sur le problème de tournées de véhicules avec fenêtres de temps et le problème de la satisfiabilité.

Une partie significative du travail sur la résolution du problème CSP a porté sur les méthodes résolution par décomposition. En particulier, P. Jégou et C. Terrioux ont proposé une nouvelle approche de résolution de CSP fondée sur les techniques de recherche par énumération couplée à la notion de décomposition arborescente de réseaux de contraintes (au sens de Robertson et Seymour). Les résultats théoriques de complexité en temps et en espace ont été confirmés expérimentalement, fournissant ainsi l'une des premières validations pratiques obtenues à ce jour par les méthodes garantissant des bornes de complexité théorique. Ces résultats ont ensuite été généralisés aux problèmes d'optimisation sous contraintes en les exploitant avec succès sur les CSP Valués (VCSP). Ces travaux ont porté aussi (thèse de S. Ndiaye) sur l'élaboration d'algorithmes de décomposition de graphes adaptés à la résolution de (V)CSP ainsi que sur la recherche d'heuristiques de parcours de décompositions arborescentes. De plus, l'extension à la résolution des VCSP qui induit des problèmes de gestion de la mémoire - comme c'est souvent le cas en programmation dynamique - nous a mené à coupler notre méthode avec une extension des ROBDD (thèse de K. Boutaleb). Enfin, en collaboration avec A. Chmeiss du CRIL (Lens), P. Jégou et L. Keddar (lors de sa thèse) ont proposé une méthode de décomposition fondée non pas sur la structure d'un réseau, mais sur les propriétés internes aux relations associées aux contraintes. Cette méthode fournit directement un schéma de parallèlisation graduelle de la résolution par décomposition.

N. Prcovic a défini une classe de CSP, appelés « CSP extrêmaux » qui ont la propriété d'être inconsistants mais à la limite d'être consistants. Il a aussi proposé une méthode incomplète de détermination de l'inconsistance de CSP basée sur la génération de CSP extrêmaux. Ces travaux s'insèrent dans le cadre de la recherche de preuve d'insatisfaibilité par méthodes incomplètes qu'une partie de l'équipe a commencée à développer.

Au niveau des problèmes de configuration exprimés à l'aide de contraintes, une partie des travaux a concerné l'application de la configuration aux problèmes de traitement automatisé du langage naturel. Ainsi, M. Estratat (lors de sa thèse) et L. Henocque ont validé la possibilité de considérer le problème du « parsage » comme un problème de configuration.

Les techniques de configuration ont également été appliquées à la composition de « workflows », et plus généralement de services « web sémantiques ». Dans ce cadre, les travaux de l'équipe, réalisés par L. Henocque et M. Kleiner (thèse en cours) ont également validé l'utilisation de techniques de génération de modèles finis, au moyen d'outils de configuration.

L'étude et l'exploitation des symétries pour la résolution de problèmes sous contraintes, initiée depuis longtemps au sein de l'équipe s'est poursuivie. Ce travail a notamment été développé en vue de l'élimination des symétries dans le cadre des problèmes de configuration. S. Grandcolas, L. Henocque, M. Kleiner et N. Prcovic ont élaboré des algorithmes polynomiaux permettant l'élimination d'une large partie des isomorphismes existant dans les problèmes de configuration, le problème général étant « graph iso complet ». Toujours dans le cadre du travail sur les symétries, N. Prcovic et F. Verroust (thèse en cours) ont proposé des méthodes permettant d'adapter les algorithmes classiques traitant les problèmes symétriques à ceux qui ne sont que partiellement symétriques, cas que l'on retrouve beaucoup plus fréquemment en pratique. B. Benhamou et MR. Saïdi (thèse en cours) ont travaillé sur les contraintes de différence dans les CSP, en proposant une exploitation des propriétés de ces contraintes basée sur les symétries qu'elles recèlent. Les premiers résultats obtenus, essentiellement sur le problème de la coloration de graphes sont prometteurs.

Enfin, B. Benhamou et L. Henocque, en collaboration avec G. Audemard (CRIL Lens) ont poursuivi leur travail sur les symétries réalisé lors de la thèse de G. Audemard. Ce travail se situe au niveau de la génération de modèles et de contre-modèles finis pour une théorie du premier ordre. Notamment, L. Henocque a étudié la possibilité d'exploiter l'existence d'une fonction unaire dans la théorie et la structure du graphe de dépendance fonctionnelle de cette théorie, pour générer un nombre le plus limité possible de modèles isomorphes, sans test dynamique d'existence de symétrie. Ces travaux, qui utilisent l'énumération des seuls représentants canoniques de la fonction unaire et l'identification déterministe des isomorphismes résiduels, ont permis de générer des groupes abéliens d'ordre très élevé. Pour sa part, B. Benhamou a étudié un cadre plus général de la symétrie permettant la détection et l'exploitation dynamiques des propriétés de symétrie. La symétrie triviale au sens LNH de Jian Zhang est un cas particulier de cette notion, et est intégrée dans les symétries dynamiques pour rendre la génération de modèles finis plus efficace.

S. Grandcolas et C. Pain-Barre ont travaillé dans le cadre de la planification classique, où les plans sont des séquences d'actions et pour laquelle ils ont développé le système de planification FDP (pour Filtrage et Décomposition pour la Planification) qui produit des plans optimaux en nombre d'actions. C'est un système hybride qui tire parti de techniques issues du domaine des CSP sans faire appel à un solveur

externe. Il intègre des règles de consistance ainsi que des mécanismes de filtrage et de décomposition, adaptés au domaine spécifique de la planification. Les résultats obtenus sont prometteurs et les extensions potentielles du système sont nombreuses : prise en compte d'actions valuées pour minimiser le coût global du plan, prise en compte de ressources, affinement de la détection de séquences d'actions redondantes...

Des résultats significatifs

Le travail réalisé en démonstration automatique aurait pu servir à l'illustration de cette section. De même, l'activité qui a débutée en 2002 autour de la « Configuration à base de contraintes », concernant plusieurs chercheurs de l'équipe, et qui a fait l'objet de nombreuses publications, aurait également pu illustrer cette partie. Emergente en 2002, cette activité poursuit son développement et constitue désormais un axe fort du thème. Nous avons cependant choisi de présenter les résultats qui portent sur la résolution de CSP basée sur la notion de « décomposition arborescente de graphes », dans la mesure où ceux-ci ont fait l'objet de la plus grande reconnaissance internationale.

Jusqu'à ces travaux, les résultats obtenus par la communauté CSP (voire au-delà) sur les méthodes de décomposition, étaient essentiellement théoriques, et se limitaient à offrir des bornes de complexité pour le temps et l'espace, les algorithmes permettant d'exploiter ces résultats n'ayant jusqu'à présent jamais démontré leur intérêt pratique, sauf dans des cas très limités. Or, il s'avère que de nombreux problèmes réels recèlent par nature des propriétés structurelles. C'est le cas par exemple pour les problèmes d'allocations de fréquences radio où la structure du CSP est induite par l'implantation physique du réseau. Si ces propriétés ne sont pas prises en compte, leur existence rend la résolution des problèmes extrêmement difficile, voire impossible.

Ces travaux, autour de la décomposition, ont fait l'objet de plusieurs publications significatives, notamment dans Artificial Intelligence ou dans des conférences internationales de tout premier plan (dont IJCAI, CP ou ECAI). Par ailleurs, ces travaux ont été repris et étendus notamment par l'équipe de B. Williams du CSAIL au MIT (cf. IJCAI 2005) ainsi que par T. Schiex, et G. Verfaille à Toulouse (cf. AAAI 2006). Enfin, la dynamique ainsi créée a permis de soumettre avec succès en 2005 un projet dans le cadre des « programmes blancs » de l'ANR (ANR Non thématique « STAL-DEC-OTP » pour « STratégies et ALgorithmes de DEComposition pour la résolution de problèmes d'OPTimisation sous contraintes ») qui est dirigé par l'équipe.

Le problème CSP, assimilable à une généralisation de SAT, est situé au cœur de la programmation par contraintes. Il est défini par la donnée d'un ensemble fini de variables qu'il s'agit d'affecter tout en satisfaisant un ensemble fini de contraintes. Dans le cadre des CSP, on peut distinguer deux courants majeurs de recherche. L'optimisation des techniques énumératives, et les méthodes agissant en prétraitement. L'optimisation des techniques énumératives a pour objet l'amélioration des algorithmes de résolution opérant des parcours d'arborescences de recherche, en s'appuyant sur des techniques dites de « *Backtracking* ». Les travaux portent également sur l'élaboration d'heuristiques visant à améliorer les choix d'affectations. Les méthodes énumératives sont de complexité exponentielle puisqu'elles opèrent un parcours de l'espace de recherche potentiellement exhaustif (de l'ordre de d^n si n est le nombre de variables à affecter et d la taille des domaines associés). Toutefois, couplées aux techniques de propagation, elles offrent les outils les plus efficaces pour la résolution de CSP, et sont notamment à la base des systèmes de programmation par contraintes. Pour le cas des problèmes d'optimisation sous contraintes (VCSPs ou CSP Valués), le pendant du Backtracking est la méthode classique dite du « *Branch and Bound* ».

Un autre grand courant est lié aux techniques de prétraitement qui agissent avant l'emploi des méthodes d'énumération. C'est dans ce cadre que se situent notamment les méthodes de décomposition de réseaux de contraintes. Ces méthodes, peuvent fournir des garanties en termes de complexité théorique. Pour cela, elles exploitent des traits structurels ou sémantiques d'une donnée en décomposant sa résolution en différents sous-problèmes. Les décompositions s'appuient sur l'existence de classes d'instances de complexité polynomiale, et sur l'exploitation des traits topologiques des réseaux de contraintes, en l'occurrence, des propriétés des graphes ou hypergraphes sous-jacents (les variables en constituent les sommets, les contraintes - sous-ensembles de variables - fournissent les arêtes). La méthode de référence a été développée vers la fin des années 1980 par R. Dechter et J. Pearl dans le domaine de l'Intelligence Artificielle. Ce type d'approche avait cependant déjà été élaboré au début des années 1970 en Programmation Dynamique (Bertelé et Brioschi) ainsi qu'au début des années 1980 par divers auteurs dans le cadre de l'optimisation des requêtes dans les Bases de Données Relationnelles. Ces techniques s'appuient sur l'acyclicité des réseaux (de contraintes), propriété qui garantit l'existence d'algorithmes de complexité polynomiale. Dans le cas général (réseaux cycliques), ces méthodes procèdent par un « recouvrement de cycles » de graphes (ou d'hypergraphes), en construisant un CSP équivalent à l'instance initiale, mais pour lequel on connaîtra un algorithme de résolution dont la complexité est du type d^w où $w \leq n$. Le paramètre w est caractérisé par la topologie du réseau et sa meilleure valeur connue est

relative à la « *tree-width* » du graphe de contraintes. Cette mesure est basée sur la notion de « *décomposition arborescente de graphes* » au sens de Robertson et Seymour.
Les différentes méthodes de décomposition proposées n'avaient cependant pas fourni à ce jour des résultats expérimentaux satisfaisants. L'une des causes essentielles était liée notamment au problème de la complexité en espace qui se révèle souvent rédhibitoire en pratique. Le problème de la complexité temporelle, moins critique que pour l'espace, demeurait cependant, car le pire des cas semblait fréquemment atteint.
Les travaux réalisé au sein de l'équipe ont permis démontrer que le couplage de ce type d'approche avec les techniques de recherche par énumération permettait de tirer parti des avantages conjugués de ces deux approches. En effet, en s'appuyant sur l'efficacité pratique des algorithmes classiques basés sur le backtracking – peu coûteux en espace – ainsi que sur l'existence de bornes de complexité théorique en temps et en espace, nous avons pu proposer une méthode réellement efficace en pratique et garantissant les meilleures bornes de complexité théorique connues. Cette hybridation a conduit à l'élaboration de la méthode appelée *BTD* (pour « *Backtracking for Tree-Decomposition* ») qui s'applique aux CSP pour résoudre le problème d'existence et de recherche de solution. Cette approche peut, d'une certaine façon, être assimilée à un compromis entre techniques d'énumération et approches fondées sur la programmation dynamique. Ce compromis s'appuie sur le couplage original de différent principes :

- une énumération guidée par un parcours adéquat de décompositions arborescentes de graphes
- l'exploitation des propriétés topologiques et sémantiques des séparateurs (au sens de la théorie des graphes) d'un réseau de contraintes, pour déconnecter des parties de problème en cours de résolution
- une mémorisation d'informations « stratégiques » issues des solutions partielles sur les séparateurs, en vue de leur exploitation pour élaguer l'espace de recherche.

Ces travaux ont d'abord permis de résoudre des jeux de données structurées dont la résolution n'était alors possible ni par énumération, ni par décomposition. Par ailleurs, ils ont également conduits à une remise en cause du critère d'optimalité associé aux techniques de décompositions, à savoir la minimisation du paramètre *w*. Nous avons en effet pu mettre en évidence le fait qu'il ne s'agit pas du seul paramètre pertinent pour juger de la qualité de la décomposition d'un problème.
En fait, BTD correspond plus à un cadre général, qu'à une nouvelle méthode de résolution de CSP ; cela permet à BTD d'être déclinée selon plusieurs orientations. Cela nous a notamment permis d'étendre cette méthode aux problèmes d'optimisation sous contraintes (au sens du formalisme VCSP), qui constituent des problèmes significativement plus difficiles en pratique que le problème CSP. Cette extension est fondée sur une généralisation aux contraintes valuées qui s'appuie notamment sur la généralisation conduisant du *backtracking* pour la recherche de solutions dans CSP, au *branch and bound* pour la recherche de solutions optimales dans VCSP.
En résumé, on peut estimer que cette contribution a permis de faire sauter le « verrou algorithmique » qui bloquait jusqu'à présent l'exploitation effective des propriétés topologiques des réseaux de contraintes. En outre, ces travaux ont permis d'ouvrir plusieurs champs de recherche nouveaux, relatifs par exemple à l'élaboration d'heuristiques dans le parcours de décompositions arborescentes, ou encore à l'extension des méthodes de propagation au cas des contraintes valuées dans les problèmes décomposés (travaux de Schiex et Verfaillie notamment). Enfin, les questions issues de la théorie algorithmique des graphes et qui traitent de l'adéquation entre algorithmes de décomposition de graphes et méthodes de résolutions des problèmes associés (travaux de Bodlaender) peuvent être étudiées de façon plus fine qu'auparavant, où seule l'approximation du paramètre *w* semblait pertinente.

2.3.3 Collaborations et Valorisation

2.3.3.1 Relations scientifiques

L'équipe InCA est impliquée dans de nombreuses collaborations nationales ou internationales. Cette présence a été formalisée notamment par une opération d'envergure, le projet ESPRIT auquel elle a participé et qu'elle a dirigé (R. Jeansoulin). Notre équipe a par ailleurs une forte implication dans la communauté nationale par le biais du GDR I3 notamment, dont elle a assuré la direction (P. Siegel ancien directeur adjoint) ainsi que la responsabilité d'un groupe de travail (P. Jégou, groupe Algorithmes), transformé depuis en Structure d'Animation). Au travers de ce GDR, elle a participé ou participe ainsi à différents projets ou sous-groupes de travail.

Relations internationales :

- Robert Mercer (Cognitive Engineering Lab à Western Ontario)
- Jian Zhang (Laboratory of Computer Science, Institute of Software Chinese Academy of Sciences, Pékin, Chine).

- John Slaney (Senior Fellow in the Computer Sciences Laboratory, Research School of Information Sciences and Engineering, Australian National University).
- Dr. Nic Wilson, Computer Science Dpt. (Keele University) : représentation de l'information géographique incertaine, logique de contraintes linéaires. Un mois de Prof. Invité en 2002.
- Pr. Yvan Bédard (CRG: Centre de Recherche en Géomatique, Université Laval, Québec) : fusion de données et connaissances géographiques, métadonnées de qualité. Deux thèses en cotutelle sont en cours (Marc Gervais et Rodolphe Devillers). Cette collaboration reçoit un soutien de la part des affaires étrangères françaises et québécoises : total de 12 missions financées entre janvier 2001 et décembre 2002.
- Pr. Geoffrey Edwards, CRG, Université Laval, directeur scientifique du "réseau de centres d'excellences : GEOIDE" (NCERC Canada) : fusion de connaissances géographiques, modèles locaux dans un problème spatial global : co-tutelle de la thèse de Mlle. Mahat Khelfallah, et collaboration au travers du Post-Doc de Mir Mostafavi. Soutien du Ministère de la Recherche du Québec (150 k$) en 2003. O. Papini Invitèe àl'universitè de Laval de Quebec (février 2005).
- Pr. Andrew Frank, directeur de l'Institut de GeoInformation de l'université technologique de Vienne (TUW), sur les ontologies spatiales et la sémantique de la qualité de l'information géographique (co-tutelle de la thèse de Mlle. B. Vasseur).
- Brian Williams (CSAIL, MIT Cambridge, USA). Travaux autour de BTD (décomposition de CSP). Dans ce cadre, P. Jégou a été invité à présenter les travaux en décomposition dans le séminaire du Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory du MIT en juillet 2006. Il est envisagé notamment le montage d'une collaboration dans le cadre des projets MIT-France.
- Habiba Drias, Institut National en Informatique (INI) d'Alger, Université USTHB d'Alger.
- V. Gliozzi, Università di Torino, Italie,
- L. Giordano, Università del Piemonte Orientale, Italie
- George Metcalfe, Technische Universität Wien, Autriche
- Dov Gabbay, King's College, London

Relations nationales :

- Hélène Fargier (IRIT Toulouse), configuration à base de contraintes.
- L. Saïs (Université d'Artois, CRIL Lens), résolution pratique de SAT.
  A. Chmeiss (Université d'Artois, CRIL Lens) sur la décomposition de réseaux de contraintes
- Thomas Schiex (INRA Toulouse) et Simon de Givry (INRA Toulouse) sur les CSP Valués et la décomposition de réseaux de contraintes
- Ioan Todinca (MC, LIFO Orléans) sur les algorithmes de décomposition de graphes
- Gérard Ligozat (LIMSI) et Philippe Balbiani (IRIT) depuis les projets Kanéou, puis Soleil (financement du ministère de la recherche : 160 kF).
- Salem Benferhat (Université d'Artois, CRIL Lens) : révision, représentation de l'information géographique incertaine.
- Henri Prade (IRIT, Toulouse) : révision, représentation de l'information géographique incertaine.
- Christian Puech (Cemagref) : applications en hydrologie (propagation de contraintes, vérification de cohérence, apprentissage bayesien de contraintes géographiques …) collaboration dans REV!GIS, participation au travail de thèse de Damien Raclot.
- Bertrand Neveu, Michel Rueher (Equipe Contraintes de I3S Nice)
- Florence Bannay, IRIT, université Paul Sabatier dans cadre du projet GEOFUSE
- Florence Le Ber, ENGEES et LORIA, Strasbourg, ACI contraintes spatiales
- Isabelle Bloch, ENST Paris, dans le cadre d'une préparation d'un projet ANR
- Pierre DRAP (MAP UMR CNRS 694) : fusion, representation de l'information archéologique. Co-encadrement de la thèse de J. Seinturier en partenariat avec la COMEX.

2.3.3.2 Contrats de recherche

Projets internationnaux

- Projet IST-FET « **REV!GIS** » (2000-2004): dans le 5ème programme cadre (IST-Future and Emerging Technologies, n° IST-1999-14189), Juin 2000 - Juin 2004, 1,33 M€, « Uncertain geographic knowledge, maintenance and revision ». Coordonné par le LSIS : R. Jeansoulin. Partenaires : U-Keele, U-Leicester, ITC-Enschede, TU-Vienna, U-Toulon, U-Laval-Quebec, CNR-Pisa, Praxitec (Société des Eaux de Marseille) et Université de Provence (coord.). Responsable : R. Jeansoulin.

- Projet FP6-2005-IST-5 « **VENUS** »: projet dirigé par P. Drap (GAMSAU) qui a demandé son rattachement au LSIS. Participent à ce projet O . Papini, R. Jeansoulin et E. Wurbel.

Projets nationnaux

- ANR Non-thématique « **STAL-DEC-OPT** » (2005-2008), « STratégies et Algorithmes de DEComposition pour la résolution de problèmes d'OPTimisation sous contraintes »,. Collaboration avec l'INRA Toulouse (T. Schiex, S. de Givry) et le LIFO Orléans (I. Todinca). 145 K€ (41 K€ au LSIS). Responsable : P. Jégou.
- Projet « **GeoFuse** » (2005-2006) «Ffusion d'information géographiques en présence d'incertitude», Projet inter-régional ; en collaboration avec la région Midi-Pyrénnées (IRIT). 22 K€. (O. Papini, E Würbel). Responsable : R. Jeansoulin.
- Projet « **Contraintes spatiales et temporelles en information géographique** » (2004-2006), ACI (R. Jeansoulin, O. Papini, E Würbel).
- Projet « **Configuration à base de contraintes** » (2002-2004), Jeune Equipe JEMSTIC CNRS, 85 KF, puis 13 K€ . Responsable L. Henocque.
- Projet « **Les logiques de l'argumentation** » (2002-2004), Jeune Equipe JEMSTIC CNRS, 85 KF, puis 13 K€ . Responsable V. Risch.
- Projet « **GETM** » (2002-2003), dirigé par J-P. Cheylan, du CNRS UMR "Espace", à Montpellier, R. Jeansoulin en collaboration sur la thèse de David Levrel. 8 K.
- Projet « **VirGIS** » (2001-2002) - Projet RNTL. Partenaires industriel : CSSI, division Systèmes d'Information du groupe CS. - Montant total : 3,8 MF. Durée : 2 ans. Responsable :
  O. Boucelma R. Jeansoulin en collaboration (thèse Y. Lassoued).
- Projet « **La compréhension de textes et le raisonnement révisable** » (2001-2002), partenaire : Laboratoire de Psychologie Cognitive - UMR 6561 Université de Provence, 30 KF. V. Risch..

Contrats industriels – Conventions CIFRE

- Nidhal Benaloui (CIFRE, DCN)
- Mathias Kleiner (CIFRE, ILOG)
- Jean-Philippe Poli (CIFRE, INA)
- Julien Seinturier (CIFRE, COMEX)
- Florent Verroust (CIFRE, ILOG)

Contrats industriels – Contrat d'assistance industrielle

- Etude "Modélisation de politiques de sécurité" (2006) . Partenaires : DCN Toulon, LSIS, CRIL Lens (S. Benferhat CRIL), Montant : 5 K€ Durée : 2 ans. Responsable LSIS : O. Papini.

2.3.3.3 Responsabilités scientifiques dans l'équipe

Structures nationales

- GDR I3. Comité de Direction 2002-2005 (P. Jégou et P. Siegel)
- GDR I3. Responsable Structure d'Animation « Algorithmes » depuis 2002 (P. Jégou)
- Co-animatrice conjointement avec P. Marquis du CRIL de l'université de Lens, du Réseau Thématique Pluridisciplinaire, (RTP 11) "information et intelligence : raisonner et décider" du département STIC du CNRS 2002-2004 (O. Papini).

Conseils et Commissions

- C. Pain-Barre, Membre du Conseil Scientifique de l'IUT d'Aix-en-Provence, Université Aix-Marseille 2 (depuis 2002)
- O. Papini, Membre du Conseil Scientifique de l'Université du Sud Toulon-Var (2002 à 2006).
- B. Benhamou, Membre de la Commission Recherche de l'UFR MIM
- P. Jégou, Membre de la Commission Recherche l'UFR Faculté des Sciences et Technqiues, Université Aix-Marseille 3 (depuis 2005).

Expertises

- O. Papini est experte auprès de l'ANR
- O. Papini est experte auprès du Fonds Québecois de la Recherche (Canada)
- P. Jégou est expert auprès de l'ANR.

2.3.3.4 Comités de rédaction et de programme

Revues

- Revue Information Interaction Intelligence (I3), Cépadues : R. Jeansoulin.
- Revue Internationale de Géomatique, R. Jeansoulin,
- GeoInformatica, Kluwer Academic Publishers, R. Jeansoulin,
- Revue Information Interaction Intelligence (I3), Cépadues : P. Jégou.
- Journal of Applied Logic, Elsevier, N. Olivetti.
- Revue Information Interaction Intelligence (I3), Cépadues : P. Siegel.
- TSI, Numéro spécial de la revue TSI sur « Données numeriques, informations symboliques », 2003 : O. Papini.

Comités de programme de conférences

- Conférence internationale TABLEAUX (Analytic Tableaux and Related Methods), 2007, Président du Comité de Programme : N. Olivetti.
- ECSQARU 2007, Membre du Comité de Programme : O. Papini.
- SOFT 2006, 8th International Workshop on Preferences and Soft Constraints (Workshop organisé dans le cadre de la conférence CP'2006), Responsable du Comité de programme : C. Terrioux.
- SymCon 2006, International Workshop on Symetries in Constraints (Workshop organisé dans le cadre de la conférence CP'2006), Membre du Comité de programme : B. Benhamou.
- ECAI 2006, European Conference on Artificial Intelligence, Membre du Comité de Programme : L. Henocque.
- JFPC 2006, Journées francophone de programmation par contraintes, Président du Comité de Programme : L. Henocque.
- NMR2006 Workshop « Belief Change and Update », Membre du Comité de Programme : O. Papini.
- NMR2006 Workshop « NMR systems and applications », Membre du Comité de Programme : O. Papini..
- JFPC 2006, Journées Francophone de Frogrammation par Contraintes, Membre du Comité de Programme : N. Prcovic.
- JFPC 2006, Journées Francophone de Frogrammation par Contraintes, Membre du Comité de Programme : D. Habet.
- RTE 2006, Atelier représentation et raisonnement sur le Temps et l'Espace, Membre du Comité de Programme : O. Papini.
- ECSQARU 2005, Membre du Comité de Programme : O. Papini.
- SOFT 2005, 7th International Workshop on Preferences and Soft Constraints (Workshop organisé dans le cadre de la conférence CP'2005), Membre du Comité de programme : P. Jégou.
- MFI 2005, Modèles Formels de l'Interaction, Membre du Comité de programme O. Papini.
- SymCon 2005, International Workshop on Symetries in Constraints (Workshop organisé dans le cadre de la conférence CP'2005), Membre du Comité de programme : B. Benhamou.
- RTE 2005, Atelier représentation et raisonnement sur le Temps et l'Espace, Membre du Comité de programme O. Papini.
- RJCIA'2005, Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle, Membre du Comité de programme C. Terrioux.
- RFIA'2004, Reconnaissances de Formes et Intelligence Artificielle, Membre du Comité de programme : O. Papini.
- AISC'2004, Artificial Intelligence and Symbolic Computation, AISC 2002 Conference, Theory, Implementations and Applications, Marseille, juillet 2002, Membre du comité de programme : B. Benhamou.
- SymCon 2004, International Workshop on Symetries in Constraints (Workshop organisé dans le cadre de la conférence CP'2004), Membre du Comité de programme : B. Benhamou.
- RFIA'2004, Reconnaissances de Formes et Intelligence Artificielle, Membre du Comité de rédaction : P. Siegel.
- JNPC 2004, 9e Journées Nationales sur la Pésolution pratique des Problèmes NP-Complets, Membre du Comité de programme : C. Terrioux.
- JNPC 2003, 8e Journées Nationales sur la Pésolution pratique des Problèmes NP-Complets, Membre du Comité de programme : C. Terrioux.
- CNRIUT'2003, Colloque National de la Recherche dans les IUT, Membre du Comité de programme : C. Pain-Barre.

- ECSQRARU'2003, 7ième conférence européenne : European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning under Uncertainty. Danemark. Comité de programme : O. Papini.
- AISC'2002, Artificial Intelligence and Symbolic Computation, AISC 2002 Conference, Theory, Implementations and Applications, Marseille, juillet 2002, Président du comité de programme : L. Henocque.
- AISC'2002, Artificial Intelligence and Symbolic Computation, AISC 2002 Conference, Theory, Implementations and Applications, Marseille, juillet 2002, Membre du comité de programme : B. Benhamou.
- CALCULEMUS'2002, 10ème symposium, Marseille, juillet 2002, Président du comité de programme : L. Henocque.
- SymCon 2002, International Workshop on Symetries in Constraints (Workshop organisé dans le cadre de la conférence CP'2002), Membre du Comité de programme : B. Benhamou.
- JNPC 2002, 7e Journées Nationales sur la résolution pratique des Problèmes NP-Complets, Membre du Comité de programme : N. Prcovic.
- RFIA'2002, Reconnaissances de Formes et Intelligence Artificielle, Membre du Comité de programme : O. Papini.
- RFIA'2002, Reconnaissances de Formes et Intelligence Artificielle, Membre du Comité de programme : P. Siegel.
- CNRIUT'2002, Colloque National de la Recherche dans les IUT, C. Membre du Comité de programme : Pain-Barre.

2.3.3.5 Organisation de conférences

- Artificial Intelligence and Symbolic Computation, AISC 2002 Conference, Theory, Implementations and Applications, Marseille, juillet 2002, Président du comité d'organisation : B. Benhamou.
- 10ème symposium CALCULEMUS'2002, Marseille, juillet 2002, Président du comité d'organisation : B.Benhamou.
- Conférence internationale TABLEAUX (Analytic Tableaux and Related Methods), 2007, Président du Comité d'organisation : N. Olivetti et équipe INCA en charge de l'organistion.
- Co-organisatrice avec Maurice Pagnucco du workshop international "Belief Revision" dans le cadre du workshop Non Mononotonic Reasoning (NMR) de la 9ieme "International Conference on the Principles of Knowledge Representation and Reasoning". Vancouver, Canada. Juin 2004 : Odile Papini.

2.3.4 Formations de recherche

Responsabilité dans des formations de recherche

- Responsabilité de l'option « Intelligence Artificielle » du DEA MCAO, 2002 à 2004 (P. Jégou et P. Siegel).
- Responsabilité de l'option « Intelligence Artificielle » du Master Recherche « Sciences de l'Information et des Systèmes », depuis 2004 (P. Jégou et P. Siegel).

Participation à des formations de recherche

- Cours de tronc commun « Modèlisation de l'information et de la connaissanc du Master Recherche « Sciences de l'Information et des Systèmes », depuis 2004 (P. Jégou, P. Siegel).
- Membre externe de l'école doctorale en Informatique de l'INI (Alger) - Responsable du cours « Intelligence Artificielle » (B. Benhamou).
- Cours de l'option « Intelligence Artificielle » du Master Recherche « Sciences de l'Information et des Systèmes », « Fondements logiques et algorithmiques de l'intelligence artificielle : Raisonnement non monotone et révision », depuis 2004 (O. Papini, P. Siegel)
- Cours de l'option « Intelligence Artificielle » du Master Recherche « Sciences de l'Information et des Systèmes », « Fondements logiques et algorithmiques de l'intelligence artificielle : Problèmes de satisfaction de contraintes et satisfiabilité », depuis 2004 (P. Jégou, N. Prcovic, C. Terrioux) et depuis 2005 (P. Jégou, N. C. Terrioux D. Habet, R. Ostrowski,).
- Cours de l'option « Intelligence Artificielle » du Master Recherche « Sciences de l'Information et des Systèmes », « Approfondissements et applications: E2.1: Méthodes de preuves pour les logiques non classiques », depuis 2004 (N. Olivetti, E. Würbel).
- Cours de l'option « Intelligence Artificielle » du Master Recherche « Sciences de l'Information et des Systèmes », « Approfondissements et applications : Contraintes spatiales, temporelles et planification », depuis 2004 (B. Benhamou, C. Pain-Barre).

- Cours de l'option « Intelligence Artificielle » du Master Recherche « Sciences de l'Information et des Systèmes », « Approfondissements et applications : Configuration », depuis 2004 (L. Henocque).

Participation à des jurys de thèses et de HDR (2002 – 2006)

Chercheur	En tant que rapporteur	En tant qu'examinateur
B. Benhamou	1 thèses	2 thèses
R. Jeansoulin	7 thèses + 3 HDR	14 thèses + 3 HDR
P. Jégou	2 thèses + 2 HDR	3 thèses + 1 HDR
N. Olivetti		1 thèse
O. Papini	6 thèses	7 thèses
V. Risch		1 thèse
P. Siegel	6 thèses + 4 HDR	11 thèses + 7 HDR
E. Würbel		1 thèse

2.3.5 Responsabilités administratives

Responsabilités administratives

- P. Jégou, Responsable de la Commission de Grande Discipline Mathématiques, Informatique et Mécanique, Université Aix-Marseille 3 (2002-2003).
- P. Jégou, Membre Conseil et du Bureau de l'UFR de Propédeutique Scientifique, Université Aix-Marseille 3 (2002-2004).
- N. Prcovic, Membre du Conseil et du Bureau du Département Mathématiques, Informatique et Systèmes, Université Aix-Marseille 3 (depuis 2005).
- C. Terrioux, Membre du Conseil du Département Mathématiques, Informatique et Systèmes, Université Aix-Marseille 3 (depuis 2005).
- P. Jégou, Directeur du Département Mathématiques, Informatique et Systèmes, Université Aix-Marseille 3 (depuis 2006).

Responsabilités pédagogiques

- N. Prcovic, Responsable de la Licence Informatique Aix-Marseille 3 (2002 à 2004).
- N. Prcovic, Responsable de la Licence Mathématiques-Informatique, parcours Informatique ; Aix-Marseille 3 (depuis 2004).
- P. Jégou, Responsable de la Maîtrise Informatique Aix-Marseille 3 (2002 à 2004).
- P. Jégou, Responsable du DESS ISII, Aix-Marseille 3 (2002 à 2004).
- C. Terrioux, Responsable du M1 du Master Sciences de l'Information et des Systèmes (depuis 2004).
- P. Jégou, Responsable du M2 professionnel Génie Logiciel du Master Sciences de l'Information et des Systèmes (depuis 2004).
- O. Papini, Responsable du DESS Sécurité des Systèmes d'Information, Toulon (2002 à 2004).

Commissions de spécialistes

- O. Papini a été présidente de la CS 27e section de l'Université du Sud Toulon-Var (jusquà 2006)
- P. Siegel, membre élu de la CS 27e section de l'Université de Provence.
- B. Benhamou, Vice-Président de la CS 27e section de l'Université de Provence.
- P. Jégou, N. Prcovic, C. Terrioux sont membres élus de la CS 27e et 61e sections de l'Université Paul Cézanne.
- N. Prcovic est assesseur de la CS 27e et 61e sections de l'Université Paul Cézanne.
- L. Henocque, P. Siegel sont membres nommés de la CS 27e et 61e sections de l'Université Paul Cézanne.
- P. Jégou est membre nommé de la CS 27e section de l'Université du Sud Toulon-Var.
- P. Jégou a été membre nommé de CS 25e et 26e sections de l'Université Paul Cézanne (jusquà 2005).
- C. Pain-Barre membre suppléant de la CS 27e de l'Université de la Méditerranée (depuis avril 2004).

2.3.6 Production scientifique de l'équipe

Depuis 2002, les activités des membres de l'équipe INCA ont conduit à la production scientifique suivante :

Publications	2006	2005	2004	2003	2002	TOTAL
Articles dans des revues avec comité de lecture						
Internationales	4	6	10	3	4	**27**
Nationales	0	0	3	0	0	**3**
Communications avec actes						
Internationales	23	29	35	17	12	**118**
Nationales	13	14	10	9	4	**51**
Communications sans actes	1	1	4	3	4	**13**
Ouvrages scientifiques	3	1	0	0	1	**5**
Chapitres d'ouvrages	7	4	0	0	1	**12**
Thèses		5	2	2	1	**10**
HDR			1			**1**

2.3.7 Publications de l'Equipe

Ouvrages scientifiques

[1] G. Metcalfe, N. Olivetti, D. Gabbay. "Proof-Theory for Fuzzy Logic", King's College Research Studies Press, UK, à paraître, 2006.

[2] G. Ligozat, F. Leber, O. Papini. "L'espace et le temps en intelligence artificielle : modèles de raisonnement et applications". Traité édité chez Hermes, 400 pages, à paraître, 2006.

[3] Rodolphe Devillers, Jeansoulin, R. "Fundamentals of Spatial Data Quality", ISBN: 1905209568, ISTE Publishing Company, April 2006. 312 pages.

[4] Rodolphe Devillers, Robert Jeansoulin "Qualité de l'information géographique", Hermés Science, Traité IGAT (Information Géographique et Aménagement du Territoire), série Géomatique, Lavoisier, Paris, octobre 2005.

[5] Jacques Calmet, Belaid Benhamou, Olga Caprotti, Laurent Henocque, Volker Sorge (Eds.): Artificial Intelligence, Automated Reasoning, and Symbolic Computation, Joint International Conferences, AISC 2002 and Calculemus 2002, Marseille, France, July 1-5, 2002, Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 2385 Springer 2002, ISBN 3-540-43865-3

Chapitres d'ouvrages

[1] Vasseur, B., Jeansoulin, R., Devillers, R., Frank, A. "External quality evaluation of geographical applications: an ontological approach", in: Fundamentals of Spatial Data Quality, ch. 13, pp. 255-270, ISTE, London, March 2006.

[2] Devillers, R., Jeansoulin, R. "Spatial Data Quality: concepts", in: Fundamentals of Spatial Data Quality, ch. 2, pp. 31-42, ISTE, London, UK, March 2006.

[3] O. Papini. "Représentation de l'espace en logique modale." Chapitre 3, 26 pages, in Partie I : Représentation du temps et de l'espace, in "L'espace et le temps en intelligence artificielle :modèles de raisonnement et applications", Hermes, à paraître, 2006

[4] E. Würbel, J.F. Condotta. "Réseaux de contraintes temporelles et spatiales". Chapitre 7, 16 pages, Partie II: Raisonnement sur le temps et sur l'espace, in "L'espace et le temps en intelligence artificielle :modèles de raisonnement et applications", Hermes, à paraître, 2006

[5] O. Papini."Raisonnement en logique classique." Chapitre 5, 21 pages, in Partie II : Raisonnement sur le temps et sur l'espace. in "L'espace et le temps en intelligence artificielle :modèles de raisonnement et applications", Hermes, à paraître, 2006

[6] O. Papini."Raisonnement en logique modale." Chapitre 6, 29 pages, in Partie II : Raisonnement sur le temps et sur l'espace, in "L'espace et le temps en intelligence artificielle :modèles de raisonnement et applications", Hermes, à paraître, 2006

[7] E. Würbel "Application en hydrologie : approches logiques et réseaux de contraintes". Chapitre 10, 16 pages, Partie III : Applications, in "L'espace et le temps en intelligence artificielle :modèles de raisonnement et applications", Hermes, à paraître, 2006

[8] Vasseur, B., Jeansoulin, R., Devillers, R., Frank. A. "Evaluation de la qualité externe de l'information géographique : une approche ontologique", in: Qualité de l'information géographique, Devillers & Jeansoulin Eds., Hermés Sciences Traité IGAT, série Géomatique, Lavoisier, Paris, octobre 2005.

[9] Michel Vasquez, Audrey Dupont, Djamal Habet "Consistent Neighborhood in a Tabu Search", in: Metaheuristics: Progress as real Problem Sovers, MIC 2003 Post-conference volume, Kluwer Academic Publishers, 2005.
[10] G. Metcalfe, N. Olivetti "Goal-Directed Methods for Fuzzy Logics", in: Festschrift in honour of Dov Gabbay's 60th birthday, Sergei Artemov, Howard Barringer, Luis Lamb and John Woods (eds.), vol. II, pp. 307-330, King's College Publications, 2005.
[11] N. Olivetti and G. L. Pozzato "CondLean 2.0: an Efficient Theorem Prover for Standard Conditional Logics", in: Jean-Yves Beziau and Alexandre Costa-Leite, editors, *Handbook of the 1st World Congress and School on Universal Logic*, pages 89-90. Montreux, Switzerland, 2005.
[12] D. Gabbay and N. Olivetti "Goal oriented deductions", in: D. Gabbay and F. Guenthner, editors, *Handbook of Philosopophical Logic*, volume 9, pages 199-285. Kluwer Academic Publishers, second edition, 2002.

Articles dans des revues internationales avec comité de lecture

[1] N. Olivetti, Gian Luca Pozzato, Camilla Schwind "A Sequent Calculus and a Theorem Prover for Standard Conditional Logics", *in: ACM Transaction on Computational Logic (TOCL)*, septembre 2006. à paraître
[2] Djamal Habet, Michel Vasquez, Yannick Vimont "Bounding the Optimum for the Problem of Scheduling the Photographs of an Agile Earth Observing Satellite", *in: Journal of Combinatorial Optimization and Application*, juillet 2006. à paraître
[3] Gilles Audemard, Belaïd Benhamou, Laurent Henocque "Predicting and detecting Symmetry in FOL Finite Model search", *in: Journal of Automated Reasoning*, juillet 2006. à paraître.
[4] Gervais, M., Bédard, Y., Jeansoulin, R., Cervelle, B. "Gestion de l'incertitude dans les bases de données géographiques : développement du modèle du producteur raisonnable", *in: Revue Internationale de Géomatique*, 2006. à paraître.
[5] Vlag, D.E. Van De, Vasseur, B., Stein, A., Jeansoulin, R. "An Application of Problem and Product Ontologies for the Revision of Beach Nourishments", *in: International Journal of Geographical Information Science*, *vol. 19*, *n° 10*, *pp. 1057-1072*, November 2005.
[6] Devillers, R., Bédard, Y., Jeansoulin, R. "Multidimensional management of geospatial data quality information for its dynamic use within Geographical Information Systems", *in: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, *vol. 71*, *n° 2*, *pp. 205-215*, 2005. (PE&RS Journal).
[7] L. Giordano, V. Gliozzi, N. Olivetti "Weak AGM postulates and strong Ramsey Test: A logical formalization", *in: Artificial Intelligence*, *vol. 168*, *n° 1-2*, *pp. 1-37*, 2005.
[8] G. Metcalfe, N. Olivetti, D. M. Gabbay "Sequent and hypersequent calculi for abelian and Lukasiewicz logics", *in: ACM Transaction on Computational Logic (TOCL)*, *vol. 6*, *n° 3*, *pp. 578-613*, 2005.
[9] G. Metcalfe, N. Olivetti, D. Gabbay "Lukasiewicz Logic: From Proof Systems To Logic Programming", *in: Logic Jnl IGPL*, *vol. 13*, *n° 5*, *pp. 561-585*, 2005.
[10] Dalila Boughaci, Habiba Drias, Belaïd Benhamou "Two Hybrid Tabu Scatter Search Meta-heuristic for Solving MAX-SAT Problems", *in: Alexander Gelbukh, Raul Monroy (Eds.), a special issue on Advances in Artificial Intelligence Theory, Journal of Research on Computing Sciences (RCS), ISSN 1665 - 9899*, *n° 16*, *pp. 45 - 54*, 2005.
[11] Edwards, G., Jeansoulin, R. "Data Fusion, from a logic perspective with a view to implementation", *in: Int. J. Geographical Information Science*, *vol. 18*, *n° 4*, *pp. 303-307*, June 2004. Guest Editorial.
[12] Michel Vasquez, Audrey Dupont, Djamal Habet "Consistency Checking within Local Search Applied to the Frequency Assignment Problem with Polarization", *in: RAIRO Operations Research*, *vol. 37*, *pp. 311-323*, 2004.
[13] Devillers R., Bédard Y., Gervais M. "Indicateurs de qualité pour réduire les risques de mauvaise utilisation des données géospatiales", *in: Revue Internationale de Géomatique*, *vol. 14*, *n° 1*, *pp. 35-57*, Avril 2004.
[14] Belaïd Benhamou "Satisfiability and matchings in bipartite graphs: relationship and tractability", *in: The journal of Spanish Royal Academy of sciences (RACSAM), a special issu on Symbolic Computation and Artificial Intelligence*, *vol. 98*, *n° (1-2)*, *pp. 55 - 63*, 2004.
[15] L. Henocque "Modeling Object Oriented Constraint Programs in Z", in: RACSAM (Revista de la Real Academia De Ciencias serie A Mathematicas), vol. special issue on Symbolic Computation in Logic and Artificial Intelligence, n° 98 (1-2), pp. 127-152, 2004.
[16] S. Benferhat, S. Lagrue et O. Papini. "Revision with partially ordered information in a possibilistic framework", *in: Fuzzy Sets and Systems, vol 144, n° 1, pp. 25-41*, 2004.
[17] S. Benferhat, S. Lagrue et O. Papini "Belief change : a brief overview", in: International Journal of Geographical Information Systems. vol. 18. n° 4, pp. 355-390, 2004.

[18] G. Metcalfe, N. Olivetti, D.M. Gabbay “Analytic Calculi for Product Logics", *in: Arch. Math. Log. 43(7), pp. 859-890*, 2004.

[19] G. Metcalfe, D. Gabbay, and N. Olivetti “Hypersequents and Fuzzy Logic", *in:* RACSAM (Revista Real Academia de Ciencias, Espana)*, 98(1), pp. 113-126*, 2004.

[20] Michel Vasquez, Audrey Dupont, Djamal Habet “Consistency Checking within Local Search Applied to the Frequency Assignment Problem with Polarization", *in: RAIRO Operations Research*, *vol. 37*, *pp. 311-323*, 2004.

[21] Robert Jeansoulin, Eric Würbel “An anytime revision operator for large spatial datasets", *in: Soft Computing*, *vol. 7*, *n° 6*, *pp. 386-393,*, *Springer*, May 2003.

[22] P. Jégou, C. Terrioux “Hybrid backtracking bounded by tree-decomposition of constraint networks", *in: Artificial Intelligence*, *vol. 146*, *pp. 43-75*, 2003.

[23] N. Olivetti “Tableaux for Lukasiewicz Infinite-valued Logic", *in: Studia Logica 73(1), pp. 81-111*, 2003.

[24] A. Belhadjali, R. Jeansoulin “Using moments for representing polygons and assessing their shape quality in GIS", *in: Journal of Geographic Systems*, *vol. 4*, *n° 2*, *pp. 209-232*, 2002.

[25] S. Benferhat, D. Dubois, S. Lagrue et O. Papini “Making revision reversible: a method based on polynomials", *in: Fundamenta Informticae. vol 53. n° 3-4, pp. 251-280*, 2002.

[26] L. Giordano, V. Gliozzi, N. Olivetti “Iterated Belief Revision and Conditional Logic", *in: Studia Logica 70(1), pp. 23-47*, 2002.

[27] P. A. Bonatti, N. Olivetti “Sequent calculi for propositional nonmonotonic logics", *in: ACM Trans. Comput. Log. 3(2), pp. 226-278*, 2002.

Articles dans des revues nationales avec comité de lecture

[1] Stephane Grandcolas, Laurent Henocque, Nicolas Prcovic “Un test de canonicité pour éliminer des configurations redondantes", *in: Journal Electronique d'Intelligence Artificielle (JEDAI)*, *vol. 2*, *n° 2*, 2004.

[2] P. Jégou, C. Terrioux “Recherche arborescente bornée pour la résolution de CSP valués", in: *Journal Electronique D'Intelligence Artificielle (JEDAI)*, *vol. 3-28*, 2004**.**

[3] Pierre Basso “Propositions pour une logique formelle de la subjectivité", in: Automates Intelligents, *n° 54*, 2004.

Communications internationales avec actes et comité de lecture

[1] Belaïd Benhamou, Mohamed Réda Saïdi “Reasoning by dominance in Not-Equals binary constraint networks", *in: Proceedings of the Twelfth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP’06)*, *Springer, LNCS*, *Nantes, France*, septembre 2006.

[2] P. Jégou, S. N. Ndiaye, C. Terrioux “An extension of complexity bounds and dynamic heuristics for tree-decompositions of CSP", *in: Proceedings of the Twelfth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP’06)*, *Springer*, *LNCS*, *pp. 5*, septembre 2006.

[3] G. Aubry, V. Risch “Managing Deceitful Arguments with X-Logics", *in: 11th International Workshop on Non-Monotonic Reasoning (NMR'06)*, *Lake District of the UK*, may 2006.

[4] Gian Luca Pozzato, Laura Giordano, Valentina Gliozzi, Nicola Olivetti “Analytic Tableau Calculi for KLM Rational Logic R", *in: Proc. of the 10th European Conference on Logics in Artificial Intelligence (JELIA06)*, *LNCS*, *Springer-Verlag*, septembre 2006. à paraître.

[5] G. Aubry, V. Risch “Managing Deceitful Arguments with X-Logics", in: The 18th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI’06), 2006. à paraître.

[6] Lionel Paris, Richard Ostrowski, Lakhdar Saïs, Pierre Siegel “Approximating backdoor sets thanks to local search", *in: The 18th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI’06)*, 2006. à paraître.

[7] Karim Boutaleb, Philippe Jégou, Cyril Terrioux “(No)good Recording and ROBDDs for Solving Structured (V)CSPs", *in: Proceedings of the 18th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI'06)*, novembre 2006. à paraître.

[8] Florent Verroust, Nicolas Prcovic “Solving symmetrical CSPs with an asymmetrical cost function", *in: The 18th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence*, *(ICTAI'06)*, 2006.

[9] Florent Verroust, Nicolas Prcovic “Solving Partially Symmetrical CSPs", *in: The Sixth International Workshop on Symmetry in Constraint Satisfaction Problems*, (CP’06), *Nantes, France*, septembre 2006.

[10] Belaïd Benhamou, Mohamed Réda Saïdi “Reasoning by dominance in constraints", *in: The Sixth International Workshop on Symmetry in Constraint Satisfaction Problems*, (CP’06), *Nantes, France*, septembre 2006.

[11] Dalila Boughaci, Habiba Drias, Belaïd Benhamou “A Specified Genetic Algorithm for Max-Sat", *in: proceedings of Metaheurstics-META'06, Hammamet, Tunisie*, novembre 2006.

[12] Mathieu Estratat, Raphaël La Greca “An interfacing module using configuration for declarative design of NURBS surfaces", *in: The Ninth International Conference on Computer Graphics and Artificial Intelligence (3IA'2006)*, *pp. 85 - 96*, *Limoges, France*, mai 2006.

[13] Stéphane Grandcolas, Cyril Pain-Barre “A Filtering and Decomposition Approach To Optimal Sequential Planning", *in: Workshop on Constraint Satisfaction Techniques for Planning and Scheduling Problems* (*ICAPS'2006)*, *pp. 15-22*, *The English Lake District, Cumbria, UK*, June, 2006.

[14] Karim Boutaleb, Philippe Jégou, Cyril Terrioux “Optimizing the space to extend the tractability of (valued) structured CSP", *in: Annual Workshop of ERCIM on Constraint Solving and Constraint Logic Programming (CSCLP'2006)*, *Lisbonne, Portugal, pp. 85-99*, juin 2006.

[15] Philippe Jégou, Samba Ndojh Ndiaye, Cyril Terrioux “Dynamic heuristics for branch and bound search on tree-decomposition of Weighted CSPs", *in: Proceedings of the Eighth International Workshop on Preferences and Soft Constraints (Soft-2006)*, *pp. 63-77*, septembre 2006.

[16] Patrick Albert, Laurent Henocque, Mathias Kleiner “A constrained object model for configuration based workflow composition", *in: Revised and Selected Papers, Business Process Management - BPM 2005 Workshops*, *Bussler C. et Al*, *Lecture Notes in Computer Science*, *vol. 3812*, *n° 3-540-32595-6*, *pp. 102-115*, *Springer*, janvier 2006.

[17] Karim Boutaleb, Philippe Jegou, Cyril Terrioux “Storing learnt (no)goods in ROBDDs for solving structured CSPs", *in: Workshop on Learning for Search, AAAI 2006*, *Boston, USA, pp. 65-71*, *AAAI Press*, juillet 2006.

[18] Philippe Jégou, Samba Ndojh Ndiaye, Cyril Terrioux “Strategies and Heuristics for Exploiting Tree-decompositions of Constraint Networks", *in: Inference methods based on graphical structures of knowledge (WIGSK'06), ECAI workshop,*, *Riva del Garda, Italy*, *pp. 13-18*, août 2006.

[19] Lionel Paris, Belaïd Benhamou, Pierre Siegel “A Boolean encoding including SAT and n-ary CSPs", *in: Proceedings of The Twelfth International Conference on Artificial Intelligence: Methodology, Systems, Applications (AIMSA'06)*, *Springer*, *LNCS*, *pp. 12*, *Varna, Bulgaria*, septembre 2006. à paraître.

[20] Lionel Paris, Belaïd Benhamou, Pierre Siegel “ Dealing with SAT and CSPs in a single framework", *in: Proceedings of the International Workshop on Integration of SAT and CP techniques (CP'2006)*, *pp. 63-77*, septembre 2006. à paraître.

[21] J. Seinturier, O. Papini, P. Drap “A reversible framework bases merging", in: Proceedings of the 11th workshop on Non Monotonic Reasoning (NMR-06), T. Hunter, J. Dix eds., pp. p 490-496, Windermere, England, june 2006.

[22] P. Drap, A. Durand, M. Nedir, J. Seinturier, O. Papini, P. Chapman, F. Boucault, W. Viant, G. Vannini, M. Nuccioti "Towards a Photogrammetry and Virtual Reality Based Heritage Information System: A Case Study of Shawbak Castle in Jordan" *in: Proceedings of the XXI International Symposium CIPA 2006, Cyprus, (october 2006) (à paraître)*, 2006.

[23] P. Drap, P. Chapman, G. Conte, A. M. Pascoal, P. Gambogi, F. Gauch, K. Hanke, L. Long, V. Loureiro, O. Papini, J. Richards, D. Roussel . "VENUS, Virtual ExploratioN of Underwater Sites". *in : Proceedings of the XXI International Symposium CIPA 2006, Cyprus, (october 2006) (à paraître),* 2006.

[24] Jean-Philippe Poli, Jean Carrive ``Television Stream Structuring with Program Guides", *in: Proceedings of IEEE Symposium on Multimedia, San-Diego, USA*, décembre 2006. à paraître.

[25] Jean-Philippe Poli, Jean Carrive ``Improving Program Guides for Reducing TV Stream Structuring Problem to a Simple Alignment Problem", *in: Proceedings of the International Conference on Computational Intelligence for Modelling 2006*, novembre 2006.

[26] S. Benferhat, S. Lagrue, O. Papini “Revision of Partially Ordered Information", *in: proceedings of International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI '05)*, *pp. 376-381*, august 2005.

[27] Laurent Henocque, Mathias Kleiner, Nicolas Prcovic “Advances in Polytime Isomorph Elimination for Configuration", *in: proceedings of Principles and Practice of Constraint Programming (CP'05)*, *pp. 301-313*, *Springer*, *Sitges Barcelona, Spain*, 2005.

[28] P. Jégou, S. N. Ndiaye, C. Terrioux “Computing and exploiting tree-decompositions for solving constraint networks", *in: Proceedings of the Eleventh International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP'05)*, *LNCS*, *vol. 3709*, *pp. 777-781*, *Springer*, octobre 2005.

[29] Darras S., Dequen G., Devendeville L., Mazure B., Ostrowski R., Sais L. “Using Boolean Constraint Propagation for Sub-clause Deduction", *in: Proceedings of the 11th International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP'05)*, *pp. 757-761*, octobre 2005. Sitges, Espagne.

[30] Belaïd Benhamou, Mohamed Reda Saïdi "Some improvements in symmetry elimination in not-equals binary constraint networks", *in: Proceedings of the satelite workshop of CP 2005, Symmetry and Constraint Satisfaction Problems (SymCon'05)*, *pp. 1-7*, *Sitges, Spain*, October 2005.

[31] A. Dupont, M. Vasquez, D. Habet "Consistent Neighbourhood in a Tabu Search", in: Workshop on Combination of metaheuristic and local search with Constraint Programming techniques (MLS+CP), University of Nantes, Nantes - France, November 2005.

[32] Michel Vasquez, Djamal Habet "Cooperative Approach for the Satisfiability Problem", *in: International Federation of Operational Research Societies (IFORS)*, *Hawaï*, July 2005.

[33] Michel Vasquez, Audrey Dupont, Djamal Habet "Neighborhood Design by Consistency Checking", *in: International Federation of Operational Research Societies (IFORS)*, *Hawaï*, 2005.

[34] Jean-Philippe Poli "Predicting program guides for video structuring", *in: Proceedings of the 17th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence*, *pp. 407-411*, *Hong-Kong, China*, Novembre 2005.

[35] Jean-Philippe Poli, Jean Carrive "Video Stream Structuring and Annotation Using Electronic Program Guides", *in: 5th International Workshop on Knowledge Markup and Semantic Annotation*, *pp. 137-141*, *Galway, Irlande*, novembre 2005.

[36] J.N. Bès, P. Jégou "Proving Graph Un-colorability with a Consistency Check of CSP", *in: Proceedings of the 17th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence*, *IEEE*, *pp. 693-694*, *Hong Kong, China*, novembre 2005. Poster.

[37] Gregoire E., Ostrowski R., Mazure B., Sais L. "Automatic extraction of functional dependencies", *in: Theory and Applications of Satisfiability Testing: 7th International Conference (SAT)*, *vol. LNCS 3542*, *pp. 122-132*, 2005.

[38] J. Seinturier, P. Drap, O. Papini, O. Vannini, M. Nuccioti "A merging Data Tool for knowledge based photogrammetry: the case study of the castle of Shawbak , Jordan", *in: Proceedings of the XX INternational Symposium CIPA 2005*, *Torino*, september 2005.

[39] Dalila Boughaci, Habiba Drias, Belaïd Benhamou "Two Hybrid Tabu Scatter Search Meta-heuristics for solving MAX-SAT Problems", *in: Fourth Mexican International Conference on Artificial Intelligence, MICAI-05, Poster*, *Monterry, Nuevo Leôn, Mexico*, novembre 2005.

[40] Dalila Boughaci, Habiba Drias, Belaïd Benhamou "Combining a Unit Propagation with Genetic Algorithms to Solve max-SAT", *in: Workshop of Combination of Metaheuristic and Local Search with Constraint Programming (MLS+CP)*, *University of Nantes, France.*, novembre 2005.

[41] Dalila Boughaci, Habiba Drias, Belaïd Benhamou "A Scatter Search Variant to solve max-SAT Problems", *in: Workshop, Combination of Methaeuristic and Local Search with Constraint Programming (MLS+CP)*, *University of Nantes, France.*, novembre 2005.

[42] Lionel Paris, Belaïd Benhamou, Pierre Siegel "A Cardinality General Normal Form (CGNF) in propositional logic including n-ary CSPs.", *in: Joint Annual Workshop of ERCIM/CoLogNet on Constraint Solving and Constraint Logic Programming (CSCLP'05)*, *Uppsala, Sweden*, *pp. 89-100*, June 20-22 2005.

[43] Salem Benferhat, Jonathan Ben-Naim, Robert Jeansoulin, Mahat Khelfallah, Sylvain Lagrue, Odile Papini, Nic Wilson, Eric Würbel "Belief Revision of GIS Systems: The Results of REV!GIS", *in: Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty: 8th European Conference, ECSQARU 2005*, *Lluís Godo*, *ECSQARU*, *Lecture Notes in Computer Science*, *vol. Volume 3571 / 2005*, *pp. 452-464*, *Springer-Verlag GmbH*, *Barcelona, Spain*, July 6-8 2005.

[44] M. Khelfallah, B. Benhamou "A local Fusion Method of Temporal Information", *in: Proc. of the 8th European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty (ECSQARU'05)*, *pp. 477- 488*, *Springer-Verlag*, *Barcelona, Spain*, juillet 2005.

[45] Laura Giordano, Valentina Gliozzi, Nicola Olivetti, Camilla Schwind "Extensions of Tableau calculi for preference-based conditional logics", *in: Proceedings of the fourth Workshop on Methods for Modalities (M4M 2005), Berlin*, décembre 2005.

[46] Nicola Olivetti, Gian Luca Pozzato "KLMLean 1.0, a Theorem Prover for Logics of Default Reasoning", *in: Proceedings of the fourth Workshop on Methods for Modalities (M4M 2005), Berlin*, décembre 2005.

[47] M. Khelfallah, B. Benhamou "A local Method Prioritized Fusion of Temporal Information", *in: Proc. of the 12th International Symposium on Temporal Representation and Reasoning, TIME'05*, *Jan Chomiki and David Toman*, *pp. 35-43*, *IEEE Computer Society*, *Burlington, Vermont, USA*, 23-25 june 2005.

[48] G. Aubry, V. Risch "Toward a Logical Tool for Generating New Arguments in an Argumentation Based Framework", *in: Proceedings of the 17th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2005)*, *pp. 599-603*, *IEEE Computer Society*, *Hong Kong, China*, 14-16 novembre 2005. ISBN: 0-7695-2488-5.

[49] Djamal Habet, Michel Vasquez "Using Variable Dependencies to solve SAT Problem", *in: Sixth Metaheuristics International Conference*, *Vienna, Austria*, 2005.

[50] N. Olivetti, G. L. Pozzato “CondLean 3.0: Improving CondLean for Stronger Conditional Logics", *in: TABLEAUX '05: Automated Reasoning with Analytic Tableaux and Related Methods.*, *Beckert, B. (Ed.)*, *LNCS*, *vol. 3702*, *pp. 328-33*, 2005.

[51] L. Giordano, V. Gliozzi, N. Olivetti, G. L. Pozzato “Analytic tableaux for KLM preferential and cumulative logics", *in: Proc. of the 12th Conf on Logic for Programming Artificial Intelligence and Reasoning (LPAR 2005)*, *LNCS*, *n° 3835*, *pp. 666-681*, *Springer-Verlag*, 2005.

[52] Mathieu Estratat, Laurent Henocque “An Intuitive Tool for Constraint Based Grammars", *in: Revised Selected and Invited Papers, Constraint Solving and Language Processing, First International Workshop, CSLP 2004, Roskilde, Denmark, September 1-3*, *Henning Christiansen and Peter Rossen Skadhauge and Jørgen Villadsen*, *CSLP*, *Lecture Notes in Computer Science*, *vol. 3438*, *pp. 121-139*, *Springer*, 2005. isbn 3-540-26165-6.

[53] Patrick Albert, Laurent Henocque, Mathias Kleiner “Configuration-Based Workflow Composition", *in: in proceedings of IEEE International Conference on Web Services (ICWS'05)*, *IEEE*, *pp. 285-292*, 2005.

[54] Gregoire E., Mazure B., Ostrowski R., Sais L. “Dépendances Fonctionnelles Booléennes : Détection et Exploitation", *in: Actes du Colloque sur l’Optimisation et les Systèmes d’Informations (COSI'05)*, *pp. 263-274*, 2005.

[55] Khelfallah M., Benhamou B., “Geographic information revision based on constraints", in: 16th European Conference on Artificial Intelligence ECAI'04, pp. 828-832, IOS Press, Valencia, Spain, August 23-27 2004.

[56] M. Estratat, L. Henocque, “Parsing languages with a configurator", in: proceedings of the European Conference for Artificial Intelligence ECAI 2004, Valencia, Spain, August 2004.

[57] P. Jégou, C. Terrioux, “Decomposition and Good Recording", in: Proceedings of the 16th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI-2004), pp. 196-200, 2004.

[58] Michel Vasquez, Djamal Habet “Using Symmetries for Coloring Queen Graphs", *in: Proceedings of the 16th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI 2004)*, *IOS Press*, *pp. 226-230*, 2004.

[59] Michel Vasquez, Djamal Habet, Y. Vimont, Joël Vlasak “Scheduling Photographs of an Agile Earth Observing Satellite by a Tabu Search on a Consistent Neighborhood", *in: Proceedings of the International Symposium on Scheduling (ISS 2004)*, *pp. 44-48*, *Hyogo, Japan*, 2004.

[60] Djamal Habet, Michel Vasquez “Cooperative Approach for the Satisfiability Problem", *in: Proceedings of the Third International Conference on Information*, *pp. 355-358*, *Tokyo, Japan*, 2004

[61] Djamal Habet, Michel Vasquez “Solving the Selecting and Scheduling Satellite Photographs Problem with a Consistent Neighborhood Heuristic", *in: Proceedings of the 16th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2004)*, *IEEE Computer Society*, 2004.

[62] M. Khelfallah, B. Benhamou, “Two Revision Methods Based on Constraints: Application to a Flooding Problem", in: Proc of the 7th International Conference on Artificial Intelligence and Symbolic Computation, AISC'04, B. Buchberger and J. Campbell, vol. LNAI 3249, pp. 265-270, Springer-Verlag, Linz, Austria, September 22-24 2004.

[63] S. Manoah, O. Boucelma, Y. Lassoued, “Schema Matching in GIS", in: Artificial Intelligence: Methodology, Systems, and Applications, 11th International Conference, AIMSA 2004, Christoph Bussler and Dieter Fensel, Lecture Notes in Computer Science, vol. 3192, Springer, Varna, Bulgaria, September 2004.

[64] D. Boughaci, H. Drias, B. Benhamou, “Solving MAX-SAT problems using a Memetic Evolutionary Meta-Heuristic", *in: Proceedings of the IEEE International conference on Cybernetics and Intelligent Systems, CIS-2004,* Singapore, December 2004.

[65] B. Benhamou, “Symmetry in Not-equals Binary Constraint Networks", in: Proceedings of the satelite workshop of CP 2004, Symmetry in Constraints (SymCon'04), pp. 2-8, Toronto, september 2004.

[66] Frank, A.U., Grum, E., Vasseur, B., “How to Select the Best Dataset for a Task?", in: Proceedings of GIScience'2004, vol. Third International Conference on Geographic Information Science, (to be published by Springer's Lecture Notes in Computer Science series), University of Maryland Conference Center, October 20-23, 2004.

[67] Lassoued Y., Boucelma O., Jeansoulin R., “Data and Quality Integration in GIS", *in: Proceedings of 24th Urban Data Management Symposium, UDMS 2004, Chioggia - Venice, Italy,* October 27-29, 2004.

[68] P. Jégou, C. Terrioux, “A Time-space Trade-off for Constraint Networks Decomposition", in: Proceedings of the 16th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2004), Boca Raton, Florida, USA, Novembre 2004. pp.234-239.

[69] L. Henocque, N. Prcovic, “Practically Handling Configuration Automorphisms", in: proceedings of ICTAI 2004, The 16th IEEE Internatioanl Conference on Tools for Artificial Intelligence, Boca Raton, Florida, November 15-17 2004.

[70] Jeansoulin R., Khelfallah M., “Data Quality and Revision in a urban planning application", *in: Proceedings 10th EC GI & GIS Workshop, "European Spatial Data Infrastructure", (JRC/IES), Warsaw, Poland,* June, 23-25 2004. (Poster Session).

[71] V. Phan-Luong, T.T. Pham, R. Jeansoulin, “Data Quality Based Fusion: Application to the Land Cover", *in: 7th International Conference on Information Fusion, FUSION 2004, Stockholm, Sweden,* June 28th- July 1st 2004.

[72] R. Devillers, Y. Bédard, R. Jeansoulin, “Multidimensional User Manual (MUM): A Tool to Manage and Communicate Data Quality Information", *in: Joint meeting of TIES and the Spatial Accuracy Symposium, Portland, Maine. USA,* June 28 - July 1 2004.

[73] M-A. Mostafavi, G. Edwards, R. Jeansoulin, “A Formal Method for Quality Assesment of Spatial Data Bases: The Role of Ontologies", *in: Joint meeting of TIES and the Spatial Accuracy Symposium, Portland, Maine. USA,* June 28 - July 1 2004.

[74] R. Jeansoulin, T.T. Pham, A.J. Comber, “Land cover change detection: a quality-aware and semantic-based aproach", *in: IPMU Conference, Special Session 04, Perugia, Italy,* July 4-9 2004.

[75] S. Benferhat, M-A. Cavarroc, R. Jeansoulin, “Modeling Landuse changes using Bayesian Networks", in: the 22nd IASTED International Conference, Artificial Intelligence and Applications, AIA, IASTED, International Association of Science and Technology for Development, Innsbruck, Austria, February 16-18 2004.

[76] J. Seinturier, P. Drap, N. Vincent, F. Cibecchini, O. Papini, P. Grussenmeyer, “Orthophoto imaging and GIS for seabed visualization and underwater archaeology", *in: Proceedings of CAA2004, Computer Applications and quantitative Methods in Archaeology, Prato, Italie,* avril 2004.

[77] Bedard, Y., Devillers, R., Gervais, M., Jeansoulin, R., “Towards Multidimensional User Manuals for Geospatial Datasets: Legal Issues, Research Challenges and Technological Perspective", *in: Third International Symposium on Spatial Data Quality, Frank, A., ISSDQ 2004, Bruck am der Leihta,* April 15-17 2004.

[78] Mostafavi, M-A., Edwards, G., Jeansoulin, R., “An ontology-based method for quality assesment of spatial data bases", *in: Third International Symposium on Spatial Data Quality, Frank, A., ISSDQ 2004, Bruck am der Leitha, Austria,* April 15-17 2004.

[79] Pham, T-T., Jeansoulin, R., Phan Luong, V., Comber, A.J., “Detection of land cover change by integrating information under lattice basing on completeness and consistency", *in: 3rd International Symposium on Spatial Data Quality, Frank, A., ISSDQ 2004, Bruck am der Leitha, Austria,* April 15-17 2004.

[80] Vasseur, B., Van De Vlag, D., Stein, A., Jeansoulin, R., Dilo, A., “Spatio-temporal Ontology for defining the quality of an application", *in: 3rd International Symposium on Spatial Data Quality, Frank, A.U., ISSDQ 2004, pp. 67-82, Bruck an der Leihta, Austria,* April 15-17 2004.

[81] Van De Vlag, D., Stein, A., Vasseur, B., “Concepts and Representation of Beach Nourishments by Spatio-temporal Ontologies", in: 3rd International Symposium on Spatial Data Quality, Frank, A.U., ISSDQ 2004, pp. 353-369, Springer Verlag, Bruck an der Leihta, Austria,, April 15-17 2004.

[82] Lagrue, S., Devillers, R., Besqueut, J.-Y., “Partially ordered preferences applied to the site location problem in urban planning", *in: Lecture Notes in Computer Science (LNCS) 3180, Galindo, Takizawa & Traunmüller, eds, vol. Proceedings of the 15th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA), pp. 151-160, Springer Verlag, Zaragoza, Espagne,* 30 août-3 septembre 2004.

[83] Grum, E., Vasseur, B., “How to select the Best Dataset for a Task?", in: 3rd International Symposium on Spatial Data Quality, Franck, A.U. ISSDQ 2004, pp. 197-206, Bruck an der Leihta, Austria, 2004.

[84] J. Ben-naim, S. Benferhat, O. Papini et E. Würbel. “An answer set programming encoding of prioritized removed sets revision: application to GIS", *in: Proceedings of JELIA'2004. LNCS. Logics for AI. n. 3229. J. Alferes and J. Leite eds. Springer Verlag, pp. 604-616, Lisbon, Portugal*, 2004.

[85] J. Seinturier, P. Drap, N. Vincent, F. Cibecchini, O. Papini and P. Grussenmeyer “Orthophoto imaging and GIS for seabed visualization and underwater archaeology", *in: Proceedings of CAA2004, Computer Applications and quantitative Methods in Archaeology, Prato, Italy*, 2004.

[86] G. Metcalfe, N. Olivetti, D.M. Gabbay “Goal-Directed Methods for Lukasiewicz Logic", *in: Proceedings of CSL'2004, pp. 85-99*, 2004.

[87] S. Manoah, O. Boucelma, Y. Lassoued “Schema Matching in Geographic Information Systems", in: Eleventh International Conference on Artificial Intelligence: Methodology, Systems, Applications, AIMSA 2004, Varna (Bulgarie), 2-4 Septembre 2004.

[88] M. Essid, O. Boucelma, FM. Colonna, Y. Lassoued “Query Processing in a Geographic Mediation System", *in: ACM GIS 2004*, *Washington D.C.*, 12-13 November 2004.

[89] R. Troncy, J. Carrive, S. Lalande, J-P. Poli ``A motivating scenario for designing an extensible audio-visual description language", *in: Proceedings of CORIMEDIA, International Workshop on Multidisciolinary Image, Video, and Audio Retrieval and Mining*, *Sherbrooke, Canada*, Octobre 2004.

[90] A. Chmeiss, P. Jégou, L. Keddar, “On a generalization of triangulated graphs for domains decomposition of CSPs", *in: International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'03), vol. 1, pp. 203-208, Acapulco, Mexique,* 2003.

[91] S. Grandcolas, L. Henocque, N. Prcovic, “A Canonicity Test for Configuration", in: Proceedings of the Ninth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP’2003), pp. 853-857, 2003.

[92] N. Prcovic, “Tree Local Search", in: Proceedings of the Ninth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP’2003), pp. 935-939, 2003.

[93] C. Terrioux, P. Jégou, “Bounded backtracking for the valued constraint satisfaction problems", in: Proceedings of the Ninth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP’2003), pp. 709-723, 2003.

[94] S. Benferhat, S. Lagrue et O. Papini. “A possibilistic handling of partially ordered information", in: Proceedings of the international conference on Uncertainty and Artificial Intelligence. (UAI'2003), pp. 29-36, 2003.

[95] Djamal Habet, Michel Vasquez “Consistent and Saturated Neighborhood for Selecting and Scheduling Photographs of an Agile Earth Observing Satellite", *in: Proceedings of the Fifth Metaheuristics International Conference (MIC 2003)*, *pp. 28 : 1-6*, *Kyoto, Japan*, 2003.

[96] Michel Vasquez, Audrey Dupont, Djamal Habet “Consistent Neighborhood in a Tabu Search", *in: Proccedings of the Fifth Metaheuristics International Conference (MIC'2003)*, *pp. 77 : 1-6*, *Kyoto, Japan*, 2003.

[97] Ostrowski R., Mazure B., Sais L., Gregoire E. “Eliminating redundancies in SAT search trees", *in: Proc. of the 15th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI'2003)*, *pp. 100-104*, 2003.

[98] James P. Delgrande, Mona Gharib, Robert E. Mercer, Vincent Risch, Torsten Schaub, “Lukaszewicz-style Answer Set Programming: A Preliminary Report", *in: Answer Set Programming, Advances in Theory and Implementation, Proceedings of the 2nd Intl. ASP'03 Workshop, Marina De Vos and Alessandro Provetti, CEUR Workshop Proceedings, vol. 78, Messina, Italy,* September 26-28 2003.

[99] R. E. Mercer, V. Risch, “Properties of Maximal Cliques of a Pair-wise Compatibility Graph for Three Nonmonotonic Reasoning Systems", *in: Answer Set Programming, Advances in Theory and Implementation,Proceedings of the 2nd Intl. ASP'03 Workshop, Marina De Vos and Alessandro Provetti, CEUR Workshop Proceedings, vol. 78, Messina, Italy,* September 26-28 2003.

[100] Viet Phan-Luong, Thuc-Trung Pham, R. Jeansoulin, “Integrating Information Under Lattice Structure", in: 14th International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems, ISMIS'03, Ning Zhong, Zbigniew W. Ras, Shusaku Tsumoto, Einoshin Suzuki, pp. 83-88, Springer, Maebashi, Japan, October 28-31 2003.

[101] Y. Lassoued, R. Jeansoulin, O. Boucelma, “Mediateur de Qualité dans les Systèmes d'Information Géographique", in: SETIT International conference (Sciences Electroniques, Technologies de l'Information et des Télécommunications), pp. CDindex-214, Sousse, Tunisia, March 17-21 2003.

[102] M. Khelfallah, R. Jeansoulin, G. Edwards, “Piecewise Revision for Geographic Information", in: 6th AGILE Conference, Association of Geographic Information Laboratories in Europe, pp. 735-741,, Lyon, France, April 24-26 2003.

[103] Vasseur, B., Devillers, R., Jeansoulin, R., “Ontological approach of the Fitness for Use of Geospatial datasets", *in: 6th AGILE Conference, Association of Geographic Information Laboratories in Europe, pp. 497-504,, Lyon, France,* April 24-26 2003.

[104] G. Metcalfe, N. Olivetti, D.M. Gabbay “Goal-Directed Calculli for Gödel-Dummett Logics", *in: Proceedings of CSL’2003, pp. 413-426*, 2003.

[105] N. Olivetti, G.P. Pozzato “CondLean: A Theorem Prover for Conditional Logics", *in: Proceedings of TABLEAUX 2003, pp. 264-270*, 2003

[106] L. Giordano, V. Gliozzi, N. Olivetti, C. Schwind” Tableau Calculi for Preference-Based Conditional Logics", *in: Proceedings of TABLEAUX 2003, pp. 81-101*, 2003.

[107] N. Prcovic, B. Neveu, “Progressive Focusing Search", in: Proceedings of the 15 th European Conference on Artificial Intelligence, ECAI, pp. 126-130, Lyon, 2002.

[108] G. Audemard, B. Benhamou, “Reasoning by symmetry and function ordering in Finite model generation", *in: Proceedings of the 18th International Conference on Automated Deduction (CADE18),* juillet 2002.

[109] G. Audemard, P. Bertoli, A. Cimatti, A. Kornilowicz, R. Sebastiani, “Integrating boolean and mathematical solving: foundations, basic algortihms and requirements", *in: Proceedings on the 10th Symposium on the Integration of symbolic Computation and Mechanized Reasoning (CALCULEMUS2002),* juillet 2002.

[110] G. Audemard, P. Bertoli, A. Cimatti, A. Kornilowicz, R. Sebastiani, “A SAT Based Approach for Solving Formulas over Boolean and Linear Mathematical Propositions", *in: Proceedings of the 18th International Conference on Automated Deduction (CADE18),* juillet 2002.

[111] R. Jeansoulin, N. Wilson, M. Worboys, “Model-based semantics for ontologies of geographic information", *in: Gisciences'2002 conference, Boulder, Colorado, USA,* septembre 2002.

[112] M-A. Mostafavi, G. Edwards, R. Jeansoulin, “Cohérence ontologique des bases de données spatiales en support à la fusion de données multi-sources", *in: Geomatique 2002, Montreal, Canada,* October 2002.

[113] M. Khelfallah, A. Mokhtari, “Normative causality with ramification and implicit qualifications", *in: The 2nd IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, IEEE, Hammamet, Tunisia,* October 2002.

[114] R. Devillers, M. Gervais, Y. Bédard, R. Jeansoulin, “Spatial Data Quality: From Metadata to Quality Indicators and Contextual End-user Manuel", *in: OEEPE-ISPRS, Istambul, Joint Workshop on Spatial Data Quality,* mars 2002.

[115] M.A. Mostafavi, G. Edwards, R. Jeansoulin, “Ontology-Based Multi-Sources Spatial Data Fusion", *in: GEOIDE Fourth annual conference, Toronto, Canada,* mai 2002.

[116] R. Jeansoulin, N. Wilson, “Quality of Geographic Information : Ontological approach and Artificial Intelligence Tools", *in: 8th EC-GIS Workshop, Dublin,* juillet 2002.

[117] S. Benferhat, S. Lagrue et O. Papini, “Revision with partially ordered information in a possibilistic framework", in: Proceedings of the 9th international conference on Information Processing and Managment of Uncertainty in Knowledge based systems (IPMU'2002)}.Annecy France, pp. 1047-1052, 2002.

[118] G. Metcalfe, N. Olivetti, D.M. Gabbay “Analytic Sequent Calculi for Abelian and ukasiewicz Logics", *in: Proceedings of TABLEAUX 2002, pp. 191-205*, 2002.

Communications nationales avec actes et comité de lecture

[1] Stéphane Grandcolas, Cyril Pain-Barre “Une approche par filtrage et décomposition pour le calcul de plans séquentiels optimaux", *in: Actes des Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage pour la Conduite de Systèmes (JFPDA'06)*, *pp. 39-46*, *Toulouse*, mai 2006.

[2] P. Jégou, S. N. Ndiaye, C. Terrioux “Heuristiques pour la recherche énumérative bornée : Vers une libération de l'ordre", *in: Actes des deuxièmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'2006)*, juin 2006.

[3] Mathieu Estratat, Laurent Henocque “Traduction automatique de grammaires de traits en un problème de configuration syntaxique", *in: Deuxièmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes, JFPC'2006*, *pp. 139 - 148*, *Ecole des Mines d'Ales - site EERIE, Nîmes*, juin 2006.

[4] Florent Verroust, Nicolas Prcovic “Traitement des CSP partiellement symétriques", in: Deuxièmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes, JFPC'2006, pp. 347 - 356, Nîmes, juin 2006.

[5] Lionel Paris, Richard Ostrowski, Lakhdar Saïs, Pierre Siegel “Approximation d'ensembles Horn strong backdoor par recherche locale", *in: Actes des deuxièmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'2006)*, *pp. 277-284*, *Nîmes*, Juin 2006.

[6] Belaïd Benhamou, Mohamed Réda Saïdi “Etude de la dominance dans les CSPs à contraintes de différence", *in: Deuxièmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'2006)*, *pp. 63-70*, juin 2006.

[7] J. Seinturier, P. Drap, O. Papini “Un cadre réversible pour la fusion de bases propositionnelles", *in: actes de la conférence RFIA 2006*, janvier 2006.

[8] G. Aubry, V. Risch “Génération d'Arguments au sein d'un Système Argumentatif", *in: 15e Congrès Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle*, *Tours, France*, janvier 2006.

[9] Stéphane Grandcolas, Cyril Pain-Barre “FDP : filtrage et décomposition pour le calcul de plan séquentiels optimaux", *in: Actes deuxièmes journées francophones de programmation par contraintes (JFPC'2006), Nimes, France*, *pp. 191-200*, 2006.

[10] L. Paris “Calcul et exploitation d'ensembles Horn strong backdoor", *in: Actes de la 4ème Manifestation des Jeunes Chercheurs en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication*, *à paraître*, *Lorient, France*, novembre 2006.

[11] S.N. Ndiaye “Un cadre générique avec exploitation de (no)goods pour la résolution énumérative bornée de CSP.", in: Actes de la 4ème Manifestation des Jeunes Chercheurs en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication, à paraître, Lorient, France, novembre 2006.

[12] Mohamed Réda Saïdi, Belaïd Benhamou "Dealing with symmetry in Not-Equals binary constraint networks: application to graph coloring", *in: Colloque sur l'Optimisation et les Systèmes d'Information (COSI'06)*, *Alger, Algérie*, juin 2006.

[13] J.P. Poli, Jean Carrive "Prédiction de séries temporelles : application à la structuration de flux audiovisuels", *in: Actes de la Conférence sur la COmpression et la REprésentation des Signaux Audiovisuels 2006*, *à paraître*, *Caen, France*, novembre 2006.

[14] J.P. Poli, Jean Carrive "Proposition d'une architecture pour un système de structuration automatique de flux audiovisuels", *in: Actes de la Conférence sur la COmpression et la REprésentation des Signaux Audiovisuels 2005*, *pp. 49-53*, *Rennes, France*, novembre 2005.

[15] S.N. Ndiaye "2-triangulation de micro-structure pour la résolution de CSP", *in: Actes de la 3ème Manifestation des Jeunes Chercheurs en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication*, *pp. 180-187*, *Rennes, France,* novembre 2005.

[16] M.R. Saïdi, B. Benhamou "Symétries dans les réseaux de contraintes de différence", *in: 7ème Rencontres Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle, RJCIA'05*, *Emmanuel Guéré*, *Plate-Forme AFIA*, *pp. 239-252*, *Nice, France*, juin 1-3 2005.

[17] Lionel Paris, Belaïd Benhamou, Pierre Siegel "Un cadre théorique et pratique commun aux formalismes SAT et CSP n-aires", *in: 7e Rencontres Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle (RJCIA'05)*, *Nice, France*, *pp. 169-182*, juin 1-3 2005.

[18] P. Jégou, S. N. Ndiaye, C. Terrioux "Sur la génération et l'exploitation de décompositions pour la résolution de réseaux de contraintes", *in: Actes des Premières Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'2005)*, *pp. 149-158*, *Lens*, juin 2005.

[19] P. Jégou, C. Terrioux "Un compromis temps-espace pour la résolution de réseaux de contraintes par décomposition", *in: Actes des Premières Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'2005)*, *pp. 159-168*, *Lens*, juin 2005.

[20] Mathieu Estratat, Laurent Henocque "Comprendre des Descriptions Simples à l'aide d'un Configurateur", *in: Premières Journées Francophones de Programmation par Contraintes, JFPC'2005*, *pp. 325-334*, *Université d'Artois, Lens*, Juin 2005.

[21] Darras S., Dequen G., Devendeville L., Mazure B., Ostrowski R., Sais L. "Utilisation de la Propagation de Contraintes pour la Production de Sous-Clauses", *in: Premières Journées Francophones de la Programmation par Contraintes (JFPC'05)*, *pp. 69-78*, *Lens, France*, Juin 2005.

[22] M. Khelfallah, B. Benhamou "Fusion locale de contraintes temporelles avec priorité", *in: 7ème Rencontres Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle, RJCIA'05*, *Emmanuel Guéré*, *Plate-forme AFIA*, *pp. 211-224*, *Nice, France*, 1-3 juin 2005.

[23] N. Prcovic "Les CSP extremaux", *in: Premieres Journees Francophes de Programmation par Contraintes (JFPC'05)*, *pp. 315-324*, 2005.

[24] L. Henocque, M. Kleiner, N. Prcovic "Une procedure generale d'elimination d'isomorphismes pour les problemes de configuration", *in: Premieres Journees Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'05)*, *pp. 335-344*, 2005.

[25] Patrick Albert, Laurent Henocque, Mathias Kleiner "Composition de Workflows à l'aide de la Configuration", *in: proceedings of premières Journées Francophones de Programmation par Contraintes, JFPC'05*, *AFPC*, 2005.

[26] Basso Pierre "Une Ontologie Formelle pour une Vision Interdépendante du Monde", *in: 6ème Congrès Européen de Science des Systèmes*, *AFSCET*, 2005.

[27] Djamal Habet, Michel Vasquez, Audrey Dupont "Voisinage consistant sur des configurations partielles pour la résolution de problèmes réels de grande taille", *in: Actes des Premières Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'2005)*, *pp. 439, 442*, *Lens, France*, 2005.

[28] Gregoire E., Mazure B., Ostrowski R., Sais L. "Dépendances Fonctionnelles Booléennes : Détection et Exploitation", *in: Actes du Colloque sur l'Optimisation et les Systèmes d'Informations (COSI'05)*, *pp. 263-274*, 2005.

[29] M. Estratat, L. Henocque, "Parser des languages avec un configurateur", in: Proceedings of the 10 ièmes journées Nationales sur la résolution pratique des problèmes NP-complets, JNPC'04, Angers, France, June 2004.

[30] L. Henocque, N. Prcovic, "Exploiter les automorphismes des configurations", in: Proceedings of the 10èmes journées Nationales sur la résolution pratique des problèmes NP-complets, JNPC'04, Angers, France, June 2004.

[31] P. Jégou, C. Terrioux, "Décomposition et Good Recording pour le problème Max-CSP", in: Actes des 10ème Journées Nationales sur la Résolution Pratique des Problèmes NP-Complets (JNPC'2004), pp. 219-234, Angers, Juin 2004.

[32] M. Khelfallah, B. Benhamou, R. Jeansoulin, “Révision de contraintes temporelles : application au problème de l'inondation", in: 14ème Congrès Francophone de Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle, RFIA, AFRIF-AFIA, pp. 295-303, Toulouse, France, Janvier, 28-30, 2004.

[33] S. Benferhat, S. Lagrue, O. Papini, “ Raisonner qualitativement avec des croyances partiellement ordonnées ", in: 14ème Congrès Francophone de Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle, RFIA, AFRIF-AFIA, pp. 227-236, Toulouse, France, Janvier, 28-30, 2004.

[34] M. Estratat, L. Henocque, “Application des OOCP à l'analyse du langage naturel", *in: TALN '04, pp. 163-172, Fès, Maroc,* avril 2004.

[35] Michel Vasquez, Djamal Habet “Algorithmes complet et incomplet pour la coloration des graphes de reines", *in: Actes des Tréizièmes Journées Francophones de Programmation en Logique et de programmation par Contraintes (JFPLC'2004)*, *pp. 239, 252*, *Hermès*, *Angers, France*, 2004.

[36] Grégoire E., Ostrowski R., Mazure B., Saïs L. “Déduction Automatique de Dépendances fonctionnelles", *in: Dixièmes Journées Nationales sur la résolution Pratique de Problèmes NP-Complets (JNPC 2004)*, *http://www.info.univ-angers.fr/jnpc2004/*, *pp. 171-180*, *Angers, France*, Juin 2004.

[37] Ostrowski R., Mazure B., Saïs L., Grégoire E. “Elimination des redondances dans les algorithmes de résolution de SAT", *in: Actes du Quatorzième Congrès Francophone AFRIF-AFIA sur la Reconnaissance des Formes et l'Intelligence Artificielle (RFIA-2004)*, *vol. 3*, *pp. 1343-1350*, *Toulouse, France*, Janvier 2004.

[38] Y. Lassoued, S. Manoah, O. Boucelma “Correspondances inter-schémas dans les SIG.", *in: Proc. Congrès Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle (RFIA'04), Toulouse*, Janvier 2004.

[39] Thuc-Trung Pham, Viet Phan-Luong, R. Jeansoulin, “Correspondances incertaines entre les propriétés des ontologies", *in: Majecstic'03, MAnifestation des JEunes Chercheurs STIC, Faculty of St Jerome, Marseille, France,* October 29-31 2003.

[40] Ph. Jégou, L. Keddar, “Une décomposition de CSP fondée sur une généralisation des graphes triangulés", *in: Congres ROADEF, pp. 2, Avignon,* 2003.

[41] P. Jégou, C. Terrioux, “Recherche arborescente bornée pour la résolution de CSP valués", in: 9 \gravee me Journées Nationales sur la Résolution Pratique des Problèmes NP-Complets (JNPC'2003), pp. 161-175, Amiens, 2003.

[42] S. Grandcolas, L. Henocque, N. Prcovic, “Un test de canonicité pour éliminer des configurations redondantes", *in: Journées Nationales sur la Résolution Pratique de Problèmes NP-Complets (JNPC'03), pp. 145-159,* 2003.

[43] A. Chmeiss, P. Jegou, L. Keddar, “Sur une généralisation des graphes triangulés et son application pour la décomposition de domaines dans les CSP", *in: Journées Nationales sur la Résolution Pratique de Problèmes NP-Complets (JNPC'03), pp. 115-128,* 2003.

[44] Michel Vasquez, Djamal Habet, Audrey Dupont “Neighborhood Design by Consistency Checking", in: Actes du cinquième congrès de la société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la décision (ROADEF'2003), pp. 404, Avignon, France, 2003.

[45] Djamal Habet, Michel Vasquez “Gestion de la mission d'un satellite agile d'observation de la Terre", *in: Actes du cinquième congrès de la société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la décision*, *Avignon, France*, 2003. Challenge ROADEF'2003 - Livret de résumés.

[46] Djamal Habet, Michel Vasquez “Consistent and Saturated Neighborhood for Selecting and Scheduling Photographs of an Agile Earth Observing Satellite", *in: Actes de l'Ecole de l'Automne de Recherche Opérationnelle (EARO)*, *pp. 125-130*, *Tours, France*, 2003.

[47] M. Essid, Y. Lassoued, O. Boucelma “Récriture de requêtes dans un médiateur géographique.", *in: Proc. 1ère Conférence en Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication (CoPSTIC'03), Rabat*, 11-13 décembre 2003.

[48] Jeansoulin, R., Vasseur, B., “De l'ontologie à la représentation logique: un exemple en information géographique incertaine", *in: Les journées des doctorants du LSIS, JDL6, Marseille, France,* Décembre 2002.

[49] Ph. Jégou, C. Terrioux, “Recherche arborescente bornée", in: 8 eme Journées Nationales Résolution Pratique des Problèmes NP-Complets (JNPC'2002), pp. 127-141, Nice, 2002.

[50] N. Prcovic, “Quelques variantes de LDS", in: VIII eJournées Nationales sur les Problèmes NP-Complets (JNPC'02), pp. 195-208, Nice, 2002.

[51] L. Henocque, “Efficient limited redundancy concurrent search", in: Workshop sans actes : Rencontres internationales sur le parallélisme - RenPar 14, Tunisia, 2002.

Communications sans actes

[1] O. Papini “Représenter l'espace en logique modale : un panorama", in: Atelier Représentation et Raisonnement sur le Temps et l'Espace, Semaine de la connaissance, conférence invitée,

Nantes, juin 2006.

[2] Patrick Albert, Laurent Henocque, Mathias Kleiner "A constrained object model for configuration based workflow composition", *in: proceeding of the 1st International Workshop on Web Service Choreography and Orchestration for Business Process Management, BPM'05*, *Nancy, France*, septembre 2005**.**

[3] T.T. Pham,"Fusion of Geographical Information Sources by using the lattices", in: CCRS/division des services cartographiques, Canadian Center of Remote Sensing, Ottawa, Canada, May, 27 2004.

[4] Vasseur, B., Jeansoulin, R., "Détection de changements spatio-temporels et représentation de la qualité", *in: Conférence Cassini-Sigma, (poster), Géomatique et analyse spatiale, Grenoble,* 2-4 juin 2004.

[5] Jeansoulin, R., "Ontologie et Qualité en Information Géographique: des concepts à la réalisation", in: L'incertitude en géomatique, vol. 6ème Séminaire REGLIS (Représentation et Gestion de L'Information Spatialisée), UMR 3S "Structures et Systèmes Spatiaux", CEMAGREF, Montpellier, 19 octobre 2004.

[6] Pierre Basso,"Formalisme logique pour une théorie des situations impliquant des sujets conscients", *in: Séminaires du CREA, Paris,* 2004.

[7] M. Khelfallah, B. Benhamou, R. Jeansoulin, "Révision d'informations géographiques à base de contraintes", *in: Journées Nationales sur les Modèles de Raisonnement, JNMR'03, Paris, France,* Novembre, 27-28, 2003.

[8] Jeansoulin R., "Reasoning with imperfect geographic knowledge and quality information: the REVIGIS experience", in: EC Joint Research Centre Seminars, Institute for Environment and Sustainability (IES), Land Management Unit, JRC, Ispra, Italy, November, 3rd 2003.

[9] Jeansoulin R., "Approche sémantique de la qualité de l'information géographique", *in: Séminaire CRG, Centre de Recherche en Géomatique, Université Laval, Québec, Canada,* 15 décembre 2003.

[10] Jeansoulin, R., Vasseur, B., "Approche Ontologique de connaissances géographique", *in: Colloque Ingénierie des Territoires, ENS Ulm,* Juin 2002.

[11] G. Aubry, "Sur la génération d'arguments à l'aide des X-logiques", *in: Journées des Doctorants du LSIS (JDL6), pp. 13-21, Marseille, France,* décembre 2002.

[12] Thuc-Trung Pham,` `Fusion des connaissances spatio-temporelles dans un contexte incertain", *in: Les Journées des Doctorants du LSIS; JDL6, Marseille, France,* Décembre 2002.

[13] M. Khelfallah, "Révision par parties des informations géographiques", *in: Les Journées des Doctorants du LSIS; JDL6, Marseille, France,* Décembre 2002.

Thèses et HDR soutenues

HDR

[1] L. Henocque, "Méthodes énumératives pour l'intelligence artificielle", *Université d'Aix-Marseille 3,* juillet 2004.

Thèse

[2] Y. Lassoued, "Médiation de la qualité dans les systèmes d'information géographiques", Thèse de doctorat, Université de Provence (Aix-Marseille 1), soutenue le 28 avril 2005, Direction de R. Jeansoulin (co-directione O. Boucelma).

[3] G. Aubry: "Un cadre logique pour la génération d'arguments", thèse de doctorat, Université Aix-Marseille II, Décembre 2005. Directeur : Vincent Risch.

[4] Marie-Aline Cavarroc: "Application des Réseaux Bayesiens de classification l'Ètude des causalités en information géographique", thèse de doctorat, Université de Provence (Aix-Marseille 1), 31 janvier 2005. Directeur : Robert Jeansoulin, co-directeur : Salem Benferhat.

[5] Thuc Trung Pham: "Fusion de l'information géographique hiérarchisée", thèse de doctorat, Université de Provence (Aix-Marseille 1), 30 septembre 2005. Directeur : Robert Jeansoulin, co-directeur : Viet Phan Luong.

[6] Mahat Khelfallah: "Révision et fusion d'information : base de contraintes linéaires : application et l'information géographique et temporelle", Université de Provence (Aix-Marseille 1), 14 décembre 2005. Directeur : R. Jeansoulin, co-directeur : B. Benhamou.

[7] Bérengère Vasseur: "Modzlisation de l'information de qualitz externe dans les applications gzographiques", Thèse de doctorat, Label européen, Université de Provence (Aix-Marseille 1), 13 décembre 2004. directeur : R. Jeansoulin

[8] Devillers, Rodolphe, "Conception d'un système multidimensionnel d'information sur la qualité des données géospatiales", *U. Marne la Vallée (France) & U. Laval (Canada), Québec,* 24 Novembre 2004. co-tutelle France-Québec (Directeurs: Y. Bédard & R. Jeansoulin).

[9] L. Keddar, “Sur des généralisations de graphes triangulés. Application aux problèmes de satisfaction de contraintes.", *Université de Provence,* octobre 2003. Directeur : P. Jégou.

[10] Gervais M., “Gestion du risque juridique découlant de la fourniture de données géographiques : pertinence des instructions à l'usager", *Marne la Vallée (France) et Laval (Québec) en co-tutelle,* 13 Décembre 2003. Directeurs: Bédard, Y. (CRG) et Jeansoulin, R. (LSIS).

[11] C. Terrioux, “Approches structurelles et coopératives pour la résolution des problèmes de satisfaction de contraintes", *Université de Provence,* Décembre 2002. Directeur : P. Jégou

2.4 INCOD : INformations et COnnaissances Distribuées

2.4.1 Présentation de l'équipe

Responsable : Bernard ESPINASSE

Bref historique

A l'origine, l'équipe INCOD (INformations et Connaissances Distribuées) a été constituée autour de l'équipe « Modélisation, Mémoire et Intégration des Organisations Distribuées » du DIAM (Universite Paul Cézanne). Elle a évoluée ensuite avec l'arrivée en 2001 d'O. Boucelma (LIM – Universite de Provence), puis en septembre 2002, de deux Maîtres de Conférences recrutés à Univ. Paul Cézanne, P. Ramadour et E. Tranvouez, et le départ en 2004, de C. Faucher pour l'équipe COSI.
En 2004, quatre enseignants-chercheurs toulonnais de l'Université du Sud Toulon-Var (USTV) ont intégrés l'équipe : Emmanuel Bruno (MdC), Hervé Glotin (MC), Jacques Le Maitre (Pr) et Elisabeth Murisasco (MdC HdR). Ces derniers effectuaient leur recherche au PPF « STIC » de l'USTV. En 2005, Mohamed Quafafou (Pr) en poste à l'ESIL (Ecole d'Ingénieur de Luniny – Université de la Méditerranée – U2) a rejoint l'équipe, il effectuait auparavant sa recherche à l'IRIN de Nantes.
L'équipe se compose actuellement de 14 chercheurs permanents (7 Pr/HdR et 7 MC) relevant des sections 27 et 61, et en poste dans des universités de Marseille ou de Toulon.

Composition de l'équipe

Chercheurs permanents (14) :

Nom, Prénom	Corps	Section CNU	HDR	Unité de rech. précédente	Etablissement
Mohamed QUAFAFOU	PR	27	X	IRIN	U2
Alain FERRARINI	MC	61		DIAM	U3
Charles SANTONI	MC	61		DIAM	U3
Erwan TRANVOUEZ	MC	27		DIAM	U3
Jean-Marc MERCANTINI	MC	61		DIAM	U3
Philippe RAMADOUR	MC	27		DIAM	U3
Corine CAUVET	PR	27	X	DIAM	U3
Colette FAUCHER *	MC	27	X	DIAM	U3
Omar BOUCELMA	PR	27	X	LIM	U3
Bernard ESPINASSE	PR	27	X	DIAM	U3
Eugène CHOURAQUI	PR	27	X	DIAM	U3 / surnombre
Elisabeth MURISASCO	MC	27	X	PPF STIC	USTV
Emmanuel BRUNO	MC	27		PPF STIC	USTV
Hervé GLOTIN	MC	27		PPF STIC	USTV
Jacques LE MAITRE	PR	27	X	PPF STIC	USTV

- Colette FAUCHER a rejoint l'équipe COSI en 2004.

Chercheurs associés :

- Ivan MADJAROV, MC associé, 27° section, U2
- Martine SIGAL, MC, 61° section, U3

Post-Doctorants:

- Sébastien FOURNIER, ATER à l'ESIL (2005-2006)
- Mehdi ESSID, ATER à l'EPUM-GII (2004-2006)
- Yassine LASSOUED, University College Cork, Irlande, (2006)

Doctorants ayant soutenu leur thèse :

- Ahmed CHOULI - Thèse soutenue en 2004 (Dir. E. Chouraqui)
- Mehdi ESSID - Thèse soutenue en 2005 (Dir. O. Boucelma)
- Yassine LASOUED - Thèse soutenue en 2005 (co-direction O. Boucelma-R. Jeansoulin, Equipe INCA)
- Ronald LOSCHMANN - Thèse soutenue en 2002 (Dir. B. Chouraqui)
- Benjamin HABEGGER – Thèse soutenue en 2004 (Dir. M. Quafafou)
- Sami NAOUALI – Thèse soutenue en 2004 (Dir. M. Quafafou)

Doctorants en cours de thèse :

- Olivier LABARTHE (ATER-EPUM) - Thèse en cotutelle avec l'Université Laval, Québec, Canada – soutenance prévue en septembre 2006 (Co-direction B. Espinasse et B. Montreuil (U. Laval), tuteur : A. Ferrarini)
- Julien SERMENT - soutenance prévue en octobre 2006 (Dir. B. Espinasse - tuteur : E. Tranvouez)
- Sophie SADOK - Contrat ONERA (Dir. E. Chouraqui, tuteur : J.M. Mercantini)
- Eric MAILLE - Ingénieur CEMAGREF 2006 (Dir. B. Espinasse)
- François-Marie COLONNA - Bourse Région-Entreprise (Dir. O. Boucelma)
- Gwladys GUZELIAN - Bourse MRT (Dir. C. Cauvet)
- Najlaa ZNIBER (Dir. C. Cauvet)
- Valerie PUJALTE (Dir. C. Cauvet, tuteur: P. Ramadour))
- Nidhal BEN ALOUI - Bourse CIFRE avec la DCN (Dir. O. Papini (Equipe INCA), tuteur : H. Glotin)
- Sabrina TOLLARI - Financement personnel puis poste d'ATER (Dir. J. Le Maitre, tuteur : H. Glotin)

Doctorants inscrits en 2005-2006

- Sofiane SELLAH (Dir. M. Quafafou)
- Yacine SAM – Bourse MRT (Dir. O. Boucelma)

2.4.2 Thématique de recherche

Les travaux de l'équipe INCOD concernent l'ingénierie des systèmes d'information et de connaissance en s'intéressant plus particulièrement à leurs aspects distribués, coopératifs et de sûreté. Les recherches de l'équipe s'articulent autour de quatre thèmes majeurs, dans lesquels s'impliquent, de façon non exclusive, ses chercheurs :

Thème 1 : Réutilisation en conception de systèmes d'information,
Thème 2: Modélisation et simulation multi-agents pour l'aide à la décision,
Thème 3: Approches cognitives de la sécurité des organisations,
Thème 4: Recherche et intégration d'informations hétérogènes.

2.4.2.1 Thème « Réutilisation en conception de systèmes d'information »

Participants *: C. Cauvet, P. Ramadour, E. Tranvouez / Doctorants : G. Guzelian, V. Pujalte, N. Zniber.*
Mots clés *: Conception à base de composants, Composants de domaine, Ingénierie de domaine*

Problématique générale

Le développement de systèmes d'information par réutilisation est considéré aujourd'hui comme une nouvelle approche de développement dans laquelle un système est construit par assemblage de composants existants. Malgré de réelles avancées, force est de constater que les problèmes liés à la production et à l'usage de composants restent posés. La principale raison est que tout produit qui émane d'un processus de développement, qu'il soit conceptuel (niveau spécification) ou plus opérationnel (niveau programmation) est naturellement peu réutilisable. Par ailleurs l'existence de bibliothèques de composants remet en cause le processus de développement traditionnel.

Contributions de l'équipe

Nos centres d'intérêt concernent plus particulièrement (i) la définition de modèles de spécification et d'organisation de composants et (ii) la définition de techniques de recherche/assemblage de composants. Nous développons ces recherches dans le cadre, d'une part, de composants métier pour le développement de SI et, d'autre part, de composants pédagogiques pour la conception de cours en ligne. L'objectif est ici de guider à la fois :

- La production de composants, que ce soit ex nihilo, après examen de systèmes d'information existants ou pendant le développement de nouveaux systèmes,
- La réutilisation de composants durant le développement de nouveaux systèmes.

Orientation « problème » des composants

Un composant est en général spécifié par un triplet <Problème, Solution, Contexte>. Dans ce triplet, le problème est un objectif de conception que souhaite atteindre le concepteur, la solution est un produit de conception représenté sous formes de modèles conceptuels, d'architectures, …, et enfin le contexte définit la situation pour laquelle la solution décrite dans le composant est adaptée. Dans la spécification des composants, nous avons choisi de formaliser les problèmes de développement, et les contextes associés aux composants par un modèle de buts.

Processus de recherche de type « raffinement de requête » et adaptatif

La définition d'un système de réutilisation nécessite de spécifier les mécanismes permettant la manipulation des composants, i.e. leur recherche et leur assemblage. Nous nous sommes focalisés dans

un premier temps sur la partie « recherche » de ce processus. Afin de fournir aux utilisateurs du système de réutilisation les composants répondant à leur problème de conception et les mieux adaptés à un contexte, et ce de façon « naturelle » : nous proposons un mécanisme de recherche basé sur un raffinement de requête exprimée en langage semi-formel.

Vers des systèmes de développement par réutilisation

Il paraît indispensable de concevoir des systèmes de composants contenant à la fois les composants eux-mêmes, avec une organisation pertinente, et une spécification du processus de développement qui les réutilise. Nous avons proposé une description du processus de développement comme un processus de décisions guidant la recherche progressive d'une solution à un problème de développement dans un contexte particulier. Les choix faits par les concepteurs de S.I. durant le déroulement d'un tel processus décisionnel permettent de définir différentes stratégies d'utilisation des composants décrivant chacune un processus complet de développement à base de composants.

Résultats significatifs

Ces recherches sont menées dans le contexte de trois thèses en cours. Elles ont pour objectifs de produire les résultats suivants :

- Un modèle de spécification de composants basé sur l'orientation problème. Il exploite un modèle de buts pour spécifier les descripteurs des composants c'est-à-dire les parties problème et contexte.
- Un modèle d'organisation des composants permettant de définir à la fois une structure de la base de composants et un processus de réutilisation supportant la recherche et l'assemblage de composants.
- La spécification d'un processus de réutilisation rendant plus systématique l'adoption d'une approche par réutilisation pour la conception de systèmes (d'information ou pédagogiques).
- Une infrastructure logicielle à base d'agents supportant le processus de conception de systèmes par réutilisation.

Ces propositions sont expérimentées dans deux domaines d'application : (i) le développement de SI avec UML (composants fournissant des artéfacts UML et re-formulation du processus unifié en un processus par réutilisation), et (ii) le développement de contenus pédagogiques en ligne (composants pédagogiques et processus de réutilisation associé pour la production de parcours pédagogiques adaptés à différents profils d'apprenant).

2.4.2.2 Thème « Modélisation et simulation multi-agents pour l'aide à la décision »

***Participants**: B. Espinasse, A. Ferrarini, S. Fournier, E. Tranvouez / Doctorants : O. Labarthe, J. Serment, E. Maillé.*

***Mots clés** : Aide à la décision, Modélisation et Simulation orientées agents, Systèmes Multi-Agents, Coopération, Coordination, Négociation, Cadre de coordination*

Problématique générale

Face à la complexité et l'évolutivité croissantes de leur environnement, les organisations ont de plus en plus besoin d'outils interactifs d'aide à la décision. Ce thème s'intéresse à la conception et au développement de tels outils mettant en œuvre des techniques de simulation, principalement orientées agents.

Les systèmes multi-agents (SMA) ont montré leur capacité à modéliser et simuler des systèmes complexes, comme le révèle l'importance des travaux de la communauté scientifique concernée. La complexité de ces systèmes résulte notamment du nombre, de l'hétérogénéité et des interactions des entités qui les composent. Cela est particulièrement le cas dans des domaines d'application comme l'étude des éco-socio-systèmes ou les systèmes sociotechniques. Ces domaines sont caractérisés par des difficultés de modélisation résultant de la nature des phénomènes étudiés mais également de la prise en compte du facteur humain dans le comportement de ces systèmes. L'approche multi-agents appliquée à la modélisation et la simulation de ces systèmes complexes constitue souvent une alternative à des approches plus analytiques spécifiques au domaine abordé.

Contributions de l'équipe

Les travaux de recherche de l'équipe INCOD sont associés au développement de systèmes interactifs d'aide à la décision (SIAD) privilégiant l'approche agents pour la résolution de problèmes complexes. Cette orientation agent se retrouve tout d'abord dans des modélisations à base d'agents, opérationnalisant les modélisations individus-centrées associées aux problèmes auxquels fait face le décideur. Ces modélisations agents peuvent impliquer diverses catégories d'agents (délibératifs ou réactifs) et conduisent en général à des simulations. Ces dernières structurent l'interaction entre le décideur et ces modèles, et lui permettent d'évaluer, de façon itérative, différents scénarios. Cette interaction peut aussi être appréhendée selon une approche agent, en ayant recours à des agents « assistants », permettant

d'assister le décideur en réduisant la charge cognitive qu'il peut subir lors de cette interaction en amont, en cours et en aval de la simulation.
Les domaines d'applications privilégiés sont soit le domaine de l'environnement (écosystèmes, éco-socio-systèmes), soit le domaine des systèmes socio-techniques, notamment le génie industriel (ordonnancement, chaînes logistiques).

Résultats significatifs
La contribution de l'équipe INCOD sur ce thème se situe tout d'abord au niveau méthodologique, relativement à la modélisation et à la simulation orientées agents. Cette contribution se situe ensuite au niveau de l'ingénierie logicielle orientée agent accompagnant les propositions méthodologiques. Elle concerne alors la proposition d'architecture et de plates-formes agents, adaptées au développement de SIAD.
Au niveau des contributions méthodologiques, nos résultats significatifs consistent en la proposition d'éléments méthodologiques, pour la conception de modélisations orientées agents (individus-centrées) de systèmes complexes, conduisant en général à la conception de modèles de simulation orientés agents :

- La proposition d'un formalisme permettant la modélisation de comportements d'agents (graphes RCA pour Représentation de Comportement d'Agents), consistant en des graphes états-transition fortement typés. Ce formalisme permet de spécifier tant des comportements internes d'agents que des conversations entre agents (Thèse E. Tranvouez).
- La proposition d'un cadre méthodologique permettant la modélisation et la simulation orientées agents de chaînes logistiques, dans un contexte de personnalisation de masse. Ce cadre, assure un continuum entre l'expression des besoins d'un domaine d'application spécifique (ici la modélisation d'entreprise), jusqu'à une simulation orientée agents (Thèse de O. Labarthe).

En ce qui concerne l'ingénierie logicielle orientée agents, les contributions majeures de l'équipe sont :

- La proposition d'une plateforme multi-agents développée en langage Java selon les standards de la FIPA (Foundation For Physical Agents), et integrant le moteur d'inférences Jess (Sandia National Laboratories). Cette plate-forme permet de déployer des agents « cognitifs ou déliberatifs ». Un générateur de plans comportementaux permet de générer, à partir de graphes RCA, et de façon semi-automatique, des comportements d'agents en langage de règles Jess. Cette plate-forme dispose aussi d'un gestionnaire de conversations, lui-même développé en régles Jess (travaux autour de la thése E. Tranvouez). Un couplage de cette plate-forme avec un simulateur à évenements discrets (Anylogic) a été réalisé (Thèse de O. Labarthe), pour la simulation d'agents hybrides (cognitifs et réactifs).
- La proposition d'une infrastructure logicielle devant assurer l'intégration de modules logiciels fonctionnels (modules de simulation, visualisation, d'interaction homme-machine, gestion des données, …) rentrant dans la constitution de SIAD. L'architecture logicielle de cette infrastructure d'intégration s'inspire des spécifications du standard HLA (High Level Architecture), proposées dans le domaine de la simulation distribuée. Elle s'articule autour de trois types de composants (les adaptateurs, les interfaces et le médiateur), composants caractérisés par des rôles spécifiques dans le processus d'intégration, et définis par des services à assurer. La spécification et l'implementation de cette infrastructure d'intégration ont été faites selon une approche agents (Thèse de J. Serment). Cette infrastructure d'intégration est actuellement utilisée pour appréhender le couplage entre modèles de simulation orienté agents et système d'information géographique (SIG), ceci dans le cadre du développement de systèmes d'aide à la décision spatiale par simulation : intégration spatio-temporelle à base d'agents (Thèse en cours de E. Maille en collaboration avec le CEMAGREF).

Enfin, nos recherches, concernant souvent des domaines d'application spécifiques, sont développées en collaboration avec des experts de ces domaines concernés. On peut ainsi citer les résultats de nature plus applicative suivants :

- La proposition et mise en œuvre selon une approche orientée agents, de méthodes et techniques de réparation de solution (repairs solutions), dans le domaine du réordonnancement réactif d'atelier, de la gestion de chaînes logistiques, et de la distribution d'énergie électrique (Travaux principalement dans la suite de la thèse de E. Tranvouez). Résolution de problèmes par coopération.
- La modélisation et la simulation orientées agents de scénarios de gestion d'un écosystème anthropisé (gestion hydraulique de la Camargue), en collaboration avec le laboratoire UMR CNRS 6012 ESPACE/Desmid (Travaux autour des thèses de N. Franchesquin et J. Serment). Modélisation et simulation orientées agents de processus de coordination et de négociation entre acteurs.
- La proposition d'un cadre de coordination, et la simulation orientée agents de stratégies de coordination dans les chaînes logistiques, dans un contexte de personnalisation de masse, en collaboration avec le laboratoire CENTOR de l'Université Laval (Thèse de O. Labarthe). Modélisation et simulation orientées agents de processus de coordination entre acteurs.

2.4.2.3 Thème « Approche cognitives de la sécurité des organisations »

Participants *: E. Chouraqui, J.M. Mercantini, C. Santoni / Doctorants : S. Kone , S. Sadok.*
Mots clés *: Sûreté, sécurité, diagnostic, accident, cognition, erreur humaine, acquisition et capitalisation de connaissances, interface adaptative, coopération homme/machine, raisonnement causal, classificatoire et à base de cas.*

Problématique générale
Les organisations socio-techniques actuelles, constituées de composantes techniques, organisationnelles et environnementales en interaction, sont de plus en plus complexes. L'étude de leurs comportements du point de vue de la sécurité est de plus en plus incontournable et nécessite l'usage de méthodes et modèles spécifiques.

Contributions de l'équipe
L'objectif général de ces travaux est la proposition de modèles et d'outils associés concourant à l'amélioration de la sécurité des organisations socio-techniques complexes, et à une possible théorisation du domaine de la sécurité de fonctionnement de telles organisations. L'équipe s'est plus particulièrement intéressée à la prévision de comportements critiques, au diagnostic d'accidents ou à la supervision en situation critique.
Dans l'élaboration de ces méthodes, modèles et outils, les travaux de l'équipe privilégient une approche à base de connaissances, et une interactivité adaptative de l'outil à son utilisateur. Les principaux domaines scientifiques concernés par ces travaux sont le génie cognitif et la communication homme-machine. Le domaine d'application privilégié est la sécurité des systèmes socio-techniques, systèmes caractérisés par la complexité de modélisation de leur comportement notamment liées à la prise en compte du facteur humain.

Résultats significatifs
Les contributions de l'équipe sur ce thème sont principalement d'ordre méthodologique et portent sur la proposition de modèles de fonctionnement et d'interaction reposant sur une modélisation de connaissances de domaines, à partir desquels, peuvent être conçus des outils logiciels interactifs d'assistance. La définition de tels modèles s'appuie sur la constitution de corpus, l'élaboration et la mise à jour d'ontologies de domaine en vue de définir des méthodes de résolution de problèmes notamment par simulation.
Dans le domaine de la sécurité des organisations, vis-à-vis de l'événement accident, deux approches d'études sont distinguées : l'approche a priori et l'approche a posteriori. Sur ces deux approches, les résultats significatifs obtenus sont :
Approche a priori:

- La proposition d'une méthode d'analyse prévisionnelle de comportements critiques relatifs à des Sites Industriel Urbains (SIU), et d'un outil informatisé de support. La prévision est établie à partir de la modélisation des SIU et des scénarios d'accidents (suivant des techniques issues du Génie Cognitif), et par la mise en œuvre d'un simulateur de modèles hybrides. Un module d'évaluation de la criticité des situations simulées est en cours d'étude.
- La proposition d'une méthode et d'un outil informatique d'aide à la conception d'IHM pour les systèmes de supervision permettant la prise en compte de contraintes de sécurité d'une installation industrielle. Ils reposent sur l'élaboration d'un modèle cognitif du comportement des opérateurs en phase de conduite dans des situations dites d'urgence et, sur l'intégration de ce modèle au sein de la méthode de conception d'IHM.

Approche a posteriori :

- Les travaux menés sur le diagnostic des accidents concernent l'élaboration d'un système informatique coopératif d'aide aux experts en accidentologie routière. Ils ont conduit à l'élaboration d'un Modèle Générique d'Accident (MGA) prenant en compte les trois composantes du système Homme - Véhicule – Environnement (H-V-E), et d'un Processus de Recherche des Causes (PRC), qui se compose des tâches de détection de symptômes, de génération d'hypothèses et de discrimination d'hypothèses (Collaboration avec l'INRETS).
- Dans l'étude des erreurs humaines en situation de conduite de systèmes à sécurité critique, une modélisation des erreurs d'un opérateur humain a été proposée. Ainsi, afin d'améliorer la sécurité des vols militaires, une modélisation a été réalisée à partir d'un corpus de documents relatifs au pilotage d'avions militaires. Une modélisation formelle de ces écarts a été élaborée à partir de la représentation des tâches réelles et des tâches attendues (Collaboration avec l'ONERA).

2.4.2.4 Thème « Recherche et Intégration d'informations hétérogènes »

Participants *: O. Boucelma, E. Bruno, H. Glotin, J. Le Maitre, E. Murisasco, M. Quafafou / Doctorants : N. Ben Aloui, F.-M. Colonna, Y. Sam , S. Sellah, S. Tollari.*
Mots clés *: Documents multistructurés, Extraction de connaissances, Intégration, Qualité des données, Recherche d'information multimédia et multimodale, XML, Web.*

Problématique générale
Initialement ce thème était entièrement consacré à l'intégration de sources de données hétérogènes. L'arrivée courant 2004 d'enseignants-chercheurs de l'université du Sud Toulon-Var et en 2005, de M. Quafafou a conduit à l'élargissement de ce thème vers la manipulation de données XML, la recherche d'information et l'extraction de connaissances.

Contributions de l'équipe
Les contributions de l'équipe dans ce thème concernent plusieurs domaines : (i) l'intégration de sources de données hétérogènes, (ii) la multistructuration des documents, (iii) la perception artificielle pour la recherche d'informations multimodales, et enfin (iv) l'extraction d'information et de connaissances.
Intégration de sources de données hétérogènes
Les contributions dans ce domaine résultent des travaux menés par O. Boucelma et 3 doctorants. Elles se déclinent comme suit :

- *Langage et modèle pour la médiation géographique*. Ce travail, réalisé dans le cadre du projet RNTL VirGIS, a impliqué principalement deux doctorants. Le problème de la médiation peut se résumer dans un premier temps à deux sous-problèmes : la définition d'un modèle d'interrogation, et la définition d'un modèle d'intégration. Après avoir examiné les contraintes scientifiques et technologiques, nous avons opté pour un modèle d'intégration spatial de l'OpenGIS et son encodage GML. Nous avons ensuite défini le langage GQuery d'interrogation de données spatiales ; une première implantation a été réalisée par F.M. Colonna dans le cadre de son stage de DEA.
- *Récriture de requêtes dans un médiateur géographique*. Définir un algorithme de requêtes « raisonnable » est un des problèmes majeurs dans une problématique de médiation. Nous avons exploité l'idée de clé définie par Buneman pour des données XML, et nous avons défini un algorithme de récriture de requêtes portant sur des données semi-structurées. Toujours dans le cadre de cette thèse, nous avons repris et adapté cet algorithme pour la récriture de requêtes sur des données géographiques. Ce travail s'est déroulé dans le cadre de la thèse de M. Essid.
- *Matching entre schémas*. Le problème de matching automatique est un problème difficile, si bien que, souvent, on n'obtient que des solutions semi-automatiques. Nous avons abordé ce problème dans le but de construire un système de médiation extensible, c'est-à-dire qui permet l'ajout de nouvelles sources de données à intégrer. Nous avons défini un langage de matching, et réalisé GISMatch, un système de matching par apprentissage, multi-stratégies, multi-apprenants dont un apprenant géographique. Ce travail s'est déroulé dans le cadre du DEA de S. Manoah, et de la seconde partie de thèse de Y. Lassoued, thèse co-encadrée sur une période de 18 mois.
- *Médiation de la qualité.* La qualité des données dans un système d'information est d'une importance capitale notamment pour la prise de décision. Les systèmes d'information géographiques (SIG) sont particulièrement concernés, et un médiateur de SIG se doit de fournir à l'utilisateur des critères/mesures de qualité. Nous avons défini un médiateur de qualité en intégrant un modèle de qualité standard à notre modèle de médiation. Nous avons étendu le langage de requêtes GQuery pour qu'il prenne en compte les métadonnées de qualité, et un prototype a été réalisé. Ce travail s'est fait dans le cadre de la thèse de Y. Lassoued.
- *Intégration de données génomiques*. L'intégration de données génomiques est un cauchemar pour de nombreux biologistes, c'est devenu un gros problème pour les spécialistes de l'intégration. En collaboration avec des chercheurs du laboratoire Immunogénétique et Pharmacologie du Paludisme (Faculté de Pharmacie, Marseille), nous avons approché le problème sous deux angles. Dans un premier travail, nous nous sommes focalisés sur un problème biologique pour trouver les facteurs impliquant une maladie comme le paludisme. Nous avons défini un système de médiation complété par des outils d'analyse qui ont fourni des résultats intéressants pour les biologistes. Suite à cela, nous avons généralisé ce travail, en proposant un modèle et un langage de médiation, qui prenne en compte au mieux les contraintes posées par ce type de données. Un premier démonstrateur a été réalisé dans le cadre du stage de DEA de Biologie Structurale et Génomique d'O. Rogier. Un autre prototype, réalisé dans le cadre de la thèse de F.M. Colonna, vient d'être présenté à la conférence internationale HealthGrid'06.

Multistructuration des documents
Les contributions dans ce domaine résultent des travaux menés par E. Bruno, J. Le Maitre et E. Murisasco en 2005 et 2006.
Les données XML ont souvent été étudiées selon un seul niveau d'analyse (logique, par exemple) exprimé par une structure essentiellement hiérarchique - modélisée par une représentation arborescente pour

laquelle il existe maintenant des opérateurs de manipulation adaptés. Or, certaines applications, en particulier dans le domaine documentaire, nécessitent la description d'un texte selon différents niveaux d'analyse ; ainsi plusieurs structures hiérarchiques doivent être associées à un même texte. Il faut donc pouvoir prendre en compte simultanément ces structures dans la modélisation des données et dans leur manipulation.
Dans ce cadre, notre objectif est de proposer d'une part un modèle et un schéma pour des documents XML textuels multistructurés, d'autre part un langage de requêtes adapté à la multistructure. Précisément, nous avons défini un modèle formel qui (1) propose plusieurs segmentations du même texte (2) permet de définir une structure hiérarchique pour chacune de ces segmentations (produisant ainsi autant de documents XML structurés) (3) prend en compte des annotations éventuellement ajoutées par un utilisateur dans chaque document structuré. Le modèle est associé à une algèbre définie sur les structures et les annotations concurrentes d'un document pour décrire des contraintes (éventuellement faibles) entre elles. L'idée est de proposer un schéma permettant de définir des classes de documents textuels multistructurés. Ce travail constitue un premier pas vers la validation de hiérarchies multiples.
Une extension de XQuery à la multistructure a également été proposée. L'objectif est d'interroger les structures et/ou le contenu du document multistructuré de façon concurrente. Un prototype est en cours de développement.
Parallèlement, un modèle basé sur l'utilisation de nœuds retard (un nœud retard est la représentation virtuelle d'une partie des enfants d'un nœud élément) a été développé. L'intérêt de ce type de nœuds est de permettre un partage virtuel de leurs enfants par plusieurs nœuds élément. Ainsi, il est possible d'interroger des documents multistructurés comme si les arborescences qui les composent étaient réellement concurrentes. Un prototype a été développé.
Ce travail fait l'objet des collaborations suivantes :

- avec P. Blache (LPL, Aix-en-Provence) sur l'encodage et l'annotation multi niveaux de productions linguistiques. Un projet, le projet SOACM, a été déposé pour le Programme thématique en sciences humaines et sociales avec le LPL d'Aix en Provence, le LIMSI d'Orsay, le LIA d'Avignon et le LSIS.
- avec S. Calabretto (LIRIS, Lyon) et G. Gardarin (PRiSM, Versailles) dans le cadre du projet ACI MD Semweb (2004-2007). Il s'agit d'étudier les problèmes posés par l'implantation de données multi structurées au sein d'une architecture de médiation et par leur manipulation au travers du langage XQuery. Nous avons également sélectionné une application en philologie en collaboration avec S. Bozzi-Corradini, Philologue (Université de Pise, Italie).

Perception artificielle pour la recherche d'informations multimodales
Les contributions dans ce domaine résultent des travaux menés par H. Glotin et S. Tollari, dans le cadre de sa thèse, en 2005 et 2006.
La perception automatique d'informations sur diverses modalités (images, sons, textes) pour leur transcription et leur(s) interprétation(s) devient indispensable dans notre société afin de pouvoir effectuer des recherches efficaces dans un volume d'information qui croît exponentiellement. Notre activité de recherche aborde ces questions avec la double compétence informatique et traitement du signal, pour obtenir un décodage lisible et une représentation structurée de documents multimodaux à des fins d'extraction d'informations. Nos modèles ont pour vocation d'évoluer en situations réelles : reconnaissance de forme sur les images (du Web ou de caméra embarquées sur drône), reconnaissance audiovisuelle robuste de la parole, tracking de sources sous-marines (bioacoustique en cétologie), biométrie multimodale (systèmes accès sécurisés).
En perception visuelle, nos travaux (thèse de S. Tollari) portent sur l'indexation/annotation automatique d'images par leur contenu visuel, dans le cadre d'échanges nationaux (AS Multimédia), et internationaux (Wang, Pennsylvanie, K. Barnard, Arizona, Monay EPF Lausanne). L'un de nos modèles montre un gain significatif pour la recherche d'images en combinant description textuelle et visuelle (+54% de gain par rapport à l'information textuelle seule). Nous avons également travaillé sur l'atténuation de la malédiction des grandes dimensions en étendant à la limite l'Analyse Factorielle Discriminante au cas de base de données d'images mal indexées. Cette algorithme nous permet d'estimer les traits visuels caractérisant au mieux une classe sémantique en rehaussant de 50% les scores, tout en réduisant de 90% la dimension de l'espace visuel. L'application de nos modèles permet une meilleure interprétation des données visuelles et une modélisation visuelle des connaissances mises à disposition sur le web (projet WEBEYES en cours, participation à la campagne nationale IMAGEVAL, et un projet ANR déposé).
En traitement automatique de la parole, nous développons des systèmes de reconnaissance robuste dans la continuité de nos travaux avec l'équipe IBM sur VIA VOICE et avec l'IDIAP. Notre activité sur cette période s'est inscrite dans la campagne nationale d'Evaluation des Systèmes de Transcription Enrichie des émissions Radiophoniques (ESTER). Nous travaillons sur les systèmes hybrides ANN/HMM et des collaborations sont en cours (IRIT, IRISA, LIA, CLIPS), notamment au travers de l'adaptation du logiciel SPEERAL de reconnaissance de la parole du LIA.
Enfin depuis 2003, nous travaillons dans le projet transdisciplinaire TCAN avec les laboratoires de Psychologie Cognitive, et de Neurobiologie Intégrative & Adaptative (UMR CNRS 6146 et 6149). Ces travaux de modélisation de l'apprentissage de la lecture nous permettent de mieux cerner un certain nombre de phénomènes de perception et de mémorisation des mots écrits. Nos premiers résultats de

modélisation (réseaux ART ou SOM), en cours de publication dans « Neural Computation », démontrent que l'on peut simuler les performances positives et négatives de la lecture humaine. Des applications sur les systèmes de traitement automatique de corpus écrits sont réflèchis.
Nos études sur les différents médias ont pour vocation à terme d'être utilisées de manière transversale. Un des points forts de cette activité de recherche consiste à effacer la spécificité d'une modalité porteuse d'information au profit du développement de méthodes transversales structurant la sémantique de plusieurs types de documents multimédias. Ce travail de structuration a pour horizon le formalisme XML développé dans l'équipe INCOD. En perspective, nos travaux s'étendent à l'étude de nouveaux systèmes biométriques multimodaux (thèse CIFRE avec la DCN Toulon). Nous nous impliquons fortement dans le pôle de compétivité Mer : projet CAPASEATY (DCN, Bertin, Axa…) labellisé dans le pôle début 2006, et nous portons le projet « Plateforme d'Intégration et traitement de l'information Multimodale pour la Cétologie » (PIMC), en cours de labellisation au pôle Mer et déposé à l'ANR, avec pour principaux partenaires la Marine Nationale et la DGA.
Extraction d'information et de connaissances
Les contributions dans ce domaine résultent des travaux menés par M. Quafafou et trois doctorants. Elles se résument de la façon suivante:

- *Espaces de versions et données textuelles*. L'un des problèmes difficiles que rencontrent les espaces de versions introduits par T. Mitchell est qu'ils deviennent vides lorsque les données en entrées sont inconsistantes. Ce problème se trouve accru dans le cas des données textuelles (ambiguïté). Dans le cadre de la thèse de V. Dubois, nous avons étudié et proposé une solution à ce problème en formalisant le concept d'espaces de versions approximatifs. Nous avons montré comment utiliser ce cadre pour exploiter de la connaissance à priori (hiérarchie de concepts).
- *Extraction de graphes à partir de textes*. Nous avons développé une méthode et des algorithmes d'extraction et de visualisation de graphes à partir de corpus de textes. L'originalité de cette méthode est que les algorithmes d'extraction et de visualisation s'influencent mutuellement pour optimiser à la fois l'extraction et la visualisation. Cette méthode a été validée sur plusieurs types de données, entre autres, sur un corpus de biologie moléculaire et sur des données collectées du web.
- *Extraction d'information du web*. Nous nous sommes intéressés au problème de l'automatisation de tâches d'extraction d'information à partir du Web. La motivation principale derrière cette volonté d'automatisation, est issue d'une part des problèmes scientifiques qu'elle pose et des possibilités applicatives qu'elle permet d'envisager. Nous avons étudié principalement les deux problèmes suivants: (1) la construction d'adaptateurs pour des sources de données Web et (2) la mise en place de l'infrastructure nécessaire permettant un accès totalement automatisé à un site Web. Nos contributions sont (1) une méthode de construction d'adaptateurs pour une source donnée et son implémentation par le système IEREL, le langage WetDL dédié à l'extraction d'information du web, (2) une méthode de description de l'extraction de connaissance à l'aide d'opérateurs génériques et son implémentation par le système WEBSOURCE. Ce travail a conduit à la soutenance de la thèse de B. Habegger.
- *Enrichissement d'entrepôts*. Nous avons étudié le problème de l'enrichissement d'entrepôts de données par les méta-données et la connaissance extraite des données multidimensionnelles. L'intérêt d'un tel enrichissement est double: (1) pouvoir supporter et exploiter des entrepôts métiers (thématiques) dont le contenu est extrait du web et (2) rendre le processus OLAP dirigé par la connaissance et non pas uniquement par les hypothèses de l'analyste. Pour cela nous avons étudié les trois problèmes suivants : (1) la modélisation multidimensionnelle des données de l'entrepôt qui devient le lieu de convergence de données multidimensionnelles, de méta-données et de la connaissance, (2) le langage de manipulation de l'entrepôt permettant de gérer le système dans sa totalité et (3) la visualisation et l'interaction avec l'utilisateur via des cubes de données enrichies. Nous avons effectué deux expérimentations en considérant des données provenant du Web: veille sur le brevets, et analyse de comportements des internautes. Ce travail a conduit à la soutenance de la thèse de S. Naouali.

Résultats significatifs

Intégration de sources de données hétérogènes

- Récriture de requêtes dans un médiateur géographique.
- Langage de requêtes GQuery.
- VirGIS : système de médiation de données géographiques sur le Web.
- Méthode d'apprentissage multi-stratégies pour le matching automatique entre source de donnés géographiques sur le Web.
- GISMatch : système de matching automatique.
- Découverte de gènes expliquant une maladie multifactorielle (Paludisme)

Multistructuration des documents

- Etat de l'art des modèles et langages pour les documents textuels multistructurés.
- Définition d'un modèle et d'une algèbre pour des documents XML textuels multistructurés.

- Définition d'un modèle de documents XML multistructurés basés sur l'utilisation de nœuds intensionnels.

Perception artificielle pour la recherche d'informations multimodales

- Modèles de classification textuo-visuelle d'images montrant un gain de 50% par rapport à l'usage de l'information textuelle seule.
- Théorie de l'approximation de l'analyse linéaire discriminante (ALDA). Application au cas d'images mal légendées et mal segmentées : rehaussement de 50% de la classification et réduction de 90% de la dimension de l'index visuel de l'image.
- Décodages acoustico-phonétiques et classification d'évènements sonores par réseaux supervisés ou non.
- Modélisation par réseaux auto-organisant (ART et SOM) de l'apprentissage de la lecture.
- Modèle de suivi 3D de cétacés par acoustique passive plus rapide et aussi performant que le système de l'US Navy.

Extraction d'information et de connaissances

- Généralisation des espaces de versions introduits par T. Mitchel en formalisant les espaces de versions aproximatifs.
- Extraction de graphes à partir de corpus textuels.
- Approximation de requêtes pour la recherche d'information sur le web.
- Méthode d'apprentissage de wrappers à partir d'exemples.
- Langage WetDL (Web Extraction Tasks Description Language) pour la description et l'orchestration de l'extraction d'information.
- Participation au mouvement du logiciel libre en déposant le projet : WebSource (http://websource.sourceforge.net/) : Accéder à des sources sur le web pour en extraire de l'information. WebSource se base sur le langage WetDL.

2.4.3 Collaborations et Valorisation

2.4.3.1 Responsabilités scientifiques dans l'équipe INCOD

GDR I^3

- Directeur 2002-2005 (J. Le Maitre)

Expertises

- O. Boucelma est expert auprès du Ministère Italien de la Recherche (MIUR).
- C. Cauvet est expert de la Mission Scientifique Universitaire, Direction de la recherche, Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie depuis 1998.
- C. Cauvet est expert auprés de l'ANR.
- B. Espinasse est expert auprès du FCAR (Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche) du Canada pour l'évaluation de demande de subventions déposées par des chercheurs canadiens.
- H. Glotin est expert auprés de l'ANR.
- H. Glotin est membre du Comité de recherche du sanctuaire international Pelagos.
- J. Le Maitre a été membre des comités d'évaluation du LIRIS (UMR 5205) et du projet de laboratoire d'Informatique de Grenoble.
- J. Le Maitre est membre des comités scientifiques de l'ACI Masse de données et de l'ARA Masses de Données et Connaissances Ambiantes de l'ANR.

Associations et groupes de travail

- C. Cauvet est présidente de l'association INFORSID.
- B. Espinasse et E. Murisasco sont membres exécutifs de l'association INFORSID.
- H. Glotin est membre élu (trésorier) du bureau de l'Association Francophone de la Communication Parlée (AFCP).
- J.-M. Mercantini est coordinateur du Groupe de Travail « Modélisation du risque » de l'IPGR (Institut de Prévention et de Gestion des Risques urbains).
- E. Murisasco est membre élu (trésorière) du bureau de l'association SPECIF.
- E. Tranvouez est responsable du groupe de travail « Modélisation et Simulation individu-centrées » du GDR I3.

2.4.3.2 Comités de rédaction et de programme

Revues

- Information Interaction Intelligence (I3), Cépadues : C. Cauvet (comité de rédaction), J. Le Maitre (membre du comité éditorial).
- Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI), Hermes : C. Cauvet, J. Le Maitre.
- Journal of Decision Systems Hermes (JDS) : B. Espinasse.
- Revue d'Intelligence Artificielle (RIA), Hermes : B. Espinasse.
- Techniques et Science Informatiques (TSI), Hermes : C. Cauvet de 2000 à 2004.

Comités de lecture de numéros spéciaux de revues

- Document Numérique, Hermes, numéro spécial « Documents et Temps : E. Murisasco
- Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI), Hermes, numéros spéciaux « IS Quality », « Connaissances métier dans la conception de systèmes d'information », « Méthodes avancées de développement des systèmes d'information », « Ingénierie des processus d'entreprise et des systèmes d'information » : C. Cauvet.

Comités de programme de conférences internationales

2006

- International Conference Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS 2006) : H. Glotin.
- 14th International Symposium on Advances in Geographic Information Systems (ACM GIS 2006) : O. Boucelma.
- 2006 Agent-Directed Simulation (ADS 2006) : B. Espinasse.
- 12th International Conference on Artificial Intelligence : Methodology, Systems, Applications (AIMSA 2006) : O. Boucelma.
- 8th International Bi-Conference Workshop Agent-Oriented Information Systems (AOIS 2006) : B. Espinasse.
- 2006 ACM Symposium on Document Engineering (DocEng 2006) : J. Le Maitre.
- 20th European Conference on Modelling and Simulation (ECMS 2006) : B. Espinasse.
- 8th International Conference on Information Integration and Web Based Applications & Services (iiWAS 2006) : O. Boucelma.
- Workshop on Multi-Agent Systems and Simulation (MAS&S – ISC 2006) : E. Tranvouez.
- 1st Joint Conference on Security in Network Architectures and Security of Information Systems (SAR/SSI 2006) : E. Bruno.
- 4th International Conference Sciences of Electronic, Technologies of Information and Telecommunications (SETIT 2006) : J. Le Maitre.
- IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2006) : O. Boucelma.
- 7th ACM International Workshop on Web Information and Data Management (ACM WIDM 2005) : O. Boucelma.
- ACM Workshop on Secure Web Services (SWS 2006) : E. Bruno.
- International Workshop on Quality of Information Systems (QoIS 2006) : J. Le Maitre.

2005

- Agent-Directed Simulation (ADS 2005) : B. Espinasse.
- 7th International Bi-Conference Workshop Agent-Oriented Information Systems (AOIS 2005) : B. Espinasse.
- 2005 ACM Symposium on Document Engineering (DocEng 2005) : J. Le Maitre.
- 13th International Symposium on Advances in Geographic Information Systems (ACM GIS 2005) : O. Boucelma, PC co-chair.
- 13th IEEE International Requirements Engineering Conference (IREC 2005) : C. Cauvet.
- 16th International Conference on Managing Modern Organizations with Information Technology (IRMA 2005) : C. Cauvet.
- International Mediterranean Modeling Multiconference, Conceptual Modeling and Simulation Conference (I3M-CMS 2005) : B. Espinasse.
- The Tenth International Conference on Rough Sets, Fuzzy Sets, Data Mining, and Granular Computing (2005) : M. Quafafou.
- 2005 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2005) : O. Boucelma.
- 3rd International Conference Sciences of Electronic, Technologies of Information and Telecommunications (SETIT 2005) : J. Le Maitre.
- International Workshop on Quality of Information Systems (QoIS 2005) : J. Le Maitre.
- IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2005) : M. Quafafou.

2004

- 5th International Workshop Agent-Based Simulation (ABS 2004) : B. Espinasse, PC co-chair.
- 6th International Bi-Conference Workshop Agent-Oriented Information Systems (AOIS 2004) : B. Espinasse.
- 6th International Conference on Information Integration and Web Based Applications & Services (iiWAS 2004) : O. Boucelma.
- IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2004) : M. Quafafou.
- 6th ACM International Workshop on Web Information and Data Management (ACM WIDM 2004) : O. Boucelma.

2003

- 4th International Workshop Agent-Based Simulation (ABS 2003) : B. Espinasse.
- 11th International Symposium on Advances in Geographic Information Systems (ACM GIS 2003) : O. Boucelma.
- 5th International Bi-Conference Workshop Agent-Oriented Information Systems (AOIS 2003) : B. Espinasse.
- 5th International Conference on Information Integration and Web Based Applications & Services (iiWAS 2003) : O. Boucelma.
- 2nd International Semantic Web Conference (ISWC 2003) : O. Boucelma.

2002

- 2nd International Workshop on Data Integration over the Web (DiWeb 2002) : O. Boucelma.
- 5e Congrès International Industrial Engineering Conference (GI'5), 2002 : B. Espinasse.

Conférences nationales

- 7e Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances (EGC 2007) : J. Le Maitre.
- 1ère Conférence Francophone sur les Architectures Logicielles (CAL 2006) : C. Cauvet.
- 3e Conférence en Recherche d'Informations et Applications (CORIA 2006) : H. Glotin et J. Le Maitre.
- 24e Congrès INFORSID, 2006 : O. Boucelma, E. Bruno, C. Cauvet.
- 26e Journées d'Etude sur la Parole (JEP 2006) : H. Glotin.
- 15e Congrès Francophone AFRIF-AFIA Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle (RFIA 2006) : H. Glotin.
- Journées de travail interdisciplinaire autour des documents multi structurés, octobre 2006 : E. Bruno, E. Murisasco.
- 21e Journées Bases de données Avancées (BDA 2005) : O. Boucelma, J. Le Maitre.
- 2e Conférence en Recherche d'Informations et Applications (CORIA 2005), H. Glotin.
- 23e Congrès INFORSID, 2005 : E. Murisasco.
- 22e Congrès INFORSID, 2004 : J. Le Maitre.
- 25e Journées d'Etude sur la Parole (JEP 2004) : Hervé Glotin.
- 19e Journées Bases de données Avancées (BDA 2003) : C. Cauvet.
- 21e Congrès INFORSID, 2003 : C. Cauvet, B. Espinasse.
- 20e Journées Bases de données Avancées (BDA 2004) : C. Cauvet, J. Le Maitre (président du CP).
- 10e Journées Francophones en Intelligence Artificielle et Systèmes Multi-Agents (JFIADSMA 2002) : B. Espinasse.
- Workshop OCM dans l'ingénierie des systèmes d'information (OCM 2002) : B. Espinasse.

2.4.3.3 Organisation de conférences, d'écoles, de sessions, de panels

- 26e Journées d'Etude sur la Parole (JEP 2006) : H. Glotin.
- Journées de travail interdisciplinaire autour des documents multi-structurés, octobre 2006 : E. Bruno, E. Murisasco.
- Co-organisateur de la campagne d'évaluation de transcription enrichie de grands corpus radiophoniques (ESTER), Programme Technolangues CNRS/STIC : H. Glotin (2005).
- Co-organisateur de la campagne d'évaluation de transcription enrichie de grands corpus radiophoniques (ESTER), 2005, Programme Technolangues CNRS/STIC : H. Glotin.
- Organisation d'une session "Modélisation et simulation orientées agents", I3M-Conceptual Modeling and Simulation Conference, Marseille, France, October 2005 : B. Espinasse.
- 5th International Workshop Agent-Based Simulation (ABS 2004) : B. Espinasse avec H. Coelho.
- Ecole d'été « Recherche Multimédia d'Information Techniques et Sciences (ERMITES) », septembre 2004 : H. Glotin, J. Le Maitre.

- International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety - 2004, Invited session on Safety Driving Activities : J.-M. Mercantini.
- 25e Journées d'Etude sur la Parole (JEP 2004) : H. Glotin.
- Panel « Scientific Data Integration », en marge de la conférence internationale EDBT 2002, Prague : O. Boucelma avec Z. Lacroix.
- Workshop Efficient Web-based Information System (EWIS 2002), en marge de la conférence internationale OOIS 2002 : O. Boucelma avec Z. Lacroix.

2.4.3.4 Contrats de recherche

Projets labellisés

- Projet **Quadris** (2006-2008) - Projet ANR - Subvention Recherche. Partenaires : IRISA (INRIA), CNAM Paris, PRiSM, Université de Versailles Saint-Quentin, EDF-R&D Clamart, Institut Curie, Paris. Montant : 351,2 K€. Durée : 3 ans. Responsable LSIS : O. Boucelma.
- Projet **SemWeb** (2004-2007) - Projet ACI MD (contrat signé en 2004). Partenaires : Prism Versailles, LIRIS Lyon, LINA Nantes, LIP6 Paris, CNAM Paris. Montant : 14,1 K€ pour 2005, 47 K€ pour l'ensemble du projet. Durée : 3 ans. Responsable: J. Le Maitre.
- **Barande** (2004-2005), PAI République Tchèque. Montant : 10 K€ (missions). Durée : 2 ans. Responsable : O. Boucelma.
- **CCUFB**, Programme Franco-Bavarois (2005) Montant 4 K€ (missions). Durée : ans. Responsable : O.Boucelma.
- Projet **TCAN** (2003-2005), ACI TCAN (contrat signé en 2003). Partenaires : LPC Marseille, LNIA Marseille, INRP Lyon. Montant 6 K€, 25K€ pour l'ensemble du projet. Durée : 3 ans. Responsable INCOD: H. Glotin.
- Projet **AUF 6316PS544**, Coopération scientifique inter-universitaire. Parenaires: Marseille, Sofia, Rabat, Chishinau. Montant : 15K€, Responsable : I. Madjarov.
- Bourse **Cifre DCN** (2006-2009). Partenaires : DCN Mourillon. Montant INCOD géré par l'ANRT : 30 K€. Durée : 3 ans. Responsable : H. Glotin.
- Projet **ISIBio (2004-2006)**, ACI IMPBio. Partenaires : Montant : 15 K€ (missions). Durée : 3 ans. Responsable LSIS : O.Boucelma.
- Projet **VirGIS** (2001-2002) - Projet RNTL. Partenaires industriel : CSSI, division Systèmes d'Information du groupe CS. - Montant total : 3,8 MF. Durée : 2 ans. Responsable : O. Boucelma
- Projet **OpenSI** (2001-2002) - Ce projet vise la conception et la réalisation d'une plate-forme logicielle ouverte permettant la médiation de plusieurs systèmes d'information. Projet soutenu par la région PACA. Montant : 295 KF. Partenaire industriel : DECAN S.A. Responsable. : O. Boucelma.
- Projet **SimFonHyc** (1998-2002) - Simulation du fonctionnement hydraulique de la Camargue. Partenaires : DESMID-CNRS. Projet subventionné par le Conseil Régional Provence-Alpes et Côte d'Azur (PACA). Montant : 665 KF. Responsable : B. Espinasse.

Projets déposés mais non labellisés

- Projet **MediaGene** (2005), RNTS, Réseau National des Technologies de la Santé. Services de fouille de données génomiques sur la grille. Responsible : O.Boucelma - Non labellisé.
- Projet **e-News Intelligence** (2005), RNTL, Réseau National des technologies Logicielles. Pour une nouvelle technologie en faveur de la e-confiance. Responsable: M. Quafafou - Non labellisé.
- Projet **ARAMIS** (2005), ARA MDMSA (Masse de données, Modélisation, Simulation, Applications), Action de Recherche Amont sur les Masses de Données Satellitaires. Responsable: O. Boucelma - Non labellisé.
- Projet **NECREADER** (2005), ANR blanc. Partenaires : LPC, LNIA, INRP, Montant : 300 K€. Durée : 3 ans. Responsable INCOD: H. Glotin - Non labelisé.
- Projet ANCL (2006), ANR blanc. Partenaires : LPC, LNIA, INRP, Montant : 300 K€. Durée : 3 ans. Responsable : H. Glotin INCOD - Accepté.
- Projet **AVEIR** (2006), ANR ARA MDSA, Partenaires : LIP6, CLIPS, ENST. Montant : 50 K€. Durée : 3 ans. Responsable INCOD: H. Glotin - Accepté.
- Projet **PIMC**, ANR jeune chercheur 2005 – Plateforme d'Intégration d'Informations Multimodales pour la Cétologie (2005), ANR IFB. Partenaires : LIA, IRIT, ICP, IDIAP-EPFL, Columbia Univ. Montant : 300 K€. Durée : 3 ans. Responsable : H. Glotin - Non labellisé.

- Projet **PIMC**, ANR IFB- Plateforme d'Intégration d'Informations Multimodales pour la Cétologie (2005), ANR IFB. Partenaires : Etat Major de la Marine Nationale, DGA, LIA, IRIT, ICP, IDIAP-EPFL, Columbia Univ. Montant : 650 K€. Durée : 3 ans. Responsable : H. Glotin - Non labellisé.

2.4.4 Formations de recherche

Master Recherche Sciences de l'Information et des Systèmes

- Responsabilité de l'option « Systèmes d'Information et de Connaissance » du DEA MCAO puis du Master Recherche « Sciences de l'Information et des Systèmes » (B. Espinasse puis O. Boucelma à la rentrée 2005).

Devenir des doctorants

- Lassoued Y. (2005) : Post-doc, University College Cork.
- Essid M. (2005) : ATER, EPUM.
- Chouli A., Ahmed (2004) : Ingénieur EUROCOPTER, Marignane.
- Loschmann R. (2002) : ATER à l'EPUM.
- Franchesquin N. (2001) : Ingenieur de Recherche à l'Université Paris 2.
- Ramadour P. (2001) : recruté Maître de Conférences (27e section) en septembre 2002 à l'Université Paul Cézanne.
- Tranvouez E. (2001) : recruté Maître de Conférences (27e section) en septembre 2002 à l'Université Paul Cézanne.
- Bélanger N. (2000) : Ingénieur informaticien, Sophia-Antopolis.
- Caussanel J. (2000) : recruté Maître de Conférences (27e section) en septembre 2002 à l'Université Paul Cézanne.
- Grabsia N. (2000) : Ingénieur informaticien dans la société Cap-Sogeti, Paris.

Participation à des jurys de thèses et de HDR (2002 – 2006)

Chercheur	En tant que rapporteur	En tant qu'examinateur
O. Boucelma	4 thèses + 1 HDR	1 thèse
C. Cauvet	7 thèses + 3 HDR	
B. Espinasse	7 thèses + 3 HDR	2 thèses + 1 HDR
J. Le Maitre	6 thèses + 4 HDR	1 thèse
E. Murisasco	2 thèses	1 thèse
M. Quafafou	4 thèses + 1HDR	

2.4.5 Responsabilités administratives

2.4.5.1 Responsabilités pédagogiques

- Co-responsable du DESS ISII : O. Boucelma, 2000 à 2004.
- Responsable de l'option Systèmes d'Information Industriels et de Service, DESS ISII, O.Boucelma : 2000 à 2004.
- Responsable de l'option Ingénierie des contenus, ESIL : M. Quafafou, depuis 2002.
- Responsable du parcours Systèmes d'Information Répartis du Master Sciences de l'Information et des Systèmes : O. Boucelma, depuis 2004.
- Directeur de l'IUP MIAGE, Faculté d'Economie Appliquée, Université d'Aix-Marseille 3 : C. Cauvet, 2000 à 2005.
- Responsable du M2 professionnel Sécurité des Systèmes d'Information du Master Sciences de l'Information et des Systèmes : E. Bruno, depuis 2004.
- Responsable de la spécialité Ingénierie des Systèmes d'Information du Master Sciences de l'Information et des Systèmes : J. Le Maitre, depuis 2004.
- Responsable du Master Double Compétence en Informatique, Faculté d'Economie Appliquée, Université d'Aix-Marseille 3 : C. Cauvet, depuis 2005.
- Responsable du département d'informatique de l'UFR Sciences de l'Université du Sud Toulon-Var : H. Glotin, depuis 2003.

2.4.5.2 Commissions de spécialistes et CNU

- O. Boucelma est membre suppléant de la CS 27e et 61e sections de l'Université Paul Cézanne.
- E. Bruno, H. Glotin et J. Le Maitre sont membres élus de la CS 27e section de l'Université du Sud Toulon-Var.
- C. Cauvet est membre élu du CNU, 27e section, collège des professeurs.
- C. Cauvet est membre nommé des CS 27e section des Universités de Toulouse 3 et de Nantes.
- C. Cauvet, J.-M. Mercantini, B. Espinasse et E. Tranvouez sont membres élus de la CS 27e et 61e sections de l'Université Paul Cézanne.
- B. Espinasse a été membre élu du CNU, 27e section, collège des professeurs de 2000 à 2003.
- B. Espinasse est membre nommé des Commissions de Spécialistes 27ème section de l'Université d'Aix-Marseille 1 et de l'Université de Lyon 1.
- A. Ferrarini est membre nommé de la CS 61e et 63e sections de l'Université du Sud Toulon-Varl'Université de Toulon et du Var.
- J. Le Maitre est membre nommé de la CS 27e et 61e sections de l'Université Paul Cézanne.
- J. Le Maitre est membre nommé de la CS 28e section de l'Université du Sud Toulon-Var.
- J.-M. Mercantini est membre nommé de la CS 61e section de l'Université de la Méditerranée.
- E. Murisasco est membre élu du CNU, 27e section, collège des maîtres de conférence.
- E. Murisasco est membre nommé de la CS 27e section de l'Université de la Méditerranée.
- P. Ramadour et E. Tranvouez sont membres nommés de CS 27e section de l'Université du Sud Toulon-Var.

2.4.6 Production scientifique de l'équipe

Depuis 2002, les activités de l'équipe INCOD ont conduit à la production scientifique suivante :

Publications	2006	2005	2004	2003	2002	TOTAL
Articles dans des revues avec comité de lecture						
Internationales	4	4	0	2	1	11
Nationales	1	1	1	1	1	5
Communications avec actes						
Internationales	18	16	25	13	9	81
Nationales	4	5	10	2	2	23
Ouvrages scientifiques (ou chapitres)	3	1	1	2	2	9
Direction d'ouvrages	0	2	1	2	1	6
Thèses		2	1		4	7
HDR					1	1
TOTAL	30	31	39	22	21	143

Remarque : 3 thèses soutenues en fin 2001, ont été comptabilisées en 2002, et 3 thèses devraient être soutenues à l'automne 2006.

2.4.7 Publications

Articles dans des revues internationales avec comité de lecture

[1] O. Labarthe, B. Espinasse, A. Ferrarini, B. Montreuil, "Toward a Methodological Framework for Agent-Based Modelling and Simulation of Supply Chains in a Mass Customization Context", *Simulation Practice and Theory International Journal (SIMPRA)*, 2006. à paraître.

[2] P. Giraudet, H. Glotin, "Real-time 3D tracking of whales by precise and echo-robust TDOAs of clicks extracted from 5 bottom-mounted hydrophones records of the AUTEC", *Applied Acoustics*, vol. 67, n° 11-12, pp. 1106-1117, Elsevier, 2006.

[3] O. Labarthe, A. Ferrarini, B. Espinasse, B. Montreuil, "Multi-Agent Modelling for Simulation of Customer-Centric Supply Chain", *International Journal of Simulation & Process Modelling (IJSPM), special issue : Supply Chain Modelling and Simulation*, vol. 2, n° 3/4, 2006. à paraître.

[4] H. Glotin, S. Tollari, P. Giraudet, “Shape reasoning on mis-segmented and mis-labeled objects using approximated Fisher criterion”, *Computers & Graphics,* vol. 30, n° 2, pp. 177-184, Elsevier, 2006.
[5] B. Espinasse, Nathalie Franchesquin, “Multiagent Modelling and Simulation of the Hydraulic Management of the Camargue”, *Simulation*, vol. 81, n° 3, pp. 201-221, March 2005.
[6] E. Bruno, E. Murisasco, “MSXD : a model and a schema for concurrent structures defined over the same textual data”, *Proceedings of the DEXA Conference*, *Lecture Notes in Computer Sciences (LNCS)*, Krakow, Poland, September 2006.
[7] S. Tollari, H. Glotin, “Image Classification from Mislabeled Database Improved by LDA Approximation of Usual and Heterogeneity Features”, *GESTS International Transactions on Computer Science and Engineering*, vol. 21, n° 1, November 2005.
[8] S. Tollari, H. Glotin, J. Le Maitre, “Enhancement of Textual Images Classification using Segmented Visual Contents for Image Search Engine”, *Multimedia Tools and Applications*, *vol. 25*, *n° 3*, *pp. 405-417, Springer*, March 2005.
[9] E. Chouraqui, C. Doniat, “The SEthos System: A Methodology for Systematic Flight Analysis Centered on Human Factors”, *Applied Artificial Intelligence*, vol. 17, n° 7, pp. 583-629, 2003.
[10] Z. Lacroix, O. Boucelma, “Report on the First International Workshop on Efficient Web-based Information Systems”, *SIGMOD Record*, vol. 32(1), pp. 64-68, 2003.
[11] O. Boucelma, S. Castano, C. Goble, V. Josifovski, Z. Lacroix, B. Ludascher, “Report on the EDBT’02 Panel on Scientific Data Integration.”, SIGMOD Record, 31 (4), pp. 107-112, 2002.

Articles dans des revues nationales avec comité de lecture

[1] S. Tollari, H. Glotin, “Sélection adaptative des dimensions de l’indexation visuelle d’images mal légendées en fonction du concept recherché”, *Ingénierie des Systèmes d’Information (ISI), numéro spécial Passage à l’Echelle*, vol. 11, n° 4, pp. 55-80, Hermes, novembre 2006.
[2] I. Madjarov, “Des services Web pour le e-Learning”, *Revue électronique sur la recherche en TIC (eTI-2005)*, n° 1, octobre 2005.
[3] E. Bruno, E. Murisasco, J. Le Maitre, “Temporalisation d’un document multimedia”, *Document Numérique*, vol. 8, n° 4, pp. 125-141, Hermes, 2004.
[4] E. Bruno, J. Le Maitre, E. Murisasco, “Indexation et interrogation de photos de presse décrites en MPEG-7 et stockées dans une base de données XML”, *Ingénierie des Systèmes d’Information, numéro spécial Bases de données multimédia*, RSTI série ISI, vol. 7, n° 5-6, pp. 169-186, Hermès, 2003.
[5] P. Ramadour, “Approche et modèle pour la spécification de composants metier”, *Revue Ingénierie des Systèmes d’Information*, Hermes, 2002.

Communications internationales avec actes

[1] E. Bruno, E. Murisasco, “Describing and Querying Hierarchical Structures Defined over the same Textual Data”, *Proc. of the 2006 ACM Symposium on Document Engineering*, Amsterdam, The Netherlands, October 2006.
[2] E. Bruno, E. Murisasco, “MSXD : a model and a schema for concurrent structures defined over the same textual data”, *Proceedings of the DEXA Conference*, *Lecture Notes in Computer Sciences (LNCS)*, Krakow, Poland, September 2006.
[3] E. Bruno, E. Murisasco, “Un modèle et un schéma pour représenter des documents textuels multistructurés”, *Actes du 9e Colloque International sur le Document Electronique (CIDE.9)*, Fribourg, Suisse, septembre 2006.
[4] F.-M. Colonna, Y. Sam, O. Boucelma. “Database Integration for Predisposition Genes Discovery”, Challenges and Opportunities of Healthgrids, Proceedings of 4th HealthGrid Annual Conference, Studies in Health Technology and Informatics, June 2006, vol. 120, IOS Press, vol. 120.
[5] M. Essid, 0. Boucelma, S. Bressan, “Answering Queries in the Presence of XML Keys”, Proc. of the International Workshop on XML Data Management Tools & Techniques (XANTEC), DEXA Workshop Proceedings, Krakow, Poland, September 2006.
[6] M. Essid, F.-M. Colonna, O. Boucelma, A. Betari, “Querying Mediated Geographic Data Sources”, *Proceedings of the 10th International Conference on Extending Database Technology* (*EDBT 2006)*, *Lecture Notes in Computer Science 3896*, 26-31 Mars 2006, pp. 1176-1181.
[7] P. Giraudet, H. Glotin, “Echo-Robust and Real-Time 3D Tracking of Marine-Mammals using their Transient Calls recorded by Hydrophones Array”, *Proceedings of the IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)*, May 2006.
[8] J. Le Maitre, “Representing multistructured XML documents by means of delay nodes”, *Proc. of the 2006 ACM Symposium on Document Engineering, Amsterdam*, The Netherlands, October 2006.

[9] I. Madjarov, O. Boucelma, “Data and Application Integration in Learning Content Management Systems: a Web Services Approach”, *Proc. of the 1st European Conference on Technology Enhanced Learning*, Crete, Greece, octobre 2006.

[10] I. Madjarov, B. Shishedjiev, “A Service-Oriented Architecture of E-Learning Systems”, *Proc. of the 20th International Conference on Systems for Automation of Engineering and Research (SAER 2006),* Varna, Bulgaria, septembre 2006.

[11] E. Maillé, B. Espinasse, “Decision Support for Forest Fire Risk Evaluation: Dynamic Modelling and Spatio-Temporal Integration”, *Proceedings of the IEEE 1st International Symposium on Environment, Identities and Mediterannean Area (ISEIM 2006)*, Corte-Ajaccio, France, July 2006.

[12] Y. Sam, O. Boucelma, M.-S. Hacid, “Semantic Web Services Composition for the Mass Customization Paradigm”, *Proceedings of the 1st International Workshop on Technologies for Collaborative Business Process Management (TCoB 2006), in conjunction with the 8th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2006), Paphos, Cyprus*, May 2006.

[13] Y. Sam, O. Boucelma, M.-S. Hacid, “Web Services Customization : A Composition Based Approach», *in: the 9th International Conference on Information Systems Implementation and Modelling, ISIM’06, Prerov, Czech republic*, avril 2006.

[14] J. Serment, B. Espinasse, E. Tranvouez, “Environmental Decision Support System for Hydraulic Management of the Camargue: Functionalities and Software Architecture», *Proceedings of the IEEE 1st International Symposium on Environment, Identities and Mediterannean Area (ISEIM 2006)*, Corte-Ajaccio, France, juillet 2006.

[15] J. Serment, B. Espinasse, E. Tranvouez, “Vers une infrastructure d’intégration pour le développement de systèmes d’aide a la décision environnementale", *Proc. of MOSIM 2006*, avril 2006.

[16] S. Tollari, H. Glotin, “LDA versus MMD Approximation on Mislabeled Images for Keyword Dependant Selection of Visual Features and their Heterogeneity”, *Proc. of the IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)*, May 2006.

[17] E. Tranvouez, A. Ferrarini, B. Espinasse, “Cooperative Disruption Management In Industrial Systems: A Multiagent Approach”, *Proc. of the 12th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing - INCOM’2006*, *Ecoles des Mines de St Etienne*, mai 2006.

[18] E. Tranvouez, A. Ferrarini, “MultiAgent Modelling of Cooperative Disruption Management in Supply Chains”, *Proc. of the IEEE – International Conference on Service System and Service Management – IEEE/SSSM’06*, *Université de Technologie de Troyes*, octobre 2006.

[19] F.-M. Colonna, O. Boucelma, “Virtual Hyperlinks in Geospatial Datasources”, *Proc. of the 16th International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA 2005),* August 2005, Copenhagen, Denmark, IEEE Computer Society Press, pp. 458-462.

[20] P. Giraudet, H. Glotin, “Real time robust whales 3D tracking using hydrophones array in the Tongue of The Ocean”, *Proc. of the 2nd International workshop on detection and localization of Marine Mammals using Passive Acoustics*, Monaco Oceanographic Museum, November 2005.

[21] H. Glotin, S. Tollari, “Image auto-annotation method using dichotomic visual clustering for CBIR”, *Proc. of Fourth International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing (CBMI2005)*, *Riga, Latvia*, June 2005.

[22] H. Glotin, S. Tollari, P. Giraudet, “Approximation of Linear Discriminant Analysis for Word Dependent Visual Features Selection”, *Proc. of Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS2005), LNCS 3708*, *Springer*, *pp. 170-177*, *Antwerp, Belgium*, September 2005.

[23] Y. Lassoued, O. Boucelma, “Managing Web GIS Quality”, *Proc of WISE Workshops*, *LNCS 3807*, 2005, pp. 11-20.

[24] J. Le Maitre, “Indexing and Querying Content and Structure of XML Documents According to the Vector Space Model”, *Proc. of the IADIS International Conference WWW/Internet 2005*, vol. II, pp. 353-358, Lisbon, Portugal, October 2005.

[25] I. Madjarov, “XML Authoring Tools in Learning Content Management Systems”, *Proc. of the 4th International Conference ICMCS 2005*, *UTM*, *vol. 2*, Chisinau, Moldavia, septembre 2005, pp. 481-484.

[26] I. Madjarov, A. Betari, Z. Bakkoury, “Web Service Based Remote Development Environment for an e-Learning System”, *Proc. of the 5th International Conference on Human System Learning (ICHSL5/CAPS5)*, vol. Human System Learning Who is in control?, Marrakech, Morocco, 22-25 November 2005, pp. 79-95.

[27] I. Madjarov, B. Shishedjiev, “A Collaborative and Adaptive Authoring Environment for an e-Learning System», *Proc. of the 2nd International Scientific Conference “COMPUTER SCIENCE”*, Chalkidiki, Greece, October 2005, vol. II, pp. 177-182.

[28] J.-M. Mercantini, C. Santoni, M. F. Turnell, S. Scandolo, C. Guerrero, “Elaboration of an incident scenario simulator to analyse the man-machine interaction during critical situations”, *Proceedings*

of I3M-Conceptual Modeling and Simulation Conference, Marseille, France, October 2005, pp. 217-222.

[29] G. Nachouki, M. Quafafou, M.-P. Chastang, "MDS Manager: A System Based on Multidatasource Approach for Data Integration", *Proc. of the 2005 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2005),* Compiègne, France, September 2005, pp. 438-441.

[30] M. Quafafou, S. Naouali, G. Nachouki, "Knowledge Datawarehouse: Web Usage OLAP Application", *Proc. of the 2005 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2005),* Compiègne, France, September 2005, pp. 334-337.

[31] C. Santoni, M. F. Turnell, "Reviewing Human Errors In Industrial Incidents For Safety Design", *Proc. of the Summer Computer Simulation Conference*, July 2004, pp. 69-75.

[32] C. Santoni, J.-M. Mercantini, M. F. Turnell, C. Guerrero, S. Scandolo "Elaboration of a critical situation simulator based on a cognitive approach", *Proc. of the 11th International Conference on Human Computer Interaction (HCI 2005)*, Las Vegas, USA, July 2005.

[33] C. Santoni, J.-M. Mercantini, M. F. Turnell, T. I. Oren, "Improving System Safety through Agent-Supported User/System Interfaces : Effects of Operator Behavior Model", *Proc. of Agent-Directed Simulation Symposium* (*ADS 2005)*, *vol. 37*, *pp. 86-93*, San Diego, USA, April 2005..

[34] M. F. Turnell, B. Espinasse, G. Avantini, "Supply Restoration in Electric Distribution Networks: a Multi-agent Approach", *Proc. of I3M-Conceptual Modeling and Simulation Conference*, Marseille, France, October 2005, pp. 129-138.

[35] O. Boucelma, "Experiences in Building a Geographic Integration System", *Proc. of the Workshop on Information Integration on the Web (IIWeb 2004)*. Colocated with 30th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB 2004), Toronto, Canada, August-September 2004.

[36] O. Boucelma, F.-M. Colonna, "GQuery: A Query Language for GML", *Proc. of the 24th Urban Data Management Symposium (UDMS 2004)*, Chioggia, Italy, October 2004., Elfriede Fendel, Massimo Rumor, pp. 23-32, 2004.

[37] O. Boucelma, F.-M. Colonna, "Mediation for Online Geoservices", *Proc. of the 4th International Workshop Web & Wireless Geographical Information System (W2GIS 2004), LNCS 3428*, Hankuk Aviation University, Korea, November 2004.

[38] O. Boucelma, M. Essid, Z. Lacroix, J. Vinel, J.-Y. Garinet, A. Betari "VirGIS : Mediation for Geographical Information Systems.", *Proc. of ICDE 2004,* Boston, March-April, 2004.

[39] M. Essid, O. Boucelma, "Mediated Geographic Web Feature Services", *Proc. of the 6th Brazilian Sysmposium on Geoinformatics (GEOINFO 2004)*, Campos do Jordão, São Paulo, November 2004.

[40] M. Essid, O. Boucelma, F.-M. Colonna, Y. Lassoued, "Query Processing in a Geographic Mediation System", *Proc. of ACM GIS 2004*, *Washington D.C.*, November 2004.

[41] G. Guzelian, C. Cauvet, "A goal-oriented component reuse approach", *Proc. of International conference on Information and Knowledge Engineering (IKE'04), International MultiConference in Computer Science & Computer Engineering,* Las Vegas, Nevada, USA, June 2004.

[42] B. Habegger, M. Quafafou, "Building Web Information Extraction Tasks", *Proc. of the 2004 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2004),* Beijing, China, September 2004, pp. 349-355.

[43] B. Habegger, M. Quafafou, "Context Generalization for Information Extraction from the Web", *Proc. of the 2004 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2004),* Beijing, China, September 2004, pp. 720-723, 2004.

[44] B. Habegger, M. Quafafou, "Web Services for Information Extraction from the Web" *Proc. of the IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2004)*, San Diego, California, USA, July 2004, pp. 279, 2004.

[45] B. Habegger, M. Quafafou, "WetDL: A Web Information Extraction Language", *Proc. of Advances in Information Systems (ADVIS 2004)*, *LNCS 3261*, Izmir, Turkey, October 2004, pp. 128-138.

[46] I. Madjarov, A. Betari, B. Shishedjiev, "Remote Development Environment In An E-Learning System", *Proc. of the 18th International Conference SAER*, Varna, Bulgaria, September 2004, pp. 178-182.

[47] I. Madjarov, B. Shishedjiev, "A Tool for Creating Unified Course Content", *Proc. of the 18th International Conference SAER*, Varna, Bulgaria, September 2004, pp. 183-187.

[48] I. Madjarov, O. Boucelma, A. Betari, "An Agent-and Service-Oriented e-Learning Platform", *Proc. of 3rd International Conference, Advances in Web-Based Learning (ICWL 2004), Lecture Notes in Computer Science 3143*, Beijing, China, August 2004.

[49] S. Manoah, O. Boucelma, Y. Lassoued, "Schema Matching in Geographic Information Systems", *Proc. of the 11th International Conference on Artificial Intelligence: Methodology, Systems, Applications (AIMSA 2004)*, Varna, Bulgarie, September 2004.

[50] J.-M. Mercantini, “Cognitive Approach In Safety Driving Activities”, in: AVCS 2004, *Proc. of the International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety (AVCS 2004), International Mediterranean Modelling Multiconference*, October 28-30 2004.

[51] J.-M. Mercantini, M. F. Turnell, C. V. S Guerrero, E. Chouraqui, F. A. Q Vieira, M. R. B Pereira, “Human centred modelling of incident scenarios”, *Proc. of the IEEE International Conference on Systems, Man &Cybernetics (SMC 2004)*, The Hague, The Netherlands, October 2004.

[52] B. Montreuil, O. Labarthe, “Interactive Distributed Multi-Agent Modeling and Simulation of Customer-Centric Demand and Supply Chains”, *Proc. of the 2004 Conference on Operations Research / Management Sciences Practice*, Cambridge, Massachusetts, USA, April 2004.

[53] S. Naouali, M. Quafafou, Mining OLAP cubes: Semantic links based on frequent item sets, Proc. of the International Conference on information & communication technologies: from theory to applications, Syria, 2004.

[54] S. Sadok, E. Chouraqui, N. Maille, “Formal definition of deviations in piloting activities”, Proc. of the International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety (AVCS 2004), International Mediterranean Modelling Multiconference, Bergeggi, Italy, October 2004.

[55] C. Santoni, M. F. Turnell, “Reviewing Human Errors In Industrial Incidents For Safety Design”, *Proc. of the Summer Computer Simulation Conference*, July 2004, pp. 69-75.

[56] C. Santoni, M. F. Turnell, A. Scaico, F. Veira, M. Pereira, “Modeling Interfaces to Improve Industrial Safety”, *Proc. of International conference on Information and Knowledge Engineering (IKE 2004), International MultiConference in Computer Science & Computer Engineering,* Las Vegas, Nevada, USA, June 2004.

[57] M. F. Turnell, C. Guerrero, J.-M. Mercantini, C. Santoni, “Modelling Human-Error incident scenarios”, *Proc. of the International Conference on Information and Knowledge Engineering (IKE’04), International MultiConference in Computer Science & Computer Engineering,* Las Vegas, Nevada, USA, June 2004.

[58] M. F. Turnell, C. Santoni, A. Scaico, “Interaction modelling and safety in the electricity industry”, *Proc. of the International Conference on Advances in Vehicle Control and Safety (AVCS 2004), International Mediterranean Modelling Multiconference*, Bergeggi, Italy, October 2004, pp. 277-283.

[59] M. F. Turnell, A. Scaico, C. Santoni, “Analise de Incidentes Industriais Baseada Em Modelos”, *Proc. of Congresso Brasileiro de Automatica, (CBA2004)*, Gramado-RS, Brazil, September 2004.

[60] O. Boucelma, J.-Y. Garinet, Z. Lacroix, “The VirGIS WFS-Based Spatial Mediation System”, *Proc. of ACM CIKM 2003,* New Orleans, USA, November 2003.

[61] O. Boucelma, J.-Y. Garinet, Z. Lacroix, M. Essid, J. Vinel, “Mediation in GIS: the VirGIS Approach”, *Proc. of the Workshop on Spatial Data and Geographic Information Systems (SpaDaGIS),* Milan, Italy, March 2003.O. Boucelma, M. Essid, Z. Lacroix, “BIS: an Integration Platform for Biological Information Sources”, *Proc. of the 1st European Health Grid Conference,* Lyon, France, January 2003.

[62] F.-M. Colonna, O. Boucelma, “Querying GML Data”, *Actes de la 1ère Conférence en Sciences et Techniques de l’Information et de la Communication (CoPSTIC 2003),* Rabat, Maroc, décembre 2003.

[63] M. Essid, Y. Lassoued, O. Boucelma, « Récriture de requêtes dans un médiateur géographique », *Actes de la 1ère Conférence en Sciences et Techniques de l’Information et de la Communication (CoPSTIC 2003),* Rabat, Maroc, décembre 2003.

[64] N. Franchesquin, B. Espinasse, J. Serment, “Coordination for contract realisation in the hydraulic management of the Camargue”, *Proc. of Agent-Based Simulation 4*, Montpellier, France, April 2003.

[65] N. Franchesquin, B. Espinasse, J. Serment, et al., “Modelling and Simulation of the hydraulic management of the Camargue ecosystem with a multi-agent system”, *Proc. of ICAMES 2003*, Istanbul, Turkey, May 2003.

[66] O. Labarthe, A. Ferrarini, B. Montreuil, B. Espinasse, “Cadre de coordination distribué de chaîne logistique par mesure des performances”, *Actes du 5e Congrès International de Génie Industriel*, Ville de Québec, Canada, octobre 2003.

[67] O. Labarthe, E. Tranvouez, A. Ferrarini, B. Espinasse, B. Montreuil, “A Heterogeneous Multi-Agent Modelling for Distributed Simulation of Supply Chains", *Proc. of the 1st International Conference on Applications of Holonic and Multi-Agent Systems (HoloMAS 2003)*, Prague, Czech Republic, September 2003.

[68] Z. Lacroix, O. Boucelma, M. Essid, “The Biological Integration System”, *Proc. of the ACM Web Information and Data Management (WIDM 2003),* New Orleans, USA, November 2003.

[69] O. Labarthe, E. Tranvouez, A. Ferrarini, B. Espinasse, B. Montreuil, “A Heterogeneous Multi-Agent Modelling for Distributed Simulation of Supply Chains", *Proc. of the 1st International Conference on Applications of Holonic and Multi-Agent Systems (HoloMAS 2003)*, Prague, Czech Republic, September 2003.

[70] Z. Lacroix, O. Boucelma, M. Essid, “The Biological Integration System”, *Proc. of the ACM Web Information and Data Management (WIDM 2003),* New Orleans, USA, November 2003.

[71] S. Tollari, H. Glotin, J. Le Maitre, “Enhancement of Textual Images Classification using their Global and Local Visual Contents”, *Proceedings of the OOIS 2003 Workshop on Metadata and Adaptability in Web-Based Information Systems*, Geneva, Switzerland, September 2003, pp. 71-83.

[72] J. Leblet, M. Quafafou “A New Method for Query Generation Applied to Learning Text Classifiers”, Proc. of the IEEE / WIC International Conference on Web Intelligence (WI 2003), Halifax, Canada, October 2003.

[73] O. Boucelma, M. Essid, “Towards aGeographic Information System Community”, *Proc. of the 2nd International Workshop on Data Integration over the Web (DIWeb 2002)*, Toronto, Canada, May 2002.

[74] O. Boucelma, M. Essid, Z. Lacroix, “A WFS-based Mediation System for GIS Interoperability”, *Proc. of the 10th ACM International Symposium on Advances in Geographic Information Systems*, McLean, Virginie, USA, November 2002.

[75] O. Boucelma, Z. Lacroix, “Efficient Web-Based Information Systems”, *Proc. of the OOIS Workshops*, *LNCS 2426*, 2002.

[76] O. Boucelma, Z. Lacroix, “Mediation-based Integration of Heterogeneous Biological Resources”, *Proc. of the ISMIS Workshop on Bioinformatics*, Lyon, France, June 2002.

[77] O. Boucelma, M. Essid, Z. Lacroix, A. Betari., “Exploiting and Completing Web Data Sources Capabilities”, S. Bressan, A. B. Chaudhri, M. L. Lee, J. X. Yu, Z. Lacroix (Eds), *Efficiency and Effectiveness of XML Tools and Techniques and Data Integration over the Web : VLDB 2002 Workshop EEXTT and CAiSE 2002 Workshop DTWeb. LNCS 2590*, 2002.

[78] B. Habegger, M. Quafafou, “Multi-Pattern Wrappers for Relation Extraction from the Web”, Proc. of the 15th Eureopean Conference on Artificial Intelligence (ECAI 2002), Lyon, France, July 2002.

[79] D. Pacholczyk, M. Quafafou, L. Garcia, “Optimistic vs. Pessimistic Interpretation of Linguistic Negation”, Proc. of the 10th International Conference Artificial Intelligence: Methodology, Systems, and Applications (AIMSA 2002), Lecture Notes in Computer Science 2443, Varna, Bulgaria, September 2002.

[80] P. Ramadour, C. Cauvet, “Approach and Model for Business Components Specification”, *Proc. of the 3rd European Systems Engineering Conference (EuSEC)*, *Toulouse*, 2002.

[81] P. Ramadour, C. Cauvet, “Engineering and Reuse of Domain Components”, *Proc. of the 13th International Conference on Database and Expert Systems Applications*, Aix-en-Provence, 2002.

Communication dans des conférences nationales avec actes

[1] Y. Lassoued, O. Boucelma, « GISMatch : un système d’appariement automatique de schémas géographiques », *Actes du 24e Congrès INFORSID,* Hammamet, Tunisie, juin 2006.

[2] V. Pujalte, P. Ramadour, E. Tranvouez, “Conception par réutilisation : des composants aux agents composants", *Actes du 24e Congrès INFORSID,* Hammamet, Tunisie, juin 2006.

[3] Y. Sam, O. Boucelma, “Personnalisation de ServicesWeb : Approche Fondée sur la Composition”, *Actes de la 3e Conférence Recherche d’Information et Applications (CORIA 2006),* Lyon, France, mars 2006.

[4] S. Tollari, H. Glotin, P. Giraudet, “Fusion après sélection mot-clé dépendante des traits visuels et de leur hétérogénéité par LDA approximée pour filtrer l’indexation d’images”, *Actes du 15e Congrès Francophone AFRIF-AFIA Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle (RFIA 2006)*, Tours, janvier 2006.

[5] F.-M. Colonna, “Intégration de données biologiques: Situation actuelle et perspectives”, *Actes des Journées des Doctorants du LSIS (JDL6 2005)*, Marseille, France, février 2005.

[6] G. Guzelian, C. Cauvet, “Modèles Sémantiques de Composants pour l’Ingénierie des Systèmes d’Information”, *Actes des 16e Journées Francophones d’Ingénierie des Connaissances (IC 2005),* Plate-forme AFIA, Nice, juin 2005, pp. 145-156.

[7] J. Serment, B. Espinasse, E. Tranvouez, “Contribution à une architecture logicielle générique pour le développement de systèmes d’aide à la décision environnementale : illustration à travers le cas camarguais”, *Actes du colloque CABM-HEMA-SMAGET 2005*, Bourg-Saint–Maurice, France, mars 2005.

[8] S. Tollari, H. Glotin, “Sélection adaptative des descripteurs visuels et dérivation de métadescripteurs contextuels dépendant du mot-clé pour l’indexation automatique d’images”, *Actes de l’Atelier Métadonnées et Systèmes d’Information (MetSI 2005) lié à INFORSID 2005*, Grenoble, mai 2005.

[9] S. Tollari, “Filtrage de l’indexation textuelle d’une image au moyen du contenu visuel pour un moteur de recherche d’images sur le Web”, *Actes de la 2e Conférence Recherche d’Information et Applications (CORIA 2005)*, mars 2005.

[10] O. Boucelma, F.-M. Colonna, M. Essid, “The VirGIS Geographic Integration System », *Actes des 20e Journées Bases de Données Avancées (BDA 2004), Montpellier, France*, octobre 2004.

[11] E. Bruno, E. Murisasco, J. Le Maitre, “Documents XML temporalisés”, *Actes du 22e Congrès INFORSID*, Biarritz, France, mai 2004.

[12] G. Guzelian, C. Cauvet, P. Ramadour, “Conception et réutilisation de composants : une approche par les buts”, *Actes du 22e Congrès INFORSID,* Biarritz, mai 2004.

[13] G. Guzélian, “Méthode de conception de système d’information : une approche orientée-composant”, *Actes de la 2e Manifestation des Jeunes Chercheurs en STIC (MAJECSTIC 2004)*, Calais, France, octobre 2004.

[14] O. Labarthe, B. Montreuil, A. Ferrarini, B. Espinasse, « Modélisation multi-agents pour la simulation de chaînes logistiques de type personnalisation de masse », *Actes de la 5e Conférence Francophone de Modélisation et Simulation (MOSIM 2004)*, Nantes, France, septembre 2004.

[15] Y. Lassoued, S. Manoah, O. Boucelma, “Correspondances inter-schémas dans les SIG”, *Actes du 14e Congrès Francophone AFRIF-AFIA Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle (RFIA 2004),* Toulouse, janvier 2004.

[16] I. Madjarov, A. Betari, “Un éditeur XML sémantique pour objets pédagogiques stockés dans une base de données XML native”, *Actes de la Conférence Les Nouvelles Technologies de la Répartition (NOTERE 2004)*, Saidia, Maroc, juin 2004, pp. 218-233.

[17] V. Pujalte, P. Ramadour, C. Cauvet, “Recherche de composants réutilisables : une approche centrée sur l’assistance à l’utilisateur”, *Actes du 22e Congrès INFORSID,* Biarritz, mai 2004, pp. 211-227.

[18] V. Pujalte, P. Ramadour, “Réutilisation de composants : un processus interactif de recherché”, *Actes de la 2e Manifestation des Jeunes Chercheurs en STIC (MAJECSTIC 2004)*, Calais, France, octobre 2004.

[19] S. Tollari, H. Glotin, J. Le Maitre, “Rehaussement de la classification textuelle d'images par leur contenu visuel”, *Actes du 14e Congrès Francophone AFRIF-AFIA Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle*, Toulouse, France, janvier 2004, pp. 1383-1392.

[20] M. Essid, A. Betari, O. Boucelma, Z. Lacroix, “Intégration des Systèmes d’Information Géographique”, *Actes du 21e Congrès INFORSID,* Nancy, France, Juin 2003.

[21] J.-M. Mercantini, R. Loschmann, E. Chouraqui, “Modélisation et similation d’un système à risques multiples suivant une approche cognitive”, *Actes de l’Atelier Risque et Intelligence Artificielle, Plateforme AFIA*, Laval, France, juillet 2003.

[22] E. Bruno, J. Le Maitre, E. Murisasco, “Indexation et interrogation de photos de presse décrites en MPEG-7”, Démonstration, *Actes des 18e Journées Bases de Données Avancées (BDA 2002)*, Evry, France, octobre 2002, pp. 529-534.

[23] P. Ramadour, C. Cauvet, “Approche et modèle pour la spécification de composants-métier”, *Actes du 20e Congrès INFORSID,* Nantes, France, juin 2002.

[24] J. Serment, B. Espinasse, “Une architecture multi-agents pour la simulation de modèles individus-centrés d’écosystèmes anthropisés”, *Actes des Journées des Doctorants du LSIS (JDL6 2002)*, Marseille, France, décembre 2002, pp. 109-116.

Ouvrages scientifiques (ou chapitres)

[1] O. Boucelma, M. Essid, Y. Lassoued, “A Quality Enabled Spatial Integration System”, in A. Belussi, B. Catania, E. Clementini, E. Ferrari (Eds), Modelling and Management of Geographical Data over Distributed Architectures, Springer, 2006.

[2] C. Cauvet, « Modélisation des processus d’ingénierie des systèmes d’information », dans l’Encyclopédie « L’informatique et les systèmes d’information », Vuibert, 2006.

[3] T. Oren, L. Torres, F. Amblard, J.-P. Bélaud, J. Caussanel O. Dalle, R. Duboz, A. Ferrarini, C. Frydman, A. Hamri, D. Hill, A. Naamane , P. Siron, E. Tranvouez, G. Zacharewicz, *Modeling and Simulation Dictionary – English-French-Turkish*, GDR I^3 & LSIS, ISBN 2-9524747-0-2, 2006.

[4] C. Cauvet, P. Ramadour, “Les composants métier dans l’ingénierie des systèmes d’information”, dans M. Oussalah (Ed.), *Ingénierie des composants : concepts, techniques et outils*, Vuibert, 2005.

[5] J. Le Maitre, E. Murisasco, E. Bruno, “Recherche d’informations dans des documents XML”, dans M. Ihadjadene (Ed.), *Méthodes avancées pour les systèmes de recherche d’informations*, *Traité STI,* Hermes, 2004.

[6] J.-M. Mercantini, L. Capus, E. Chouraqui, N. Tourigny, “Knowledge engineering contribution in traffic road accident analysis”, in C. Faucher, L. Jain, N. Ichalkaranje, B. J. van der Zwaag (Eds), *Innovation in knowledge engineering*, International Series on Advanced Intelligence, vol. 4, Advanced Knowledge International, 2003.

[7] C. Santoni, P. Aubert, “An adaptive Human-Computer Design Method Led by Objectives”, in C. Stephanidis, J. Jacko (Eds), *Human-Computer Interaction : Theory and Practice (part 2)*, Lawrence Erlbaum Associates, June 2003.
[8] J. Le Maitre, “Manipulation de documents structurés”, dans A. Doucet, G. Jomier (Eds), *Bases de données et Internet*, Traité IC2, Hermès, 2002.
[9] F. Ounnar, E. Tranvouez, B. Espinasse, P. Ladet, “Pilotage par tentative d'ajustement du plan prévisionnel”, dans P. Pujo Patrick, Kieffer J.-P. (Eds), *Méthodes du pilotage des pystèmes de production*, *Traité IC2*, Hermès, 2002.

Direction d’ouvrages

[1] J. Le Maitre (Ed.), Ingénierie des systèmes d’information, numéro spécial Bases de données avancées pour XML et le Web, RSTI série ISI, vol. 10, n° 2, Hermes, 2005.
[2] C. Shahabi, O. Boucelma (Eds), *Proceedings of the 13th ACM International Workshop on Geographic Information Systems (ACM-GIS 2005)*, November 2005, Bremen, Germany, ACM 2005.
[3] H. Coelho, B. Espinasse (Eds), Proceeding of the 5th International Workshop on Agent-Based Simulation, SCS publication, 2004.
[4] C. Faucher, R. Jain, A. Abraham, B. Jan van der Zwaagm (Eds), *Innovations in Knowledge Engineering*, International Series on Advanced Intelligence, vol. 4, Advanced Knowledge International, 2003, 350 p.
[5] J. Le Maitre (Ed.), *Ingénierie des systèmes d'information, numéro spécial Systèmes d’information avancés*, RSTI série ISI, vol. 8, n° 4, Hermès, 2003.
[6] J. Le Maitre (Ed.), *Information, Interaction, Intelligence. Actes des 2e Assises nationales du GDR I3*, Cépadues, 2002.

Thèses et HDR soutenues

HDR

[1] C. Faucher, “Etude des processus de classification et de catégorisation dans le langage de schéma Objlog+”, Habilitation à diriger des recherches, Université Paul Cézanne (Aix-Marseille 3), soutenue en 2002.

Thèses

[1] M. Essid, “Intégration de données et applications hétérogènes et distribuées sur le Web ”, Thèse de doctorat, Université de Provence (Aix-Marseille 1), soutenue le 14 novembre 2005, sous la direction de O. Boucelma.
[2] Y. Lassoued, “Médiation de la qualité dans les systèmes d'information géographiques”, Thèse de doctorat, Université de Provence (Aix-Marseille 1), soutenue le 28 avril 2005, sous la direction de R. Jeansoulin et O. Boucelma.
[3] A. Chouli, “Contribution à l’élaboration d’une méthodologie d’aide au travail coopératif pour l’organisation distribuée multi-sites communs”, Thèse de doctorat, Université de Provence (Aix-Marseille 1), soutenue le mardi 21 septembre 2004, sous la direction de E. Chouraqui.
[4] R. Loschmann, “Contribution à l’élaboration d’une méthode d’analyse prévisionnelle de la sécurité de systèmes à risques multiples : application à un site industriel urbain”, Thèse de doctorat, Université Paul Cézanne (Aix-Marseille 3), soutenue en 2002, sous la direction de E. Chouraqui.
[5] N. Franchesquin, “Modélisation et simulation multi-agents d’écosystèmes anthropisés : une application à la gestion hydraulique en Grande Camargue”, Thèse de doctorat, Université Paul Cézanne (Aix-Marseille 3), soutenue le 12 décembre 2001, sous la direction de B. Espinasse.
[6] E. Tranvouez, “Intelligence artificielle distribuée et ordonnancement : une approche coopérative du réordonnacement d'atelier par systèmes multi-agents”, Thèse de doctorat, Université Paul Cézanne (Aix-Marseille 3), soutenue le 23 mai 2001, sous la direction de B. Espinasse.
[7] P. Ramadour, “Modèles et langage pour la conception et la manipulation de composants réutilisables de domaine”, Thèse de doctorat, Université Paul Cézanne (Aix-Marseille 3), soutenue en 2001, sous la direction de C. Cauvet.

2.5. LXAO : Modélisation et Reconstruction Assistées par Ordinateur

2.5.1 Présentation de l'équipe

Responsables : Jean Séqueira jusqu'à juin 2006, puis Rémy Bulot

Bref historique

L'équipe LXAO était initialement une émergence de l'équipe Imagerie Numérique du LIM. Son effectif a plus que triplé depuis la création du LSIS pour atteindre 19 chercheurs permanents à ce jour (un CR, 12 Maîtres de Conférence, six Professeurs).

Au cours de ces quatre années, nous avons pu recruter de nombreux permanents, ce qui nous a permis d'étayer plusieurs thèmes de recherche mais également de compléter nos domaines de compétences sur notre problématique, en engageant, par exemple un Professeur du domaine des « Sciences du Vivant », dont la spécialité est l'Ergonomie Cognitive.

Composition de l'équipe

Chercheurs permanents (19) :

Prénom, Nom	Corps	Section CNU	HDR	Etablissement
Marc-Emmanuel BELLEMARE	MC	61		U3
Jean-Marc BOÏ	MC	27	X	U2
Frédéric BOUCHARA	MC	27		USTV
Alexandra BRUASSE	MC	61		U2
Jean-Marc BRUN	Pr	61	X	U2
Rémy BULOT	Pr	61	X	U3
Olivier COULON	CR			CNRS
Marc DANIEL	Pr	61	X	U2
Gilles GESQUIERE	MC	27		U1
Henry KANOUI	Pr	61	X	U2
Robert MACULET	MC	27		U1
Jean-Louis MALTRET	MC	26		U2
Jean-Luc MARI	MC	27		U2
Sébastien MAVROMATIS	MC	61		U2
Romain RAFFIN	MC	27		U1
Eric REMI	MC	27		U1
Hubert RIPOLL	Pr	74	X	U2
Jean SEQUEIRA	Pr	27	X	U2
Sébastien THON	MC	27		U1

Doctorants en cours de thèse :

- Agung ALFIANSYAH
- Thomas BONACCORSI
- Cédric CLOUCHOUX
- François-Xavier FILIAS (soutenance décembre 2006)
- Xavier HEURTEBISE
- Melissa JOURDAIN
- Ludovic LLUCIA
- Alaa MUSTAFA
- Grégory OPERTO
- Mohamed SEBBANE
- Easter SELVAN
- Guillaume THIBAULT
- Nam VAN TRAN

Doctorants ayant soutenu leur thèse depuis 2003 :

- Arnaud LE TROTER (9/2006)
- Jean-Christophe CHAMBELLAND (9/2006)
- Xiaomin CHE (11/2005)
- Raphaël LA GRECA (10/2005)
- Sébastien RICHARD (10/2005)
- Eric GUILBERT (11/2004, co-direction avec l'Université de Rennes 1)
- Laurent ASTART (1/2004)
- Amadou SALL (4/2003)

2.5.2 Thématique de recherche

L'activité scientifique de l'équipe LXAO s'est articulée autour de l'étude et de la mise en œuvre des processus assistés par ordinateur, et ce tout particulièrement dans le cadre des processus de Conception et de Reconstruction. Le problème posé était celui de la modélisation d'entités (objets, mouvements, produits à confectionner, par exemple) à partir de données réelles ou virtuelles qui pouvaient être partielles, multiformes, issues de modalités d'acquisition différentes et complémentaires. Dans notre contexte, la production des outils d'analyse, de visualisation, de mesure et de simulation a été d'un intérêt majeur pour cette approche de modélisation. Une des originalités de notre approche a été de nous intéresser à toute la chaîne permettant la compréhension, la structuration et la transformation des données, depuis l'analyse et la reconnaissance des informations acquises initialement jusqu'aux problèmes de visualisation des objets modélisés.

Notre projet initial s'est articulé autour d'un thème fédérateur, la **Modélisation Géométrique**, et de deux thèmes qui lui étaient fortement reliés, l'**Analyse d'Images** et la **Visualisation Scientifique**. Ces deux derniers thèmes doivent être pris ici dans une acception générale qui recouvre la notion d'extraction d'informations pertinentes d'un ensemble de données brutes (des images, en général) et la communication de ces informations à l'utilisateur en s'appuyant sur des principes d'ergonomie.
Bien que notre objectif ait été de développer des approches théoriques aussi génériques que possible, il est reconnu que notre problématique ne pouvait être abordée qu'à travers des domaines scientifiques et d'applications spécifiques. C'est la raison pour laquelle nous avons développé nos travaux à travers quatre axes que nous avons intitulés « Imagerie Médicale 3D », « Modélisation Géométrique et CAO », « Simulation, Analyse de Scènes et Réalité Augmentée » et « Sculpture Virtuelle ». Pour mener à bien nos travaux de recherche dans ces différents domaines, tant aux niveaux méthodologiques qu'applicatifs, nous nous sommes appuyés sur des collaborations fortes aussi bien avec des acteurs du monde socio-économique qu'avec des partenaires locaux (à travers un Institut Fédératif de Recherche), nationaux (GDR, programmes concertés) et internationaux (universités étrangères).
Dans ce cadre coopératif, l'un des points forts et structurants de notre action a été la participation à la création de l'Institut Fédératif de Recherche Etienne-Jules Marey (dont nous sommes membres co-fondateurs) avec, en particulier, la mise en œuvre d'une plate-forme d'Immersion Interactive (Réalité Virtuelle) dédiée à l'analyse du mouvement biologique et sa simulation.
D'autres actions importantes ont également été réalisées au cours de ces dernières années : au niveau national, nous avons assuré la co-direction du Groupe de Travail « Modélisation Géométrique » du GDR ALP ; et au niveau international, nous avons établi des partenariats avec des universités Chinoise, Portugaise, Espagnole, Italienne, Canadienne, Indienne, Vietnamiennes et des Etats-Unis. Plusieurs contrats ont également été signés avec des entreprises et institutions de tailles et d'importances variées.

Pour illustrer notre production scientifique de ces quatre dernières années, nous présenterons ci-après un projet particulier pour chacun des quatre axes :

- *Imagerie Médicale 3D*
- *Modélisation Géométrique et CAO*
- *Simulation, Analyse de Scènes et Réalité Augmentée*
- *Sculpture Virtuelle*

Mots clés : *Analyse d'Images, Modélisation Géométrique, Vision Industrielle, CFAO, Imagerie Médicale, Reconstruction, Simulation, Visualisation Scientifique, Réalité Augmentée, Interaction Homme Machine.*

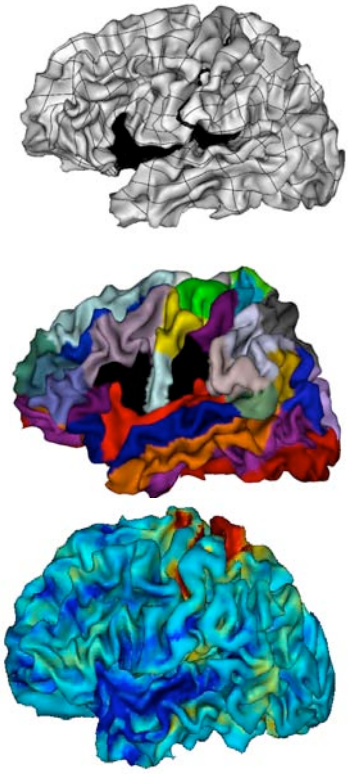
2.5.2.1 Thème «Imagerie Médicale 3D »

Sujets de recherche dans le thème :

- Approche surfacique de l'analyse de données cérébrales, O. Coulon, R. Bulot, G. Operto
- Paramétrisation anatomiquement invariante de surfaces corticales pour l'analyse de données cérébrales anatomiques et fonctionnelles, O. Coulon, C. Clouchoux
- *Geste médical et chirurgical assisté par ordinateur*, M.E. Bellemare, Olivier Coulon, Pascal Killian, A. Alfiansyah
- Reconstruction de la cornée par vidéokératographie, R. Bulot, J. Séqueira, S. Richard
- Reconstruction tridimensionnelle d'artères à partir d'un système IVUS monoplan, Jean Séqueira, Jean-Marc Boi, M. Jourdain,

Le projet *Approche surfacique de l'analyse de données cérébrales*
Responsable : Olivier Coulon

Ce projet multidisciplinaire se place dans le cadre général de l'analyse de données cérébrales anatomiques et fonctionnelles pour les neurosciences cognitives. Il s'agit en particulier d'analyse de données acquises par imagerie par résonance magnétique (IRM). La neuro-imagerie a connu un essor considérable dans les quinze dernières années, associé au développement rapide des techniques d'acquisition, en particulier pour l'IRM, qui permet maintenant d'observer *in vivo* non seulement l'anatomie du cerveau, mais aussi son fonctionnement ou des informations plus complexes telles que la direction des fibres nerveuses en chaque point de la matière blanche.
L'objectif de ce projet est d'étendre le champ des méthodes d'analyse de données du domaine volumique tri-dimensionnel vers le domaine surfacique. Alors que l'énorme majorité des techniques d'analyse considèrent les images IRM comme des volumes tri-dimensionnels, on sait que l'investigation ne devrait en réalité souvent ne porter que sur une sous-partie de ce volume, le cortex, souvent considéré, à l'échelle d'observation qui est celle de l'IRM, comme une surface : la *surface corticale*. D'une nature et d'une géométrie intrinsèquement bi-dimensionnelle, la surface corticale a la particularité d'être le lieu privilégié de l'activité cérébrale, et sa géométrie fortement convoluée définit par ailleurs des marqueurs anatomiques peu exploités.
Ce projet a donc pour objectif d'aborder l'analyse de données cérébrales contrainte sur la surface corticale. Cette approche implique la résolution d'un grand nombre de problèmes encore pas ou peu abordés dans la littérature, d'une part liés à la problématique « cerveau » (mise en correspondance de surfaces corticales, recalage anatomo-fonctionnel…), et d'autre part d'ordre théorique à savoir le développement de techniques d'analyse d'images sur des domaines discrets non euclidiens tels que les maillages triangulaires.



A ce jour, plusieurs objectifs ont été atteints. Un système de coordonnées surfaciques anatomiquement invariant, permettant d'effectuer une localisation corticale précise a été proposée. Ce système de localisation offre une mise en correspondance implicite entre surfaces corticales de différents sujets, ou avec une atlas sphérique, sans aucune déformation de la surface corticale, ce qui le différencie de l'ensemble des travaux proposés dans la littérature. Le système a également débouché sur une méthode de parcellisation de la surface corticale, à un niveau de parcellisation plus précis que les systèmes équivalents déjà existant. Du point de vue de l'analyse de données fonctionnelles, une méthode originale de projection de ces données (volumiques) sur la surface corticale a été proposée, s'appuyant sur un modèle de formation du signal volumique et prenant en compte la géométrie de la surface corticale. Enfin, d'un point de vue théorique, une représentation hiérarchique multi-échelles (« scale-space primal sketch » de l'activité cérébrale projetée sur la surface corticale a été proposée.
L'ensemble de ces travaux de recherche sont effectués et validés en étroite collaboration avec un neuro-chirurgien spécialiste de l'anatomie corticale, des spécialistes de l'acquisition IRM, ainsi que des chercheurs en neurosciences.
Par ailleurs, l'ensemble des développements logiciels effectué dans le cadre de ces recherches sont intégrés dans la plateforme logicielle BrainVISA (http://brainvisa.info), mise à disposition librement pour les chercheurs en neuroimagerie (242 utilisateurs de plusieurs pays enregistrés sur le forum d'aide).

Collaborations
Centre d'IRM fonctionnelle de Marseille, Institut de Neurosciences Cognitives de la Méditerranée, unité INSERM U751 (Marseille), Service Hospitalier Frédéric Joliot du CEA (Orsay).
Une collaboration en voie d'installation avec l'Université du Texas à San Antonio.

Publications dans le cadre de ce projet
7 articles publiés dans les actes de conférences internationales. 2 articles de revues en préparation. 2 thèses en cours.

2.5.2.2 Thème « Modélisation Géométrique et CAO »

Sujets de recherche dans le thème :

- Contribution à l'étude des courbures discrètes et de leurs applications, M. Daniel, JL Maltret, A. Bac, A. Mustafa
- Modèle numérique de sous-sol pour les applications de recherche pétrolière, M. Daniel, V. Tran Nam
- Modélisation fine d'une expérience d'irradiation à forte dose dans un MTR (Material Testing Reactor), M. Daniel, T. Bonnacorsi
- Reconstruction de surfaces à pôles pour la conversion et la simplification de modèles B-Rep, M. Daniel, J.M. Brun, J.C. Chambellan
- Approche déclarative de la modélisation de surfaces,M. Daniel, J.M. Brun, R. La Greca
- Détection et correction des intersections entre courbes B-splines. Application à la généralisation cartographique, M. Daniel, E. Guilbert
- Lissage par B-Splines pour le calcul de flots optiques, Jean-Luc Mari, Marc Daniel, A. Bac
- Une approche multi-vue et topologiquement stable du paramétrage de contours, J.M. Brun, A. Sall
- Représentation de surfaces ayant une structure arborescente par un modèle paramétrique, J. Séqueira, L. Astart
- Modélisation de formes complexes intégrant leurs caractéristiques globales et leurs spécificités locales, J. Séqueira, J.L. Mari
- *Caractérisation d'objets 3D,* J. Séqueira, J.L. Mari, G. Thibault
- Topologie algébrique pour l'analyse de volumes binaires, Jean-Luc Mari, Jean Séqueira

Le projet *courbures discrètes*

Responsable : Marc Daniel

Le problème de la définition et de la manipulation de courbures discrètes est un problème récent qui trouve ses origines dans l'utilisation quotidienne d'objets discrets, provenant de numérisation d'objets complexes ou d'applications ne manipulant que des points et leurs voisins (sous une forme structurée ou non). Citons dans ces applications, tous les relevés de terrains, de couches du sous-sol, d'objets créés pour les applications graphiques (jeux, animation, télévision, cinéma), …. Les objets continus sont aussi complexes et pouvoir utiliser des algorithmes pertinents sur une discrétisation de ces objets serait plus efficace que l'application des algorithmes correspondants sur des objets continus (impliquant souvent des intégrales de surfaces avantageusement remplacées dans ce contexte par des sommes).

Tout objet modélisé requiert des indicateurs d'analyse de forme en vue de la segmentation permettant une reconstruction efficace, de la simplification et de l'amélioration du modèle souvent inégalement défini. Les indicateurs de forme sont très liés à la courbure. La géométrie différentielle fournit dans le cas continu des estimateurs puissants, mais dont l'utilisation en pratique reste délicate.

Le problème est encore plus complexe dans le cas discret. La première méthode a été celle du défaut angulaire d'un sommet qui permet dans les cas simples de différentier les sommets convexes, hyperboliques et paraboliques. Mais les artéfacts, inexistants dans le cas continu, sont nombreux. Si une première identification a été réalisée en 1995 dans la littérature, nous avons pu montrer que la classification proposée (convexe, selle, mixte) est insuffisante et qu'il existe beaucoup plus de cas différents. Par ailleurs, sur certains sommets, les indications fournies par le défaut angulaire sont insuffisantes. Il faut introduire de nouvelles classifications dont nous avons jeté les premières bases à l'aide d'un alphabet caractérisant un sommet.

La deuxième méthode consiste à approcher localement le sommet et ses voisins par une surface continue (une quadrique) et d'attribuer au sommet les caractéristiques différentielles calculées sur cette surface. L'information recueillie est très riche, mais semble par nature ne pas pouvoir renseigner sur les artéfacts si problématiques. Nous développons nos travaux sur une analyse a priori du voisinage du sommet pour le calcul de la quadrique, et des informations caractéristiques de la quadrique (en termes de valeurs propres par exemple) pour pouvoir détecter tous les points posant un réel problème d'analyse dans un nuage de points, et si possible arriver à détecter les configurations de ces sommets.

Dans un premier temps, nos objectifs sont de déterminer quels sont les points posant un problème d'analyse dans un nuage de points, et dans un deuxième temps de définir des outils efficaces pour l'analyse et la manipulation d'objets polyédriques.

Publications dans le cadre de ce projet

Une revue, deux conférences invitées, deux congrès internationaux et une thèse

2.5.2.3 Thème « Simulation, Analyse de Scènes et Réalité Augmentée »

Sujets de recherche dans le thème :

- *Simulfoot*, J. Sequeira, S. Mavromatis, J.M. Boï, A. Le Troter
- Océanyd : Simulation de plongée subaquatique avec immersion dans des sites de plongées réels, J. Sequeira, S. Mavromatis, J.M. Boï
- Détection de contour sub-pixel avec des modèles déformables, F. Bouchara
- Etude d'algorithmes pour la fonction détection d'obstacles pour les vols en hélicoptères, J. Séqueira, F.X. Filias
- Analyse en Composantes Indépendantes en Télédétection, J. Séqueira, J.M. Boï, Easter Selvan
- Extraction et reconstruction du réseau hydrographique à partir du modèle numérique de terrain, J. Séqueira, X. Che
- Étude de la prise de décision en sports collectifs : application à la simulation,H. Ripoll, M. Sebbane

Le projet *Simulfoot*

Responsable : Jean Séqueira

Le projet Simulfoot constitue tout d'abord un cadre de recherche fondamentale dans les domaines de l'analyse de scènes, de la simulation et de l'ergonomie cognitive. Mais c'est également pour nous un vecteur de transfert de technologie et de valorisation.

Ce projet a pour objet de permettre à des techniciens de sports collectifs (entraîneurs) et à des techniciens des media (télévision), d'analyser des situations, de procéder à des simulations, d'obtenir des statistiques sur des séquences de jeu (à l'entraînement ou en match). Les données sont acquises sous la forme de séquences vidéo obtenues par une (ou des) caméra(s) dont on ne connaît pas les paramètres de recalage, ces paramètres pouvant, du reste, varier au cours d'une même séquence.

Les problèmes scientifiques à résoudre dans le cadre de ce projet sont nombreux et divers. Nous pouvons citer, entre autres, les problèmes d'analyse d'images et de séquences vidéo, de modélisation géométrique et d'animation, mais aussi de visualisation réaliste, statique et dynamique, ainsi que de simulation et de communication homme-machine (ergonomie cognitive).

Nous nous sommes tout particulièrement intéressés au problème de la détection automatique de la région d'intérêt dans les images acquises dans ce contexte, ce qui nous a amené à approfondir les problématiques de la segmentation d'images couleur et de la mise en correspondance « image – modèle ». Nous avons proposé des solutions intéressantes dans ces domaines : la méthodologie et les algorithmes développés nous permettent d'effectuer un recalage automatique « image(s) – modèle » sur une séquence vidéo, « image » étant mis au pluriel car nous nous appuyons sur la cohérence de la scène 3D animée (et donc 4D) reconstruite pour intégrer les informations issues de séquences vidéo synchronisées (i.e. plusieurs caméras filmant la même scène depuis différents points de vue).

Le prototype logiciel développé dans ce cadre fait actuellement l'objet d'une industrialisation par une société avec laquelle nous avons signé un contrat de partenariat. Les résultats scientifiques obtenus nous ont permis également de passer un contrat avec une autre société pour le développement d'un logiciel de mise en correspondance de prises de vue photographiques avec un modèle géométrique (placage automatique de textures).

Publications dans le cadre de ce projet

Trois revues, huit congrès internationaux et une thèse

2.5.2.3 Thème « Sculpture Virtuelle »

Sujet de recherche dans le thème :

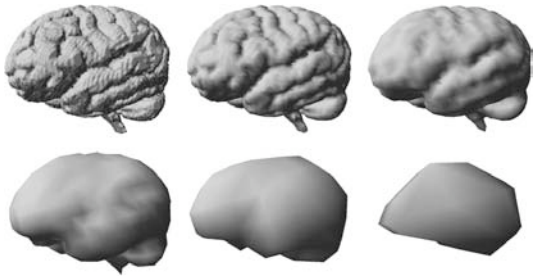
- *Sculpture Virtuelle*, S. Thon, G. Gesquière, R. Raffin, E. Rémy, X. Heurtebise

Projet *VirSculpt*

Responsable : Sébastien Thon

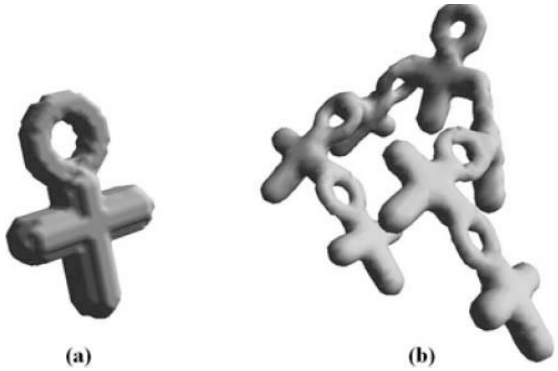
VirSculpt est un projet de sculpture virtuelle reposant sur le constat du manque d'outils informatiques intuitifs pour la création d'objets 3D. Les solutions existantes sont généralement peu intuitives, trop

proches de la CAO dans leur ergonomie et nécessitent une culture d'informaticien. Notre objectif est de proposer à l'artiste un environnement de travail et des outils de sculpture en l'immergeant dans un environnement de réalité virtuelle au moyen de lunettes 3D et de périphériques haptiques.
L'artiste réalise une sculpture en utilisant un outil sur de la matière, tous deux virtuels. Des outils de base sont fournis, mais un avantage majeur de notre projet est d'utiliser le même modèle informatique pour représenter les outils et la matière. Ainsi, l'artiste a toute liberté de sculpter ses propres outils.



Objet volumique discret défini par ondelettes 3D, affiché avec plus ou moins de détails.

Afin de représenter la matière à sculpter (ainsi que les outils), nous utilisons un modèle volumique discret obtenu par échantillonnage du volume de l'objet 3D en un ensemble de voxels. Cette représentation facilite les opérations de sculpture d'addition et de soustraction de matière, tout simplement par modification des valeurs des voxels. Cependant, plus le nombre de voxels est élevé, plus le coût en mémoire et en calcul est important. Il est donc nécessaire d'utiliser des modèles de représentation efficaces, car on souhaite manipuler de tels objets 3D dans des temps interactifs.



Création d'un objet à partir d'outils simples, anneau et sphère (a), puis utilisation de cet objet comme outil pour créer un objet plus complexe (b).

Nous avons pour cela mis au point un modèle discret multi-résolution basé sur les ondelettes 3D de Haar. Sa nature multi-résolution permet d'adapter la complexité de l'objet en fonction des besoins, permettant à l'utilisateur d'agir dans des temps interactifs sur l'objet :

- Le niveau de complexité des objets à afficher est réglable en fonction de critères tels que la distance par rapport à l'observateur ou la puissance de la machine servant à l'affichage.
- Les opérations de sculpture sont accélérées, en appliquant au modèle des techniques de déformation tirant parti de sa représentation multi-résolution.
- Ce modèle montre tout son avantage lors de la lecture d'un fichier ou lors de la transmission par réseau. L'objet est affiché progressivement, devenant de plus en plus détaillé au fur et à mesure de la réception des données.
- Un des intérêts des ondelettes est de permettre des taux de compression très élevés si un seuillage des coefficients de détail est utilisé. Ce principe de compression avec pertes est déjà utilisé en 2D dans le format JPEG 2000.

Nos travaux portent actuellement sur l'évolution du modèle afin de permettre la gestion d'objets très volumineux dont la taille peut dépasser la quantité de mémoire de l'ordinateur. Pour cela, le modèle actuel d'ondelettes 3D est combiné à une structure d'arbre octal et un système de cache sur disque.

Ces travaux transcendent le cadre initial du projet de sculpture virtuelle, car les résultats obtenus peuvent intéresser d'autres domaines utilisateurs de modèles volumiques discrets tels que l'imagerie médicale ou la simulation scientifique.

Publications dans le cadre de ce projet
Cinq congrès internationaux et une thèse en cours

2.5.3 Collaborations et Valorisation

2.5.3.1 Relations Scientifiques

Les relations scientifiques de l'équipe LXAO sont les suivantes :

- Université de Séville (Espagne) : convention et échange de Professeurs, dont un Professeur Invité (P Real Jurado) pendant un mois à Marseille (JL. Mari)
- Université d'Aveiro (Portugal) : convention et action luso-française financée par le Ministère des Affaires Etrangères (S. Mavromatis)
- Karunya Institute of Technology and Science (Inde) : convention et 1 thèse en cours (JM. Boï)
- Université de Sienne (Italie) : convention et échange de Professeurs, dont un Professeur Invité (G. Menegaz) pendant un mois à Marseille (JM Boï) et une publication commune
- Shanghai Institute of Technology (Chine) : convention et 1 thèse soutenue (J Sequeira)
- Université Ho Hai (Nanjing – Chine) : convention et projet en cours (J Sequeira)
- Université de Montréal (Canada) : convention et 1 thèse en cours (J Sequeira et JM Boi)
- UNESCO : partenariat et projet en cours
- IFR Etienne-Jules Marey : laboratoire co-fondateur (J Sequeira, ME Bellemare, R Maculet)
- Centre d'IRM Fonctionnnelle de Marseille : membre du « Conseil Scientifique et de Gestion) du Centre IRMf (J Sequeira) et participation à l'activité scientifique du Centre IRMf (O Coulon)
- Laboratoire Efficience et Déficience Motrice de Montpellier I (F. Bouchara) : publications communes
- Unité INSERM U751 : ANR « Jeunes chercheurs », co-direction de thèse (O Coulon)
- Service Hospitalier Frédéric Joliot, CEA, Orsay : publications commune, développement Brainvisa (O Coulon)
- Institut de Neurosciences Cognitive de la Méditerranée, CNRS, Marseille : projet ANR déposé (O Coulon)
- National Institute of Health, (Bethesda, Etats-Unis) : participation au "Geometry and Surface Data Format Working Group" pour l'élaboration du format GIFTI, première participation effective le 19 Mai 2006 (O Coulon)
- Institut Polytechnique de Danang, Vietnam : partenaire du laboratoire DATIC créé en mai 2005 sous l'impulsion du LSIS (M. Daniel)
- Université Western Ontario, Canada : collaboration de recherche autour de la modélisation de flots optiques (M. Daniel, J.L. Mari)
- Action Coopération Scientifique ECOS/Nord M02M03 (septembre 2002 - août 2006) (F. Bouchara)
- Membre fondateur et Membre du « Comité Exécutif » de l'ISDE (International Society for Digital Earth) – inauguration le 21 mai 2006 (J. Sequeira)

2.5.3.2 Contrats de recherche LXAO

Contrats nationnaux

- Eurocopter : (2004-2006) : 1 thèse en convention CIFRE plus un financement de 45 K€ HT.
- Praxim : 2 thèses en convention CIFRE (2003-2006), plus deux financements de 20000 euros chacun (M-E Bellemare, O Coulon)
- CEA (2004-2007) : 1 thèse CEA avec collaboration scientifique (27 k€ HT)
- IFP (2005-2007) : contrat de collaboration autour d'une thèse, financée au départ par l'IFP et ensuite sur ce contrat (75 k€ HT)

Contrats d'assistance industrielle

- Rectorat : Audit sur le choix d'un outil pour la gestion technique du patrimoine (G. Gesquière 4 k€) (2006)
- SII : Encadrement sur un projet Innovant (Cortechs) (R. Raffin, G. Gesquière 0,8 k€) (2006).
- ANVAR : Expertise pour OSEO Anvar dans le cadre d'une demande de financement pour l'innovation (G. Gesquière) (2005)
- Conseil régional de Bourgogne : Evaluation de dossiers de demande d'aides au financement de projet dans le cadre du contrat de plan (5 dossiers en 2005, 2 dossiers en 2003) (G. Gesquière)
- Évaluation d'un dossier de projet pour un financement par le NWO, le conseil pour la recherche scientifique des Pays-Bas, 2004 (S. Thon)

Pôles de Compétitivité

- Participation au pôle PACA Mer (J. Sequeira, JM. Boi, S. Mavromatis et G. Gesquière)
- Dépôt d'un dossier dans le cadre de Paca Mer (Mer Dynamique). Pas encore labellisé (G. Gesquière).
- Participation au pôle de compétitivité Gestion et prévention des risques (G. Gesquière). Rien n'a encore été labellisé malgré le dépôt d'un dossier avec des organismes (dont l'Onéra).

Projets ANR

- Participation au projet ANR "Masse de Données – Connaissances Ambiantes" METIS (Metadonnées pour l'Enrichissement et le Traitement d'Images Satellitaires) (Appel 2006). En collaboration avec l'UMR 5505 IRIT de Toulouse (équipe système d'Information Généralisée) et l'UMR 5526 LSR-IMAG de Grenoble I (équipe STEAMER) (F. Bouchara)
- ACI « Jeunes chercheuses et jeunes chercheurs » (2004-2007), montant total pour le LSIS : 30000 euros (O Coulon)
- Participation au projet RNTS « Surgetic » (2006-2007), part du financement pour le LSIS : 205k€ (incluant le financement d'un séjour post-doctoral) (M-E Bellemare, O Coulon)

2.5.3.3 Responsabilités scientifiques

GDR

- Responsable du GDR ALP devenu Informatique Mathématique : Marc Daniel

Expertises

- Expert du Ministère DSPT6 depuis 2004 : H. Ripoll
- expertise en 2005 du projet de recherche "Evaluacion de la càtedra de investigacion en tecnologìa de informacion y electronica aplicadas a la biomedicina" pour l'institut TEC de Moterrey (Mexique) : M. E. Bellemare

Associations et groupes de travail

- Membres du groupe de travail Modélisation Géométrique (GTMG) organisé par Marc Daniel : Gilles Gesquière, S. Thon, R. Raffin, J.L. Mari
- Membre du groupe de travail Animation et Simulation : S. Thon
- Correspondant du LSIS pour le Gdr STIC-Santé : O. Coulon
- Membre du Gdr STIC-Santé : M.E. Bellemare

2.5.3.4 Comités de rédaction et de programme

Revues

- Revue "RCFAO" depuis 1997 : Jean Séqueira
- "Science et Sport" depuis 1992 : H. Ripoll
- "International Journal of Sport Psychology" depuis 1994 : H. Ripoll
- "Psychology of Sport and Exercise" depuis 1999 : H. Ripoll
- "International Journal of Applied Sports Sciences" depuis 2000 : H. Ripoll
- "International Journal of Sport and Exercise Psychology" depuis 2002 : H. Ripoll

Comités de lecture de numéros spéciaux de revues

- "Journal of Medical Informatics & Technologies", MIT 2005 : Jean-Luc Mari

Comités de programme de conférences internationales

2006

- "Conférence internationale Graphicon" depuis 2003 : Marc Daniel
- "CARS (Computer Assisted Radiology and Surgery)" : Jean Séqueira depuis 1999
- "Sixième Congrès International Courbes et Surfaces", Avignon : Marc Daniel
- "MICCAI" : O. Coulon depuis 2004
- "ICIP" : O. Coulon depuis 2004
- "INFORSID 2006" : F. Bouchara
- "1st International Workshop on Constraint Programming for Graphical Applications, held in conjunction with CP", 2006 à Nantes : M. Daniel

2003

- "The competitive Intelligence and Industrial Vision in the 21st century" à Shanghaï : Jean Séqueira

2.5.3.5 Organisation de conférences, d'écoles, de sessions, de panels

- "The competitive Intelligence and Industrial Vision in the 21st century" à Shanghaï le 13-14 octobre 2003: membre organisateur Jean Séqueira
- Ecole thématique interdisciplinaire du CNRS "Réalité Virtuelle et sciences du comportement" 19-23 Mai 2003, Marseille : membre organisateur M.E. Bellemare

2.5.4 Formations de recherche

- Responsable du DEA MCAO puis du master Recherche SIS : Rémy Bulot

Devenir des doctorants

- Arnaud LE TROTER (2006) : post-doc dans la société PIXXIM
- Jean-Christophe CHAMBELLAND (2006) : postdoc à l'INRA
- Xiaomin CHE (2005) : ingénieur chez Soft Technology en Chine
- Sébastien Richard (2005) : fonde sa société
- Raphaël Lagreca (2005) : fonde sa société
- Eric GUILBERT (2004) : post-doc à Hong Kong
- Laurent ASTART (2004) : sans nouvelles
- Amadou SALL (2003) : Ingénieur dans une société privée
- Sébastien Mavromatis (2002) : MC à l'Université de la Méditerranée
- Jean-Luc Mari (2002) : MC à l'Université de la Méditerranée
- Eric Rémy (2001) : MC à l'Université de Provence

Participation à des jurys de thèses et de HDR (2003 – 2006)

Chercheur	En tant que rapporteur	En tant qu'examinateur
M.E. BELLEMARE		
J.M. BOÏ		2
F. BOUCHARA		1
A. BRUASSE		
J.M. BRUN	1	4
R. BULOT		2
O. COULON		
M. DANIEL	5	9
G. GESQUIERE		
H. KANOUI		
R. MACULET		
J.L. MALTRET		
J.L. MARI		
S. MAVROMATIS		2
R. RAFFIN		
E. REMI		
H. RIPOLL	1	3
J. SEQUEIRA	13	22
S. THON		

2.5.5 Responsabilités administratives

Responsabilités pédagogiques

- Doyen de la Faculté des sciences du sport de 2000 à 2005: H. Ripoll
- Directeur du service de Formation continue de l'Université de la Méditerranée depuis 2005 : H. Ripoll
- Membre du CA de l'Université de la Méditerranée depuis 2005 : H. Ripoll
- Vice-Doyen Faculté des Sciences de Luminy : J.L. Maltret
- Responsable du DEA MCAO puis du master Recherche SIS : Rémy Bulot
- Directeur du Département informatique de l'ESIL : Marc Daniel
- Directeur du département informatique de l'IUT de l'Université de Provence site d'Arles en 2003 : Gilles Gesquière

- Représentant de l'UFR Sciences à la commission de Validation des Acquis de l'Université de la Méditerranée : Jean Séqueira
- Responsable dans le Master SIS Professionnel des parcours "Imagerie Numérique" et "Intelligence compétitive, analyse et vision" (délocalisé à Shangaï) : Jean Séqueira
- Responsable des Relations internationales de l'ESIL (Université de la Méditerranée) : M. Daniel
- Responsable francophone d'une filière francophone d'ingénieurs en informatique à Danang (Vietnam), filière Agence Universitaire de la Francophonie depuis 2004 : M. Daniel
- Responsable des relations ERASMUS avec l'Espagne (Université de Séville) sur Aix-Marseille 2 : J.L. Mari
- Member du CA d'administration de Polytech'Marseille : M.E. Bellemare
- Member du CA d'administration de l'IUT de Provence : R. Raffin
- Responsable de la spécialité "Compétences complémentaires en Informatique" du master Informatique de Luminy : Jean Séqueira
- Responsable du DESS Ingénierie Marine (USTV) jusqu'en 2004 : F. Bouchara
- Responsable du M2 pro Électronique Signaux Systèmes (USTV) depuis 2004 : F. Bouchara
- Responsable de la Licence professionnelle "Imagerie Numérique" (Université de Provence) depuis 2004 : R. Raffin

Commissions de spécialistes et CNU

- Membre du CNU 74ème section : H. Ripoll
- Commission de spécialistes 27 de l'Université de Provence : Gilles Gesquière, Romain Raffin, Eric Rémy
- Commission de spécialistes 61 de l'Université de la Méditerranée : Rémy Bulot, Marc Daniel, Jean-Marc Brun, Jean Séqueira, Olivier Coulon
- Commission de spécialistes 74 de l'Université de la Méditerranée : Jean Séqueira
- Commission de spécialistes 25-26 de l'Université de la Méditerranée : J.L. Maltret
- Commission de spécialistes 27-61 de l'Université Paul Cezanne : Rémy Bulot, Gilles Gesquière, Romain Raffin, M. Daniel, M.E. Bellemare
- Commission de spécialistes 63 de l'Université du Sud Toulon-Var : F. Bouchara
- Commission de spécialistes 27 de l'Université de Bourgogne : Romain Raffin
- Commission de spécialistes 27-61 de l'Université Lyon 2 : M. Daniel
- Commission de spécialistes 74 de l'Univeristé de Corte : H. Ripoll

2.5.6 Production scientifique de l'équipe

Publications	**2006**	**2005**	**2004**	**2003**	**TOTAL**
Articles dans des revues avec comité de lecture					
Internationales	5	3	11	7	**26**
Nationales	0	0	0	0	**0**
Communications avec actes					
Internationales	19	23	10	6	**58**
Nationales	5	3	4	2	**14**
Ouvrages scientifiques (ou chapitres)	0	1	2	1	**4**
Thèses	2	3	2	1	**8**
HDR	1				**1**

2.5.7 Publications

Articles dans des revues internationales avec comité de lecture

[1] Gloria Menegaz, Arnaud Le Troter, Jean Sequeira, Jean-Marc Boï : "A discrete model for color naming", in: EURASIP Journal on Applied Signal Processing, juillet 2006.

[2] Jean Sequeira, "New geometrical modeling approaches for handling specific features", in: Moroccan Journal of Control Computer Science and Signal Processing, juin 2006.

[3] Easter Selvan, C. Cecil Xavier, N. Karssemeijer, Jean Sequeira, Rekha A. Cherian, Bharathi Y.

Dhala "Parameter Estimation in Stochastic Mammogram Model by Heuristic Optimization Techniques", IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, juin 2006.
[4] E. Guilbert, E. Saux, M. Daniel "Conflict Removal between B-spline Curves for Isobathymetric Line Generalization using a Snake Model", Cartography and Geographic Information Science, vol. 33, n° 1, pp. 37-52, mai 2006.
[5] Laurent, E., Ward, P., Williams, A. M., Ripoll, H "Expertise in basketball modifies perceptual discrimination abilities, underlying cognitive processes, and visual behaviours", Visual Cognition, vol. 13, n° 2, pp. 247-271, 2006
[6] E. Remy, E. Thiel "Exact Medial Axis with Euclidean Distance", Image and Vision Computing, vol. 23, n° 2, pp. 167-175, 1 February 2005.
[7] S. Mavromatis, J-M. Boï, R. Bulot, J. Sequeira "Texture analysis using directional local extrema", Machine Graphics & Vision, vol. 13, n° 3, pp. 289-302, 2005
[8] A. Bac, M. Daniel, J-L. Maltret "3D modeling and segmentation with discrete curvatures", *Journal of Medical Informatics and Technology*, *vol. 9*, *pp. 13-24*, 2005
[9] Haigron P., Bellemare M. E., Acosta O., Goksu C., Kulik C., Rioual K., Lucas A. "Depth-Map-Based Scene Analysis for Active Navigation in Virtual Angioscopy", *IEEE Transactions on Medical Imaging*, *vol. 23*, *n° 11*, *pp. 1380-1390*, November 2004.
[10] Jean-Luc Mari "Approaches dedicated to the modeling of complex shapes - Application to medical data", *Journal of Medical Informatics & Technologies*, *vol. 7*, *pp. 3-15*, octobre 2004. 9th International Conference "Medical Informatics & Technologies", MIT 2004, Miedzybrodzie Zywieckie, Pologne (Invited Paper)
[11] Jean-Luc Mari, Jean Sequeira "Closed Free-Form Surface Geometrical Modeling - A New Approach with Global and Local Characterization", *International Journal of Image and Graphics (IJIG), World Scientific Publishing*, *vol. 4*, *n° 2*, *pp. 241-262*, avril 2004.
[12] Dominique Faudot, Gilles Gesquière, Lionel Garnier "An introduction to an analytical way to compute the volume of blobs", *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, *vol. 11*, *n° 1*, *pp. 1-20*, Janvier 2004.
[13] O. Coulon, D.C. Alexander, S.R. Arridge "Diffusion Tensor Magnetic Resonance Image Regularisation", *Medical Image Analysis*, *vol. 8*, *n° 1*, *pp. 47-67*, 2004.
[14] J.-F. Mangin, D. Rivière, O. Coulon, C. Poupon, A. Cachia, Y. Cointepas, J.-B. Poline, D. Lebihan, J. Régis, D. Papadopoulos Orfanos, "Coordinate-based versus structural approaches to brain image analysis", *Artificial Intelligence in Medicine*, *vol. 30*, *pp. 177-197*, 2004.
[15] Keller, J., Ripoll, H. "Stability of reflective-impulsive style in coincidence-anticipation motor tasks", *Learning and Individual Differences*, 2004
[16] Hickman S.J., Hadjiprocopis A., Coulon O., Miller D.H., Barker G.J. "Cervical spinal cord MTR histogram analysis in multiple sclerosis using a 3D acquisition and a B-spline active surface segmentation technique", *Magnetic Resonance Imaging*, *vol. 22*, *n° 6*, *pp. 891-896*, 2004.
[17] F. Bouchara "Efficient algorithm for computation of the second-order moment of the subpixel-edge position", *Applied Optics*, *vol. 43*, *n° 23*, *pp. 4550-4558*, 2004.
[18] S. Ramdani, F. Bouchara, K. Djemal "Probability Distribution of Sub-pixel Edge Position", *Signal Processing*, *vol. 84*, *n° 3*, *pp. 445-452*, 2004.
[19] Jean Sequeira "Dedicated 3D geometrical models fro representing anatomical structures", *Journal of Medical Informatics & Technologies*, *vol. 5*, *pp. 3-12*, Novembre 2003.
[20] E. Saux, M. Daniel "An improved Hoschek intrinsic parametrization", *Computer Aided Geometric Design*, *vol. 20*, November 2003.
[21] Hickman SJ, Coulon O., Parker GJM, Barker GJ, Stevenson VL, Chard DT, Arridge SR, Thompson AJ, Miller DH "Application of a B-Spline active surface technique to the measurements of cervical cord volume in multiple sclerosis from 3D-MR images", *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, *vol. 18*, *pp. 368-371*, 2003.
[22] Poplu, G., Baratgin, J., Mavromatis, S., Ripoll, H. "What kinds of processes underlie decision making in soccer simulation? An implicit-memory investigation", *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *vol. 1*, *n° 4*, *pp. 390-405*, 2003.
[23] Benguigui, N., Ripoll, H., Broderick, M. P. "Time-to-contact estimations of accelerated stimuli is based on first-order information", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *vol. 29*, *n° 6*, *pp. 1083-1101*, 2003.
[24] Minvielle, H., Ripoll, H., Audiffren, M. "The effect of expertise in dance on the ability for spatio-temporal representation of a choreographed solo", *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *vol. 1*, *n° 4*, *pp. 372-389*, 2003.
[25] J. Piazzola, F. Bouchara, G. De Leeuw, A. M. J. Van Eijk "Development of the Mediterranean extinction code (MEDEX)", *Optical Ingineering*, *vol. 43*, *n° 4*, *pp. 912-924*, 2003
[26] O. Coulon, S.J. Hickman, G.J. Parker, G.J. Barker, D.H. Miller, S.R. Arridge "Quantification of spinal cord atrophy from magnetic resonance images via a B-spline active surface model", *Magnetic Resonance in Medicine*, *vol. 47*, *n° 6*, *pp. 1176-1185*, 2002.
[27] S. Thon, D. Ghazanfarpour "Ocean waves synthesis and animation using real world information",

Computers and Graphics, *vol. 26*, *n° 1*, *pp. 99-108*, 2002. 1er prix du meilleur article de l'année.
[28] Baratgin, J. "Is the human mind definitely not Bayesian? A review of the various arguments", *Cahier de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, *vol. 21*, *n° 6*, *pp. 653-680*, 2002

Articles dans des revues nationales avec comité de lecture

[1] Maculet Robert, Daniel Marc "Conception, modélisation géométrique et contraintes en CAO : Une synthèse", *Revue d'Intelligence Artificielle*, *vol. 18*, *n° 5-6*, *pp. 619-645*, 2004
[2] Frédéric Bouchara, Jacques Richou "Estimation du champ de déplacement dense sur une séquence échocardiographique", *Innovation et Technologie en Biologie et Médecine*, *vol. 23*, *pp. 39-49*, 2002.

Communications internationales avec actes

[1] T, Jacques Di Salvo, Alain Aggery, Corinne D'aletto, Christophe Döderlein, Patricia Sireta, Guy Willermoz, Marc Daniel "Development of a multi-physics calculation platform dedicated to irradiation devices in a material testing reactor", *Physor 2006 American Nuclear Society Topical Meeting on Advances in Nuclear Analysis and Simulation*, septembre 2006.
[2] Clouchoux C., Coulon O., Anton J-L., Mangin J-F., Regis J. "A new cortical surface parcellation model and its automatic implementation", *9th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention*, *Springer-Verlag*, *vol. LNCS*, octobre 2006.
[3] Operto G., Bulot R., Anton J-L., Coulon O. "Anatomically informed convolution kernels for the projection of fMRI data on the cortical surface", *9th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention*, *Springer-Verlag, LNCS*, octobre 2006.
[4] John L. Barron, Marc Daniel, Jean-Luc Mari "Using 3D Spline Differentiation to Compute Quantitative Optical Flow", *Third Canadian Conference on Computer and Robot Vision, CRV 2006*, juin 2006.
[5] Operto G., Clouchoux C., Anton J-L., Dauchot K., Sirigu A., Bulot R., Coulon O. "Cortical localization by surface parameterization : a gyrus-based approach", *12th Human Brain Mapping Conference*, juin 2006.
[6] Coulon O., Clouchoux C., Operto G., Dauchot K., Sirigu A., Anton J.-L. "Cortical localization by surface parameterization : a sulcus-based approach", *12th Human Brain Mapping Conference*, juin 2006.
[7] Clouchoux C., Coulon O., Operto G., Riviere D., Dauchot K., Sirigu A., Anton J-L., Regis J. "Cortical localization via hemisphere surface parameterization", *12th Human Brain Mapping Conference*, juin 2006.
[8] Alfiansyah A., Streinchenberger R., Kilian P., Bellemare M-E., Coulon O. "Automatic segmentation of hip bone surface in ultrasound images using an active contour", *CARS 2006 Computer Assisted Radiology and Surgery*, juin 2006.
[9] S. Ramdani, J. F. Casties, F. Bouchara, D. Mottet "Effect of noise on the averaged false neighbors method applied to simulated and experimental chaotic times series", *Chaos'06 - 1st IFAC Conference on Analysis and Control of Chaotic Systems, Reims, 28-30 juin 2006*, juin 2006.
[10] P. Havrankova, R. Jech, N. Walker, G. Operto, P. Dušek, J. Vymazal "Cortical involvement in active and passive motions in graphospasm", *12th Human Brain Mapping Conference*, juin 2006.
[11] R. La Greca, M. Daniel, A. Bac "Controlled Local Deformation of NURBS Surfaces to Satisfy Several Punctual Constraints", *Curves and Surfaces*, *Avignon, France*, juillet 2006.
[12] R. Raffin, R. La Greca, G. Gesquière "Constrained Free Form Deformation of NURBS Surfaces", *Curves and Surfaces*, *Avignon, France*, juillet 2006.
[13] J.-C. Chambelland, M. Daniel "A rapid iterative method for pole surface fitting", *Curves and Surfaces*, *Avignon, France*, juillet 2006.
[14] J.-C. Chambelland, M. Daniel "An iterative method for rational pole curve fitting", *WSCG 2006 conference proceedings*, *pp. 39-46*, *Plzen, République Tchèque*, février 2006.
[15] X. Heurtebise, S. Thon, G. Gesquière "Multiresolution representation and deformation of wavelet-based 3D objects", *WSCG'06 proceedings*, *Plzen, République Tchèque*, février 2006.
[16] X. Heurtebise, S. Thon "Discrete tools for virtual sculpture", *GRAPP 2006 proceedings*, *pp. 415-422*, *Setubal, Portugal*, février 2006.
[17] R. La Greca, M. Daniel "A Declarative System to Design Preliminary Surfaces", *WSCG'2006 Full Papers proceedings*, *vol. 80-86943-03-8*, *pp. 17-24*, February 2006.
[18] Romain Raffin, Guillaume Thibault, Gilles Gesquière "Simple and efficient tools for Virsculpt", *GRAPP 2006, Proceedings of the first international conference on computer graphics theory and applications*, *INSTICC*, *pp. 436-440*, *Lisboa*, February 2006.
[19] A. Martin, G. Gesquière, W. Puech, S. Thon "Real Time 3D Visualization of DEM Combined with a Robust DCT Based Data-Hiding Method", *SPIE- Electronic Imaging*, 2006.

[20] A. Le Troter, R. Bulot, J-M. Boï, J. Sequeira "Arc of ellipse detection for video image registration", *SiPS*, *Athènes, Grèce*, November 2005.
[21] Clouchoux C., Coulon O., Riviere D., Cachia A., Mangin J-F., Regis J. "Anatomically constrained surface parameterization for cortical localization", *LNCS - Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2005: 8th International Conference*, *J. Duncan and G. Gerig*, *vol. 3750*, *pp. 344-351*, *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, octobre 2005.
[22] Yann Coulais, Sébastien Thon, Djamchid Ghazanfarpour, Olivier Terraz "Real-time animation of particles and seaweeds in underwater scenes", *Theory and Practice of Computer Graphics 2005 proceedings*, *pp. 19-26*, *Canterbury (UK)*, juin 2005.
[23] J.-C. Chambelland, M. Daniel, J.-M. Brun "A robust iterative method devoted to pole curve fitting", *CAD/GRAPHICS 2005 conference proceedings*, *pp. 22-27*, *Hong-Kong, Chine*, Décembre 2005.
[24] Ripoll, H., Petit, J-P, Le Troter, A. "The relevance of using realistic simulated environments for the study of decision making in sport", *11th World Congress of Sport Psychology*, *Sydney*, August 2005.
[25] Arnaud Le Troter, Sébastien Mavromatis, Jean-Marc Boï, Jean Sequeira "Segmentation d'images en plages de couleurs dominantes", *TAIMA'05*, *Hamamet, Tunisie*, 26 septembre - 01 octobre 2005.
[26] Arnaud Le Troter, Rémy Bulot, Jean-Marc Boï, Jean Sequeira "Détection d'arcs d'ellipses pour la mise en correspondance d'images vidéo avec un modèle 3D", *TAIMA'05*, *Hamamet, Tunisie*, 26 septembre - 01 octobre 2005.
[27] F. Bouchara, O. Ben Chekroun, P. Abellard "Edge detection at sub-pixel accuracy using B-spline active contour", *SSD'05, 3rd International Conference on Systems, Signals & Devices, Sousse, Tunisie*, 21-24 mars 2005.
[28] P. Kilian, M. E. Bellemare, L. Carat "TSA, CT-based navigation protocol : Preliminary results", *Proceedings of the 5th Annual Meeting of the International Society for Computer Assisted Orthopaedic Surgery, Helsinki, Finland*, *Frank Langlotz, Brian L. Davies and Dietrich Schlenzka*, *CAOS International*, *pp. 244-246*, 19-22 June 2005.
[29] P. Kilian, M.-E. Bellemare, C. Plaskos "Ultrasound acquisitions for minimally invasive knee surgery using morphometric models - An accuracy analysis", *Proceedings of the 5th Annual Meeting of the International Society for Computer Assisted Orthopaedic Surgery, Helsinki, Finland*, *Frank Langlotz, Brian L. Davies and Dietrich Schlenzka*, *CAOS International*, *pp. 240-243*, 19-22 June 2005.
[30] P. Havrankova, R. Jech, N. Walker, G. Operto, P. Dušek, J. Vymazal "Active and passive motion in patients with graphospasm: an event-related fMRI study", *16th International congress of Parkinson's disease and related disorders*, *pp. 223*, 2005.
[31] S. Lanquetin, R. Raffin, M. Neveu "Constrained free form deformation on subdivision surfaces", *Advances in Computational Methods in Sciences and Engineering*, *n° ISSN 1573-4196*, *pp. 311-314*, *Brill Academic Publisher*, 2005. Selected papers from the international conference of computational methods in sciences and engineering.
[32] Gilles Gesquière, Romain Raffin "Utilisation des IFC dans le cadre de l'aide à la décision et de la visualisation 2D/ 3D temps réel", *Actes de la conférence Médiaconstruct*, 2005.
[33] Sebbane, M., Ferrari, V., Poplu, G., Le Troter A., Ripoll H. "Avantage de la simulation pour la recherche et l'entraînement en sport", *Communication au Colloque International sur les Sciences du Sport*, *Institut des Sciences du Sport, Université de Mostaganem (Algérie)*, *Colloque International sur les Sciences du Sport*, *pp. 37*, 2005.
[34] S. Thon, G. Gesquiere, R. Raffin "A low Cost Antialiased Space Filled Voxelization Of Polygonal Objects", *GraphiCon 2004*, *pp. 71-78*, *Moscou*, Septembre 2004.
[35] R. Raffin, G. Gesquière, E. Remy, S. Thon "VirSculpt: a virtual sculpting environment", *GraphiCon 2004*, *pp. 184-187*, *Moscou*, Septembre 2004.
[36] Jean-Luc Mari, Jean Sequeira "Expression of a set of points' structure within a specific geometrical model", *Computer Graphics and Geometrical Modeling 2004, CGGM'2004*, *M. Bubak et al.*, *pp. 156-163*, *Lecture Notes in Computer Science series, LNCS 3039, Computational Science - ICCS 2004, 4th International Conference*, *Cracovie, Pologne*, Juin 2004.
[37] E. Guilbert, E. Saux, M. Daniel "Combining Geometrical and Mechanical Displacements for Suppressing Intersections in Cartographic Generalization", *WSCG2004 conference*, *Plzen, Czech Republic*, February 2004.
[38] R. La Gréca, M. Daniel "Declarative approach to NURBS surface design: from semantic to geometric models", *The Seventh International Conference on Computer Graphics and Artificial Intelligence (3IA'2004)*, *pp. 161-168*, *Limoges, France*, 12-13 mai 2004.
[39] Clouchoux C, Coulon O, Cachia A, Riviere D, Mangin J-F, Regis J "Towards an anatomically meaningful parameterization of the cortical surface", *LNCS - Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2004: 7th International Conference*, *vol. 3217 / 2004*, *pp. 1046-1047*, *Springer-Verlag Heidelberg*, 2004.
[40] Arnaud Le Troter, Sebastien Mavromatis, Jean Sequeira "Automatic selection of a *region of*

interest in 3d scene images: application to video captured scenes", *ACIVS*, 2004.
[41] Arnaud Le Troter, Sebastien Mavromatis, Jean Sequeira "Soccer field detection in video images using color and spatial coherence", *ICIAR - International Conference on Image Analysis and Recognition*, *vol. ICIAR 2004 - Vol 2*, *pp. 265-272*, *Springer Verlag*, 2004.
[42] Arnaud Le Troter, Sebastien Mavromatis, Jean-Marc Boï, Jean Sequeira "Automatic landmark detection and validation in soccer video sequences", *ICCVG - International Conference on Computer Vision and Graphics 2004*, 2004.
[43] R. Jech, L. Nováková, N. Walker, G. Operto, J. Roth, J. Vymazal, E. Ružicka "Postanoxický Myoklonus v Obraze Event-Related fMRI - Kazuistika", *19th Czech and Slovak Neurological Congress*, *pp. 72-73*, 2004.
[44] E. Remy, E. Thiel "Look-Up Tables for Medial Axis on Squared Euclidean Distance Transform", *11ème DGCI, LNCS*, *vol. 2886*, *pp. 224-235*, *Naples, Italie*, novembre 2003.
[45] Jean Sequeira "Dedicated 3D geometrical models fro representing anatomical structures", *MIT'03, Medical Informatics and Technology*, *Szczyrk (Pologne)*, Novembre 2003.
[46] S. Mavromatis, J. Baratgin, J. Sequeira "Reconstruction and simulation of soccer sequences", *MIRAGE 2003*, *INRIA Rocquencourt, Paris*, Mars 2003.
[47] Jean Sequeira "New geometrical modeling approaches for handling specific features", *ICISP'2003, International Conference on Image and Signal Processing*, *Agadir (Maroc)*, Juin 2003.
[48] S. Mavromatis, J. Baratgin, J. Sequeira "Analyzing team sport strategies by means of graphical simulation", *ICISP 2003, International Conference on Image and Signal Processing*, *Agadir (Maroc)*, Juin 2003.
[49] S. Mavromatis, J-M. Boï "Texture analysis and scientific visualization", *SPIE Visualization and Data Analysis Conference*, *Santa Clara, Californie*, 2003.
[50] S. Hickman, A. Hadjiprocopis, O. Coulon, D.H. Miller, G.J. Barker "Spinal Cord MTR Histograms in Multiple Sclerosis Using a 3D Gradient Echo Acquisition", *International Society for Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM*, 2003.
[51] M. Alaoui, J.N. Argenson, J. Sequeira, G. de Witte "Modélisation du genou prothésé en vue de son analyse cinématique", *MICAD 2002*, *Paris, France*, mars 2002.
[52] S. Mavromatis, J-M. Boï, R. Bulot, J. Sequeira "Toward the characterization of directional texture classes", *RECPAD*, *Aveiro, Portugal*, juin 2002.
[53] E. Guilbert, E. Saux, M. Daniel "A Hierarchical Structure for Locating Intersections in a Large Sets of B-spline Curves", *Fifth International Conference Curves and Surfaces 2002*, *Saint Malo, France*, 27 juin - 3 juillet 2002.
[54] J.L. Maltret, M. Daniel "Local analysis of polyhedral surfaces", *Fifth International Conference Curves and Surfaces 2002*, *Saint Malo, France*, 27 juin - 3 juillet 2002.
[55] Khalifa Djemal, Frédéric Bouchara, Bruno Rossetto "Image modeling and region-based active contour segmentation", *Vision Modeling and Visualisation, Erlangen (Germany)*, 20-22 Novembre 2002.
[56] S. Mavromatis, J-M. Boï, R. Bulot, J. Sequeira "Texture analysis using directional local extrema", *ICCVG 2002*, *Zakopane, Pologne*, 2002.
[57] O. Coulon, D.C. Alexander, S.R. Arridge "Régularisation d'images de tenseurs de diffusion par résonance magnétique", *Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle, RFIA'2002*, *pp. 879-886*, *Angers, France*, 2002.
[58] S. Mavromatis, J. Sequeira "3D medical imaging: from 2D images to 3D models", *MIT 2002*, *Szczyrk, Pologne*, 2002. Conférence invitée.
[59] S. Thon, D. Ghazanfarpour "Real-time animation of running waters based on spectral analysis of Navier-Stokes equations", *Computer Graphics International 2002 proceedings, CGI'02*, *pp. 333-346*, *Bradford (UK)*, 2002.
[60] S. Hickman, O. Coulon, G.J.M. Parker, G.J. Barker, V.L. Stevenson, D.T. Chard, S.R. Arridge, A.J. Thompson, D.H. Miller "A serial MRI study of spinal cord atrophy in multiple sclerosis using an active surface segmentation technique", *International Society for Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM*, *pp. 942*, *Honolulu*, 2002

Communication dans des conférences nationales avec actes

[1] X. Heurtebise, S. Thon "Sculpture virtuelle : représentation multirésolution et déformation d'objets définis par des ondelettes 3D", *GTMG 2006*, *pp. 211-225*, mars 2006.
[2] Thomas Bonaccorsi, Marc Daniel, Jacques Di Salvo "Modèles géométriques et physiques pour une plate-forme de simulations numériques d'expériences d'irradiations technologiques", *GTMG 2006*, mars 2006
[3] Van Tran Nam, Alexandra Bac, Marc Daniel "Une méthode hybride de simplification de maillages triangulaires", *GTMG*, Mars 2006.

[4] S. Thon, G. Gesquière, R. Raffin "Visualisation 3D de feux de forêts sur des modèles numériques de terrain de l'IGN", *Rencontre GEO-RISQUE 2006 "La cartographie des risques naturels"*, *Montpellier (France)*, février 2006.
[5] Sandrine Lanquetin, Romain Raffin "Déformations libres de surfaces de subdivision", *Actes des journées du GTMG'05*, *pp. 109-119*, 16-17 Mars 2005. Poitiers, France.
[6] A. Bac, V. Tran Nam, M. Daniel, M. Perrin "Traitement de surfaces géologiques pour la construction de modèles 3D", *GTMG 2005.*
[7] X. Heurtebise, S. Thon "Représentation multi-échelle d'énumérations spatiales", *Actes des 17èmes journées AFIG*, *pp. 271-279*, *Poitiers (France)*, Novembre 2004.
[8] Xiaomin Che, Jean Sequeira "Extraction du réseau hydrographique à partir du modèle numérique de terrain", *Environnement et Identité Méditerranéenne - Corte*, Juillet 2004.
[9] Alaa Mustafa "Quelques résultants sur les courbures discrètes", *journées AFIG et Chapitre Français d'Eurographics*, *Poitiers-Futuroscope*, 24-26 novembre 2004.
[10] R. La Gréca, M. Daniel "Déformation de Courbes NURBS sous Contraintes", *Journées du groupe de travail Modélisation Géométrique GDR ALP*, *pp. 162-171*, *Lyon, France*, 10-11 mars 2004.
[11] Sébastien Richard, Rémy Bulot, Jean Sequeira "Reconstruction de la cornée par analyse ascendante-descendante", *MAJECSTIC*, *Marseille*, 29-31 octobre 2003.
[12] J.-L. Mari, J. Sequeira "Modélisation géométrique de surfaces fermées - Une nouvelle approche par caractérisation globale et locale", *Journées du Groupe de Travail en Modélisation Géométrique, GTMG 2002*, *pp. 66-77*, *Nantes, France*, mars 2002.

Ouvrages scientifiques (ou chapitres)

[1] Raphaël La Greca, Marc Daniel, Alexandra Bac "Local Deformation of NURBS Curves", *Mathematical Methods for Curves and Surfaces: Tromso 2004*, *Nashboro Press*, *vol. 0-9728482-4-X*, *pp. 243-252*, *M. Daehlen, K. Morken, and L. L. Schumaker (eds.)*, *Brentwood, TN*, mars 2005.
[2] Ripoll, H., Baratgin, J. "Les déterminants cognitifs de l'organisation spatiale du joueur de sports collectifs : application à la simulation", *Agir dans l'espace*, *Maison des Sciences de l'Homme*, *Bullier, J. & Thinus-Blanc, C.*, 2004.
[3] E. Guilbert, E. Saux, M. Daniel, "A Hierarchical Structure for Locating Intersection in Large Sets of B- Spline Curves.", *in Curves and Surfaces Design : Saint Malo 2002*, *T. Lyche, M.L. Mazure, LL. Schumaker (eds)*, *pp. pp. 205-214*, *Nashboro Press*, 2003.
[4] Baratgin, J. "La question du modèle de référence dans l'étude expérimentale de la révision probabiliste", *Révision des croyances*, *Hermes*, *pp. 259-272*, *Livet, P.*, 2002.
[5] Baratgin, J. "Le jugement probabiliste", *Le Raisonnement humain*, *Hermes*, *pp. 241-270*, *Politzer, G.*, 2002.
[6] Baratgin, J. "A focus on the methodology of the Engineer-Lawyer paradigm", *Advances in Psychology Research*, *Nova Science*, *pp. 183-198*, *Shohov, S. P.*, 2002.

HDR soutenues

[1] Jean-Marc Boï HDR "Etude des rapports entre les différents types et niveaux d'information dans une image bidimensionnelle", Université d'Aix-Marseille II, 30 octobre 2006.

Thèses soutenues

[1] J.C. Chambelland : "Reconstruction de surfaces à pôles pour la conversion et la simplification de modèles B-Rep" thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille II, 4 septembre 2006. directeur : Marc Daniel
[2] Arnaud Le Troter : "Mise en correspondance d'images et de modèles : application à la reconstruction 3D de scènes sportives", thèse de doctorat, Université Aix-Marseille II, 28 septembre 2006. directeur : Jean Sequeira
[3] Raphaël La Gréca : "Approche déclarative de la modélisation de surfaces", thèse de doctorat, Université Aix-Marseille II, octobre 2005. directeur : Marc Daniel.
[4] Richard S. : "Reconstruction géométrique de la cornée par vidéokératographie", thèse de doctorat, Université Aix-Marseille II, octobre 2005. directeur : Rémy Bulot.
[5] Xiaomin Che : "Extraction et reconstruction du réseau hydrographique à partir du modèle numérique de terrain", thèse de doctorat, Université Aix-Marseille II, novembre 2005. directeur : Jean Sequeira.
[6] Eric Guilbert : "Détection et correction des intersections entre courbes B-splines. Application à la généralisation cartographique", Université de Rennes 1, novembre 2004. Co-direction Bruno ARNALDI et M. DANIEL

[7] Laurent Astart : "Représentation de Surfaces Ayant une Structure Arborescente par un Modèle Paramétrique", Université Aix Marseille II, janvier 2004.
[8] Amadou Sall : "Une approche multi-vue et topologiquement stable du paramétrage de contours", (direction Jean-Marc Brun), Université Aix Marseille II , avril 2003.
[9] Jean-Luc Mari : "Modélisation de formes complexes intégrant leurs caractéristiques globales et leurs spécificités locales", thèse de doctorat, Université de la Méditerranée, décembre 2002. directeur : Jean Sequeira.

3. Prospectives et projet scientifique

3.1 Déclaration de la politique scientifique pour la période 2008-2011

3.1.1 Politique générale

Au cours du prochain contrat quadriennal, nous comptons **poursuivre la politique scientifique développée depuis la création du LSIS en 2002, consolider les acquis et continuer le resserrement des thématiques qui a été engagé**. Un premier travail, réalisé dans ce sens, a dégagé un nombre réduit de thématiques bien identifiées, thématiques qui mettent en synergie les différentes compétences des chercheurs du LSIS (paragraphe II.3.2). Les projets de recherche, ainsi construits, reposent sur des bases solides et visent à des avancées scientifiques significatives. Les projets scientifiques des équipes du laboratoire sont présentés par la suite (paragraphe II.3.2).

Sur un plan plus général, nous nous efforcerons **d'amplifier la synergie entre les compétences théoriques et technologiques qui coexistent au LSIS**. Cette synergie a, par le passé, constitué la base d'une valorisation mutuelle des cultures en présence et par suite, apparaît comme l'un des points forts du laboratoire. Elle a conduit le LSIS à développer des travaux plus théoriques tout en ayant une activité contractuelle forte. C'est ainsi que le LSIS participe largement et naturellement aux actions nationales structurantes en particulier dans le cadre des pôles de compétitivité et qu'il continuera à appuyer ses efforts dans ce sens.

Une autre caractéristique notable du LSIS se situe dans la multidisciplinarité des compétences qui le constituent. Le premier niveau correspond aux deux disciplines principales du LSIS que sont l'Automatique et l'Informatique. La période qui s'achève a vu un fort développement de l'Automatique qui était auparavant en retrait et il faut désormais veiller au développement équilibré de ces deux disciplines dans le laboratoire.

En ce sens, il apparaît souhaitable que le LSIS soit animé par une équipe de direction recouvrant ces deux disciplines. En particulier, nous proposons que **le directeur soit assisté d'un directeur-adjoint et que ce tandem soit constitué d'un représentant des deux disciplines**.

La multidisciplinarité du LSIS s'est encore accrue par l'association, début 2005, de deux enseignants-chercheurs en Génie Electrique. Cette association avait pour objectif de renforcer et d'élargir les compétences de l'axe diagnostic des systèmes. Ce renfort sera consolidé, en février 2007, par le recrutement d'un Professeur relevant de cette discipline.

Les collaborations multidisciplinaires, internes au LSIS, se sont développées, en partie, grâce aux pôles transversaux. Cependant, cette structuration transversale nous semble présenter l'inconvénient d'un manque de réactivité face, par exemple, à l'arrivée de nouveaux chercheurs qui pourraient être porteurs de projets multidisciplinaires. Par suite, afin de pouvoir régulièrement redynamiser ou initialiser de nouvelles collaborations internes, nous avons décidé de **remplacer les pôles transversaux par des projets inter-équipes**. Ces projets devront être majoritairement portés par de jeunes chercheurs qui accéderont ainsi à une meilleure lisibilité de leurs compétences et à des conditions favorisant l'expression de leur dynamisme. Ils seront soutenus financièrement par le B.Q.R. du LSIS.

Il a également été décidé de mettre en place **des projets dits structurants** dont la finalité est la création d'une nouvelle équipe de recherche ou d'un nouveau groupe qui introduirait, à terme, une nouvelle thématique forte, clairement identifiée, dans le cadre d'une équipe existante. Les projets structurants seront, évidemment, soutenus financièrement comme les projets inter-équipes.

Un premier projet structurant a été mis en place dès octobre 2006. Il est porté par deux nouveaux cadres A, qui ont rejoint le LSIS, et auxquels s'ajoutent quatre autres chercheurs du laboratoire. Ce projet SEDIP détaillé ci-après est centré sur les Systèmes à Evénements DIscrets et la Productique. Les activités du LSIS dans ce domaine étaient mal structurées et donc peu lisibles de l'extérieur. Nous pensons que ce projet structurant et l'équipe qui devrait en découler permettront d'améliorer notablement cette situation.

Il faut enfin souligner **l'importance pour le LSIS du développement sur le long terme d'une politique internationale forte**. Différents projets internationaux d'envergure ont été initiés. Ils seront consolidés. D'autres seront encouragés. Au-delà du rayonnement international de ses chercheurs, cette politique permet l'accueil d'un nombre important de doctorants étrangers qui sont autant de points de départ de collaborations futures.

La dynamique d'évolution à l'intérieur du LSIS a toujours été importante et devrait le rester. L'apparition de nouveaux projets inter-équipes ou structurants, les départs à la retraite prévus ou prévisibles (en particulier compte tenu de l'actuelle pyramide des âges), l'arrivée de nouveaux chercheurs nous conduisent à penser qu'une restructuration des équipes est envisageable à mi-parcours. **Cette restructuration pourrait s'inscrire dans un cadre plus large incluant, éventuellement, des chercheurs et des enseignants-chercheurs de la région d'Aix-Marseille-Toulon dont les activités relèvent de la section 07 du CNRS.**

3.1.1.1 Ressources humaines et Recrutements

Au cours de la période allant de septembre 2002 à septembre 2006, le taux de recrutement, tous établissements confondus, d'enseignants-chercheurs externes approche les 70%. L'effort de recrutement de candidats externes sera maintenu tout au long du prochain contrat quadriennal.

Il faut noter que, dans certains domaines d'activités du LSIS, les compétences scientifiques relèvent autant d'un savoir-faire d'équipe que d'un savoir académique. Il est donc aussi souhaitable de recruter des bons chercheurs formés localement à ce savoir-faire, pendant plusieurs années.

a. Personnels de l'Enseignement Supérieur

Enseignants-Chercheurs
Au cours de ce contrat, l'estimation que nous espérons basse, des postes qui devraient être créés ou redéployés au bénéfice de notre unité est la suivante :
- quatre à cinq postes de Professeurs,
- sept à huit postes de Maître de Conférences.

Nous nous efforcerons d'obtenir plus de postes pour soutenir les développements de thématiques de recherche tels qu'ils sont exposés au paragraphe II-3-2

Départ à la Retraite :
Huit à douze départs à la retraite sont prévisibles au cours de la période considérée. Les postes laissés vacants devraient naturellement être maintenus dans l'unité et justifiés par la politique scientifique du laboratoire et le déficit de l'encadrement des enseignements concernés.

IATOS
Des postes de techniciens et d'ingénieurs seront demandés à tous nos établissements de tutelle pour tenter de réduire le fort déficit en IATOS de notre unité. Les problèmes posés par ce manque de ressources humaines vont devenir encore plus cruciaux avec le développement, en cours, de thématiques qui réclament des expérimentations comme le diagnostic des véhicules ou les environnements d'immersion virtuelle.

En outre, le site central du LSIS ne compte qu'un seul IATOS qui assure le secrétariat de la direction et des trois équipes de ce site (plus de cent personnes). Un fonctionnement minimal peut être assuré grâce à une aide de certains personnels IATOS du département GII du Polytech. Il est bien évident que cette situation présente de nombreux inconvénients et que **le départ programmé du département GII sur un autre site laissera le LSIS dans l'impossibilité de fonctionner.**

b. Personnels CNRS

Chercheurs
Il n'y a pas de départ à la retraite prévu sur la durée du contrat.
Le nombre de chercheurs CNRS a subi un accroissement notable à la rentrée 2006, il reste, cependant, très faible comparativement à celui des enseignants-chercheurs. Le laboratoire consentira un effort particulier pour présenter régulièrement aux concours de recrutement du CNRS des candidats d'un niveau élevé. Nos collaborations internationales devraient nous permettre de soutenir des candidatures de chercheurs étrangers comme cela s'est produit ces deux dernières années. Dans le même temps, nous espérons que l'attractivité croissante du LSIS permettra de continuer à attirer des chercheurs confirmés dans le cadre de leur mobilité.

ITA
La création de deux postes d'ingénieurs d'études et de deux postes de techniciens paraît indispensable au bon fonctionnement du laboratoire ainsi qu'au développement de sa politique de valorisation et de relations industrielles.

Sur la durée du contrat, il nous semble également nécessaire de doter le laboratoire d'une documentaliste et d'un poste de secrétaire supplémentaire.

c. Doctorants

Actuellement, le LSIS compte environ trente HDR et plusieurs nouveaux cadres A devraient intégrer le laboratoire en 2006-2007. Par suite, avec 85 doctorants, il nous reste une marge importante de capacité effective d'encadrement. La politique de recrutement des doctorants doit donc être poursuivie et même amplifiée. En effet, à partir de 2006, le nombre de soutenances prévues étant d'approximativement 25 par an, il nous faudrait recruter 30 nouveaux doctorants chaque année, pour atteindre un taux moyen d'encadrement de 3 doctorants/HDR à la fin du prochain contrat quadriennal.

De par sa forte présence dans des enseignements professionnels des Universités d'Aix-Marseille, de l'Université du Sud Toulon-Var et de l'ENSAM (licences, masters, trois formations d'Ingénieurs), le LSIS a pu attirer, vers le doctorat, des jeunes diplômés de ces formations. Pour accroître cette attractivité, nous devons poursuivre notre politique de relations avec le monde socio-économique afin de proposer de plus en plus de bourses financées ou co-financées par des industriels. Un accroissement notable de ce type de bourses a déjà été obtenu au cours de la période précédente. Les nombreux projets déposés et acceptés dans le cadre des pôles de compétitivité laissent augurer de la poursuite de cet accroissement pour la période à venir.

Au niveau international, toutes les équipes du LSIS ont étendu leurs relations avec l'objectif précis de recruter des doctorants (nouvelles actions vers la Chine, la Corée du Sud, le Vietnam, la Colombie, le Mexique, l'Inde, la Bulgarie, le Maroc). Cette politique a donné des résultats significatifs, elle sera évidemment poursuivie et soutenue par le laboratoire.

La création du CIFASIS avec le CONICET (Argentine) et l'Université de Rosario constituera également une source importante pour de nouveaux doctorants (3 nouvelles co-tutelles en 2006, accueil pendant 6 mois, en 2005, de 10 stagiaires de masters argentins). Les nombreux échanges de chercheurs prévus, la multi-conférence créée à Buenos-Aires en 2007, contribueront à la mise en place de nouvelles relations avec d'autres pays d'Amérique latine et à établir ainsi d'autres sources de recrutements de doctorants.

3.1.1.2 Valorisation et Collaborations Industrielles

Les transferts et la valorisation des recherches du LSIS s'effectuent sous différentes formes : par la voie contractuelle, au travers des services de valorisation des Etablissements et, comme nous l'espérons, à l'avenir, par l'intermédiaire d'un label CARNOT.

Cependant, la mise en place d'une stratégie de la valorisation rencontre des obstacles importants. En particulier, l'absence totale, au LSIS, d'ingénieurs et de techniciens ne permet pas d'assurer la qualité souhaitable dans le développement et le suivi des plates-formes logicielles à destination industrielle. L'emploi d'ingénieurs, pour de courtes périodes, sur des projets contractuels, comme nous le faisons assez régulièrement, ne constitue en rien une solution viable. La forte activité contractuelle du LSIS ne pourra perdurer qu'avec des ingénieurs permanents assurant le suivi et le maintien des logiciels développés au laboratoire.

En espérant pouvoir bénéficier, au cours du prochain contrat quadriennal, de créations de postes d'ingénieurs, nous entendons amplifier nos actions de transferts vers des PME-PMI et confirmer le rôle que nous avons joué en favorisant des relations entre des grands groupes industriels et des PME-PMI (par exemple, entre la PME Vibria et Arcelor). La création projetée d'un conseil des partenaires industriels favoriserait ce type d'actions en permettant la mise en place de nouveaux projets associant des grands groupes et des petites ou moyennes SSII. Ce conseil se réunirait une fois par an pour évaluer, orienter et soutenir les actions du LSIS vers le monde socio-économique.

Les collaborations établies avec des grands groupes installés dans la région PACA continueront à se développer, en particulier, par l'intermédiaire des pôles de compétitivité qui ont contribué à créer un cadre favorisant ces collaborations. Les relations contractuelles avec des PME-PMI, en particulier de notre région, constitueront encore l'une de nos priorités avec l'objectif de créer des équipes mixtes comme celle qui avait été mise en place avec la société TRANSIM (2002-2005).

Le projet de label **CARNOT,** qui sera examiné au 3e trimestre 2006, se situera évidemment au cœur des actions de valorisation du LSIS.

En termes de collaborations industrielles en recherche-développement, **le rôle dynamique que joue et entend continuer à jouer le LSIS dans les pôles de compétitivité** doit être souligné. En ce qui concerne la région PACA, 7 pôles de compétitivité ont été labellisés et le LSIS est particulièrement impliqué dans trois :

- Solutions Communicantes Sécurisées (SCS) / Projet mondial
- Mer, Sécurité et Sûreté, développement durable / Projet à vocation mondiale
- Gestion des Risques et vulnérabilité des territoires / Projet à vocation nationale et régionale

De nombreux projets ont été déposés. Plusieurs projets ont été labellisés et leur financement est en cours d'étude. Des financements pour des thèses sont en cours d'obtention. Le LSIS, qui a nommé trois coordinateurs de ses actions pour les pôles ci-dessus, entend continuer à inciter ses chercheurs à s'impliquer dans les différents thèmes des pôles existants ou à créer, à se rapprocher des industriels pour monter des projets communs (le label CARNOT pourrait être un soutien appréciable) et s'efforcera d'être impliqué au maximum dans les instances organisationnelles des pôles. Cette approche volontariste est évidemment à replacer dans la synergie entre les compétences théoriques et technologiques coexistant au LSIS et la volonté de soutenir le développement de ces deux compétences.

3.1.1.3 Collaborations Internationales

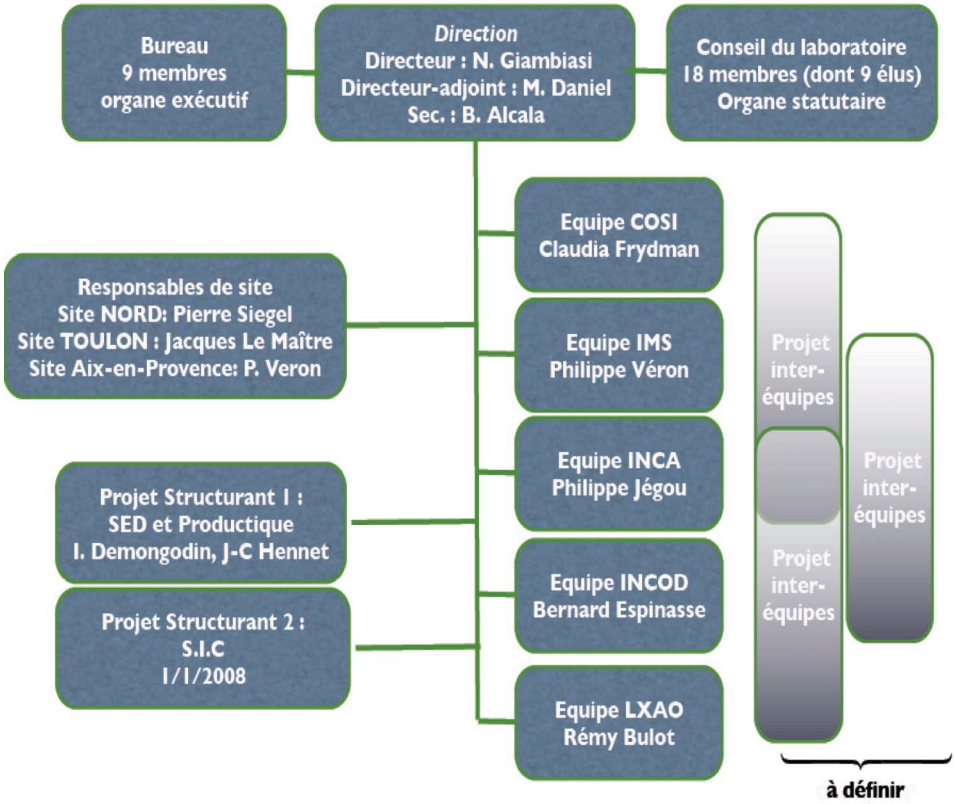
Outre les recrutements de doctorants étrangers (voir le paragraphe 3.1.1.1c), la politique de collaborations internationales sera poursuivie en favorisant les échanges de chercheurs et la participation à des projets internationaux. Des moyens financiers, issus du B.Q.R. du LSIS, seront mis à la disposition de jeunes chercheurs pour les aider à s'insérer dans ce type de projets ou pour effectuer des missions dans des laboratoires étrangers. Les résultats très positifs des invitations de chercheurs étrangers, nous amènent à souhaiter la poursuite, avec l'aide de nos tutelles, de cette politique avec autant de possibilités que par le passé.

Les efforts consentis pour créer et/ou organiser des conférences internationales nous ont permis de positionner le LSIS comme un acteur important dans son domaine. Pour le futur, nous maintiendrons notre total soutien aux chercheurs souhaitant organiser ou créer une conférence. Ce soutien ira également vers les initiatives de nos doctorants comme ce fut le cas lors de la création de la conférence MAJECSTIC.

La création récente du CIFASIS nous permettra d'amplifier nos échanges et nos collaborations avec l'Amérique du Sud et de développer de nouveaux projets de recherche en s'appuyant sur les appels d'offres communs au CNRS et au CONICET.

Nous espérons évidemment profiter du retour d'expérience de cette action particulièrement dynamique pour poursuivre la création de telles structures de recherche internationales.

3.1.1.4 Organigramme Prévisionnel de l'Unité 2008-2011



3.1.1.5 composition prévisible de l'Unité au 1/01/2008

Corps	Enseignement supérieur	*CNRS*	Ressources propres	TOTAL
Professeurs	**30**			**30**
Maîtres de conférences	**57**			**57**
Directeur de recherche		**2**		**2**
Chargés de recherche		**2**		**2**
Associés	**13**			**13**
Ingénieurs	**1**		**2**	**3**
Personnels techniciens et administratifs	**2**	**2**		**4**
Doctorants (1/10/2007)	**90**			**90**
Post-doc	**6**			**6**
Autres	**1** (PRAST-docteur)			**1**
TOTAL :	**200**	**6**	**2**	**208**

Composition de l'unité de recherche au 1er janvier 2008

3.2 Projets Scientifiques des équipes pour la période 2008-2011

3.2.1 Equipe COSI : Commande et Simulation

Projet Scientifique

L'évolution de l'équipe nous conduit à organiser nos activités de recherche autour de trois thèmes :

- **Diagnostic des systèmes**
- **Commande et observateurs**
- **Spécification et opérationnalisation des modèles pour la simulation**

Thème : Diagnostic des systèmes

Membres permanents (1/10/2006) : Mostapha El ADEL (MCF), Michel BENSOAM (MCF), Hassan NOURA (PR), Mustapha OULADSINE (PR), Sylvie TURRI (MCF), Nacer M'SIRDI (PR), Claudia FRYDMAN (PR), Marc LEGOC (PR Associé), Norbert GIAMBIASI (PR), Jean-François BALMAT (MCF), Jean DUPLAIX (MCF), Gilles ENEA (PR), Maurice FRANCESCHI (MCF), Frédéric LAFONT (MCF), Sébastien PARIS (MCF)

Mots Clés : détection des défauts, diagnostic, pronostic.

Cet axe de recherche regroupe des chercheurs automaticiens et informaticiens qui s'intéressent aux approches pour le développement de systèmes d'aide au diagnostic et à la décision. Nous développons des techniques à base de connaissance pour le diagnostic des systèmes dynamiques dont le comportement est d'une part, observé par des flots d'événements et d'autre part décrit par des experts sous forme d'un modèle conceptuel d'expertise. Nous nous intéressons également aux développements des techniques à base de modèle pour la génération de résidus structurés. Ces résidus sont obtenus à partir d'estimations issues d'observateurs d'états de systèmes non linéaires.

Par ailleurs, pour les systèmes où un modèle de représentation est difficile voire impossible à obtenir et dont le comportement est caractérisé par l'observation de variables pertinentes, nous développons des techniques d'aide au diagnostic à base d'apprentissage. Ces techniques sont fondées sur le principe de classification par réseaux de neurones.

Thème : Commande et observateurs

Membres permanents (1/10/2006) : Mostapha El ADEL (MCF), Michel BENSOAM (MCF), Jean-François LE MAITRE (PR), Hassan NOURA (PR), Mustapha OULADSINE (PR), Nacer M'SIRDI (PR), Jean-François BALMAT (MCF), Jean DULAIX (MCF), Gilles ENEA (PR), Maurice FRANCESCHI (MCF), Frédéric LAFONT (MCF)

Mots Clés : « sliding mode », systèmes non linéaires, véhicule, tolérance aux fautes

Dans cet axe, nous nous intéressons, plus précisément, à la conduite des systèmes multi-variables non linéaires en présence ou pas de défauts (capteur, actionneur et système). Nous développons également des outils de l'automatique non linéaire (observateurs par modes de glissement, commande robuste, commande des systèmes non linéaires à entrées périodiques…). La tolérance aux fautes qui est d'une importance capitale pour la sécurité des opérateurs et la fiabilité des systèmes est aussi développée dans cet axe de recherche.

Plus particulièrement, nous nous intéressons pour l'observation et la commande aux techniques robustes telles que les méthodes par mode de glissement d'ordre supérieur, les techniques passives et adaptatives. Le domaine d'application privilégié est la dynamique de véhicule pour la sécurité routière tant pour l'observation, afin de pallier les problèmes d'instrumentation coûteux, que pour les systèmes d'aide à la conduite.

Thème : Spécification et opérationnalisation de modèles conceptuels pour la simulation=

Membres permanents (1/10/2006) : Jean CAUSSANEL (MCF), Claudia FRYDMAN (PR), Marc LEGOC (PR Associé), Norbert GIAMBIASI (PR), Nacer M'SIRDI (PR), Azziz NAAMANE (MCF), Hassan NOURA (PR), Mustapha OULADSINE (PR), Jean-Luc PAILLET (MCF-HDR), Fouzia OUNAR (MCF), Sébastien PARIS (MCF), Patrick PUJO (MCF), Lucile TORRES (MCF)

Mots Clés : Modèles de simulation, formalismes de spécification, acquisition de connaissances, opérationnalisation, DEVS, G-DEVS, modèles hybrides

Ces travaux ont pour objectif le développement de formalismes, méthodes et d'outils pour l'aide à la résolution de problèmes basée sur la simulation. Ces travaux sont centrés sur :

- les extensions du formalisme DEVS pour la modélisation et la simulation de systèmes hybrides, en particulier, sur les G-DEVS et leurs utilisations.
- l'adaptation de méthodes formelles au monde des DEVS (rapprochement entre les DEVS et les Automates Temporels, Z, …).
- la spécification et l'opérationalisation de modèles conceptuels d'expertise.

Ces travaux portent sur le développement de méthodes et d'outils pour assister les experts dans un processus de création de connaissances. Plus généralement, les travaux sur l'acquisition de connaissances et sur la spécification de systèmes seront étendus dans l'objectif de définir une méthodologie complète pour la conception de systèmes d'aide à la conduite. L'approche envisagée se distingue des approches classiques par le fait que l'abstraction à événements discrets du processus à commander est issue des connaissances expertes qu'il faudra acquérir et opérationnaliser. Nous nous adressons, en priorité, à des systèmes dynamiques non complètement modélisables avec les outils classiques, systèmes, pour la conduite desquels, il existe un réel savoir-faire.

Stratégie d'évolution

Dans le cadre de sa politique scientifique, l'équipe COSI a décidé de mettre l'accent sur le développement du thème « diagnostic des systèmes ». Ce thème fédère les différentes communautés (27°-61°) de l'équipe en intégrant les trois approches de modélisation des systèmes (à base de connaissances, à événements discrets et continue). De plus, il s'insère pleinement dans le cadre du pôle de compétitivité MER PACA où deux de nos projets sont d'ores et déjà labellisés par le comité de pilotage ce pôle :

- projet « CAPASEATY » (Safety and sEcurity Awareness Technolog),
- projet « Pronostic et diagnostic des dysfonctionnements des Navires ». Ce dernier a été retenu pour un financement par le fonds interministériel d'appui aux projets de R&D des pôles de compétitivité.

Les recrutements, prévus en 2007, d'un professeur, de trois MCF en 61e section et d'un MCF en 27e section seront effectués dans ce thème de recherche.

En outre, les axes « diagnostic des systèmes » et « commande et observateurs » seront étendus aux systèmes électriques. Le recrutement d'un professeur en 63/61e section est prévu à cet effet en février 2007.

Plus généralement, nous comptons, au cours de la période 2008-2011, renforcer nos activités de recherche par la demande de création ou de redéploiement de deux MCF par an en 27e et 61e section.

3.2.2 Equipe IMS : Ingénierie, Mécanique, Systèmes

Membres permanents (1/10/2006) : Daniel BRUN-PICARD (PR émérite), Jean-Claude CARMONA (PR), Aline CAUVIN (MCF-HDR), François MALBURET (MCF), Georges MORARU (MCF), Jean-Paul KIEFFER (PR), Jean-Philippe PERNOT (MCF), Philippe VERON (MCF-HDR).

Mots Clés : Ingénierie de systèmes, ingénierie directe et inverse, systèmes industriels, travail collaboratif, maquette numérique, modèles polyédriques, systèmes dynamiques, vibrations, bruits, contrôle actif.

Projet Scientifique

L'évolution de l'équipe nous conduira à renforcer nos activités de recherche autour des problématiques liées à l'ingénierie de systèmes mécaniques et mécatroniques complexes qui se caractérisent par plusieurs objectifs complémentaires :

- Satisfaire de nombreuses fonctions techniques et le niveau de performance élevé qui leur est associé,
- Maîtriser les phénomènes comportementaux complexes qui peuvent perturber ces systèmes,
- Intégrer les différentes parties mécaniques, électriques, électroniques, informatiques et maîtriser leurs interactions et leurs compatibilités,
- Prendre en compte les nombreuses contraintes techniques, organisationnelles, économiques, stratégiques et environnementales inhérentes aux processus d'ingénierie et de prises de décisions,
- Faire collaborer, au sein du processus d'ingénierie, une grande variété des acteurs métiers pour définir, simuler et valider les solutions.

L'ensemble des travaux de recherche menés viseront l'accroissement global des performances (en termes de qualité, fiabilité, coût, délais) des systèmes mécaniques et mécatroniques, domaine d'application privilégié de nos recherches, en considérant toujours, à la fois le processus d'ingénierie, et le produit de ce processus (approche globale intégrée produit / processus).

Partant de l'analyse de processus industriels, les recherches porteront sur l'élaboration de nouvelles méthodes, de nouveaux modèles et de nouveaux outils, s'appuyant sur les technologies de l'information et de la communication, pour répondre aux enjeux industriels actuels.

Les travaux s'articuleront toujours autour des deux thèmes complémentaires dont les intitulés ont été modifiés pour mieux délimiter les champs d'actions de nos travaux :

- **Maquettes numériques et processus d'ingénierie**
- **Modélisation et contrôle des vibrations**

Stratégie d'évolution

Compte tenu de sa petite taille, l'équipe compte poursuivre son renforcement en enseignants-chercheurs pour accroître son potentiel de recherche.
A ce titre, il est prévu le recrutement d'un professeur et d'un MCF pour la rentrée 2007. Ensuite, compte tenu du départ en retraite d'un nombre significatif de collègues de l'ENSAM et de la stratégie d'établissement, de transformation des postes de PRAG libérés en postes d'enseignants-chercheurs, nous visons, pour le quadriennal 2008-2011, le recrutement d'un professeur et de trois MCF.

L'équipe souhaite aussi accroître son rayonnement :
Dans la communauté scientifique

Sur le plan national, l'équipe va renforcer sa participation active notamment aux groupes de travail du GDR MACS, du réseau AIP-PRIMECA et du GRD IM-GTMG. De plus, conformément aux thématiques développées, l'assiduité aux groupes SAR, MOSAR et Identification s'impose naturellement.

Au niveau international, l'équipe cherchera à développer sa participation aux comités d'édition de revues et conférences internationales dans lesquelles elle publie régulièrement, comme Computer & Graphics, Engineering With Computers, Computer Aided-Design, Mécanique et Industrie, IDMME, TMCE, IEEE TAC, IEEE TCST, IEEE SP, Automatica, System Control Letters.

D'autre part, plusieurs membres de l'équipe ont récemment intégré le NIRG (Network of Interested Research Groups) du Réseau Européen d'Excellence Aim@Shape (www.aimatshape.net). Dans ce contexte, un accord de recherche bilatéral a été signé avec l'Istituto di Matematica Applicata e Technologie Informatiche de Gênes en Italie () et fait l'objet d'échange de doctorants sur des sujets

communs. Bien qu'actuellement limitée, la participation à ce réseau d'excellence devra être poursuivie et renforcée avec l'objectif de se positionner pour les prochains appels d'offre des réseaux d'excellence dans le cadre du 7ème PCRD.

Enfin, un programme de coopérations scientifiques avec les grandes Universités Japonaises (programme IR2) sur le développement de la robotique mobile est en phase de mise en place.

Dans l'environnement économique et industriel :

Au niveau des collaborations industrielles, l'équipe visera à maintenir une activité contractuelle forte, bien ancrée avec ses partenaires privilégiés (EUROCOPTER, EADS-CCR), et à la diversifier. De nouvelles collaborations viennent de démarrer ou sont en cours de finalisation, notamment avec POMA, AIRBUS Industrie (dans le cadre de l'appel d'offre R&T lancé par AIRBUS France et pour lequel l'équipe à répondu par 4 propositions), ALCATEL-ALENIA-SPACE, SCHLUMBERGER, SCHNEIDER ELECTRIC.

Au niveau régional, l'équipe est impliquée dans deux pôles de compétitivité au travers de plusieurs projets déposés et/ou labélisés :

- pôle MER (Mer, Sécurité et Sûreté, Développement durable) :
  « Amélioration continue des processus de maintenance des systèmes navals »,
  « Modélisation de systèmes complexes de vibration »,
  « Salle d'Immersion Virtuelle à Haut Niveau de Réalisme ».
- pôle CAP-ENERGIE (Energies non génératrices de gaz à effet de serre) :
  « Plateforme de simulation et validation pour la télé-opération sur machine ITER – Phase d'étude

3.2.3 Equipe INCA : Inférence, Contraintes et Applications

Membres permanents (1/10/2006) : Belaïd BENHAMOU (MCF-HDR), Pierre DRAP (CR CNRS)[1], Stéphane GRANDCOLAS (MCF), Djamal HABET (MCF), Laurent HENOCQUE (MCF-HDR), Robert JEANSOULIN (DR CNRS)[2], Philippe JEGOU (PR), Nicola OLIVETTI (PR), Richard OSTROWSKI (MCF), Cyril PAIN-BARRE (MCF), Odile PAPINI (PR), Nicolas PRCOVIC (MCF), Vincent RISCH (MCF), Pierre SIEGEL (PR), Cyril TERRIOUX (MCF), Eric WURBEL (MCF)

(1) Le rattachement de Pierre DRAP (CR CNRS) sera effectif le 1er janvier 2007
(2) Le départ de Robert JEANSOULIN (DR CNRS) est prévu pour le 31 décembre 2006

Membres associés (1/10/2006) : Christine CAMPIONI (MCF), Henry KANOUI (PR), Laurent OXUSOFF (MCF)

Mots clés : Intelligence Artificielle, Logiques non-classiques, Raisonnement non-monotone et révision de connaissances, Raisonnement incertain, Démonstration Automatique, Modèles Finis, Satisfaction de Contraintes, Algorithmique et Complexité, Programmation par contraintes, Configuration à base de contraintes, Information Spatiale, Géomatique, Argumentation.

Projet Scientifique

Les travaux de recherche de l'équipe Inférence, Contraintes, et Applications (InCA), dans la continuité de la période précédente, porteront sur la représentation logique des connaissances, la démonstration automatique, et les algorithmes de satisfaction et de propagation de contraintes. Son activité scientifique, située au coeur de l'Intelligence Artificielle, couvre donc un spectre qui va de la conception de cadres formels à la recherche de méthodes efficaces de résolution de problèmes exprimables à l'aide de la logique ou en termes de contraintes. Les champs d'application concernent principalement les systèmes d'informations géographiques et les informations spatiales archéologiques, la programmation par contraintes, la configuration à base de contraintes, l'argumentation et la planification. Nos travaux, centrés sur les fondements logiques et algorithmiques de l'Intelligence Artificielle s'articulent autour de deux thèmes :

- **Représentation logique des connaissances et raisonnement**
- **Algorithmique pour l'inférence et la satisfaction de contraintes**

Ces deux thèmes constituent chacun un domaine de recherche à part entière. Toutefois, l'un des enjeux de la représentation des connaissances concerne l'existence de méthodes de raisonnement opérationnelles en théorie (i.e. calculables) ainsi qu'en pratique (i.e. de complexité polynomiale). Or, la complexité des procédures de preuve demeure un des grands défis de ce domaine, les problèmes émanant des formalismes que nous manipulons étant en général au minimum NP-Complets. Si la conjecture « P ≠ NP » est un problème théorique fondamental qui est toujours d'actualité, on peut cependant envisager de dégager des sous-classes de problèmes pour lesquelles il existe des algorithmes polynomiaux. De même, les algorithmes, exponentiels en théorie, ont très souvent des comportements polynomiaux en pratique. Ces questions relèvent des travaux concernant l'algorithmique de l'inférence, au sens de l'étude de la complexité et de la conception de méthodes de résolution ou de satisfaction. Ils se situent donc en parfaite adéquation avec la problématique de la représentation des connaissances.

En résumé, l'ambition de l'équipe InCA consiste à définir des formalismes de représentation suffisamment puissants mais pour lesquels nous disposerons de méthodes et algorithmes opérationnels en pratique. Les travaux réalisés au sein de l'équipe autour des systèmes d'informations géographiques offrent une illustration exemplaire de cette synergie car ils s'appuient à la fois sur la conception et l'exploitation de modèles logiques pour la représentation d'informations géographiques complexes et sur la puissance calculatoire inhérente aux systèmes à base de contraintes.

Un fait important sera l'arrivée de Pierre DRAP, qui va permettre le renforcement d'un champ applicatif important au niveau de la gestion d'informations spatiales (archéologiques concernant Pierre DRAP). Il est à noter que le départ de Robert JEANSOULIN, qui a développé au sein de l'équipe, les activités en rapport avec la Géomatique, ne signe pas leur arrêt. En effet, ce champ d'application constituera un domaine d'application privilégié, car ces activités étaient menées conjointement avec Odile PAPINI, Eric WURBEL et Bélaïd BENHAMOU. De plus, une collaboration étroite avec Robert JEANSOULIN, fera suite à son départ.

Lors des prochaines années, notre objectif est de conforter les travaux de l'équipe en les inscrivant dans le cadre des actions de l'ANR ainsi que des projets européens. Nous veillerons également à accentuer les collaborations internationales. Par ailleurs, nous souhaitons renforcer les liens avec les autres équipes du LSIS au travers de projets communs et transversaux. Enfin, nous envisageons de développer les partenariats avec les entreprises, notamment afin de favoriser le financement de thèses.

Stratégie d'évolution

En janvier 2007, l'équipe sera composée de 15 permanents (1 CR, 4 PR et 10 MCF), de 3 chercheurs associés (1 PR et 2 MCF), de 12 doctorants et 3 post-doctorants. Par ailleurs, aucun départ à la retraite de chercheur permanent n'est prévu lors de cette période.
Nous constatons actuellement l'existence d'un déséquilibre entre rangs A (4) et rangs B (11). L'équipe veillera lors de la période 2008-2011 rééquilibrer cette situation. Pour cela, il nous semble pertinent d'envisager l'arrivée de 2 PR, tout en maintenant le recrutement de jeunes chercheurs (idéalement 1 CR CNRS et 2 MCF) afin de disposer d'une pyramide des ages aussi équilibrée que possible dans l'équipe. Au niveau des thèmes, il faudra vraisemblablement privilégier le recrutement de rang A pour les activités relevant du thème Algorithmique pour l'inférence et la satisfaction de contraintes et de rang B pour le thème Représentation logique des connaissances et raisonnement. Toutefois, et compte tenu de la forte imbrication entre ces deux thèmes, la politique d'excellence et d'ouverture internationale au niveau des recrutements sera poursuivie.

3.2.4 Equipe INCOD : Information et Connaissances Distribuées

Membres permanents (1/10/2006) : Omar BOUCELMA (PR), Emmanuel BRUNO (MCF), Corine CAUVET (PR), Eugène CHOURAQUI (PR), Bernard ESPINASSE (PR), Alain FERRARINI (MCF), Hervé GLOTIN (MCF), Jacques LE MAITRE (PR), Elisabeth MURISASCO (MCF-HDR), Mohamed QUAFAFOU (PR), Philippe RAMADOUR (MCF), Erwan TRANVOUEZ (MCF).

Membres associés (1/10/2006) : Ivan MADJAROV (MCF), Martine SIGAL (MCF).

Post-Doctorants (1/10/2006) : Sébastien FOURNIER, Mehdi ESSID, Yassine LASSOUED.

Projet Scientifique

Au cours des quatre dernières années, l'équipe INCOD (INformations et Connaissances Distribuées) a intégré de nouveaux chercheurs, ce qui l'a conduit à une réflexion visant à resserrer ses thèmes de recherche : de quatre thèmes, l'équipe passe maintenant pour 2008-2011 à deux thèmes :

- **Conception de systèmes d'information distribués ouverts sur le Web**
- **Systèmes ouverts sur le Web basés sur la sémantique**

Thème : Conception de systèmes d'information distribués, ouverts sur le Web

Mots clés : Conception à base de composants, Ingénierie de domaine, Ontologies, Agents logiciel, service Web, Asset, Modélisation et simulation orientées agents, Infrastructure d'intégration.

Les possibilités offertes par les nouvelles techniques de traitements de l'information et des connaissances, mais aussi et surtout le développement d'Internet et des intranets, apportent de nouveaux challenges dans la conception de systèmes d'information distribués. Cette distribution réside tout d'abord dans la constitution même de ces systèmes, composés d'entités logicielles en interaction, ensuite dans l'interaction que ces systèmes peuvent avoir avec des utilisateurs humains, et enfin dans leur ouverture croissante sur le Web. Sur ce dernier point, ces systèmes accèdent de plus en plus à des données et connaissances issues de sources d'information localisées sur le Web, et utilisent des services disponibles sur le Web (services Web) de plus en plus nombreux. Afin d'augmenter leur flexibilité et leurs capacités d'adaptation, ces systèmes se doivent d'utiliser de plus en plus de connaissance, tant au niveau de la modélisation du domaine appréhendé, que dans le support à ces diverses interactions, d'où l'usage de plus en plus fréquent d'ontologies principalement de domaine.

L'équipe INCOD se propose d'appréhender la complexité de cette conception, par des contributions méthodologiques ou logicielles. Pour les contributions méthodologiques, trois grands axes devraient les supporter : (i) la modélisation de domaine et ontologies de domaine, (ii) la modélisation de processus, (iii) le paradigme agent. En ce qui concerne les contributions logicielles, elles devraient préconiser une conception à base de composants, de services et/ou d'agents logiciels. Les travaux de recherche menés par l'équipe INCOD sur ce thème se focaliseront sur trois objectifs :

Conception et réutilisation de composants. Il s'agit de proposer des modèles, outils et langages pour la conception et l'organisation de composants réutilisables ainsi que pour la réutilisation de ces composants. Il s'agit plus précisément de proposer une architecture de systèmes de réutilisation, i.e. de systèmes permettant de gérer des bases de composants réutilisables et de guider leur manipulation dans le cadre de la conception de systèmes d'information distribués.

Conception de systèmes interactifs d'aide à la décision à base d'agents. On se propose tout d'abord de définir une méthode générique de modélisation et de simulation orientées agents de systèmes complexes, s'appuyant sur une analyse de domaine spécifique intégrant des ontologies associées. On s'intéressera ensuite à la définition de l'infrastructure d'intégration à base d'agents, spécifique au développement de SIAD, en étendant les services qu'elle fournit et en la rendant plus générique et notamment permettre une intégration spatio-temporelle avec des systèmes d'information géographiques et supporter l'interaction entre l'utilisateur et le système (agents « assistants »).

Réutilisation et orchestration de services Web par agents logiciels. En s'appuyant sur les résultats obtenus dans les deux objectifs précédents, on s'intéressera à la conception de systèmes d'information distribués basée sur l'utilisation de services Web. En effet, les capacités d'autonomie et de raisonnement des agents, conviennent parfaitement à la recherche, et à la composition dynamique de services Web. Ainsi des agents peuvent être utilisés, pour négocier un contrat pour lequel ils ont besoin de déterminer les processus pertinents, de créer de nouveaux processus d'affaire, et adapter des processus existants.

Thème : Systèmes ouverts sur le Web basés sur la sémantique

Mots clés : Documents multistructurés, Recherche d'information, Extraction de connaissances, Intégration, Qualité des données, Sémantique, XML, Web.

Les performances sans cesse croissantes des ordinateurs en termes de capacité mémoire et de puissance de calcul et celles des réseaux qui les connectent, permettent le stockage et l'accès à d'énormes volumes d'information. Ces informations sont hétérogènes dans leur forme : textes, images, vidéos, sons, etc., et dans leurs structures : du signal brut aux documents structurés ; elles sont aussi, de par leur nature, distribuées.

En conséquence, le traitement de ces informations, et plus particulièrement l'accès au contenu qu'elles véhiculent est une tâche complexe. Cette tâche nécessite le développement de formalismes et de techniques toujours plus sophistiqués : transcrire ces informations, les structurer, les rassembler, soit de façon virtuelle (médiation), soit de façon matérielle (entrepôts de données) en vue de leur exploitation par des outils permettant d'en extraire des connaissances et de les mettre à la disposition des utilisateurs.

C'est dans ce cadre que seront menées les recherches sur ce thème qui se focaliseront sur trois objectifs : augmenter la puissance des modèles et des langages de description et de manipulation des données du Web (XML, principalement), développer de formalismes et des outils pour l'intégration sémantique de ces données (métadonnées, ontologies, services web), construire des modèles robustes pour traiter les contenus multimédia (textes, images, sons…) disponibles sur le web.

Stratégie d'évolution

En janvier 2007 l'équipe sera composée de 14 chercheurs permanents, 7 PR/HDR et 7 MCF, relevant des sections 27 et 61, et en poste dans des universités de Marseille ou de Toulon pour l'encadrement d'une dizaine de doctorants. Deux chercheurs de l'équipe (2 MCF) devant participer significativement à l'émergence du projet structurant « Systèmes de production », les forces vives de l'équipe pour développer les deux thèmes présentés plus haut ne seraient plus que de 7 PR/HDR et 5 MCF, faisant apparaître un déficit majeur de chercheurs de rang B (MCF ou CR). L'implication importante de l'équipe dans divers ARA et projets, notamment RNTL, nécessite donc un recrutement rapide de chercheurs de rang B (MCF et CR). D'autre part, les thèmes abordés étant en forte demande dans la société, un recrutement de chercheurs de rang A serait aussi nécessaire. En conséquence l'équipe souhaiterait s'étoffer, dans la période 2008-2011, par le recrutement de 1 à 2 PR (ou DR) et de 3 à 4 MCF (ou CR).

3.2.5 Equipe LXAO : Modélisation et Reconstruction Assistées par Ordinateur

Membres permanents (1/10/2006) : Alexandra BAC (MCF), Marc-Emmanuel BELLEMARE (MCF), Jean-Marc BOI (MCF), Frédéric BOUCHARA (MCF), Rémy BULOT (PR), Olivier COULON (CR), Hubert RIPOLL (PR), Marc DANIEL (PR), Gilles GESQUIERE (MCF), Robert MACULET (MCF), Jean-Louis MALTRET (MCF), Jean-Luc MARI (MCF), Sébastien MAVROMATIS (MCF), Romain RAFFIN (MCF), Eric REMY (MCF), Jean SEQUEIRA (PR), Sébastien THON (MCF), Bernard FERTIL (DR) (intégration au LSIS en janvier 2007)

Mots clés : Analyse d'Images, Modélisation Géométrique, Vision Industrielle, CFAO, Imagerie Médicale, Reconstruction, Simulation, Visualisation Scientifique, Réalité Augmentée, Interaction Homme Machine, Classification, Couleur, Télédétection

Projet scientifique

L'activité scientifique de l'équipe LXAO s'articule autour de l'étude et de la mise en œuvre des processus assistés par ordinateur, et ce tout particulièrement dans le cadre des processus d'Analyse, de Modélisation et de Reconstruction. Le problème posé est celui de la modélisation d'entités (objets, mouvements, produits à confectionner, par exemple) à partir de données réelles ou virtuelles qui peuvent être partielles, multiformes, issues de modalités d'acquisition différentes et complémentaires. Dans notre contexte, la production des outils d'analyse, de visualisation, de mesure et de simulation est d'un intérêt majeur pour cette approche de modélisation. Une des originalités de notre approche est que nous nous intéressons à toute la chaîne permettant la compréhension, la structuration et la transformation des données, depuis l'analyse et la reconnaissance des informations acquises initialement jusqu'aux problèmes de visualisation des objets modélisés.

L'évolution de notre équipe nous a amenés à recentrer notre activité de recherche sur deux thèmes majeurs :

- **Analyse d'Images, Reconstruction et Simulation**
- **Modélisation Géométrique et Visualisation**

Ces deux thèmes sont supportés par des projets correspondant en général à des actions de partenariat contractualisées dans des domaines d'applications donnés. Il pourra s'agir de collaborations avec des partenaires industriels ou institutionnels, ainsi qu'avec des universités et laboratoires étrangers. Dans un soucis de valorisation du travail de recherche effectué au cours des quatre années précédentes, nous veillerons tout particulièrement à ce que ces contrats prévoient une co-propriété des brevets et un partage des licences lorsque nous industrialiserons les prototypes logiciels, produits de nos travaux de recherche.

À un niveau purement scientifique, nous souhaitons renforcer notre compétence en matière de « Classification et Analyse de Données », compétence qui est essentielle pour le premier des deux thèmes. Au niveau de notre politique scientifique, nous avons également l'intention de développer notre action :

- au sein de l'IFR Marey, avec une participation active à des projets de Réalité Virtuelle (la plateforme d'Immersion Interactive étant sur le point d'être opérationnelle),
- au sein de projets transversaux dans le laboratoire,
- dans les enseignements et les activités pédagogiques du Master SIS (Sciences de l'Information et des Systèmes) relevant de l'Imagerie Numérique, et ceci pour accentuer le transfert de technologie.

Stratégie d'évolution

Les effectifs correspondant à ces deux thèmes seront (à la rentrée 2006) :

- « Analyse d'Images, Reconstruction et Simulation » :
  9 permanents (dont un à 50% et un nouvel arrivant) – 9 doctorants (+ 2 nouveaux doctorants en 2006)
- « Modélisation Géométrique et Visualisation » :
  11 permanents (dont un à 50%) – 1 post-doctorant – 5 doctorants (+ 1 nouveau doctorant en 2006)

L'Analyse d'Images est un thème fort de l'équipe, que ce soit pour la Reconstruction ou pour la Simulation (Réalité Augmentée, Réalité Virtuelle). Aussi, nous envisageons recruter au moins trois personnes pour renforcer notre compétence dans ce domaine :

- un DR spécialiste en "Classification et Analyse de Données" qui devrait nous rejoindre en janvier 2007 (mutation en cours),

- un CR pour "l'analyse de la couleur et sa restitution" (son rôle sera très important dans les projets d'Analyse de Scène type SimulFoot),
- un MCF qui travaillera sur l'analyse d'images couleur et sur la reconnaissance de modèles paramétrés dans les images (projet "SimulFoot", …).

Le projet Simultfoot présente l'intérêt d'intégrer de nombreuses problématiques d'imagerie, tant en matière d'analyse de scènes que de modélisation ou de visualisation. A ce titre, il constitue un cadre idéal pour l'étude de la manière dont l'information est analysée, structurée, véhiculée à travers les différents processus qui nous intéressent. Indépendamment de cette problématique globale, nous nous sommes essentiellement focalisés sur la composante analyse de scène et recalage « image – modèle ». Ce travail à débouché sur un prototype logiciel (en partenariat avec une société de production de logiciels) et nous poursuivons actuellement nos travaux sur les problèmes de suivi (tracking), en particulier avec une thèse s'inscrivant dans le cadre d'une convention CIFRE.

Parmi les pôles de recherche prioritaires au sein de notre équipe, nous mettrons en avant celui de l'analyse d'image dans le domaine de la Télédétection. L'émergence de ce nouveau pôle tient essentiellement à deux facteurs, l'un méthodologique et l'autre lié aux applications.
Dans une approche « Analyse en Composantes Indépendantes », nous avons commencé à développer des travaux de recherche sur la recomposition (à des fins de compression, d'analyse, …) d'images caractérisées par plusieurs composantes. Au niveau des applications, nous avons établi des partenariats pour l'analyse d'images satellitaires avec l'UNESCO et l'***I**nstitute of **R**emote **S**ensing **A**pplication* (institut de recherche Chinois dans ce domaine).

La Modélisation Géométrique est le deuxième thème que nous souhaitons fortement soutenir. Plusieurs projets sont prévus dans ce cadre et nous espérons recruter pour cela :
- un PR
- un MCF

Nous comptons orienter principalement nos travaux en modélisation géométrique sur les deux approches très complémentaires suivantes : la modélisation d'objets "continus" (en pratique de classe au moins C2), et la modélisation d'objets définis par des surfaces polyédriques.

Les exigences dans ce deuxième cas sont très importantes et conduisent à se poser des problèmes d'analyse de forme, de variation de forme (problèmes du 2e et 3e ordre), des problèmes de réduction de données (en particulier dans les problèmes industriels où traiter plus de 10 millions de points devient une nécessité), d'homogénéisation et d'amélioration de la qualité des données. L'équipe a déjà plusieurs projets prévus sur ce thème. Dans le même temps, la possibilité de pouvoir manipuler suivant l'application ou l'état d'avancement de la conception soit un objet continu soit une de ses représentations discrètes est au coeur des préoccupations scientifiques et industrielles. Dans un sens, cela correspond à la possibilité de discrétiser un objet suivant différents critères. Dans l'autre sens, il faut pouvoir raffiner un maillage et contrôler les écarts de celui-ci avec l'objet continu, comme pour les surfaces de subdivision. Cette double approche s'entend évidemment dans une approche multi-échelle.

3.2.6 Projets structurants

Un premier projet structurant a débuté en octobre 2006. Il est centré sur les systèmes à événements discrets et la productique (projet SEDIP). Quelques chercheurs développaient une activité dans ce domaine au sein d'équipes différentes. Par suite, il était important de proposer une structure cohérente affichant clairement ce domaine de recherche. L'arrivée au LSIS, en octobre 2006, d'un Professeur et d'un Directeur de Recherche spécialistes de ce domaine a permis de constituer ce premier projet structurant avec quatre autres chercheurs du LSIS.

Un deuxième projet structurant dans le domaine des S.I.C devrait être mis en place en janvier 2008.

3.2.6.1 Projet « Systèmes à Evénements DIscrets, Productique » (SEDIP)

Membres permanents (projet débutant au 1/10/2006) : Isabel DEMONGODIN (PR), Norbert GIAMBIASI (PR) (20%), Jean-Claude HENNET (DR), Jean-Marc MERCANTINI (MCF), Fouzia OUNNAR (MCF), Patrick PUJO (MCF), Charles SANTONI (MCF)

La vocation de ce projet est l'étude, la modélisation et l'analyse de systèmes à événements discrets (SED) et d'extensions aux systèmes dynamiques hybrides (SDH). La rigueur de la démarche scientifique repose principalement sur la définition et l'utilisation de modèles rigoureusement spécifiés, vérifiés et validés, utilisés pour l'analyse qualitative et quantitative. Les domaines d'application de ces recherches sont des systèmes réels en production et logistique, étudiés en vue de leur conception, exploitation, évaluation de performances, optimisation, pilotage et contrôle.

Parmi les modèles privilégiés pour la représentation de tels systèmes complexes figurent :

- les formalismes mathématiques issus des systèmes à événements discrets, en particulier les automates, les réseaux de Petri (RdP), les algèbres de dioïdes, les réseaux de files d'attente, et les DEVS (Discrete Event System Specification),
- les modèles continus déterministes et stochastiques,
- les modèles hybrides pour la représentation d'interactions complexes entre les évolutions continues et les aspects événementiels : automates hybrides, modèles à commutations, RdP continus, RdP hybrides, RdP lots, GDEVS,
- les modèles d'optimisation mono et multicritère.

La diversité des objectifs d'étude nécessite d'appréhender ces systèmes selon différentes approches et différentes méthodologies.

- L'automatique des systèmes à événements discrets fournit plusieurs cadres méthodologiques d'élaboration de méthodes de pilotage et de contrôle : commande par réseaux de Petri, commande supervisée, MDP (Markov Decision Processes), commande sous contraintes temporelles.
- La commande des systèmes hybrides connaît actuellement des avancées significatives, grâce en particulier à la résolution de problèmes d'atteignabilité et d'invariance de domaines.
- La recherche opérationnelle fournit à la fois un support à la modélisation de problèmes et à leur résolution par l'utilisation performante des outils mathématiques et informatiques.
- La théorie des jeux améliore la compréhension des mécanismes de négociation et peut servir de base à l'élaboration d'outils performants d'aide à la décision.
- La simulation permet une description détaillée des systèmes et le calcul de leurs performances. Elle permet aussi de valider les modèles analytiques élaborés pour la résolution de problèmes.

Dans le domaine des systèmes de production manufacturière, le projet vise au renforcement des recherches actuelles de la Cellule de Recherche 'Pilotage Autonome en Production'. L'étude des réseaux de production, d'offre et de demande de biens et de services, et de leur support logistique est en plein essor aux niveaux des programmes européens et des initiatives internationales. On peut noter en particulier la nécessité d'approfondir l'étude des structures décisionnelles distribuées coopératives, qui cherchent à concilier l'accroissement des performances des activités locales avec l'efficacité globale par une meilleure imbrication des processus productifs et des activités d'échange et de transport. Pour traiter les aspects architecturaux liés à la décentralisation et à l'auto organisation des structures de prise de décision, le projet s'appuie sur l'approche holarchique, avec en particulier le modèle PROSA et le protocole Contract Net, pour lesquels quelques extensions ont déjà été proposées.

En gestion de situations critiques, le projet s'intéresse à la conception d'Interfaces Homme-Machine plus sures, permettant d'éviter les erreurs humaines. Les interfaces adaptatives en cours d'élaboration reposent sur l'élaboration de modèles d'ingénierie cognitive prenant en compte le comportement et les raisonnements des opérateurs.

3.2.6.2 Etude d'un nouveau projet structurant en SIC

Membres permanents : Serge AGOSTINELLI - *MCF HDR* , Valérie CAMPILLO – *MCF (associée),* Françoise COLIN – *MCF (associée)* , DELEAVAL Agnès – *MCF (associée),* Valérie LEVEILLE – *MCF (associée)*, Isabelle POULIQUEN – *PR (associée)* , Hervé ROSTAING - *MCF* , Martine SIGAL – *MCF (associée)*.

Neuf enseignants-chercheurs du domaine des SIC ayant demandé leur intégration au LSIS, nous leur avons proposé de consacrer l'année 2007 à définir un nouveau projet structurant et à établir des liens avec les équipes actuelles du laboratoire.
Côté LSIS, cette intégration nous semble apporter un éventail de compétences qui participera, sans aucun doute, à l'enrichissement de plusieurs activités existantes (modélisation-simulation du comportement humain, productique, systèmes d'information distribués ouverts sur le Web,…).

Les activités de ces enseignants-chercheurs se situent entièrement dans le champ des Sciences de l'Information et de la communication (SIC). Elles concernent l'intégration de l'information dans la communication et l'importance du relationnel dans l'analyse des Technologies de l'Information et de la Communication.

Les axes de recherche autour desquels devrait s'élaborer le projet structurant sont les suivants :

1. Compréhension des processus des SIC qui permettent aux individus et aux groupes de construire une connaissance structurée.
2. Analyse de la communication homme machine à partir des modèles théoriques des Sciences de l'Information et de la communication.

Sur l'axe 1, il s'agit de proposer une approche communicationnelle pour comprendre l'élaboration de connaissances pour l'action. Les principaux domaines d'applications sont les suivants :

- Veille technologique,
- Pilotage de la recherche publique,
- Enseignement à distance.

L'axe 2 a pour principal objectif d'identifier les niveaux informationnels, interactionnels et contextuels dans la communication homme machine et les solutions possibles pour les recréer dans une interface homme machine. Il s'agit de modéliser un système communicationnel complet adapté aux usagers de cette interface.

Les domaines d'applications envisagés sont les suivants :

- Etude des interfaces Web,
- Analyse des représentations des outils informatiques,
- Enseignement à distance.

Outre la création d'un projet structurant, l'année 2007 devrait conduire plusieurs chercheurs des SIC à initier ou à participer à des projets inter-équipes.

Conclusion

Après quatre années d'existence, grâce aux efforts de tous, nous pensons que le LSIS est aujourd'hui un acteur reconnu de la communauté en STIC. Ses participations aux actions de recherche nationales et internationales illustrent parfaitement la dynamique et la qualité scientifique de ses chercheurs qui animent ou co-animent des groupes de travail de GDR du CNRS, des projets européens et des projets internationaux. Le LSIS est aussi fortement présent dans des programmes transversaux et pluridisciplinaires (Vivant et santé, environnement, transports et défense) qui constituent aujourd'hui les sources indispensables au développement de nouvelles recherches disciplinaires.

Ces premières années d'existence sont également caractérisées par une forte croissance des ressources humaines : le nombre des membres du laboratoire est passé de 90 (début du projet en 2001) à 185 en janvier 2006. Cette croissance traduit, selon nous, une forte attractivité du laboratoire dont l'une des causes réside, très certainement, dans l'ambiance conviviale qui y règne et les nombreuses collaborations existant entre les communautés qui le constituent.

Fortement impliqué dans la communauté scientifique internationale, le LSIS a organisé ou co-organisé de nombreuses conférences internationales, dont la plupart sur Marseille. Les jeunes doctorants ont également montré leur dynamisme par la création, en 2003, de la conférence MAJECSTIC, conférence qui a obtenu dès sa création un réel succès avec plus de 150 participants. Ce succès s'est prolongé avec MAJECSTIC'04 (Calais), MAJECSTIC'05 (Rennes) et se confirmera avec MAJECSTIC'06 (Lorient).

En outre, Le développement de nos relations internationales a conduit à un accroissement notable de doctorants étrangers (nouvelles thèses en cotutelle, nouveaux accords avec des pays d'Amérique du Nord et du Sud, de l'Europe de l'Est, d'Afrique du Nord et d'Asie), doctorants étrangers indispensables au développement du laboratoire. Les projets d'une part, de création d'un laboratoire commun avec le CONICET et l'Université de Rosario et d'autre part, les nouvelles collaborations avec la Chine et le Viêt-Nam, nous amènerons de nouveaux nombreux doctorants comme le laisse présager l'arrivée, dès cette année, de plusieurs étudiants de ces pays.

La valorisation de nos activités de recherche s'est traduite par une nette augmentation des contrats industriels et par la création d'une équipe mixte (LSIS-TRANSIM, 2002-2005). Cette valorisation s'est également concrétisée par un fort accroissement du nombre de bourses Cifre ou industrielles, nombre qui est passé de quelques unités, au début du projet, à près de 40 lors de la rentrée 2004.

Les collaborations établies avec des grands groupes industriels installés dans la région PACA continueront à se développer, en particulier, par l'intermédiaire des pôles de compétitivité qui ont contribué à créer un cadre favorisant ces collaborations. De nombreux projets ont été déposés et certains sont d'ores et déjà financés. Le LSIS continuera à inciter ses chercheurs à s'impliquer dans les pôles et à proposer des actions avec des industriels. Le projet de label CARNOT, auquel participe le LSIS, constituera évidemment un atout de plus pour nos actions valorisation.

En résumé, la nette croissance, au cours de ces premières années d'existence, de notre production scientifique, de nos relations internationales et de nos contrats, nous autorise à conclure que ***la volonté initiale de créer une synergie entre les chercheurs plus orientés vers le monde socio-économique et ceux plus centrés sur des démarches formelles est aujourd'hui une réalité***.