

Emmanuel RAMASSO

**Candidat au poste de
maître de conférences**

N°1273, section 61

Traitement du signal et des images
en robotique ou en astrophysique

Table des matières

Fiche Récapitulative	2
Curriculum vitæ	4
Activités d'enseignement	7
Activités de recherche	11
Publications & communications	14
Perspectives et projet d'intégration	17

FICHE RÉCAPITULATIVE

Emmanuel RAMASSO

Ingénieur-Chercheur au CEA/LIST-SACLAY

Laboratoire Intelligence Multi-capteurs et Apprentissage

☎ +33 6 63 56 24 65

✉ e_ramasso@yahoo.fr

🌐 www.lis.inpg.fr/pages_perso/ramasso

SITUATION ACTUELLE (3 JAN. 2008 - 2 JAN. 2009) :

Post-doctorat au Laboratoire Intelligence Multi-capteurs et Apprentissage (LIMA) du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA/LIST-SACLAY)

Qualifié en section 61 (Génie Informatique, Automatique et Traitement du Signal) du CNU

Docteur de l'Université Joseph Fourier, spécialité Signal, Image, Parole et Telecom

Ingénieur de Polytech'Savoie, spécialité Automatique et Informatique Industrielle

ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT :

Oct. 2004-2007 **Moniteur** du Centre d'Initiation de l'Enseignement Supérieur de Grenoble rattaché à l'unité de formation et recherche en Physique de l'Université Joseph Fourier
Disciplines enseignées : Traitement du Signal (132h.), Electronique (72h.) et Automatique (38h.)

ACTIVITÉS DE RECHERCHE :

Thèse, 2004-2007 « **Reconnaissance de séquences d'états par le Modèle des Croyances Transférables, application à l'analyse de vidéos d'athlétisme** »
Thèse de l'Université Joseph Fourier soutenue le 5 décembre 2007
Laboratoire Grenoble Image Parole Signal Automatique (UMR 5216)
Publications acceptées : 3 revues internationales, 6 conférences internationales et 5 conférences nationales

Master, 2004

« Fusion de décisions partielles par modèles de décisions, application à l'analyse d'images tomographiques »

Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance (LISTIC, ANNECY)

Publications acceptées : 1 revue internationale, 2 conférences internationales

CURRICULUM VITÆ

Emmanuel RAMASSO

Né le 24-08-1980 à ROANNE (42)

Marié et de nationalité française

Adresse personnelle :

10 bis Boulevard Dubreuil

91400 ORSAY

☎ +33 6 63 56 24 65

✉ e_ramasso@yahoo.fr

Adresse professionnelle :

CEA-Saclay, Bât. 451, Pc 51,

91191 GIF-SUR-YVETTE

☎ +33 1 69 08 78 56

✉ emmanuel.ramasso@cea.fr

Page web : www.lis.inpg.fr/pages_perso/ramasso

CURSUS UNIVERSITAIRE :

- Oct. 2004-2007 **Doctorat** de l'Université Joseph Fourier (GRENOBLE)
Spécialité Signal, Image, Parole et Telecom
« **Reconnaissance de séquences d'états par le Modèle des Croyances Transférables, application à l'analyse de vidéos d'athlétisme** »
- Sept. 2001-2004 **Master** Recherche de l'Université de Savoie (double cursus, ANNECY)
Spécialité Informatique et Traitement de l'Information
Major de Promotion, mention Bien
« **Fusion de décisions partielles par modèles de décisions, application à l'analyse d'images tomographiques** »
- Sept. 2001-2004 **Ingénieur** de Polytech'Savoie (ANNECY)
Spécialité Automatique et Informatique Industrielle
Major de promotion, mention Bien
- Sept. 1999-2001 **Diplôme Universitaire de Technologie** de l'Université Jean Monnet (SAINT-ÉTIENNE) en Génie Electrique et Informatique Industrielle
Spécialité Electronique
Major de promotion

1999 **Baccalauréat scientifique**, option Sciences Physiques, préparé au Centre Scolaire Charité-Saint-Paul (ROANNE)
Mention Assez Bien

CURSUS PROFESSIONNEL :

Jan. 2008-2009 **Post-doctorat** au Laboratoire Intelligence Multi-capteurs et Apprentissage du CEA/LIST-SACLAY
Financement : projet régional MOBISIC sur la sécurité d'infrastructures critiques, pôle de compétitivité SYSTEM@TIC

Oct. 2004-2007 **Monitorat**
Université Joseph Fourier
Financement : Centre de l'Initiation à l'Enseignement Supérieur de Grenoble

Oct. 2004-2007 **Allocataire de Recherche**
Université Joseph Fourier, Laboratoire GIPSA-lab
Financement : Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie

RELATIONS INTERNATIONALES :

2004-2007 **Réseau d'Excellence Européen** SIMILAR portant sur les interfaces Homme-Machine et la fusion multimodale. Collaboration avec Dr. Costas PANAGIOTAKIS et Pr. Giorgos TZIRITAS de l'université de CRÈTE (3 ans) :
– Echange de doctorants : séjour de 5 semaines à l'université de CRÈTE et accueil de Dr. Costas Panagiotakis pendant 4 semaines
– Publications communes : 2 revues et 4 conférences internationales
– Récompense : *Sponsor Award of the Most Suitable Work for Commercialization*

PROJETS ET STAGES :

2008 **Projet** « MOBISIC » (CEA) : sécurité d'infrastructures critiques, systèmes de traitement et d'analyse d'événements *plug'n play*, 10 mois (en cours), conjointement au projet « CLARISSE »
Financement : projet avec le pôle de compétitivité SYSTEM@TIC, collaboration avec THALÈS, SAGEM et l'INRIA.

2008	<p>Projet « CLARISSE » (CEA) : détection et classification de phases sismiques par une approche de fusion d'information, 6 mois (en cours)</p> <p>Financement : Direction des Applications Militaires, Département analyse, surveillance, environnement du CEA</p>
Jan.-Fev. 2008	<p>Projet « TOUR DU MONDE » (CEA) : veille applicative et technologique pour un industriel (sujet et financement confidentiels, 1 mois)</p>
2008	<p>Projet « HUMAN-DIAG » (CEA) : sélection de variables et fusion de classifications pour l'aide au diagnostic du cancer de la prostate, 1 mois (en cours)</p> <p>Financement : CEA et INSERM</p>
2004	<p>Conception et implémentation en langage C d'un noyau temps réel sur MFC5307 Coldfire et rédaction de sa documentation (Polytech'Savoie, 2 mois)</p>
2003	<p>Formalisation de la classification de données, programmation en C et mise en œuvre d'opérateurs de traitement d'images (encadrant : Lionel VALET, LISTIC, 4 mois)</p>
2003	<p>Etude et implémentation en langage C de l'intégrale de Choquet : application au traitement d'images (encadrant : Lionel VALET, LISTIC, 2 mois)</p>
2001	<p>Bureau d'Etudes MICHELIN (usine de Roanne) : rénovation de la commande de compresseurs par automates Siemens S7-313 et connexion Ethernet via S7-416 (4 mois)</p>

ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT

SYNTHÈSE :

Les activités d'enseignement présentées ci-après ont été effectuées à l'Université Joseph Fourier (UJF) dans le cadre d'un contrat de monitorat du CIES de Grenoble (Tuteur : Kosai RAOOF). J'ai intégré l'Unité de Formation et Recherche en Physique et Génie Electrique de l'UJF. Le tableau ci-dessous récapitule les enseignements que j'ai dispensés de 2004 à 2007.

Année	Type	Volume TD	Volume TP	Niveau
2004 - 2005	Traitement du Signal	12h	24h	Master 1
	Electronique	24h	21h	Licence 2
2005 - 2006	Traitement du Signal	12h	24h	Master 1
	Traitement du Signal		24h	Master 2
	Electronique		24h	Licence 2
2006 - 2007	Traitement du Signal	12h	24h	Master 1
	Automatique	26h	12h	IUT-2
<i>Total des heures</i>		62h	180h	

Après avoir détaillé mes enseignements, je décris une expérience de co-encadrement d'un stagiaire ainsi qu'un projet de vulgarisation scientifique.

TRAITEMENT DU SIGNAL :

Contact : Jean-Pierre BENOIST (Jean-Pierre.Benoist@ujf-grenoble.fr)

Niveau : M1-EEATS et M2-MSSPI

Description : Ce module, enseigné pendant 3 ans en TD et TP, procure les fondamentaux et techniques de traitement des signaux dans les domaines temporel et fréquentiel. L'aspect traitement (numérique) du signal confère aux étudiants les outils nécessaires pour concevoir une chaîne d'acquisition et effectuer des mesures dans divers domaines du Génie Electrique et des Sciences Physiques.

Contenu des TD/TP : Les premières séances de TD (environ 20 étudiants) sont focalisées sur des exemples de base de transformée de Fourier continue, avec l'interprétation du spectre d'amplitude et de la phase ainsi que sur l'utilisation des propriétés de la transformée. Quelques exercices sur le calcul de corrélation et convolution sont aussi effectués. La transformée en Z (avec développement en séries de puissances et résidus), les équations aux différences et enfin les filtres numériques sont le sujet des dernières séances.

Les TP se déroulent sur machines (de 8 à 15 binômes). La première séance est une initiation au logiciel Mustig (logiciel de traitement du signal) sur des exemples simples de TF numérique avec étude du module et de la phase. Nous étudions ensuite l'influence de la longueur d'observation et de la dynamique du signal sur le spectre d'amplitude. Puis nous cherchons à caractériser des filtres passe-bas FIR (étude de l'influence de la longueur de la réponse impulsionnelle) et RII. Les dernières séances concernent l'étude statistique de signaux (périodogramme, intervalle de confiance sur les spectres et corrélogramme).

Suivi des étudiants : à chaque fin de séance, j'étudie par l'intermédiaire des comptes rendus de TP les difficultés des étudiants afin de leur en faire part et anticiper sur d'autres problèmes qu'ils pourraient rencontrer dans les TP suivants. Un retour personnalisé pour chaque étudiant (ou binôme) leur permet de progresser tout au long des TP.

Auto-formation : j'ai suivi plusieurs formations au CUEFA (<http://www.cuefa.inpg.fr>) dont deux que j'ai mises à profit dans ce module. La première formation (8 heures) concernait le logiciel Mustig (utilisé en TP de traitement du signal). La deuxième formation se focalisait sur le Bureau Virtuel Rhône-Alpes (BVRA) mis en place à l'UJF en 2004-2005. Le BVRA permet de créer des groupes d'échanges sur le net facilitant ainsi la communication des données (rapports, codes) entre étudiants et enseignants.

AUTOMATIQUE :

Contact : Michèle ROMBAUT (Michele.Rombaut@gipsa-lab.inpg.fr)

Niveau : IUT-2ème année, IUT 1 de Grenoble

Description : Ce module a pour objectif de synthétiser les systèmes linéaires asservis. Dans ce module, les étudiants ont choisi l'option Techniques Instrumentales : certains d'entre eux proviennent de la formation dite « initiale » et d'autres de la formation « apprentissage ». L'Automatique leur permet de modéliser, analyser et contrôler des systèmes physiques réels en mécanique, électricité et électrotechnique.

Contenu des TD/TP : Les 6 TD (entre 20 et 25 étudiants par séance) sont axés vers les applications réelles. Notamment, dans les premières séances, nous nous focalisons sur la modélisation de systèmes physiques réels type amortisseur, montage à base d'amplificateurs opérationnels, schéma électrique et moteur à courant continu, utilisant les équations différentielles et la transformée de Laplace. Puis nous abordons la notion de fonction de transfert du premier et second ordre, la représentation sous forme de schéma-blocs et nous étudions la stabilité en boucle ouverte et boucle fermée de systèmes, avec un exemple sur le moteur utilisé en TP. Ensuite, l'étude fréquentielle des systèmes avec les représentations de Bode, Nyquist et Black est présentée. Enfin, la synthèse de correcteurs (PID) et les notions de marge de gain et marge de phase sont abordées dans les dernières séances. Les TP (environ 8 binômes d'étudiants) concernent le contrôle et la commande d'un moteur à courant continu avec asservissement en vitesse et position.

Contact : Philip NAVARRO (Philip.Navarro@ujf-grenoble.fr)

Niveau : L2 - GEII

Description : Ce module complète les notions de base d'électronique analogique en termes de composants réels (non idéaux) et permet aux étudiants d'acquérir les fonctions de base des circuits intégrés. Les composants de base (résistance, condensateur, transistor, amplificateur opérationnel) sont étudiés à l'aide de schémas électriques basiques leur permettant ensuite de mieux appréhender des schémas complexes.

Contenu des TP : Le contenu des TD-TP (5 à 8 binômes) concerne tout d'abord quelques rappels sur les mesures (utilisation de voltmètre, oscilloscope, schéma équivalent). Puis, nous abordons les diodes (jonction PN) et les filtres passifs (condensateur-résistante, étude fréquentielle). Ensuite, nous nous focalisons sur les transistors bipolaires (montages de base tel que émetteur commun) et enfin les amplificateurs opérationnels sont traités dans les dernières séances (filtrage actif, étude des limites des amplificateurs opérationnels).

ENCADREMENT :

Stage master 1 : Co-encadrement avec Michèle ROMBAUT d'un étudiant stagiaire en master 1 de l'Université Joseph Fourier (Yazid DEBAB) d'Avril à Juillet 2006.

Objectifs et réalisations : Une première interface graphique a été réalisée sous MATLAB permettant de faciliter la paramétrisation d'un estimateur de mouvement de caméra dans le cadre d'un projet portant sur la reconnaissance de sauts d'athlétisme dans des vidéos. L'interface a été intégrée à un système de reconnaissance de mouvements humains. Une deuxième interface a été mise en place pour la visualisation de séquences d'états modélisant des sauts d'athlétisme avec synchronisation sur la séquence d'images en cours d'analyse.

VULGARISATION SCIENTIFIQUE :

Au musée de Grenoble : Au cours de l'année 2006-2007, j'ai co-organisé l'exposition « Art & Science » au Musée de Grenoble qui accueillait pendant 2 semaines des classes de primaire et secondaire ainsi que le public du musée (environ 300 personnes en 2007). L'édition 2007 a eu lieu du 14 au 26 mars 2007 et portait sur le thème « support, matière, création » s'intéressant plutôt à des oeuvres contemporaines de type « sculptures ».

En tant que responsable des 6 moniteurs de l'équipe, mon rôle a été de faire le lien entre moniteurs et direction du CIES, d'organiser des réunions (avec rédaction de compte-rendus) entre les responsables du musée, les moniteurs, les chercheurs et les enseignants-chercheurs participant au projet.

En binôme avec un autre moniteur, nous avons proposé et mis en place un stand d'animation portant

sur les effets visuels dans les œuvres. En particulier, j'ai apporté mes connaissances en traitement du signal pour expliquer les effets de Moiré ainsi que les processus de perception visuelle au sein du cortex. Les expériences et les deux posters que nous avons créés portaient sur des équipements usuels comme les écrans de télévision et d'ordinateurs, les caméras, les vêtements, les miroirs... afin de montrer au public des exemples concrets sur des objets de la vie courante.

Un travail de vulgarisation scientifique et de mise en valeur des expériences important a été proposé et la préparation s'est étalée sur 6 mois environ. Pour mener à bien ce projet, l'écoute et l'ouverture d'esprit ont été primordiales afin de monter une animation pédagogique ouverte à des publics venant de diverses origines. Des informations complémentaires peuvent être trouvées sur le site web ([http ://web.ujf-grenoble.fr/PHY/AMPposter/indexExpo2007.htm](http://web.ujf-grenoble.fr/PHY/AMPposter/indexExpo2007.htm)) qui contient les posters réalisés et quelques photos montrant les expériences. Un rapport de projet sous forme d'article est disponible à l'adresse www.lis.inpg.fr/pages_perso/ramasso/Article_AtelierCIES.pdf. La présentation faite aux responsables et moniteurs 2007-2008 est aussi disponible sur www.lis.inpg.fr/pages_perso/ramasso/forumMoniteur07.pdf.

Dans un magazine scientifique : En 2006, j'ai été co-auteur avec Michèle Rombaut et Frédéric Maussang d'un article dans la « Revue de l'Electricité et de l'Electronique ».

Cet article a pour objectif de fournir au lecteur les bases de la fusion d'informations avec les fonctions de croyance, de présenter les avantages par rapport aux probabilités et d'illustrer cette récente théorie sur des applications réelles.

La référence de l'article est la suivante : M. Rombaut, E. Ramasso et F. Maussang, La théorie de l'évidence - une alternative aux probabilités pour la perception et la fusion. Revue de l'Electricité et de l'Electronique, vol. 8, p. 51-60, Septembre 2006, ISSN : 1265-6534.

ACTIVITÉS DE RECHERCHE

- Thèse, 2004-2007 « **Reconnaissance de séquences d'états par le Modèle des Croyances »
Transférables, application à l'analyse de vidéos d'athlétisme**
Thèse de l'Université Joseph Fourier soutenue le 5 décembre 2007
Laboratoire Grenoble Image Parole Signal Automatique (UMR 5216)
Directeurs de thèse : Denis PELLERIN et Michèle ROMBAUT, Professeurs à
l'Université Joseph Fourier
Membres du jury :
– Thierry DENŒUX, Professeur de l'Université Technologique de Compiègne
(Rapporteur)
– Patrick LAMBERT, Professeur de l'Université de Savoie (Rapporteur)
– Catherine BERRUT, Professeur de l'Université Joseph Fourier de Grenoble (Pré-
sidente)
– Jean-Michel JOLION, Professeur de l'Université de Lyon (Examineur)
Publications acceptées : 3 revues internationales, 6 conférences internationales
et 5 nationales
- Master, 2004 « **Fusion de décisions partielles par modèles de décision, application à
l'analyse d'images tomographiques** »
Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la
Connaissance (LISTIC, ANNECY)
Encadrant : Lionel VALET, Maître de Conférences à Polytech'Savoie
Publications acceptées : 1 revue internationale, 2 conférences internationales

TRAVAUX DE THÈSE :

La thèse a porté sur la problématique de *reconnaissance automatique de systèmes dynamiques*. Une méthodologie basée sur des *modèles de séquences d'états* a été employée : les états permettent de décrire le système à un instant particulier tandis que des transitions permettent au système d'évoluer au cours du temps. Dans le cadre de la thèse, deux nouvelles méthodes de représentation et de reconnaissance de séquences d'états basées sur le *Modèle des Croyances Transférables*, modèle non probabiliste de *raisonnement incertain* basé sur les fonctions de croyance, ont été proposées. La première méthode est *déterministe* et inspirée des travaux en Intelligence Artificielle, la seconde est *stochastique* et basée sur une généralisation aux fonctions de croyance des *modèles de Markov cachés* initialement développés

dans la théorie des *probabilités*. Ces algorithmes, dont le cadre formel est *générique*, ont été intégrés dans un *système de reconnaissance de mouvements humains* dans les *vidéos* d'athlétisme que nous avons mis en place en *collaboration* avec l'Université de Crète dans le cadre du Réseau d'Excellence Européen SIMILAR. Les méthodes de reconnaissance de séquences ont été évaluées sur une base de 74 vidéos et comparées aux modèles de Markov cachés probabilistes.

Contributions théoriques : deux nouvelles méthodes d'analyse de séquences temporelles :

- Une machine à états finis crédibilistes pour une reconnaissance déterministe : intègre un *filtre temporel crédibiliste* reposant sur la notion de *rupture de modèles* basée sur le conflit
- Les *modèles de Markov cachés crédibilistes* pour une reconnaissance stochastique : extension des algorithmes forward-backward-Viterbi dans le cadre du Modèle des Croyances Transférables

Contributions orientées application : un système complet de reconnaissance de sauts d'athlétisme (saut en longueur, saut en hauteur ...) dans les vidéos :

- *Extraction de caractéristiques* mouvement-forme dans le contexte de vidéos réelles et environnement non contraint avec caméra mobile et angle de vue variable
- *Modélisation* floue, statistique-probabiliste et évidentielle des caractéristiques exploitant les sous-ensembles flous et les mélanges Gaussiens
- *Fusion d'informations* hétérogènes et non fiables basée sur le Modèle des Croyances Transférables exploitant imprécision et conflit sur les caractéristiques

Collaboration (3 ans) dans le cadre du réseau d'Excellence Européen SIMILAR avec l'Université de Crète (Prof. Giorgos TZIRITAS et Dr. Costas PANAGIOTAKIS) :

- SIMILAR est un *réseau d'Excellence Européen* rassemblant 35 laboratoires multidisciplinaires dont l'objectif est de créer des Interfaces Homme-Machine basées sur la fusion multimodale
- Echange de doctorants : collaboration renforcée par un *séjour de 5 semaines* à l'Université de Crète et venue de Costas pendant 4 semaines au GIPSA-lab en 2006)
- *Création d'une base de tests annotée* de 250 vidéos et d'*interfaces* MATLAB pour le lancement des algorithmes
- Récompense à la conférence internationale AMDO'06 (Articulated Motion and Deformable Objects) : *Sponsor Award of the Most Suitable Work for Commercialization*, papier sélectionné pour une publication dans *Electronic Letter on Computer Vision and Image Analysis Journal*

TRAVAUX DE MASTER :

Le laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance (LISTIC, ANNECY) travaille en étroite collaboration avec SCHNEIDER ELECTRIC pour l'*aide à la décision* dans le cadre de l'analyse de pièces électrotechniques à partir d'*images tomographiques 3D*. L'objectif de l'analyse est de *détecter* certains types de régions dans les images comme des zones orientées, non-

orientées ou à manque de renfort. Les travaux d'un premier master recherche ont permis d'extraire des informations pertinentes sur les différentes formes appelées décisions partielles. Mes travaux ont porté sur la manière de *combiner ces décisions* afin d'obtenir une carte de détection *fiable et interprétable* par les experts.

L'objectif du stage était donc de faire le *bilan des méthodes de fusion* de décisions et d'en dégager une permettant d'améliorer la qualité de l'interprétation et de la prise de décision en analyse d'images 2D et 3D. La méthode retenue, les *Decision Templates* (modèles de décisions) initialement proposée par L.I. Kuncheva a été adaptée pour la *prise en compte du voisinage* des voxels et pour la *création d'une classe de rejet* qui est importante en classification. La méthode mise en œuvre a été validée sur l'application industrielle en partenariat avec SCHNEIDER ELECTRIC. Les programmes ont été réalisés en *langage C* afin de fournir aux experts une réponse rapide et ont été intégrés à la librairie BATI du LISTIC.

PUBLICATIONS & COMMUNICATIONS

REVUES INTERNATIONALES (AVEC COMITÉ DE LECTURE) :

- [1] C. Panagiotakis, E. Ramasso, G. Tziritas, M. Rombaut, D. Pellerin, *Shape-based Individual and Group Detection for Sport Videos Categorization*, International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence (IJPRAI), Acceptée pour publication en janvier 2008.
- [2] E. Ramasso, C. Panagiotakis, M. Rombaut, D. Pellerin, *Human action recognition in videos based on the Transferable Belief Model - Application to athletics jumps*, Pattern Analysis and Application Journal (PAA), vol. 11, no. 1, pages 1-19, 2008.
- [3] E. Ramasso, M. Rombaut, D. Pellerin, *A temporal credal filter with conflict-based model change and application to human action recognition in real athletics sports videos with moving camera*, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (T-CSVT), vol. 17, no. 7, pages 944-949, 2007.
- [4] L. Valet, E. Ramasso, S. Teyssier, *Quality evaluation of insulating parts by fusion of classifiers issued from tomographic images*, Information Fusion Journal (IF), Special issue on Image Fusion in Industrial Applications, vol. 9, no. 2, pages 211-222.

CONFÉRENCES INTERNATIONALES (AVEC COMITÉ DE LECTURE ET ACTES) :

- [1] E. Ramasso, M. Rombaut, D. Pellerin, *Forward-Backward-Viterbi procedures in the Transferable Belief Model for state sequence analysis using belief functions*, European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty, Hammamet, Tunisia, Oct. 31-Nov. 2, 2007, Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science.
- [2] C. Panagiotakis, E. Ramasso, G. Tziritas, M. Rombaut, D. Pellerin, *Automatic People Detection and Counting for Athletic Videos Classification*, IEEE Int. Conf. on Advanced Video and Signal based Surveillance (AVSS'07), special session on Vision-based gesture and human action recognition, invited paper, 6 pages, London, United Kingdom, September 5-7, 2007.
- [3] E. Ramasso, D. Pellerin, M. Rombaut, *Belief scheduling for recognition of human action sequence*,

IEEE/ISIF 9th Int. Conf. on Information Fusion (ICIF'06), special session on Belief Functions : In Memory of Philippe Smets, pp. 1-8, Florence, Italy, July 10-13, 2006.

[4] C. Panagiotakis, E. Ramasso, G. Tziritas, M. Rombaut, D. Pellerin, *Shape-motion based athlete tracking for multilevel action recognition*, 4th Int. Conf. on Articulated Motion and Deformable Objects (AMDO'06), vol 4069, pp. 385-394, Mallorca, Spain, July 11-14, 2006. Sponsor Award : Most Suitable Work for Commercialization.

[5] E. Ramasso, M. Rombaut, D. Pellerin, *A temporal belief filter improving human action recognition in videos*, IEEE Int. Conf. on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP'06), vol. 2, pp. 141-144, Toulouse, France, May 14-19, 2006.

[6] E. Ramasso, D. Pellerin, C. Panagiotakis, M. Rombaut, G. Tziritas, W. Lim, *Spatio-temporal information fusion for human action recognition in videos*, 13th European Signal Processing Conf. (EUSIPCO'05), Antalya, Turkey, September 4-8, 2005 (4 pages).

[7] E. Ramasso, L. Valet, S. Teyssier, *Classification fusion by decision templates for insulating part control*, IEEE/ISIF 8th Int. Conf. on Information Fusion (ICIF'05), vol. 1, pp. 423-428, Philadelphia, USA, July 25-29, 2005.

[8] E. Ramasso, L. Valet, S. Teyssier, *Partial decision aggregation for electrotechnical parts quality control*, IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conf. (IMTC'05), vol. 3, pp. 1628-1632, Ottawa, Canada, May 17-19, 2005.

CONFÉRENCES NATIONALES (AVEC COMITÉ DE LECTURE ET ACTES) :

[1] E. Ramasso, M. Rombaut, D. Pellerin, *L'ordonnanceur crédibiliste pour la reconnaissance de séquence d'états dans le cadre du modèle des croyances transférables*, Rencontres francophones sur la Logique Floue et ses Applications (LFA'07), Nîmes, Nov. 2007.

[2] E. Ramasso, M. Rombaut, D. Pellerin, *Algorithmes Forward, Backward et Viterbi dans le cadre du Modèle des Croyances Transférables - Application à la classification de vidéos*, 21th colloque GRETSI : Traitement du signal et des Images, Troyes, France, 4 pages, 11-14 Sept. 2007.

[3] E. Ramasso, M. Rombaut, D. Pellerin, *Un filtre temporel crédibiliste pour la reconnaissance d'actions humaines dans les vidéos*, Rencontres francophones sur la Logique Floue et ses Applications (LFA'06), Toulouse, France, 19-20 Oct. 2006 (8 pages).

[4] E. Ramasso, D. Pellerin, M. Rombaut, *Reconnaissance de sauts d'athlètes dans les vidéos : fusion du mouvement de caméra et de la trajectoire de points caractéristiques*, 20th colloque GRETSI : Traitement du signal et des Images, vol. 2, pp. 1165-1168, Louvain-la-Neuve, Belgique, 6-9 Sept. 2005.

[5] M. Rombaut, D. Pellerin, E. Ramasso, *Vers la reconnaissance de motifs temporels*, 5ème journées sur l'Extraction et la Gestion des Connaissances (EGC'05), Atelier 7 : Extraction de motifs temporels pour la détection en ligne de situations critiques, Paris, 18 Jan. 2005.

SÉMINAIRES :

[1] *A temporal belief filter to improve human actions and activities recognition in videos sequences*, Réunion GDR-ISIS, Visage-Geste-Mouvement, ENST, Paris, France, 27 Oct. 2006.

[2] *Shape-motion human action and activity recognition in athletics videos*, Réseau d'Excellence Européen SIMILAR (WP6-WP9), Héraklion, Crete, Grèce, 15-16 Juin 2006.

[3] *Human action recognition in videos*, Présentation interne au GIPSA-lab, Grenoble, France, 2005.

[5] *Human action recognition in videos*, Réseau d'Excellence Européen SIMILAR (WP6-WP9), Nice, France, 9-10 Nov., 2005.

[4] *Vers la reconnaissance d'activités globales de personnes dans les vidéos*, Réunion Française sur les Fonctions de Croyance, Heudiasyc, Compiègne, 23-24 Mars 2005.

ARTICLE DE REVUE SOUMIS :

E. Ramasso, C. Panagiotakis, M. Rombaut, D. Pellerin and G. Tziritas, *Human Shape-Motion Analysis In Athletics Videos for Coarse To Fine Action/Activity Recognition Using Transferable Belief Model*. Soumis à Electronic Letters on Computer Vision and Image Analysis, Juin 2007.

PERSPECTIVES

PERSPECTIVES D'ENSEIGNEMENT :

Lors de mes enseignements, que ce soit en Traitement du Signal, en Automatique ou en Electronique, j'ai toujours cherché à *faire le lien entre théorie et pratique* en illustrant la théorie par des exemples concrets tirés de la vie quotidienne ou d'applications traitées durant mon cursus. Je pense que cela est capital afin d'augmenter l'intérêt des élèves pour une matière. Par exemple, en TD de Traitement du Signal, j'ai attisé la curiosité des élèves en montrant notamment une application de la théorie (comme la transformée de Fourier) au filtrage d'images dès la première séance. Pour cela, j'ai réalisé des démonstrations visuelles et le simple fait de montrer des images a permis de donner un sens au mot *signal*. Plusieurs élèves sont par la suite venus me consulter pour connaître les modalités permettant d'obtenir un stage en laboratoire de recherche, parmi eux Yazid DEBAB que j'ai encadré pendant 4 mois pour la réalisation d'interfaces graphiques sous MATLAB. En TD d'Automatique, j'ai exploité mes travaux de thèse ainsi que mes anciens cours d'ingénieurs et mes expériences en industrie pour proposer aux élèves des exemples concrets comme la commande de moteurs ou l'analyse de vidéos (par exemple les modèles de Markov cachés peuvent être décrits à l'aide de représentation d'états). Le cursus universitaire que j'ai suivi m'a donc permis d'acquérir une large culture scientifique que j'ai pu partager et transmettre lors des enseignements que j'ai dispensés au cours de mes trois années de monitorat mais aussi lors de ma participation au projet de vulgarisation « Art et Science » au musée de Grenoble proposée pour des personnes de tout âge et de tout horizon. Je souhaite poursuivre dans cette voie pour rendre les cours magistraux plus interactifs en exploitant les moyens multimédias à notre disposition.

Lors de mes travaux de recherche, j'ai eu l'occasion d'employer divers logiciels et je pense qu'il est intéressant de former les étudiants à utiliser des logiciels sortant de leurs habitudes tels que les logiciels libres. Ces logiciels peuvent être acquis aisément par les étudiants (comme SCILAB et OCTAVE qui remplace le logiciel payant MATLAB) et les poussent à rechercher des informations en dehors du cadre scolaire et à les faire collaborer avec d'autres étudiants ou avec des professionnels d'autres pays pour les faire évoluer (esprit *open source*).

Mes thèmes de recherche m'ont permis et me permettront d'acquérir de nouvelles connaissances techniques et scientifiques dans divers domaines que j'ai mis et que je mettrai à profit lors de mes futurs enseignements. Par exemple, ma thèse m'a donné l'opportunité de travailler dans le domaine du multimédia (image, vidéo) et mon post-doctorat me permet d'appréhender des problèmes liés aux grandes dimensions (travail sur des données génétiques, sélection de variables) et à l'apprentissage.

Ma formation scientifique et technique m'a par ailleurs permis d'acquérir des compétences solides en traitement d'images.

Enfin, je me sens apte à assumer des charges administratives comme la responsabilité de modules de formation, de projets et l'encadrement de stages.

La *classification* de données pour la *reconnaissance automatique* constitue un domaine très large de recherche et fascinant de part ses nombreuses applications. La recherche porte à la fois sur les méthodes d'*extraction*, de *modélisation*, d'*apprentissage*, de *représentation* des connaissances et de *fusion* d'informations. Mes travaux de master, de thèse et de post-doctorat m'ont permis d'appréhender ces différents problèmes en particulier dans le cadre de l'analyse de systèmes dynamiques complexes.

Une généralisation des *modèles de Markov cachés* aux fonctions de croyance a été proposée dans le cadre de ma thèse. Actuellement, l'algorithme des *c-moyennes* crédibilistes est employé afin de modéliser les observations. Il serait intéressant de développer cette partie « apprentissage » des modèles de Markov crédibilistes en généralisant l'algorithme *Expectation-Maximization* aux fonctions de croyance notamment pour aller encore plus loin dans la généralisation des *modèles graphiques* au cas crédibiliste. Les *modèles à sauts* crédibilistes méritent par ailleurs d'être approfondis pour l'analyse de systèmes complexes comme les mouvements humains mais aussi pour le traitement d'images et de signaux où le bruit peut être non-stationnaire. Des résultats intéressants ont été obtenus dans le cadre de la thèse bien qu'utilisant une version très simplifiée de ces modèles. Cette généralisation des modèles à sauts nécessitera d'adapter l'algorithme de Viterbi crédibiliste développé dans le cadre des modèles de Markov cachés crédibilistes afin d'effectuer l'inférence et l'apprentissage.

D'un point de vue plus applicatif, la réalisation d'*interfaces Homme-Machine* basées sur des mécanismes de *fusion multimodale* me semble être un sujet d'étude très intéressant et très porteur. Les retombées industrielles sont importantes et valorisantes notamment dans le cadre de la surveillance ou de l'assistance aux personnes à domicile mais aussi pour la robotique et le domaine du multimédia interactif. Cette étude me demandera d'appréhender de nouveaux domaines comme le traitement de la parole (pour lequel je possède un bagage en traitement du signal) et nécessitera le développement de méthodes d'apprentissage et de reconnaissance capables de gérer des problèmes de *synchronisation* des différents flux audio, vidéo ou textuels. Des travaux ont déjà été proposés pour traiter ces problèmes dans un cadre probabiliste notamment en utilisant des *modèles de Markov couplés* que j'ai eu l'occasion d'étudier au cours de ma thèse. Il pourrait être intéressant d'adapter le modèle de Markov crédibiliste pour traiter des observations couplées afin de profiter de la *généricité* des fonctions de croyance pour la modélisation et la fusion. Je projette par ailleurs d'aborder ce problème en collaborant avec l'Université de Crète qui possède des compétences en traitement de la parole et avec qui j'ai conservé des liens.

Une autre thématique tout aussi intéressante que j'ai abordée au cours de ma thèse concerne l'*indexation* et notamment de *vidéos*. Dans le cadre de la gestion des *grandes quantités de données* numériques qui nous entourent, il est nécessaire de développer des méthodes d'extraction *haut-niveau* (méta-données) dont la sémantique et la description doivent être proches du *raisonnement humain*, c'est à dire de l'*utilisateur* final. Cet aspect utilisateur final est très important pour la création de systèmes de gestion personnels ou encore pour des applications où les experts ont un rôle prépondérant. L'extraction pourrait être inspirée des *systèmes biologiques* que j'ai eu l'occasion d'étudier lors de ma thèse au GIPSA-lab (équipe « Perception ») dans le but de mimer le cortex visuel qui est très performant

pour cette tâche. La modélisation de ces méta-données pourraient de plus être *adaptatives* de manière à faciliter leur création et leur évolution au cours de l'utilisation. La modélisation à l'aide de *graphes* peut se montrer particulièrement efficace pour cette tâche et l'utilisation des fonctions de croyance, qui se trouvent à mi-chemin entre les possibilités et les probabilités, peut permettre de modéliser, avec plus ou moins d'*a priori*, les concepts haut-niveau présents dans les supports numériques.

Pour terminer, le post-doctorat que j'ai débuté en Janvier 2008 me permet, d'une part, de parfaire mes compétences en fusion d'information notamment par l'étude des *intégrales floues* et, d'autre part, d'acquérir des compétences en apprentissage, en particulier *semi-supervisé*. Les intégrales floues sont des modèles de fusion génériques basées sur les mesures floues et les premiers tests effectués tant sur les *données médicales* (liées au cancer de la prostate) que sur les *données sismiques* (pour la détection de cinq classes d'événements) se sont montrés très prometteurs. L'identification des mesures floues dans ces deux applications est jusqu'à présent effectuée à partir de matrices de confusion afin de limiter l'apport de connaissances *a priori* et une méthode basée sur la théorie d'information est en cours d'implantation. Quant aux techniques d'apprentissage semi-supervisées, je compte les mettre à profit dans le cadre de développement de *systèmes adaptatifs*. De tels systèmes permettraient d'analyser des données complexes en faisant évoluer les différents paramètres des modèles ce qui s'avère très intéressant pour de nombreuses applications liées à la *détection d'anomalies ou d'événements rares*. Ces applications sont d'ailleurs actuellement d'un grand intérêt pour la surveillance de lieux publics ou de personnes âgées où la modélisation de tous les événements est difficile. Cette détection peut, de plus, s'avérer beaucoup plus efficace en utilisant des systèmes *multi-caméras* afin d'extraire des informations en trois dimensions plus *robustes et fiables* sur l'environnement et les personnes observés.

Mes travaux passés et futurs s'inscrivent en majeure partie dans les activités du pôle « Robotique et Intelligence Artificielle » du LAAS et liées à la thématique « Perception » comme le traitement du signal (que j'ai enseigné), l'estimation et le filtrage (travaux de thèse), la reconnaissance de formes (travaux de master, de thèse et de post-doctorat), suivi de formes en mouvement (comme les humains dans le cadre de ma thèse) et l'Automatique (que j'ai enseignée).

Tout au long de mes travaux de recherche, je me suis attelé à développer des méthodologies *générales* que j'ai appliquées sur des problèmes concrets comme l'interprétation d'images (en master), l'analyse de mouvements humains et l'indexation (en thèse) et l'aide à la décision (en post-doctorat). Je pense que le développement de méthodologies est important mais il est aussi nécessaire de rester lié aux applications concrètes afin de capitaliser le travail théorique.

Dans une moindre mesure, mes travaux peuvent s'inscrire dans les activités de la seconde équipe « Signal Image et Instrumentation » du LATT. Je pense notamment aux techniques de fusion d'information, comme celles basées sur les fonctions de croyance (j'ai aussi étudié les techniques probabilistes et possibilistes), et aux modèles graphiques qui peuvent être employées pour l'analyse et l'interprétation d'images. D'une manière plus générale, les fonctions de croyance représentent une méthode adaptée pour la modélisation de connaissances expertes et l'aide à l'interprétation, comme cela est le cas dans de nombreuses applications et en particulier pour l'analyse d'images astronomiques.

Pour terminer, concernant l'enseignement, ma formation d'ingénieur ainsi que les différents projets et stages que j'ai effectués me permettront d'assurer les enseignements liés au poste, notamment en EEA. Je suis par ailleurs prêt à prendre la responsabilité de modules et à m'impliquer dans l'encadrement de projets et de stages.