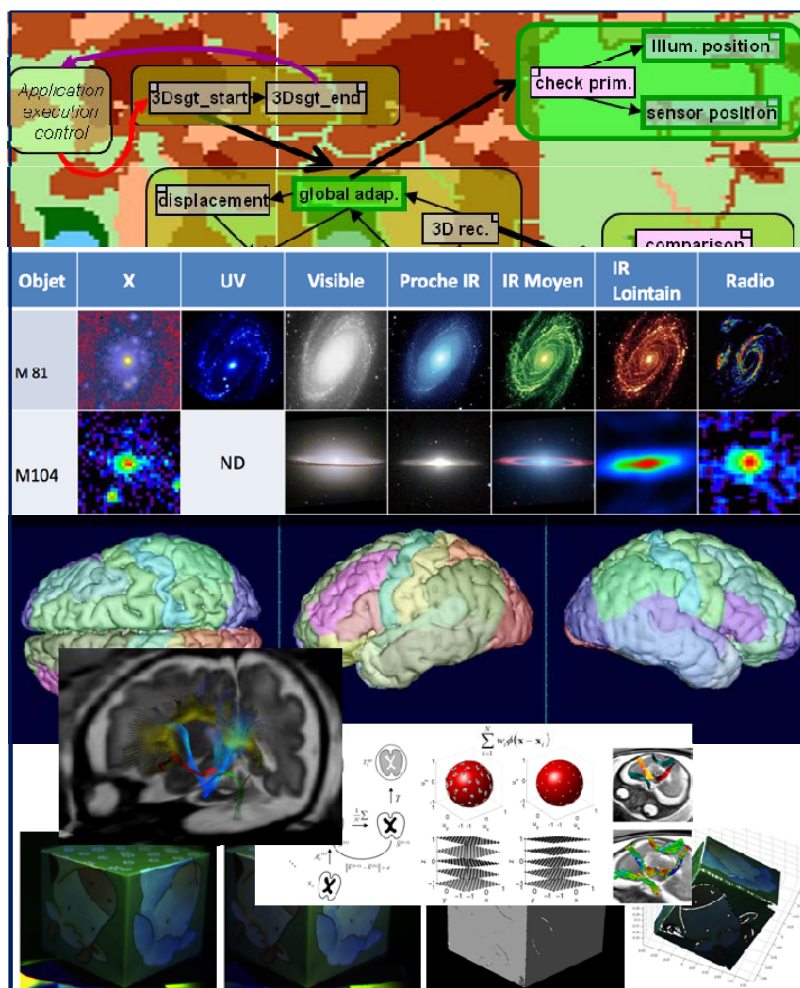


# Laboratoire des Sciences de l'Image, de l'Informatique et de la Télédétection

## Equipe MIV « Modèles, Images et Vision »





## 6 Equipe « Modèles, Images et Vision » (MIV)

### 6.1 Présentation de l'équipe

#### 6.1.1 Objectifs

Les thèmes de recherche de l'équipe sont centrés sur l'imagerie, et plus particulièrement sur le traitement et l'analyse d'ensembles d'images, sur la vision par ordinateur et sur les interactions de la vision avec la synthèse. L'objectif des travaux de l'équipe est le développement de méthodes et d'algorithmes novateurs, en traitement d'images et en vision, en s'appuyant sur de solides bases mathématiques. L'unité de l'équipe réside dans les aspects méthodologiques du traitement et de l'analyse multi-images (ensembles temporels, spatiaux, multimodaux, multispectraux, multicapteurs d'images, avec prise en compte d'informations complémentaires sous forme de connaissances *a priori* ou de bases d'images de référence) et dans l'étude des transferts de propriétés qualitatives et quantitatives entre les espaces euclidiens représentant la « réalité » et les espaces discrets représentant les données et leurs traitements.

Les objectifs peuvent se résumer comme suit :

- **Thème méthodologique 1. Géométrie Discrète et Morphologie Mathématique** : développement de géométries discrètes et de modèles topologiques adaptés à l'analyse et à la synthèse d'images, et élaboration de nouveaux opérateurs morphologiques en traitement d'images. Notre objectif est de bâtir une algorithmique robuste et performante en imagerie et de développer des outils purement discrets pour étudier les propriétés différentielles, géométriques, topologiques et morphologiques des objets, pour des applications en segmentation de structures.
- **Thème méthodologique 2. Analyse statistique** : travaux méthodologiques basés sur l'utilisation de l'outil statistique pour inférer l'analyse, le recalage, la segmentation, la détection, la classification ou la fusion de signaux, d'images, de données multivariées, en privilégiant la robustesse des méthodes, la rigueur des formalismes, le caractère générique des approches statistiques développées.
- **Thème applicatif 1. Traitement d'images médicales** : développement de modèles et d'algorithmes innovants pour la mise en correspondance, la segmentation, la détection de changements et le suivi temporel, la création et l'utilisation d'atlas, l'interprétation d'informations anatomiques et fonctionnelles, normales ou pathologiques. Les images considérées sont généralement massives, complexes et hétérogènes (données vectorielles, multisources, multimodales, multispectrales, séquences temporelles).
- **Thème applicatif 2. Observation de la Terre et de l'Univers** : extraction de l'information pertinente à partir de masses de données hétérogènes issues de l'observation de la Terre ou de l'Univers avec un nombre de bandes spectrales et de capteurs disponibles en constante augmentation. Les modèles développés s'intéressent en particulier à la redondance et à la propagation de l'incertitude d'observations multivariées, hétérogènes et massives.
- **Thème applicatif 3. Métrologie** : développement de méthodes de comparaison d'images réelles et conceptuelles reposant sur une modélisation des applications (logiciels cognitifs) pour l'automatisation incluant une capacité d'auto-adaptation du déroulement d'une application, en particulier pour la métrologie dimensionnelle et la reconstruction 3D quantitative. Prise en compte de la propagation des erreurs et des effets d'illumination.

#### 6.1.2 Mots-clés

Acquisition, représentations, détection, segmentation, fusion, classification ; interprétation et exploitation d'images et de séquences d'images multisources, multimodales et multispectrales variées. Géométrie discrète, morphologie mathématique, tomographie discrète. Discrétisation des objets et des opérateurs. Q-convexité. Imagerie médicale. Modèles probabilistes, inférence bayésienne, modèles statistiques, apprentissage statistique, détection de changement. Vision par ordinateur, réalité virtuelle et/ou augmentée, traitement d'images, métrologie, contrôle qualité.

### 6.1.3 Composition

Composition	EC	C	ETPR	ITA / IATOS	DOC	HDR	PEDR / PES
Au 30 juin 2011	14	1	8 (8,89 sur la période)	1	14	6	6

**Responsable de l'équipe** : Ernest HIRSCH (PR) ; **Co-responsable de l'équipe** : Christian RONSE (PR)

#### Permanents

**Professeurs des Universités (6)** : Christophe COLLET (CNU 61), Christian HEINRICH (CNU 61, 09/2010 - ), Fabrice HEITZ (CNU 61), Ernest HIRSCH (CNU 61), Christian RONSE (CNU 27), Mohamed TAJINE (CNU 27)

**Maîtres de Conférences (8)** : Etienne BAUDRIER (CNU 27, 09/2008 - ), Marie-Andrée DA COL-JACOB (CNU 27), Alain DAURAT (CNU 27, - 06/2010), Sylvain FAISAN (CNU 61), Yann GAUDEAU (CNU 61, 09/2008 - ), Christian HEINRICH (CNU 61, - 08/2010), Sophie KOHLER (CNU 61, - 08/2008), Sébastien LEFEVRE (CNU 27, - 08/2010), Mireille LOUYS (CNU 61), Vincent MAZET (CNU 61), Nicolas PASSAT (CNU 27), Laurent THORAVAL (CNU 61).

**Chargés de Recherche (1)** : André JALOBEAU (CoCNRS 07, - 03/2008), François ROUSSEAU (CoCNRS 07).

**Chercheurs permanents associés (1)** : Alex LALLEMENT (CNU 61), Jean-Maurice SCHRAMM (CNU 27, - 09/2007).

**Personnels ITA/IATOS (1 ETP)** : Cemal DRAMAN (MENESR, - 09/2010), Vincent NOBLET (CNRS BAP E).

#### Non permanents

**Doctorants (14)** : Fatma ABDELMOULAH (10/2009 -), Erchan APTOULA (10/2005 – 08/2008), thèse soutenue le 10 juillet 2008, Akram BELGITH (10/2009 -), Aldelkrim BELHAOUA (10/2008 - ), thèse soutenue le 18 janvier 2011, Hervé BOISGONTIER (12/2006 – 07/2010), thèse soutenue le 8 juillet 2010, Bessem BOURAOUI (10/2005 – 10/2009), thèse soutenue 22 octobre 2009, Stéphanie BRICQ (10/2005 – 08/2009), thèse soutenue le 6 novembre 2008, Matthieu BRUCHER (10/2004 – 07/2008), thèse soutenue le 3 octobre 2008, Benoît CALDAIROU (10/2008 -), Arnaud CHARNOZ (10/2003 – 01/2007), thèse soutenue le 26 janvier 2007, Alice DUFOUR (10/2009 -), Gil GAULIER (10/2007 -), Christelle GENDRIN (10/2005 – 11/2008), thèse soutenue le 13 novembre 2008, Antoine GRIGIS (10/2009 -), Pierre JEGOUZO (10/2010 - ), Slim KARKAR (10/2007 -), Steven LE CAM (12/2006 – 08/2010), thèse soutenue le 27 novembre 2009, Loïc MAZO (10/2008-), Alban MEFFRE (10/2010 -), Benjamin PERRET (10/2007 -), thèse soutenue le 17 novembre 2010, Julien PONTABRY (10/2010 -), Felix RENARD (10/2007 -), Romain ROUX (10/2005 – 12/2009), thèse soutenue le 9 mars 2010, Giorgos SFIKAS (10/2008 -), Swati SHARMA (11/2007 -), Mahdi ZOUAOU (10/2006 – 05/2011), thèse soutenue le 18 mai 2011.

**Post doctorants (1)** : Matthieu PETREMAND (01/2009 -).

**Ingénieurs sur contrat (1)** : Estanislao OUBEL (02/2009 -), Régis WITZ (10/2008 - 04/2009).

**Autres** (Visiteur, collaborateurs extérieurs, stagiaires, etc.) : Felicia BRISC (visiteur, 03/2007 – 04/2007), Jorge A. GUTTIEREZ (visiteur, 06/2006 – 01/2007), Manjunath V. JOSHI (visiteur, 05/2007 – 10/2007), Shishir SHAH (Professeur Invité, 01/2009).

Fatma ABDELMOULAH (Stagiaire, 03/2009 - 07/2009), Akram BELGHITH (Stagiaire, 03/2008 - 04/2009), Ons BELHADJ (Stagiaire, 03/2011 - 07/2011), Amani CHACKER (stagiaire, 03/2010 - 07/2010), Kadour FOUHALI ATTI (stagiaire, 09/2009 – 02/2010), Ahmed GAMAL (stagiaire, 05/2007 - 07/2007 et 03/2008 - 07/2008), Christophe LOURENCO (stagiaire, 03/2009 - 07/2009), Benjamin PERRET (stagiaire, 03/2007 - 07/2007), Kim Anh QUACH (stagiaire, 3/2007 – 08/2007), Swati SHARMA (stagiaire, 5/2007 – 11/2007), Giorgos SFIKAS

(stagiaire ERASMUS, 10/2007 – 09/2008), Florent SOLLIER (stagiaire, 03/2007 - 07/2007), Xuqing WU (Stagiaire, 05/2009 - 07/2009).

Pierre CHARBONNIER (collaborateur extérieur, DR LCPC), Sophie KOHLER (collaborateur extérieur, MdC Université de Haute Alsace), Fabien SALZENSTEIN (collaborateur extérieur, MdC UdS).

## 6.2 Bilan scientifique (01/01/2007 au 30/06/2011)

### 6.2.1 Synthèse

Production	Reuves intern. (+ à paraître)	Conf. intern.	Thèses soutenues	HDR sout.	Logiciel & brevet	Contrat européen	Tout contrat international	Contrat ANR	Tout contrat national	Contrat industriel
Nombre	71 (+10)	130 (+5)	12	3	7	2	1	8	3	3
/ ETPR / an	1,78 (2,02)	3,25 (3,37)	0.30	0.075	0.175	0.05	0.025	0.20	0.075	0.075

	2007	2008	2009	2010	2011	Total
<b>Financements</b>	Montant	Montant	Montant	Montant	Montant	
<b>Crédits provenant des établissements de rattachement</b>						
Uds crédits annuels	37980	32705	38748	31121	26750	167304
Uds (BQR, appel conseil scientifique)						
Uds programme structurant IRMC multi-laboratoires						
CNRS crédits annuels	11344	14947	14740	13603	8474	63108
CNRS crédits d'intervention						
INSA crédits annuels						
CPER 2007-2013 part Etat, Région-collectivités, CNRS		227200	13600		59200	300000
<b>Sous-total Crédits des établissements</b>	<b>49324</b>	<b>274852</b>	<b>67088</b>	<b>44724</b>	<b>94424</b>	<b>530412</b>
<b>Appels à projets internationaux</b>						
Programmes internationaux		6000	6000	6000		18000
Communauté européenne hors ERC						
Grants ERC		302000	113000	113000	113000	641000
Autres financements sur appels à projets internationaux						
<b>Sous-total appels à projets internationaux</b>		<b>308000</b>	<b>119000</b>	<b>119000</b>	<b>113000</b>	<b>659000</b>
<b>Appels à projets nationaux</b>						
Appels à projet ANR	118900	94900	170100	88900	76900	549700
Autres financements sur appels à projets nationaux					12000	12000
Appels à projets des ministères hors enseignement supérieur et recherche						
<b>Sous-total appels à projet nationaux</b>	<b>118900</b>	<b>94900</b>	<b>170100</b>	<b>88900</b>	<b>88900</b>	<b>561700</b>
Ministères autres qu'enseignement supérieur et recherche, hors appels à projets						
Fondation, association, hors appels d'offre nationaux	18000	7500	7500	31800		64800
Institut Carnot						
Pôles de compétitivité						
Collectivités territoriales	29000		15800	15800	15800	76400
RTRA, RTRS						
Contrats de recherche privés	93400	8400	24000	11100		136900
Prestations d'expertise						
autres						
<b>Total</b>	<b>308624</b>	<b>693652</b>	<b>403488</b>	<b>311324</b>	<b>312124</b>	<b>2029212</b>

Les travaux de recherche incluent une composante fondamentale constituant la base des méthodes développées, qui font l'objet de deux thèmes de recherche (géométrie discrète et morphologie mathématique, analyse statistique de l'image). Dans trois autres thèmes de recherche, ces méthodes sont ensuite appliquées aux domaines suivants : traitement d'images médicales, observation de la terre et de l'univers, vision industrielle et métrologie. L'équipe met aussi en place des liens nombreux avec les autres équipes du LSIIT dans le domaine de l'image. Ceci est plus particulièrement vrai pour les aspects fondamentaux du traitement de séquences d'images appliqué à la robotique chirurgicale et au maintien à domicile de personnes âgées, et pour la métrologie par analyse d'images polarimétriques (équipes IGG, BFO, RP et TRIO).

Les activités de l'équipe, organisées autour de ces cinq thèmes, sont détaillées dans les sections ci-après.

La première thématique amont, « Géométrie Discrète et Morphologie Mathématique », sous la responsabilité de Mohamed Tajine, porte sur le développement de géométries, de topologies et de tomographies (dites discrètes), ainsi que des modèles de topologie combinatoire et d'opérateurs morphologiques adaptés à l'imagerie numérique, essentiellement pour le traitement et l'analyse d'images, mais aussi dans leurs liens avec la synthèse d'images. Les objectifs visés sont de bâtir une algorithmique robuste et performante en imagerie en maîtrisant les erreurs de traitement liées à l'utilisation des nombres réels, de développer des outils purement discrets pour étudier les propriétés différentielles, géométriques et topologiques des objets euclidiens, et de segmenter les structures en fonction de leur topologie et morphologie. Ce thème étudie aussi les transferts des propriétés entre les espaces euclidiens et les espaces discrets. Les domaines d'application privilégiés sont l'imagerie médicale, astronomique et satellitaire et plus récemment la microscopie électronique en biologie.

Dans le cadre de la deuxième thématique amont, « Analyse statistique » sous la responsabilité de Christophe Collet, sont développés des modèles probabilistes et des algorithmes innovants pour l'analyse de données massives (e. g., hyperspectrales), complexes (e. g., multivariées), hétérogènes (e. g., multicateurs) et complémentaires (e. g., multimodales). Les algorithmes et méthodes nouveaux que nous proposons dans ce cadre trouvent naturellement des mises en œuvre en imagerie médicale, en imagerie astronomique et de télédétection, etc.

Le troisième thème de recherche, « Traitement d'images médicales » sous la responsabilité de Christian Heinrich, a pour objet le développement de modèles et d'algorithmes innovants pour le traitement de données issues d'imageurs médicaux. Le centre d'intérêt principal, mais non exclusif, est l'imagerie cérébrale. Des algorithmes de mise en correspondance, de segmentation, de détection de changements et de suivi temporel, de création et d'utilisation d'atlas sont développés. L'objectif général des chaînes d'extraction et d'analyse d'information élaborées est d'une part la détection de changement longitudinal, d'autre part la création et l'utilisation de bases de données (atlas statistiques) pour la détection de données aberrantes ou la différenciation de populations. La mise en œuvre des chaînes de traitement intervient dans le domaine clinique à des fins de diagnostic et de suivi thérapeutique et dans le domaine des neurosciences, afin d'aider à la compréhension des mécanismes cérébraux.

Le quatrième thème de recherche, « Observation de la Terre et de l'Univers » (PASEO : Probabilistic Analysis of Space and Earth Observation) sous la responsabilité de Christophe Collet, porte sur l'analyse de données d'observation de la Terre (télédétection) et de l'Univers (astronomie et planétologie) en privilégiant le développement d'outils statistiques s'appuyant sur les approches bayésiennes. Les données sont analysées dans un cadre probabiliste permettant d'intégrer élégamment des sources multiples, différentes modalités, des capteurs multi ou hyperspectraux. En particulier, ces dernières années ont vu émerger d'ambitieux projets tels que l'Observatoire Virtuel nécessitant la manipulation, le stockage, le transfert sur le web, la visualisation et le traitement de données massives, hétérogènes et complexes. Au-delà des problèmes d'interopérabilité que pose la mise en œuvre d'un Observatoire Virtuel (OV), il est clairement apparu que l'accès simultané à de grandes masses de données nécessitait le développement d'outils d'analyse puissants, adaptés à la spécificité des observations, dans le cadre de collaborations interdisciplinaires avec la communauté STIC.

Le cinquième thème, sous la direction d'Ernest Hirsch, vise à développer des approches algorithmiques pour la comparaison d'images réelles et conceptuelles, en cherchant notamment à modéliser la scène à analyser, son contenu et les conditions d'acquisition, soit *a priori*, soit en ligne pendant le déroulement des algorithmes. À partir d'une connaissance *a priori* du domaine d'application, des algorithmes et des systèmes matériels sont

développés pour l'interprétation et l'évaluation quantitative d'un ensemble d'images se rapportant à la scène à analyser (séquences spatiales 2D ou 3D obtenues par différents capteurs), en vue d'obtenir une description complète de la scène à évaluer. L'accent est mis sur la capacité d'apprentissage des algorithmes, conduisant à une évolution dynamique de la base de connaissance mise en œuvre, la prise en compte dynamique des effets d'illumination et la propagation des erreurs. Les applications portent essentiellement sur la mesure dimensionnelle et la reconstruction 3D.

### 6.2.2 Faits marquants

- ERC Starting Grant FBrain - Anatomie computationnelle du cerveau foetal (F. Rousseau, 2007-2013).
- ANR Jeune Chercheur SpaceFusion - Model-based image data fusion via Bayesian inference in astronomy and remote sensing (A. Jalobeanu, 2007-2009).
- Déploiement sur le site des Hôpitaux Universitaires d'un nouvel imageur IRM 3T (2010, plate-forme Imagerie in Vivo labellisée Ibisa).
- Participation à l'Institut Hospitalo-Universitaire (IHU) strasbourgeois Mix-Surg (Institut de Chirurgie Mini Invasive Guidée par l'Image), sur le volet traitement d'images médicales.
- Organisation d'une école de printemps CNRS à Strasbourg « traitement des images médicales : du voxel aux atlas numériques » (juin 2008, 5 jours, 45 participants, 13 intervenants, tutoriels et travaux pratiques). <http://lsit-miv.u-strasbg.fr/ecoleTIM/>
- E. Aptoula (2009) et B. Perret (2011) ont reçu un Prix de thèse de la Société des Amis des Universités de l'Académie de Strasbourg.

### 6.2.3 Une production significative de l'équipe

**[2-PLC09]** B. Perret, S. Lefevre, C. Collet. A Robust Hit-or-Miss Transform for Template Matching in Very Noisy Astronomical Images. *Pattern Recognition*, pp. 2470--2480, Vol. 42, Num. 11, 2009.

Cette publication illustre la mixité de communautés scientifiques de l'équipe (publication conjointe entre enseignants-chercheurs des sections CNU 27 et 61) dans le cadre des travaux menés en imagerie. Cette publication illustre par ailleurs un travail de recherche pluridisciplinaire mené au sein de l'équipe MIV, comportant une partie imagerie physique puisqu'il s'agissait ici de détecter des galaxies à faible brillance de surface noyées dans du bruit.

### 6.2.4 Thème 1 : Géométrie discrète et morphologie mathématique

Le traitement et l'analyse d'images numériques assistés par ordinateur nécessitent la conception de modèles prenant en compte la nature discrète des données. La géométrie discrète, la topologie combinatoire, la tomographie discrète et la morphologie mathématique permettent de modéliser cette nature discrète tout en se conformant à l'intuition visuelle, ce qui permet l'élaboration d'algorithmes alliant robustesse et efficacité. Ces modèles ont été appliqués avec succès au traitement, au filtrage et à la segmentation d'images médicales, satellitaires, astronomiques et plus récemment de microscopie électronique en biologie. Le défi est d'adapter ces théories pour prendre en compte, d'une part, des volumes importants de données, d'autre part, l'hétérogénéité des images (obtenues par divers dispositifs d'acquisition) mais aussi des traitements. Ceci devrait permettre la reconstruction d'informations qualitatives et quantitatives adaptées à diverses utilisations, allant des dispositifs portables aux plates-formes spécialisées (médecine : IHU ; astronomie : observatoire virtuel ; biologie : conformations de molécules biologiques).

En géométrie discrète, nous cherchons à reconstruire les informations concernant des objets et des opérateurs à partir de leurs discrétisations à différentes résolutions des espaces discrets ( $r \mathbb{Z}^n$ ), en étudiant les transferts des propriétés entre les espaces continus et les espaces discrets. Nous avons étudié deux classes d'estimateurs de mesure (périmètre, aire, volume, etc.) pour l'imagerie : les estimateurs locaux et semi-locaux. Pour ces estimateurs, l'objet discret est vu comme un ensemble de motifs auxquels sont associés des poids : les tailles des motifs ne changent pas avec la résolution  $r$  pour les estimateurs locaux, alors que ces tailles sont strictement croissantes en  $1/r$  pour les estimateurs semi-locaux. Nous avons démontré que les estimateurs locaux ne convergent presque jamais (au sens de la mesure de Lebesgue) vers les mesures exactes lorsque la

résolution  $r$  de l'espace discret tend vers 0, et nous avons démontré aussi que les estimateurs semi-locaux de périmètre convergent vers les valeurs exactes en  $O(r^{1/2})$  pour toute courbe de classe  $C^2$  [4-Taj08,4-DTZ08,2-DTZ09,4-DTZ09,2-TD11,8-Zou11]. Ces résultats ont été obtenus en étudiant les fréquences de motifs dans les discrétisations de courbes et de surfaces. Ceci a permis notamment d'obtenir des résultats combinatoires concernant les motifs rectangulaires et de généraliser le théorème des 3 intervalles (la conjecture de Steinhaus). En tomographie discrète, nous avons obtenu un algorithme de reconstruction en  $O(n^4)$  pour la classe des convexes discrets de taille  $n$  à partir de leurs projections. En obtenant un algorithme de reconstruction pour la classe des convexes discrets en temps polynomial en fonction de leurs tailles, ce résultat donne une réponse positive à un problème qui était ouvert en tomographie. Nous avons étendu, dans ce même contexte, la notion de Q-convexité à des sources ponctuelles et nous avons proposé un algorithme de reconstruction de périmètre utilisant seulement deux projections [4-KDH07,2-BD08,4-ADT11,4-BTD11]. Nous avons étudié aussi les discrétisations des opérateurs affines et leurs liens avec les fractals et les bases d'énumération [2-JT09,4-CBJ-09,4-JT11]. Nous avons étudié, dans les mêmes contextes, le lien entre les discrétisations et les distances de Hausdorff [4-MLBR07,2-BMM07,2-MMR08,4-Taj08,4-BBCD09,4-BRL09] pour des applications à la comparaison d'images anciennes dans les archives et l'étude des segments discrets.

En topologie discrète, nous avons étendu les concepts classiques de points simples aux ensembles non singuliers, dans le cadre des complexes cubiques, en vue d'améliorer les techniques de transformation homotopique [2-PCB08, 2-PM09, 2-BCP09, 2-MP10, 2-PCMB10]. Nous avons établi des propriétés d'équivalences entre les concepts de topologie continue et leurs équivalents discrets (complexes cubiques) et digitaux ( $Z^n$ ), et mis directement en relations les modèles topologiques sur les complexes cubiques et sur la grille discrète [4-MPCR11, 2-MPCR11]. Le guidage par champs de déformation continus de transformations homotopiques digitales a été appliqué à la segmentation par transport d'atlas [2-FPNCxx].

En morphologie mathématique, nous avons généralisé plusieurs types d'opérateurs : la transformée en tout-ou-rien a été étendue aux images à niveaux de gris [2-NPR07, 2-NPR07a] et multi-bandes [2-ALR09], et nous avons analysé la commutation des opérateurs plats avec les anamorphoses [2-Rons08b]. Nous avons aussi introduit de nouvelles approches morphologiques pour l'analyse d'images couleur [2-AL07, 2-AL08, J2-AL08a, 2-AL09] et des descripteurs morphologiques globaux d'images [2-AL09a]. Enfin nous avons développé de nouvelles approches en segmentation d'images. Les arbres de coupes ont été mis en œuvre pour la segmentation interactive ou automatique [4-PNxx, 2-PNRKxx] et appliqués aux images biomédicales [4-CPN10, 4-DPNB11]; l'extension aux images de labels et le couplage avec des approches différentielles (filtrage morpho-Hessien) sont en cours d'étude. Nous avons proposé une méthode de segmentation morphologique par apprentissage [2-DFWL10]. En collaboration avec le LIGM, nous élaborons une théorie de la segmentation basée sur les extensions de la connexité [2-Rons08c], les ordres et opérations sur les partitions partielles [2-Rons08, 2-Rons10, 2-Rons11, 2-Rons11a, 4-Rons11]. Dans ce cadre, nous avons amélioré le modèle des hyperconnexions [4-PLCS10a].

Outre l'imagerie médicale (voir Thème 3), les autres domaines d'applications de nos travaux sont l'analyse d'images de télédétection [2-KPGP10, 4-KPPG11, 4-KPPGxx] et plus récemment la microscopie électronique en biologie [4-KDH07].

### 6.2.5 Thème 2 : Analyse statistique

Ce thème s'intéresse à l'ensemble des approches méthodologiques basées sur l'utilisation des statistiques et des outils associés à l'inférence bayésienne pour l'analyse, le recalage, la segmentation, la détection, la classification, la fusion et la visualisation des signaux et des images au sens large, incluant les observations multivariées ou multimodales. L'approche bayésienne que nous privilégions s'appuie sur la théorie des modèles graphiques et de la marginalisation, elle a pour but non seulement l'estimation des variables d'intérêt mais également l'évaluation des incertitudes liées aux paramètres estimés.

Le thème a travaillé sur les familles de méthodes markoviennes où les processus de segmentation en jeu sont des opérations complexes lorsque le bruit prédomine sur le signal utile [1-CC10, 1-CC09, 1-Coll09, 1-Coll07] et nécessite la prise en compte de l'incertitude sur les données observées [2-SCLH07]. On peut tenter de contourner cette difficulté en utilisant, quand elle est disponible, une information multimodale ou multispectrale pour renforcer la robustesse du processus de décision, même si cette approche multivariée a ses limites, liées



en particulier à la complexité croissante du modèle (phénomène de Hughes) et à la prise en compte adéquate du bruit multivarié (théorie des copules) [4-LBSC09, 2-FC07]. Une approche complémentaire a été explorée, qui consiste à introduire dans nos modèles markoviens [FCS09], la notion d'imprécision intrinsèque des étiquettes dans le processus d'étiquetage [2-HCS07]. Nous avons montré que la modélisation floue des états cachés sur chaînes ou sur champs markoviens pouvait améliorer le processus de segmentation [3-LCS11, 2-LCS10, 2-LSC08], en prenant en compte la variation locale de la densité de probabilité du bruit (non stationnarité). Autour de la même problématique de segmentation, et dans le cadre de notre collaboration avec le département d'informatique de l'université de Ioannina (Grèce), nous avons contribué à l'élaboration de modèles contextuels gaussiens et d'algorithmes probabilistes innovants permettant d'autoriser des ruptures dans le vecteur décrivant les paramètres du mélange et de proposer des algorithmes d'estimation des paramètres et hyperparamètres impliqués. L'estimation a été réalisée par algorithme Expectation-Maximization et par approche bayésienne variationnelle [2-SNGH10]. Ces modèles ont été mis en œuvre en imagerie physique (traitement de données polarimétriques) [2-SHZN11] et pour des problèmes bidimensionnels en imagerie cérébrale [4-SNGH08].

Des travaux ont été menés sur la décomposition conjointe de spectres sur des cubes radio-astronomiques. Afin de distinguer des structures cinématiques (gaz) dans ces cubes, nous avons proposé de décomposer les spectres indépendamment les uns des autres en une somme de raies dont le nombre et les paramètres (position, amplitude et largeur) sont estimés : c'est un problème d'extraction d'objets établi ici dans le cadre bayésien où l'algorithme RJMCMC permet ensuite de calculer une estimation. Nous avons développé une méthode basée sur la décomposition conjointe de spectres. L'approche privilégiée consiste à décomposer tous les spectres en même temps, et non plus séparément. Le modèle est établi dans un cadre bayésien [2-Maze11] : l'a priori sur les paramètres des raies (positions, amplitudes, largeurs) est un champ de Markov gaussien qui permet à la fois de contraindre les décompositions à être semblables et d'adoucir l'évolution des paramètres au sein de la séquence de spectres [4-MFMG11, 5-MFMG11].

Des développements originaux utilisant des modèles graphiques pour la fusion d'images hétérogènes [CFBJ10] (prises avec différents capteurs, résolutions et bandes spectrales) ont été proposés à travers l'estimation d'un seul modèle, de résolutions spatiale et spectrale arbitraires. Il s'agit de construire un objet géométrique et radiométrique qui préserve l'information utile présente dans les données initiales. L'originalité de l'approche réside dans l'intégration des processus d'acquisition d'images et d'un modèle des objets observés (images 2D ou terrains 3D). Pour cela nous utilisons une approche probabiliste [1-JZB07] qui permet la modélisation des processus de formation des données images (géométrie, flou, échantillonnage, etc.), et qui s'appuie sur la théorie des modèles graphiques (modèle direct) et l'inversion par marginalisation et optimisation fonctionnelle. Le but visé est l'estimation des variables d'intérêt mais aussi l'évaluation des incertitudes liées aux paramètres estimés [4-JF07, 4-JG07]. La notion de fusion de données permet ainsi de pallier la redondance d'information et de profiter de la complémentarité des données. Grâce aux incertitudes, la fusion peut être effectuée de manière récursive au moyen de mises à jour successives du modèle. Les principales contributions (<http://lsiit-miv.u-strasbg.fr/paseo/>) concernent la fusion-reconstruction de signaux monobandes puis multibandes 1D puis 2D [CFBJ10, JPC10, 1-CBFJ09, 1-CBFJ09, 2-JGS08,]; la mise au point de la théorie nécessaire au rendu précis et réaliste de surfaces 3D en imagerie satellitaire et spatiale [2-JJ09, 4-JJ08] (Terre, planètes, astéroïdes) ; l'étude théorique et pratique de l'estimation du champ de déformation dense entre deux images satellitaires qui sert à initialiser la reconstruction 3D bayésienne (via une carte de disparité, dans le cadre d'une approche stéréo dense [4-JF08]), et aussi à la fusion 2D en présence de champs de déformation dense (observation d'une séquence d'images à travers la turbulence) où des tests préliminaires ont été effectués sur des images de Mars Express (ESA) et SPOT 5 (CNES). L'expérience et la complémentarité du groupe de travail ont permis d'obtenir, sur trois ans, de nets progrès dans la fusion d'informations multi-observations, appuyés par des résultats concrets sur des banques d'images réelles. Ce travail a en particulier permis une prise de contact avec R. Bacon, PI du projet MUSE (instrument imageur hyperspectral destiné à être monté sur le Very Large Telescope fin 2012), très intéressé par la méthodologie bayésienne de fusion de données. Il a abouti à une suite au projet ANR SpaceFusion (2006-2008) avec l'ANR Projets Blancs acceptée en 2008, qui vise à appliquer sur un cas pratique en imagerie astronomique le principe de fusion en illustrant les capacités de cette approche sur des données qui posent intrinsèquement le défi de la dimensionnalité (1.2 Go/image, 80 images à fusionner). Ce travail est décrit dans le thème 4 (PASEO).

D'autres travaux ont porté sur le développement de méthodes de modélisation statistique en imagerie tensorielle (avec des applications en détection de changements en IRM de diffusion, dont les données sont intrinsèquement multivariées). Les méthodes développées s'appuient sur les approches élaborées récemment pour définir des modèles et des méthodes d'analyse statistique sur des espaces qui ne sont pas des espaces vectoriels (variétés riemanniennes). Des modèles vectoriels gaussiens, associés à des tests d'hypothèses ont dans un premier temps été évalués [4-BNRH09, 4-BNHR09, 8-Bois10]. Des modèles log-normaux ont ensuite été considérés pour des tenseurs d'ordre 2 (espace des matrices définies positives) [4-GNRH10, 4-GNBHxx]. Les recherches en cours portent sur des tenseurs d'ordre supérieur à 2, qui offrent davantage de puissance de modélisation dans le contexte de l'IRMd [4-GRNH11].

En complément des travaux précédents, nous nous intéressons à la représentation et à la modélisation probabiliste de jeux de données de grande dimension. Il s'agit d'abord de capturer les degrés de liberté des données, supposées appartenir à des variétés, c'est-à-dire de représenter le jeu de données de référence dans un espace de faible dimension. Il s'agit ensuite d'élaborer des modèles probabilistes dans cet espace réduit et de mettre en oeuvre des méthodes à noyaux pour réaliser partitionnement et classification, toujours dans l'espace réduit. Ces modèles sont ensuite utilisés pour l'analyse de nouvelles données, à des fins de diagnostic et de suivi thérapeutique. Les cadres applicatifs sont l'analyse de formes et de champs de déformations (anatomie numérique) [4-SHN10] (thèse de Giorgos Sfikas, en cours actuellement) et l'analyse de données d'IRM de diffusion, en particulier dans le cadre de l'étude de la connectivité cérébrale (thèse de Félix Renard, en cours actuellement) [2-KRNM10]. Ces travaux font suite aux travaux de thèse de Matthieu Brucher [2-BHHA08, 8-Bruc08], qui ont porté sur l'apprentissage de variétés non linéaires en traitement d'images et en analyse de formes.

Dans le contexte de la modélisation des formes et de leur variabilité, des contributions ont également été apportées à l'introduction de contraintes statistiques de type géométrique dans les contours actifs orientés région et les modèles géodésiques. Des modèles compacts de formes (bases polynomiales de Legendre) associés à des représentations invariantes par transformation affines ont été développés et appliqués à la segmentation d'images [2-FCH09].

Nous avons enfin travaillé sur l'analyse de sons pour la détection de signatures précoces associées à des pathologies pulmonaires. Ce projet avait différents objectifs : le développement d'un stéthoscope communiquant par une start-up alsacienne, la mise en place d'une Ecole de l'auscultation (Hôpitaux universitaires de Strasbourg, CHU de Colmar, SOS Médecins) permettant la formation des étudiants en médecine et la possibilité pour le médecin de ville de pouvoir solliciter l'avis d'autres collègues en déposant les sons pulmonaires d'un patient sur un site dédié (base de données WebSound maintenue par l'IRCAD), la recherche de nouveaux marqueurs précurseurs d'une pathologie. C'est sur ce dernier point que notre recherche s'est focalisée. Nous avons proposé une méthode de détection des phases respiratoires (inspiration, expiration, apnée [4-LCS08]) et le recalage permettant la localisation des descripteurs dans le cycle basée sur l'utilisation de chaînes de Markov permettant de prendre en compte la structure imprécise mais régulière du cycle respiratoire. L'approche par théorie de l'évidence a également été abordée pour modéliser l'imprécision intrinsèque du modèle [4-BC10a]. Nous avons ensuite proposé et validé un nouveau descripteur d'anomalies respiratoires basé sur la distribution des coefficients du signal décomposé en paquet d'ondelettes, en modélisant l'attache aux données multivariées corrélés issues de diverses observations inter et intra patient [4-LBSC09, 5-BCSL09]. Cette approche a permis la définition d'un modèle markovien original de décomposition des coefficients de paquets d'ondelettes en échelle ouvrant la voie à l'extraction de signatures acoustiques [3-LCS11, 2-LCS10, 4-LCS09, 5-LCS09].

### **6.2.6 Thème 3 : Traitement d'Images médicales (TIM)**

Les activités du thème « traitement d'images médicales » (TIM) ont pour objet le développement de modèles, de méthodes, d'algorithmes et de codes informatiques pour le traitement de données issues de divers imageurs médicaux (imagerie par résonance magnétique, scanner, etc.). D'un point de vue méthodologique, il s'agit d'innover en élaborant des approches originales. D'un point de vue applicatif, il s'agit de répondre aux sollicitations et aux attentes de nos partenaires médecins. Les travaux réalisés se placent donc dans le cadre d'étroites collaborations entre traiteurs d'images et médecins ou chercheurs en neurosciences. Le maintien

d'un équilibre entre les deux aspects, méthodologique et applicatif, est important afin d'assurer la viabilité à long terme du thème TIM.

Nos activités s'organisent méthodologiquement en six axes principaux : déformation et recalage d'images ; segmentation ; reconstruction de données ; création et utilisation d'atlas ; détection de changements et suivi longitudinal ; étude de la connectivité et des réseaux cérébraux. Le cadre applicatif privilégié est l'imagerie cérébrale (étude de pathologies neurodégénératives, étude de la maturation et du vieillissement à des fins de développement de la compréhension des mécanismes mis en jeu et à des fins cliniques de diagnostic et de suivi thérapeutique). Outre l'imagerie cérébrale, nous nous sommes intéressés à des problèmes d'imagerie cardiaque, d'imagerie faciale et d'imagerie rétinienne. L'ensemble des travaux effectués est en très bonne concordance avec les perspectives indiquées à l'issue du précédent quadriennal.

Durant ce quadriennal, la principale évolution de la thématique TIM a été l'émergence des travaux en imagerie par résonance magnétique de diffusion (IRMD), en analyse de la maturation cérébrale (projet ERC FBrain) et en matière de connectivité et de réseaux cérébraux. Les liens avec nos partenaires médicaux se sont significativement développés : les liens déjà établis ont été renforcés, de nouveaux liens ont été noués par ailleurs. Le développement de ces interactions est attesté par l'évolution du nombre des projets et des publications en conférences et revues internationales. Les collaborations nationales et internationales se sont également nettement développées.

Le recalage est une étape constitutive de la grande majorité des chaînes de traitement d'images médicales. Le recalage considéré peut être mono- ou multi-modal, rigide (intra-patient) ou déformable (inter-patients), mettre en jeu deux images ou davantage. Les problèmes rencontrés sont en conséquence très variés. La déformation d'images joue pour sa part un rôle central dans les algorithmes de recalage déformable, mais également dans la constitution d'images de référence pour la création d'atlas. Nos innovations passées dans le domaine avaient essentiellement pour objet le recalage non rigide d'images par résonance magnétique cérébrales, avec contrainte de bijectivité de la déformation, mise en correspondance des niveaux de gris et déformation basée sur des B-splines. Durant ce quadriennal, par prolongement de travaux passés, les innovations ont porté sur le recalage déformable d'ensembles d'images (recalage dit *groupwise*) [2-NHHA08] [4-NHHA08] et sur le développement d'un algorithme de recalage d'images rétinienne [2-FLP11], dans le cadre de travaux relatifs à l'axe « imagerie physique multivariée ». Nos contributions ont également eu pour objet la déformation et le recalage non rigide d'images binaires sous contrainte topologique [2-FPNCxx]. Dans le cadre de nos travaux en IRMD, nous avons été amenés à recalibrer des images vectorielles complexes, rendant compte du croisement de faisceaux de fibres, ce qui a débouché sur des résultats originaux en matière de déformation d'images de diffusion [4-GRNH11]. Des procédures originales de simulation de déformation d'images ont été développées pour la constitution d'images de référence permettant de valider des procédures d'étude de l'atrophie en sclérose en plaques (SEP) [2-SNRH10].

La segmentation reste une étape fondamentale en matière d'extraction d'information, centrale pour les problèmes de détection de changement et de création d'atlas. Des procédures d'incorporation d'information contenue dans des atlas sont incluses dans les algorithmes développés, de manière à améliorer la qualité des résultats obtenus. Des approches markoviennes innovantes de segmentation d'IRM cérébrales tridimensionnelles pour la détection de lésions de SEP ont été élaborées [2-BCA08]. Le niveau de performance de ces algorithmes est attesté par les résultats obtenus au défi organisé dans le cadre de la conférence MICCAI 2008 sur ce thème [4-BCA08b]. Des algorithmes spécifiques et originaux ont été développés pour le cas d'IRM fœtales, dans le cadre du projet ERC FBrain [2-HKRG10] [2-RSHK11] [2-CPHSxx] [2-PNRKxx] [2-RHSxx]. Les problèmes posés ici sont plus délicats que ceux rencontrés dans le cas d'IRM de cerveaux d'enfants ou d'adultes, en raison de la moindre qualité des images et des spécificités des tissus biologiques rencontrés. Enfin, des contributions originales en segmentation de structures vasculaires ont été proposées (approches de type morphologie mathématique, pour des images cérébrales ou cardiaques) [2-PRBA07] [2-BRBP10]. Les problématiques médicales relatives à ces projets sont la détection de sténoses, la pose de stents et de développement d'outils informatiques pour la planification d'interventions en neurochirurgie.

La reconstruction de données a pour objet l'extraction d'information à partir de données brutes en vue d'une exploitation ultérieure. L'ensemble des travaux réalisés dans cet axe a essentiellement trait au projet ERC FBrain, où les données recueillies sont grossières, sujettes au mouvement du fœtus et à la respiration de la

mère. Il s'agit ici de reconstruire des IRM et des IRMD [2-KHRG10] [2-KHRSxx] [2-OKSDxx], d'améliorer la résolution d'IRM [2-Rous10], de construire des fibres nerveuses.

La création et l'utilisation d'atlas statistiques constituent une activité centrale du thème TIM. Il s'agit d'une part de modéliser la distribution de grandeurs caractéristiques dans des populations à des fins de diagnostic, de suivi thérapeutique et de développement des connaissances en neurosciences, et d'autre part de prendre en compte cette distribution dans des algorithmes de segmentation, afin d'en améliorer la performance. Les approches sont statistiques, basées sur des modèles bayésiens et des techniques d'apprentissage. Les innovations portent sur les modèles considérés (modèles non linéaires non gaussiens) permettant la comparaison de populations, la détection de données aberrantes et la classification. Les applications considérées sont l'analyse de formes cérébrales [4-SHN10], de formes pour le massif osseux facial, de données IRMD chez l'adulte, de tissus cérébraux et de données IRMD chez le fœtus et le nouveau-né [2-HKCR10] et de spectres de résonance magnétique nucléaire pour l'analyse de biopsies en vue de classification/discrimination automatique [4-BCA11b] [4-BCA11e]. Nous ne rendons pas compte ici des publications relatives à la prise en compte d'atlas dans des procédures de segmentation, ces publications étant mentionnées dans la section correspondante.

La détection de changements, le suivi longitudinal et l'étude de groupes constituent les outils adaptés au diagnostic et au suivi thérapeutique. Il s'agit d'extraire des données l'information pertinente et de proposer des tests statistiques ou des approches issues de l'apprentissage statistique pour mettre en évidence des changements, des valeurs aberrantes et des pathologies éventuelles. Nous nous intéressons en particulier à la SEP et à la maladie d'Alzheimer, qui sont les pathologies d'intérêt de nos partenaires médecins. Nos contributions portent sur le suivi longitudinal et en particulier sur l'évolution de structures (étude de l'atrophie cérébrale) [2-SNRH10] et sur l'exploitation de données IRMD, porteuses d'informations relatives à la SEP [4-BNRH09] [4-BNHR09] [4-GNRH10].

L'étude de la connectivité et des réseaux cérébraux est une thématique en net développement dans notre thème. Les travaux en analyse de séquences temporelles d'images par résonance magnétique fonctionnelle correspondent à un sujet d'intérêt ancien mais toujours actif [2-FTAH07] dans le thème, dont l'objectif est l'élaboration de cartes d'activité. Ces travaux ont évolué vers l'étude de réseaux cérébraux fonctionnels. Des algorithmes originaux de parcellisation multiniveaux ont été proposés [4-KFTF09], ce qui permet une analyse plus fine des données, intégrée sous forme d'atlas en vue d'études de groupes. Les études en connectivité et réseaux cérébraux sont depuis peu étoffées par l'étude de réseaux anatomiques. Les liens entre les deux types de réseaux sont étudiés et l'étude conjointe des deux types de réseaux est en cours. Ces réseaux sont déterminants dans le développement d'outils d'investigation en neurosciences et pour l'étude de nombreuses pathologies, tel que le coma, où l'élaboration de pronostics de facteurs d'éveil est très importante [2-AKSR11].

## 6.2.7 Thème 4 : Observation de la Terre et de l'Univers

*(PASEO: Probabilistic Analysis of Space and Earth Observations)*

La question posée aujourd'hui aux scientifiques, en particulier aux astronomes dans le contexte de l'Observatoire Virtuel (OV), est le développement de nouveaux outils permettant d'extraire tout le potentiel scientifique de ces grandes masses de données. Le concept **d'observatoire virtuel** en astronomie - entité destinée à rendre possible et à coordonner le développement des outils, des protocoles et des collaborations nécessaires pour réaliser tout le potentiel des données - pose en particulier un problème crucial pluridisciplinaire et qui relève pour partie de compétences en traitement du signal et des images : la gestion optimale d'une information devenue surabondante et/car facilement accessible, multiple (multivariée, multispectrale, multimodale, multirésolution) et au final extrêmement redondante, la gestion de l'incertitude, la gestion des résolutions variables associées à chaque observation d'un même objet, etc. L'activité de ce thème s'est donnée pour tâche de développer une chaîne de traitement d'images multi- ou hyperspectrales non supervisée et robuste, permettant la **fusion probabiliste d'observations hétérogènes** fournies par différents capteurs, à différentes résolutions et dans différentes bandes spectrales, sous forme d'un objet (ou modèle) unique regroupant la quasi-totalité de l'information. Ce modèle permet des mises à jour ultérieures et traduit la nature incertaine des observations (en évaluant notamment les erreurs et éventuelles corrélations). De plus, il a été conçu de manière à faciliter au maximum l'interprétation physique de l'information en minimisant les

contributions du processus d'acquisition des données (dégradations de type flou, bruit ou mélange de bandes) liées aux imperfections des instruments. Il permet d'unifier les concepts de fusion et de reconstruction dans une seule approche. Ce premier volet de recherche a fait l'objet de deux ANR (ANR Jeune chercheur SpaceFusion ; ANR DAHLIA). Nous avons proposé une méthode générique basée sur les modèles graphiques et une approche probabiliste, fondée sur une modélisation directe de la formation des images [4-FC09], la fusion d'images étant obtenue par résolution d'un problème inverse au moyen de l'inférence bayésienne [2-PJC11, 4-PLCM10, 4-JPC10, 2-JGS08, 4-JG07]. Notre motivation est de produire des résultats optimaux pour une analyse et une interprétation ultérieures des données, en gérant la propagation des incertitudes à travers la chaîne d'analyse sur de très gros volumes de données, comme celles que délivrera prochainement le spectro-imageur MUSE, construit pour le VLT comme instrument de seconde génération. Ce spectrographe intégral de champ assisté par optique adaptative MUSE illustre bien la problématique : chaque exposition produira un cube de 90.000 éléments de résolution spatiale et 4 000 éléments spectraux occupant 1.2Go [1-PMC09]. Dans ce cadre, nous avons développé un outil unique de **visualisation et de manipulation de données hyperspectrales massives** [4-PLCM10, 4-PML11] radio ou optique, compatibles avec les possibilités de visualisation d'un ordinateur portable standard. Cet outil d'exploration des cubes  $2D+\lambda$  obtenus par spectrographie à intégrale de champ (IFU) et recomposés sur une grille régulière permet également la visualisation de l'incertitude associée. Il est aujourd'hui disponible à la communauté. Nous avons opté pour un développement sous forme de plug-in baptisé QuickViz, attaché à l'application ALADIN très utilisée en astronomie pour l'exploration d'images et de catalogues et maintenue au CDS à Strasbourg. Le prototype qui a nécessité 6 mois de développement informatique ingénieur à temps plein (plus de 13000 lignes de codes) a été testé et validé par les utilisateurs au sein de l'ANR DAHLIA et par des utilisateurs/développeurs de l'ESO à Garching, commanditaire de l'instrument MUSE. Les performances en temps de chargement des données, de visualisation du contenu spatial et spectral, de visualisation des incertitudes et de composition colorée en font une vitrine logicielle de tout premier ordre, visible au sein de la communauté des astronomes. Par ailleurs, la modélisation des métadonnées d'observation, leur formalisation de façon standard dans les archives et les centres de données a été poursuivie dans le cadre de la mise en place de l'OV avec l'obtention de la recommandation de deux standards majeurs : « The Characterization data model » (2008) et « Observation Data model Core Components » (en phase finale). Cette activité permet [2-VGBL10, 7-CBL08, 6-CBL07] un contact permanent avec la communauté des astronomes et une bonne connaissance de leurs outils et de leurs besoins.

Nous avons également mené à bien des travaux sur la **détection de galaxies à faible brillance de surface** qui sont des galaxies dont la concentration en étoiles est faible, par conséquent la luminosité de leur disque extrêmement ténu rend leur détection délicate. Leur découverte il y a quelques dizaines d'années les rend susceptibles de jouer un rôle non négligeable dans le processus de formation des galaxies et d'évolution de notre Univers. La principale difficulté est donc de les détecter car elles sont noyées dans le bruit et souvent masquées par des objets en avant ou arrière plan extrêmement lumineux. Nous avons proposé différentes approches : la détection par transformée en tout-ou-rien robuste au bruit [2-PLC09], la détection par quadarbre markovien permettant de sélectionner les candidats couplé à une estimation du profil de luminosité permettant de discriminer les véritables galaxies LSB [4-FDMV10, 4-PLCV08, 4-LPVL07, 4-LPVL07]. Les bons résultats obtenus et validés en monobande (relevé INT, Isaac Newton Telescope dans la région de la Vierge) ont pu être étendus au cas d'observations multibandes (quadarbre en échelle multivarié sur données NGVS 5 bandes spectrales) en gérant le passage à l'échelle nécessaire pour l'analyse de gros volumes d'observations.

Enfin, nous avons développé une approche originale sur la **caractérisation multibande de galaxies par hiérarchie de modèles et arbres de composantes connexes**. Le travail réalisé [8-Perr10] consistait à caractériser les structures morphologiques des galaxies à partir d'observations multibandes pour obtenir des traceurs de l'histoire de ces galaxies. L'organisation en hiérarchie de modèles qui a été proposée utilise une méthode automatique de décomposition d'observations multispectrales de galaxies en structures ayant un sens astrophysique (bulbes, disques, barre, bras spiraux, anneaux, etc.). L'estimation des paramètres du modèle est établie dans un cadre bayésien, où un algorithme MCMC couplé à une optimisation de type recuit simulé multi-température est accéléré grâce à des techniques d'échelles et de directions adaptatives [2-PMCS11, 4-PMCS09, 5-PMCS09]. Des apports originaux ont porté sur l'extraction de structures (bras spiraux, zones HII), la séparation de sources, la détection de zones de formations stellaires, par arbres des composantes hyperconnexes [4-PLC11, 4-PLCS10]. Ceci a permis des avancées dans la théorie des

hyperconnexions et des représentations sous forme d'arbre de composantes hyperconnexes [4-PLCS10a]. Ce travail met en lumière le **couplage possible entre approches statistiques et morphologiques au sein d'une hiérarchie de modèles** destinée à accélérer la convergence des algorithmes de décompositions en structures astrophysiques. Le transfert de l'implémentation logicielle de ces méthodes, validées sur plus de 1500 galaxies, est en cours à l'Observatoire de la Côte d'Azur : elles sont destinées à étoffer l'offre des méthodes d'analyse de données multibandes dans le cadre de l'Observatoire Virtuel.

En conclusion, l'activité de ce thème a été intense sur la période considérée. Il est à remarquer que ces actions ont une visibilité forte puisque les approches développées ont fait l'objet de quatre logiciels mis à disposition de la communauté scientifique (cf. section 6.5.2). Le thème PASEO (<http://lsiit-miv.u-strasbg.fr/paseo/>) a donc su concrétiser les liens tissés avec les Sciences de l'Univers sur Strasbourg et Nice et étendre son réseau avec d'autres observatoires (Toulouse, Lyon, Grenoble, Meudon). Ce travail interdisciplinaire toujours difficile et long à démarrer dans le respect des communautés scientifiques (valorisation des travaux, publications croisées et double évaluation) est un succès qui permet aujourd'hui la mise en place d'outils méthodologiques adaptés aux besoins nouveaux dans l'analyse d'observations astronomique et le développement d'approches originales, innovantes dans la communauté STIC, comme le montrent les développements récents en fusion de données hyperspectrales et la propagation des incertitudes. La prise en compte de l'instrument de mesure de manière complète dans la résolution du problème inverse de reconstruction de données hyperspectrales à partir d'un ensemble d'observations disponibles s'inscrit en outre clairement dans les thèmes de recherche du programme transversal **Imagerie Physique Multivariée (IPM)** (voir section 9).

## 6.2.8 Thème 5 : Métrologie

Les activités de recherche du thème portent sur le développement de techniques d'acquisition, de traitement, d'évaluation et d'interprétation de séquences spatiales d'images (2D et/ou 3D) en vue de réaliser une modélisation 3D complète d'objets manufacturés. L'analyse de la scène observée repose notamment sur l'intégration d'images et de données provenant de sources complémentaires, la vision active et l'extraction contrôlée d'indices images. Les applications portent essentiellement sur la mesure et l'évaluation dimensionnelle dans le cadre de l'inspection et du contrôle qualité.

Les applications de la vision par ordinateur nécessitent de plus en plus souvent une reconstruction 3D précise des objets à manipuler, à évaluer, etc. En faisant appel à une connaissance a priori (modèles, capteur, illumination, comportement des « opérateurs », stratégies, etc.) et à des techniques d'acquisition variées (lumière structurée, stéréovision, polarimétrie, etc.), la construction de ces descriptions a pu être grandement simplifiée en faisant appel à des outils de planification (e. g., arbres de graphes de situation, en Anglais « Situation Graph Trees » ou SGT). L'utilisation de ce type d'outil autorise aussi une re planification des traitements en cours d'exécution en fonction des résultats obtenus (auto-apprentissage). Il en résulte des attentes des utilisateurs : l'utilisation de ce type d'outils demandant une grande expertise de la part des utilisateurs, tant dans le domaine du traitement des images que de la mise en œuvre des outils de planification, nous avons pallié cet inconvénient par l'utilisation d'une modélisation (à terme sur une station de réalité virtuelle) pour visualiser les résultats et manipuler les outils de planification en permettant une planification interactive et intuitive des applications.

*Modéliser pour comprendre, pour « appliquer ».* Les applications du traitement d'images ou de la vision par ordinateur nécessitent de plus en plus souvent un traitement sophistiqué des données à évaluer. Plus précisément, à partir d'une analyse multi-images, au sens large du terme, on extrait des informations en faisant appel à une connaissance a priori (modèles, capteur, illumination, stratégie applicative, etc.) et à des techniques d'acquisition variées. Pour tous les domaines d'applications, il est impératif de « prendre en compte et gérer la réalité physique et sa complexité (masses de données, capteurs, etc.) », ceci afin de s'adapter finement aux demandes des utilisateurs (applications), en intégrant le caractère spécifique des thématiques applicatives. Il en résulte un besoin de modélisation réaliste, pas encore totalement acquis actuellement, par insuffisance des modèles dont le « contenu » et le « réalisme » ont été améliorés au cours de ce quadriennal. Ces avancées constituent une amélioration de la modélisation, conduisant à bien mieux prendre en compte et traiter les données peu structurées, habituelles du domaine, et à extraire les connaissances permettant, rétro-activement, d'enrichir cette modélisation (boucle d'apprentissage).

*Prendre des décisions sans intervention humaine.* Cependant, l'utilisation d'outils de modélisation et de traitement requiert une grande expertise de la part des utilisateurs, tant dans le domaine du traitement des images que de la mise en œuvre des outils applicatifs. Pour pallier cet inconvénient, une approche prometteuse a porté sur une modélisation pour manipuler ces outils, pour planifier les traitements, pour visualiser les résultats, etc. Les avantages sont multiples : planification interactive et intuitive des applications, construction automatique des schémas d'exécution des applications, auto-apprentissage, etc. Par ailleurs, l'introduction de processus cognitifs artificiels organisant l'apprentissage, l'auto-organisation des applications, en collectant l'intelligence ambiante encodée dans les images acquises (extraction de connaissances) permet au fur et à mesure des exécutions, de raffiner la modélisation automatiquement, sans intervention humaine. Insuffisamment exploitées, les techniques issues de l'intelligence artificielles ont permis de construire un système utilisant de manière optimale les méthodes développées en tenant compte d'une modélisation a priori affinée itérativement, et exploitant les ressources de systèmes à base de connaissances permettant aux procédures de « raisonner » sur les données images brutes [8-Belh11].

Les travaux ont porté sur une extension des outils de modélisation, en incluant les outils de planification pour :

- L'étude de l'illumination et de l'interaction lumière-matière en optimisant le placement des sources d'illumination [4-BKH09b, 4-BKH11].
- La (re)planification dynamique de la reconstruction 3D en vue d'une automatisation complète à partir de graphes de situation en tenant compte des conditions réelles d'acquisition [4-KFH07, 4-BKH11].
- L'étude de la propagation des erreurs dans la chaîne de traitement des images acquises [4-BKH09, 2-BKH10].

Par ailleurs, les systèmes conventionnels d'imagerie optique (lumière structurée et tête de mesure stéréoscopique), basés sur la mesure de l'intensité scalaire provenant de la scène, rencontrent dans certains cas critiques des difficultés rédhibitoires; notamment lors de l'observation d'objets à transparence partielle ou totale, ou encore en cas de fortes réflexions causées par les arêtes vives de l'objet observé. L'imagerie polarimétrique consiste quant à elle à mesurer, à l'aide d'un système de vision spécifique (cf. le bilan de l'équipe TRIO, section 8.2.4 et de l'axe transverse IPM, section 9.2.4), la variation de l'état de polarisation de la lumière réfléchi par l'objet cible. Exploiter cette caractéristique très importante a permis de s'affranchir de certaines limites des informations portées par l'intensité seule. Cette approche est donc un complément intéressant pour les techniques de reconstruction et de métrologie classiques car les mesures qui en découlent permettent de caractériser la nature du matériau de la cible, son état de surface ainsi que sa géométrie. A terme, ce système de mesure sera intégré dans la plate-forme de métrologie actuellement en développement [4-RZLH07, 5-RZLH07, 7-ZTL11].

Le développement et l'exploitation de cette nouvelle modalité sont réalisés en collaboration avec l'équipe TRIO et reposent sur une approche pluridisciplinaire liant la physique théorique et expérimentale, l'algèbre de polarisation ainsi que le traitement d'image. Nous avons ainsi développé différents systèmes imageurs capables de mesurer les paramètres de polarisation de la lumière en configuration passive afin d'acquérir une expérience significative sur l'exploitation et l'optimisation d'un tel système de mesure ainsi qu'une compréhension fine et rigoureuse des contraintes liées à l'imagerie polarimétrique (approche monoculaire, approche stéréoscopique, approche multi-vues et multi-spectrale) [8-Roux10].

## 6.3 Collaborations

### 6.3.1 Collaborations internationales

- Université de Ioannina (Grèce) avec publications communes (département d'informatique, Christophoros Nikou)
- Université de Californie, San Francisco, puis Université de Washington, Seattle, avec publications communes (Colin Studholme, Christian Heinrich a passé 10 semaines dans son équipe en 2009)
- Imperial College, Londres avec publications communes (David Lara et Carl Patterson)
- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis avec publications communes (Kamel Hamrouni)
- Université de Sienne, Italie, avec publications communes (Alain Daurat a collaboré avec Sara Brunetti)

- The City University of New York, avec publications communes (Alain Daurat a été invité 1 mois en 2007 par Gabor T. Herman au Graduate Center)
- Université Albert-Ludwig, Freiburg-in-Breisgau, Allemagne, sans publication commune (en 2008, Sébastien Lefèvre a été invité 3 mois)
- Université de Houston avec publications communes (partenariat depuis 2008 dans le cadre d'un Partnership University Fund (PUF, 240k\$), comportant un volet recherche en imagerie et robotique médicale)
- École d'Ingénieurs de Genève avec publications communes (Benoît Naegel)
- Université d'Evora (Portugal) avec publications communes (André Jalobeanu)
- Observatoire de Rome (Italie) avec publications communes (Bernd Vollmer, Sabrina Sabatini)

### 6.3.2 Collaborations nationales

- GIPSA lab avec publications communes (Grenoble, Sophie Achard)
- GIN avec publications communes (Grenoble, Chantal Delon Martin)
- CHU de Besançon, service de neurologie, avec publications communes (Lucien Rumbach), service chirurgie maxillo-faciale et stomatologie, avec publications communes (Christophe Meyer)
- LORIA (équipe QGAR), Nancy, avec publications communes (Benoît Naegel)
- Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge, équipe A3SI (Université de Paris-Est), (Hugues Talbot, Olena Tankyevych, Gilles Bertrand, Michel Couprie, Jean Serra, Yukiko Kenmochi)
- CMM Fontainebleau avec publications communes (Petr Dokladal)
- IRISA/INRIA (l'équipe TEXMEX), Rennes, sans publication commune (délégation INRIA d'un an de S. Lefèvre en 2009-2010)
- Observatoire de Strasbourg, Observatoire de la côte d'Azur, Observatoire de Lyon (CRAL), Observatoire de Toulouse (LATT), Observatoire de Meudon avec publications communes (Bernd Vollmer, Eric Slézak, Roland Bacon, Vim van Drill et Hervé Carfantan)
- LPICM sans publication commune (Ecole Polytechnique, Antonello de Martino)
- CRAN avec publications communes (Charles Soussen, El-Hadi Djerroune)
- Laboratoire Francis Perrin, CEA, Gif-sur-Yvette, sans publication commune (Jean-Michel Mestdagh, Lionel Poisson, Marc-André Gaveau)

### 6.3.3 Collaborations locales et internes

- LSIIT – TRIO avec publications communes (Jihad Zallat)
- LSIIT – BFO avec publications communes (Pierre Gançarski, Jerzy Korczak, Nicolas Lachiche)
- LSIIT – IGG sans publication commune (Olivier Gènevaux)
- Laboratoire Image, Ville et Environnement (UdS) avec publications communes (Anne Puissant)
- Institut de Physique du Globe de Strasbourg sans publication commune (Alexandre Remaitre)
- Institut d'Électronique du Solide et des Systèmes (CNRS, UdS) avec publications communes (Fabien Salzenstein)
- Institut de Recherche Mathématique Avancée (CNRS, UdS) sans publication commune (Stéphanie Salmon, Marcela Szopos)
- Institut de Mécanique des Fluides et des Solides (CNRS, UdS) sans publication commune (Remi Willinger, Caroline Deck)
- LINC-Institut de Physique Biologique (CNRS, UdS, Hôpitaux Universitaires) avec publications communes (Jean-Paul Armspach, Jean-Louis Dietemann, Izzie-Jacques Namer, Jérôme de Sèze, Stéphane Kremer, Frédéric Blanc, Meriam Koob)
- CHU Strasbourg, service de psychiatrie, avec publications communes (Jack Foucher)
- CHU Strasbourg, service de chirurgie orthopédique, avec publications communes (Mathieu Ehlinger)
- Institut d'anatomie normale avec publications communes (Renée Wolfram-Gabel)
- CHU de Strasbourg HautePierre, service de réanimation, avec publications communes (Francis Schneider)
- Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées, ERA n°27, avec publications communes (Pierre Charbonnier, Valérie Muzet)



## 6.4 Projets et partenariats

### 6.4.1 Projets internationaux

- ERC FBrain (Fetal brain, anatomie numérique du cerveau fœtal) (François Rousseau)

### 6.4.2 Projets nationaux

- ANR jeune chercheur InfoNetComaBrain « Méthodes statistiques pour l'étude des réseaux de connectivité fonctionnelle cérébrale, fusion avec la connectivité anatomique. Vers un outil diagnostique et pronostique pour l'évaluation des désordres de la conscience » portée par Sophie Achard (GIPSA lab) (200 k€), 2010-2013.
- ANR ASAP « Analyse de Sons Auscultatoires Pathologiques » (276 k€), 2007-2009.
- ANR DAHLIA « Données Astronomiques HyperspectraLes: algorithmes Avancés » (128 k€), 2009-2012.
- ANR jeune chercheur SpaceFusion « Model-based image data fusion via Bayesian inference in astronomy and remote sensing » (120 k€), 2007-2009, portée par André Jalobeanu.
- ANR KIDICO « Knowledge Integration for Digital Convolution, Image Segmentation and Measurement » (513 k€, dont 221,5 k€ pour le LSIIT), 1/12/2010 – 30/11/2014, coordonnée par Mohamed Tajine.
- ANR Jeune-chercheurs ROME « Reconstruction d'Objets déformables pour la Microscopie électronique » (175 k€). L'acceptation du projet ROME a été notifiée en mai 2010, mais l'ANR a décidé d'annuler le projet en raison du décès, en juin 2010, d'Alain Daurat, porteur du projet.
- ANR FOSTER « Fouille de données spatio-temporelles : application à la compréhension et à la surveillance de l'érosion » (avec l'équipe BFO).
- ACI Masses de Données Projet FoDoMuST, 2004 – 2007 (434 k€) (avec l'équipe BFO).
- ANR Jeunes Chercheurs ECOSGIL, 2005 – 2008 (52 k€) (cf. bilan équipe BFO).
- Projet PEPS CNRS « Towards a virtual cerebral angiography » (N. Passat, 2011-2012, 10 k€).
- Projet PEPS CNRS Rupture SPECTRODEC « Nouvelles approches pour la décomposition des signaux spectroscopiques » (V. Mazet, 2011-2012, 16,6 k€).
- Fondation nationale de coopération scientifique « Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées » : Participation au centre expert de traitement et d'acquisition d'images, dans le cadre du plan Alzheimer 2008-2012, (F. Heitz, 2011-2012). Pilote : Neurospin (Saclay). Partenaires : LSIIT, Asclepios (INRIA, Sophia-Antipolis), Odyssee (INRIA, Sophia-Antipolis), Visages (INRIA, Rennes), ...

### 6.4.3 Projets régionaux

- Hôpital de Colmar (Mariano Mussachio).
- Région Alsace et LRPC, projet valorisation « Mesure en continu de la déflexion des chaussées par des méthodes optiques » 2006-2007 (58 k€).
- Projet DahliaSénior « Déploiement d'une plateforme de services et d'aide à la personne pour la recherche et la diffusion de solutions innovantes en télé médecine et assistance à domicile », labellisé par le Pôle de compétitivité AlsaceBioValley (CUS 33k€, Région Alsace 206k€), porté par Christophe Collet, 2008-2013.
- CPER 2007-2013 : plate-forme d'imagerie médicale, dans le cadre du projet « Imagerie, Robotique Médicale et Chirurgicale », 350 k€.

## 6.5 Valorisation et transfert

### 6.5.1 Projets et partenariat industriels

- Annotation d'image : Aide au transfert (Oséo-ANVAR), 2006 – 2009 (144 k€).
- Structuration de vidéos : CIFRE (RBS) 2007 – 2010 (36 k€) (avec l'équipe BFO).
- ARSEP (Association pour la recherche contre la sclérose en plaques) : contrat « Reconstruction et suivi de fibres en IRM de tenseur de diffusion », 2006-2007, 22 k€ ; contrat « Détection de changement en IRM de diffusion », 2007-2009, 19 k€.
- Création et utilisation d'atlas en IRM de diffusion. Application à l'étude des troubles de la conscience. Contrat d'accompagnement d'une thèse CIFRE (Siemens) 2007 – 2010 (11 k€).

### 6.5.2 Matériels et logiciels réalisés

- QuickViz (Quick Visualization) : <http://lsiit-miv.u-strasbg.fr/paseo/cubevisualization.php>
- HyperF (Fusion Hyperspectrale) : <http://lsiit-miv.u-strasbg.fr/paseo/cubefusion.php>
- MARSIAA (Markovian Statistical Image Analysis for Astronomy) : <http://lsiit-miv.u-strasbg.fr/paseo/software.php>
- DetectLSB (détection de galaxies LSB) : <http://lsiit-miv.u-strasbg.fr/paseo/software.php>
- Prototype MIMAR (Morphological Image Annotation and Retrieval)
- Plate-forme PELICAN (Polyvalent Extensible Library for Image Computing and Analysis)
- Logiciel d'analyse de spectres HRMAS
- Plate-forme de reconstruction 3D et métrologie
- Plate-forme de numérisation et modélisation 3D (voir équipe IGG)
- Plate-forme IPM-3D (Imagerie polarimétrique ; voir équipe TRIO)
- Plate-forme d'Imagerie In Vivo (accès par le LINC/IPB HUS)
- Plate-forme de traitement d'image médicale MEDIPY (avec le LINC/IPB HUS)  
<http://code.google.com/p/medipy/>

## 6.6 Visibilité, rayonnement scientifique

### 6.6.1 Responsabilités nationales et internationales

- Christophe Collet : co-responsable avec J. Chanussot (INPG) et K. Chehdi (ENSSAT) de l'action GDR ISIS : « analyse d'images multivariées » de 2006 à 2009 (3 séminaires au niveau national et édition d'un ouvrage en anglais publié en 2009 (« Multivariate Image Processing », John Wiley and Sons, ISBN-13: 978-1848211391) [1-MFC09, 1-PMC09]).
- Christian Heinrich : membre élu du CNU 61 (2006-2007), expert pour l'AERES (2010).
- Fabrice Heitz : Membre du Conseil d'Administration du GRETSI depuis 2009, membre du jury du prix de thèse national en Signal, Image et Vision (2010), vice-président du jury du prix de thèse national en Signal, Image et Vision (2011) (prix du club EEA, GDR ISIS, GRETSI). AERES : président (3) et membre (2) de comités de visite. ANR : membre du comité d'évaluation national SIMI3. CNU : membre du CNU section 61 (2004-2007). Ministère : expert pour la DGES.
- Ernest Hirsch : membre de comités de visite AERES (2). Expertise de projets pour les autorités nationales (ANVAR, ANRT, ECOS, ANR, etc.) et locales (Région Alsace, Bourgogne et Nord - Pas de Calais).
- Sébastien Lefèvre : membre du CA de SPECIF depuis 2008.
- Nicolas Passat : expert pour l'AERES (2010).
- Christian Ronse : expertise de projets pour le NWO (Pays-Bas, 2007, 2009) et l'ANR (2007, 2010).

### 6.6.2 Responsabilités locales

- Fabrice Heitz : Membre élu du Conseil Scientifique de l'UdS, membre du Conseil Scientifique de la Région Alsace.
- Ernest Hirsch : responsable de l'École Doctorale ED269 « Sciences Pour l'Ingénieur », puis « Mathématiques, Sciences de l'Information et de l'Ingénieur » de l'Université Louis Pasteur Strasbourg-I du 01/04/2001 au 28/22/2010, directeur-adjoint depuis ; vice-président d'Iconoval (Pôle Image Alsace), un centre de transfert et de développement économique, de 2004 à 2009, membre du Conseil d'administration depuis ; membre du Conseil Scientifique de l'École Doctorale Jean-Henri Lambert, Université de Haute Alsace.
- Mohamed Tajine : Président élu du Conseil Scientifique et Pédagogique de l'IUFM d'Alsace en 2008-2009.

### 6.6.3 Comités éditoriaux, comités de programmes, comités d'organisation

- Christophe Collet : co-organisateur avec M. de Mathelin du Workshop « Dual training and computational surgery », Strasbourg, 1-2 Décembre 2008, en partenariat avec l'Université de Houston. Cette manifestation a fait l'objet d'un livre chez Springer Verlag [BCA10].
- Alain Daurat : membre du comité de programme de DGCI 2008 et 2009.
- Sébastien Lefèvre : membre du comité de programme de EGC 2009, IMAGAPP 2009, ISMM 2009, EGC 2010, ICISP 2010, IMAGAPP 2010 et ISMM 2011, responsable du comité d'organisation de SPECIF 2008, EGC 2009 ; éditeur invité d'un numéro spécial « Machine Learning in Image Processing », revue EURASIP Journal on Advances in Signal Processing.
- MIV-GDMM a organisé une réunion nationale du Groupe de Travail « Géométrie Discrète » du GDR-IM à Strasbourg en décembre 2010.
- MIV a participé en 2007 au comité d'organisation de ORASIS 2007 (S. Lefèvre, Ch. Heinrich, A. Jalobeanu et A. Lallement)
- Nicolas Passat : membre du comité de programme de CTIC 2008, 2009, 2010, 2011, ISMM 2009, 2011.
- Christian Ronse : membre du comité de pilotage d'ISMM, membre du comité de programme de ISMM 2007, 2009, 2011, IWCIA 2009, SITIS 2007 (Track SIT'07), WADGM 2010 ; co-éditeur du numéro spécial « ISMM'2005 » de la revue Image and Vision Computing, Vol. 25, no. 4, Avril 2007 ; membre du comité éditorial du Journal of Mathematical Imaging and Vision (Springer) depuis 2005.
- François Rousseau : co-organisation de deux workshops MICCAI sur le thème de l'analyse d'images pour l'étude du développement cérébral (Londres 2009, Toronto 2011).
- Mohamed Tajine : membre du comité de programme de IWCIA 2009 et 2011.

## 6.7 Responsabilités d'enseignement et administratives

- Christophe Collet : responsable du Master IRIV (Imagerie, Robotique et Ingénierie pour le Vivant) et des deux spécialités du M2 « Imagerie du vivant, robotique médicale et chirurgicale » et « Vision, Automatique, Nanophotonique » (une centaine d'étudiants inscrits chaque année depuis 2005). Coordinateur pour l'Europe du double diplôme MSc ATLANTIS CRISP (Computing, Robotics and Imagery for Surgery Platform) avec les Universités de Houston (Texas), l'Université de Floride à Gainesville, et l'Institut Polytechnique de Milan (Polytecnico di Milano, Italie). Ce programme a été doté en 2010 et pour 4 ans d'un budget de 900k€ pour la mobilité transatlantique de 48 étudiants.
- Fabrice Heitz : directeur du LSIIT.
- Christian Heinrich : responsable de l'option « acquisition et traitement d'images » (troisième année ENSPS) et du parcours IV du master IRIV depuis septembre 2009.
- Ernest Hirsch : responsable de l'option « acquisition et traitement d'images » (troisième année ENSPS) et du parcours IV du master IRIV jusqu'à septembre 2009.
- Sébastien Lefèvre : responsable du Master 2 CCI (Compétence Complémentaire en Informatique) en 2006-2007.
- Nicolas Passat : co-responsable du master « Ingénierie du logiciel et des connaissances » depuis 2010.
- Mohamed Tajine : membre du Conseil d'Administration de l'IUFM d'Alsace de 2004 à 2009 et du Conseil d'Ecole de l'IUFM d'Alsace depuis 2010.

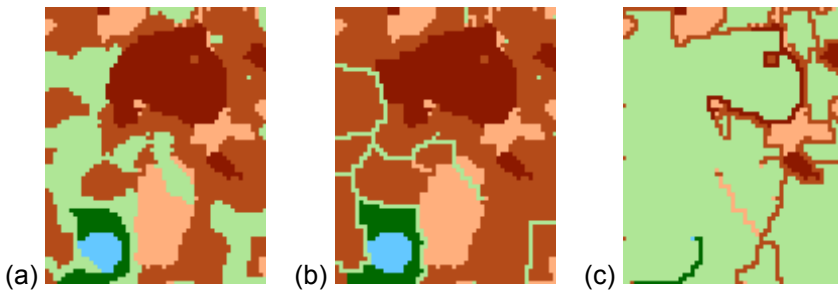


Fig. 1 : Modification homotopique d'une image de labels vue comme une hiérarchie d'images binaires. (a) une image de labels (b) le label vert a été aminci de façon à respecter la topologie de toute image binaire obtenue en sélectionnant une partie de l'ensemble des six labels de l'image (c) le label vert a été étendu suivant le même principe.

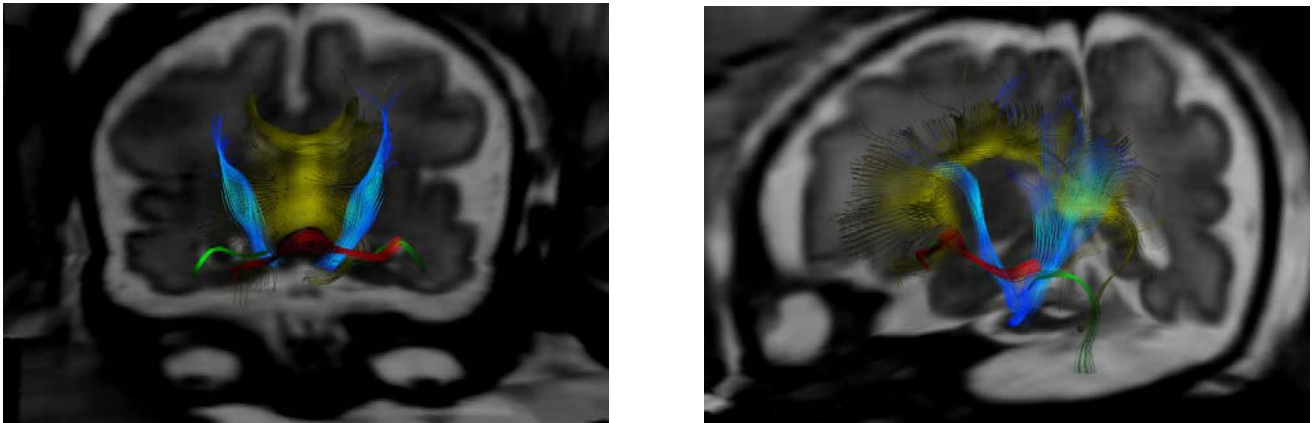


Fig. 2 : Deux visualisations des faisceaux de substances blanches en IRM foétale de diffusion.

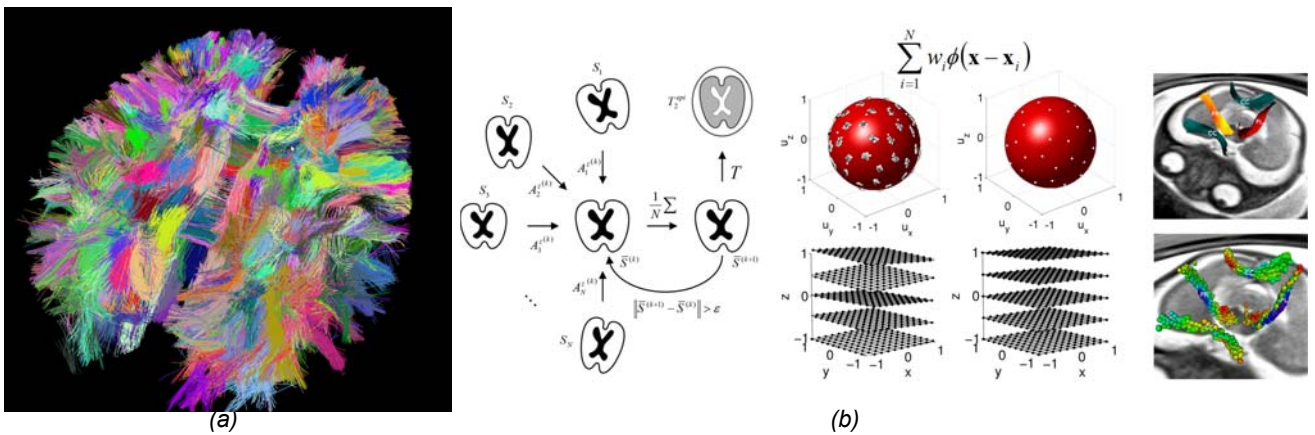


Fig. 3 : (a) Connectivité anatomique cérébrale d'un cerveau adulte (IRM de diffusion). (b) Reconstruction d'images IRM foétale de diffusion.

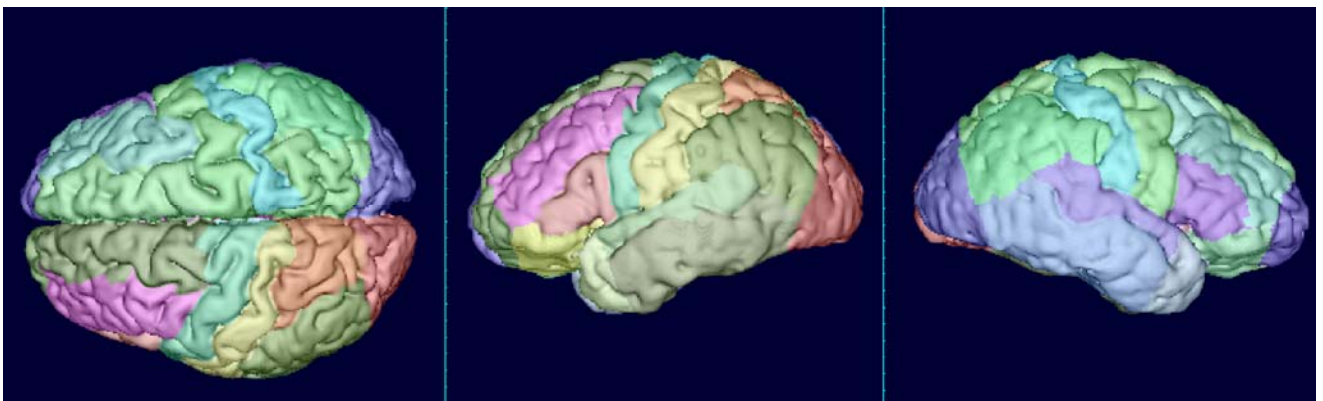
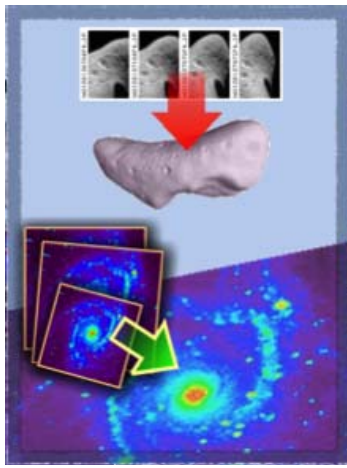
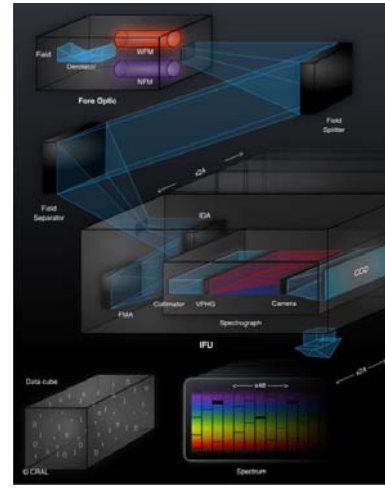


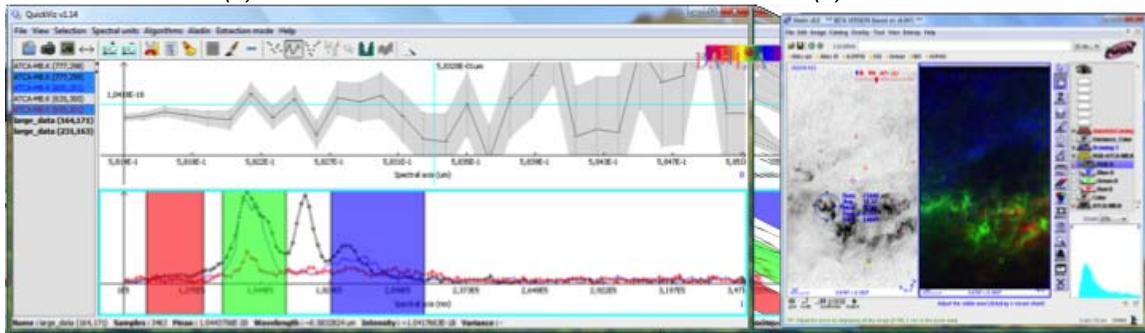
Fig. 4 : Parcellisation du cortex cérébrale d'un adulte (images IRM).



(a)

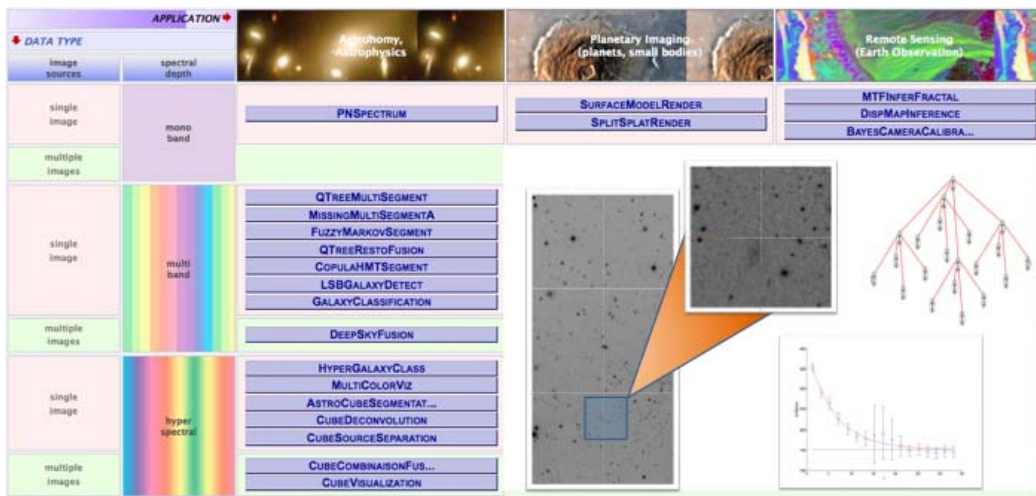


(b)



(c)

(d)



(e)

(f)



(g)

Fig. 5: (a) Fusion multi-observation et multispectrale. (b) Représentation matricielle des activités du thème. (c) Visualiseur hyperspectral QuickViz inséré comme plug-in dans le logiciel Aladin. (d) Schéma synthétique de la formation des cubes hyperspectraux par le spectro-imageur Muse. (e) mono-multi-hyper bande/mono-multi vues versus astronomie-planétologie-téledétection. (f) Détection de galaxies à faible brillance de surface par modèle markovien, en échelle et profil de brillance. (g) Décomposition d'une galaxie en structures : bulbe, disque, barre stellaire, structure spirale, etc.

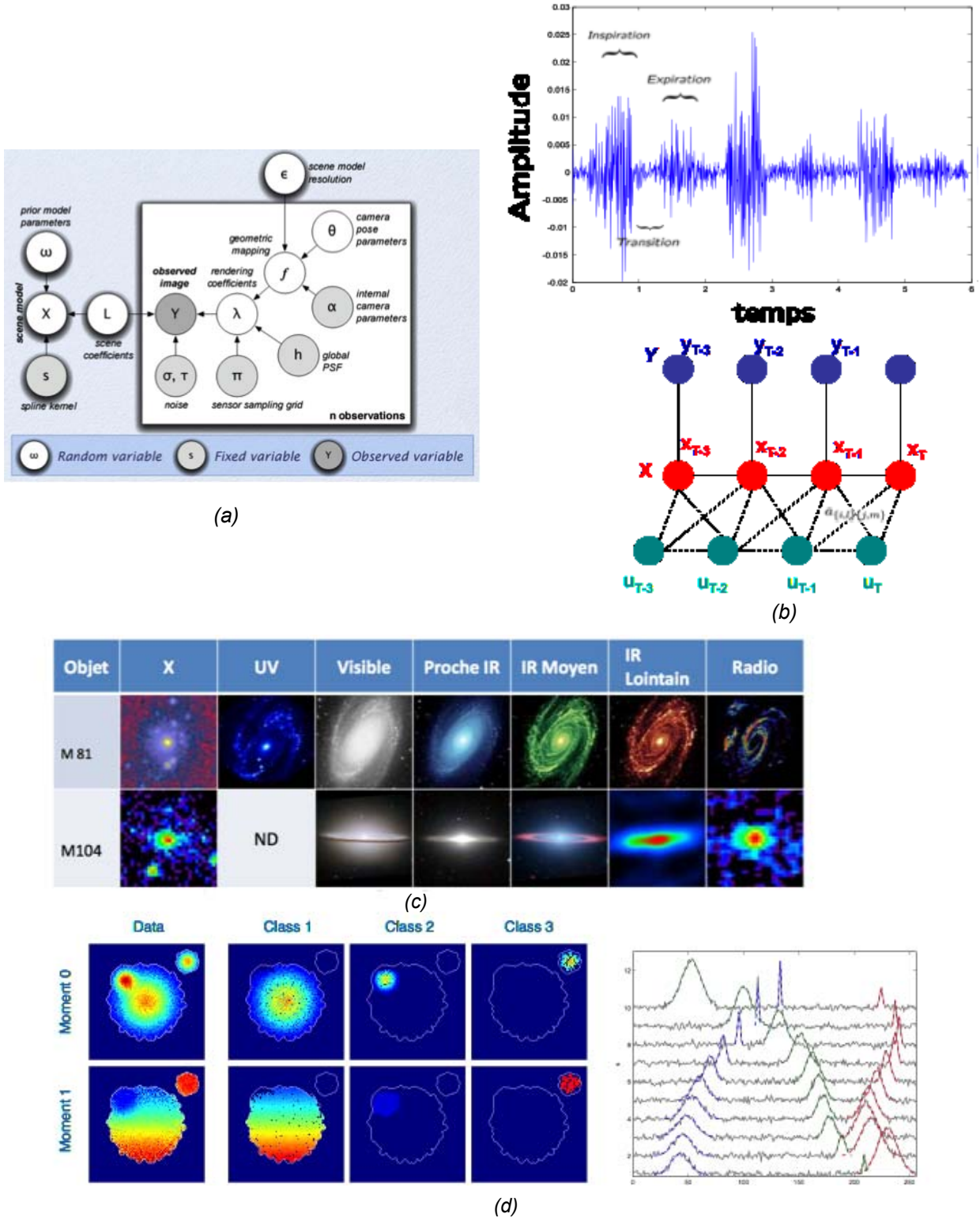


Fig. 6 : (a) Modèle graphique et inférence bayésienne pour la fusion de données et la propagation des incertitudes. (b) Analyse par chaîne de Markov couple de signaux respiratoires pour la segmentation des cycles inspiration/expiration/apnée. (c) Illustration de la richesse et de la complexité d'analyse apportée par l'observation d'un objet astronomique à différentes longueurs d'ondes. (d) Segmentation basée sur la cinématique des gaz (effet Doppler) en radioastronomie par décomposition conjointe de spectres.

## 6.8 Publications (du 01/01/2007 au 30/06/2011)

### 1 - OS - Ouvrages scientifiques ou participations à des ouvrages

- [1-TTPMxx] O. Tankyevych, H. Talbot, N. Passat, M. Musacchio, M. Lagneau. Angiographic image analysis, dans *Medical Image Processing: Techniques and Applications*, G. Dougherty (Eds.), Springer, à paraître.
- [1-BCA10] S. Bricq, C. Collet, J.-P. Armspach. Brain MRI Segmentation, dans *Computational Surgery and Dual Training*, Vol. 1, Chap. 2, pp. 44–74, Marc Garbey • Barbara Lee Bass• Christophe Collet • Michel de Mathelin • Roger Tran-Son-Tay (Eds.), Springer, janvier 2010.
- [1-CC10] P. Charbonnier, C. Collet. Noise Removal and Contour Detection, dans *Inverse Problems in Imaging and Vision, Traité IC2*, Chap. 2, pp. 67-106, Ali Mohammad-Djafari, (Eds.), John Wiley and Sons, 2010.
- [1-CFBJ10] C. Collet, F. Flitti, S. Bricq, A. Jalobeanu. Fusion and Multi-modality, dans *Inverse Problems in Imaging and Vision, Traité IC2*, Chap. 13, pp. 457-479, Ali Mohammad-Djafari (Eds.), John Wiley and Sons, 2010.
- [1-NPR10] B. Naegel, N. Passat, C. Ronse. Segmentation d'images angiographiques 3D, dans *Morphologie mathématique 2 : estimation, choix et mise en œuvre*, Chap. 9, pp. 199-206, H. Talbot and L. Najman (Eds.), Hermès, 2010.
- [1-NPR10a] B. Naegel, N. Passat, C. Ronse. 3D angiographic image segmentation, dans *Mathematical Morphology: From Theory to Applications*, Chap. 15, pp. 375-383, L. Najman and H. Talbot (Eds.), ISTE / J. Wiley & Sons, 2010.
- [1-RS10] C. Ronse, J. Serra. Algebraic foundations of morphology, dans *Mathematical Morphology: From Theory to Applications*, Chap. 2, pp. 35-80, L. Najman and H. Talbot (Eds.), ISTE / J. Wiley & Sons, 2010.
- [1-AL09] E. Aptoula, S. Lefevre. Multivariate mathematical morphology applied to colour image analysis, dans *Multivariate image processing: methods and applications*, Chap. 10, pp. 303–337, Jocelyn Chanussot, Kacem Chehdi, Christophe Collet (Eds.), ISTE - John Wiley, 2009.
- [1-CBFJ09] C. Collet, S. Bricq, F. Flitti, A. Jalobeanu. Fusion et imagerie multimodale, dans *Problèmes Inverses en Imagerie et en Vision*, Chap. 13, pp. 459-482, Ali Mohammad-Sjafari (Eds.), Traité IC2 Hermes, ISBN : 978-2-7462-1997-7, décembre 2009.
- [1-CC09] P. Charbonnier, C. Collet. Débruitage et détection de contours, dans *Problèmes Inverses en Imagerie et en Vision*, Chap. 2, pp. 67-106, Ali Mohammad-Djafari (Eds.), Traité IC2 Hermes - ISBN : 978-2-7462-1997-7, décembre 2009.
- [1-ColI09] C. Collet. Optimisation in Image and Signal processing : Bayesian Inference and Markovian Models in SONAR imagery, Chap. 8, pp. 195-215, by Pierre SIARRY, Editor, Ed John Wiley & Sons, ISBN : 9-781848-210448, 2009.
- [1-CPM09] C. Collet, B. Perret, V. Mazet. Panoramic Integral-Field Spectrograph: Ultraspectral Data to Understand the History of the Universe, dans *Multivariate Image Processing*, Chap. 14, pp. 437–450, Christophe Collet, Jocelyn Chanussot, Kacem Chehdi, (Eds.), John Wiley and Sons, décembre 2009.
- [1-GBCD09] C. Germain-Renaud, V. Breton, P. Clarysse, B. Delhay, Y. Gaudeau, T. Glatard, E. Jeannot, Y. Legré, J. Montagnat, J.-M. Moureaux, A. Osorio, X. Pennec, J. Schaerer, R. Texier. 19 : Grid Analysis of Radiological Data, dans *Data in Handbook of Research on Computational Grid Technologies for Life Sciences, Biomedicine and Healthcare*, Medical Information Science Reference, mai 2009.
- [1-Lefe09] S. Lefevre. Image features from morphological scale-spaces, dans *Semantic Mining from Multimedia Databases*, Chap. 2, pp. 32–79, Dacheng Tao, Dong Xu, and Xuelong Li (Eds.), Idea Group Publishing, 2009.
- [1-Lefe09a] S. Lefevre. A new approach for unsupervised classification in image segmentation, dans *Advances in knowledge discovery and management, Studies in Computational Intelligence*, Chap. 7, pp. 113–131, Henri Briand, Fabrice Guillet, Gilbert Ritschard, Djamel Zighed (Eds.), Springer-Verlag, 2009.
- [1-MFC09] V. Mazet, F. Flitti, C. Collet. Multivariate Image Processing : Detection and Tracking of Emission Rays in Radioastronomy, *ISBN-13: 978-1848211391, 464 pages*, Chap. 6, pp. 169-200, Edited by Christophe Collet, Jocelyn Chanussot and Kacem Chehdi, John Wiley and Sons, 2009.
- [1-Rons09] C. Ronse. Bounded variation in posets, with applications in morphological image processing, dans *Complex Analysis and Digital Geometry, Proceedings of the Kiselmanfest, 2006, Acta Universitatis Upsaliensis*, Vol. 86:249-281, M. Passare (Eds.), Uppsala Universitet, Uppsala, 2009.
- [1-RS08] C. Ronse, J. Serra. Fondements algébriques de la morphologie, dans *Morphologie mathématique 1: approches déterministes*, Chap. 2, pp. 49-96, L. Najman and H. Talbot (Eds.), Hermès, 2008.

- [1-AJ07] E. Andres, M.-A. Jacob-Da Col. Transformations affines discrètes, dans *Géométrie discrète et images numériques, Traité IC2-Hermès*, Chap. 7, David COEURJOLLY, Annick MONTANVERT et Jean-Marc CHASSERY (Eds.), Hermès, 2007.
- [1-BD07] S. Brunetti, A. Daurat. Reconstruction of Q-Convex Lattice Sets, dans *Advances in Discrete Tomography and its Applications*, Chap. 3, pp. 31-54, G. T. Herman and A. Kuba (Eds.), Birkhauser, 2007.
- [1-BHR07] I. Bloch, H. Heijmans, C. Ronse. Mathematical Morphology, dans *Handbook of Spatial Logics*, Chap. 14, pp. 857-944, Aiello, M. and Pratt-Hartmann, I. and van Benthem, J. (Eds.), Springer, 2007.
- [1-Col07] C. Collet. Inférence bayésienne et Modèles markoviens, dans *Optimisation en traitement du signal et de l'image, Traité IC2, série traitement du signal et de l'image*, Chap. 8, pp. 221-245, Patrick SIARRY (Eds.), Hermès, mars 2007.
- [1-DN07] A. Daurat, N. Normand. Transformation et reconstruction par projections, dans *Géométrie discrète et images numériques, Traité IC2*, Chap. 10, pp. 239-251, David COEURJOLLY, Annick MONTANVERT et Jean-Marc CHASSERY (Eds.), Hermès, septembre 2007.
- [1-JZB07] A. Jalobeanu, J. Zerubia, L. Blanc-Feraud. Bayesian estimation of blur and noise in remote sensing imaging, dans *Blind image deconvolution: theory and applications*, Taylor & Francis / CRC Press, mai 2007.
- [1-Pass07] N. Passat. Mon cerveau ce réseau, dans *Voir l'invisible*, Chap. 000, pp. 114--115, J.-P. Gex / ECRIN (Eds.), Omniscience, 2007.

## 2 - ACL - Articles dans des revues internationales à comité de lecture répertoriées dans les bases de données internationales

- [2-HNRDxx] N. Holl, V. Noblet, S. Rodrigo, J.-L. Dietemann, M. Ben Mekhbi, P. Kehrl, R. Wolfram-Gabel, M. Braun, S. Kremer. Temporal lobe association fiber tractography as compared to histology and dissection, *Surgical and Radiologic Anatomy*, à paraître.
- [2-HSRRxx] P. Habas, J. Scott, A. Roosta, V. Rajagopalan, K. Kim, F. Rousseau, J. Barkovich, O. Glenn, C. Studholme. Early folding patterns and asymmetries of the normal human brain detected from in utero MRI, *Cerebral Cortex*, à paraître.
- [2-KHRSxx] K. Kim, P. Habas, V. Rajagopalan, J. Scott, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Bias Field Inconsistency Correction of Motion-Scattered Multislice MRI for Improved 3D Image Reconstruction, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, à paraître.
- [2-KPGPxx] C. Kurtz, N. Passat, P. Gançarski, A. Puissant. Extraction of complex patterns from multiresolution remote sensing images: A hierarchical top-down methodology, *Pattern Recognition*, à paraître.
- [2-KWGOxx] M. Koob, A.-S. Weingertner, B. Gasser, E. Oubel, J.-L. Dietemann. Thick corpus callosum: a clue to the diagnosis of fetal septopreoptic holoprosencephaly?, *Pediatric Radiology*, à paraître.
- [2-MPCRxx] L. Mazo, N. Passat, M. Couprie, C. Ronse. Digital imaging: a unified topological framework, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, à paraître.
- [2-OKSDxx] E. Oubel, M. Koob, C. Studholme, J.-L. Dietemann, F. Rousseau. Reconstruction of Scattered Data in Fetal Diffusion MRI, *Medical Image Analysis*, à paraître.
- [2-PJCxx] M. Petremand, A. Jalobeanu, C. Collet. Optimal Bayesian Fusion of Large Hyperspectral Astronomical Observations, *Statistical Methodology*, à paraître.
- [2-RHSxx] F. Rousseau, P. Habas, C. Studholme. A supervised patch-based approach for human brain labeling, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, à paraître.
- [2-TDxx] M. Tajine, A. Daurat. Patterns for multigrad equidistributed functions: Application to general parabolas and length estimation, *Theoretical Computer Science*, à paraître.
- [2-AKSR11] S. Achard, S. Kremer, M. Schenck, F. Renard, C. Nicolas-Ong, I.-J. Namer, V. Mutschler, F. Schneider, C. Delon-Martin. Global functional disconnections in post-anoxic coma patients, *The Neuroradiology Journal*, Vol. 1(6):269--273, mars 2011.
- [2-CPHS11] B. Caldairou, N. Passat, P. Habas, C. Studholme, F. Rousseau. A non-local fuzzy segmentation method: Application to brain MRI, *Pattern Recognition*, Vol. 44(9):1916--1927, 2011.
- [2-FLP11] S. Faisan, D. Lara, C. Paterson. Scanning ophthalmoscope retinal image registration using one-dimensional deformation fields, *Optics Express*, Vol. 19(5):4157--4169, février 2011.
- [2-FPNC11] S. Faisan, N. Passat, V. Noblet, R. Chabrier, C. Meyer. Topology preserving warping of 3-D binary images according to continuous one-to-one mappings, *IEEE Transactions on Image Processing*, Vol. 20(8):2135--2145, 2011.
- [2-Maze11] V. Mazet. Joint Bayesian Decomposition of a Spectroscopic Signal Sequence, *IEEE Signal Processing Letters*, Vol. 18(3):181--184, 2011.
- [2-MPCR11] L. Mazo, N. Passat, M. Couprie, C. Ronse. Paths, homotopy and reduction in digital images, *Acta Applicandae Mathematicae*, Vol. 113(2):167--193, 2011.
- [2-PMCS11] B. Perret, V. Mazet, C. Collet, E. Slezak. Hierarchical Multispectral Galaxy Decomposition using a MCMC Algorithm with Multiple Temperature Simulated Annealing, *Pattern Recognition*, Vol. 44(6):1328--1342, juin 2011.
- [2-PNRK11] N. Passat, B. Naegel, F. Rousseau, M. Koob, J.-L. Dietemann. Interactive segmentation based on component-trees, *Pattern Recognition*, Vol. 44(10--11):2539--2554, 2011.



- [2-Rons11] C. Ronse. Idempotent block splitting on partial partitions, I: isotone operators, *Order*, Vol. 28(2):273--306, juillet 2011.
- [2-Rons11a] C. Ronse. Idempotent block splitting on partial partitions, II: non-isotone operators, *Order*, Vol. 28(2):307--339, juillet 2011.
- [2-RSHK11] V. Rajagopalan, J. Scott, P. Habas, K. Kim, J. Corbett-Detig, F. Rousseau, J. Barkovich, O. Glenn, C. Studholme. Local Tissue Growth Patterns Underlying Normal Fetal Human Brain Gyration Quantified In Utero, *The Journal of Neuroscience*, Vol. 31(8):2878--2887, février 2011.
- [2-SHZN11] G. Sfikas, C. Heinrich, J. Zallat, C. Nikou, N. Galatsanos. Recovery of polarimetric Stokes images by spatial mixture models, *Journal of the Optical Society of America. A, Optics, Image Science, and Vision*, Vol. 28(3):465--474, 2011.
- [2-BKH10] A. Belhaoua, S. Kohler, E. Hirsch. Error Evaluation in a Stereovision-Based 3D Reconstruction System, *EURASIP Journal on Image and Video Processing*, Vol. 2010(6), juin 2010.
- [2-BRBP10] B. Bouraoui, C. Ronse, J. Baruthio, N. Passat, P. Germain. 3D segmentation of coronary arteries based on advanced mathematical morphology techniques, *Computerized Medical Imaging and Graphics*, Vol. 34(5):377-387, 2010.
- [2-DFWL10] S. Derivaux, G. Forestier, C. Wemmert, S. Lefevre. Supervised image segmentation using watershed transform, fuzzy classification and evolutionary computation, *Pattern Recognition Letters*, Vol. 31(15):2364--2374, 2010.
- [2-HKCR10] P. Habas, K. Kim, J. Corbett-Detig, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. A spatiotemporal atlas of MR intensity, tissue probability and shape of the fetal brain with application to segmentation, *NeuroImage*, Vol. 53(2):460--470, 2010.
- [2-HKRG10] P. Habas, K. Kim, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Atlas-Based Segmentation of Developing Tissues in the Human Brain with Quantitative Validation in Young Fetuses, *Human Brain Mapping*, Vol. 31(9):1348--1358, 2010.
- [2-KHRG10] K. Kim, P. Habas, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Intersection Based Motion Correction of Multislice MRI for 3-D in Utero Fetal Brain Image Formation, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, Vol. 29(1):146--158, janvier 2010.
- [2-KPGP10] C. Kurtz, N. Passat, P. Gançarski, A. Puissant. Multiresolution region-based clustering for urban analysis., *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 31(22):5941--5973, 2010.
- [2-KRNM10] S. Kremer, F. Renard, V. Noblet, R. Mialin, R. Wolfram-Gabel, C. Delon-Martin, S. Achard, M. Schenck, M. Mohr, J.-L. Dietemann, F. Schneider. Diffusion tensor imaging in human global cerebral anoxia: correlation with histology in a case with autopsy, *Journal of Neuroradiology*, Vol. 37(5):301--303, 2010.
- [2-LCS10] S. Le Cam, C. Collet, F. Salzenstein. Detection of Transient Signals in Lung Sounds: Local Approach Using a Markovian Tree with Frequency Selectivity, *Journal of VLSI Signal Processing-Systems for Signal, Image, and Video Technology*, pp. -, 2010.
- [2-LV10] S. Lefevre, N. Vincent. A two level strategy for audio segmentation, *Digital Signal Processing*, Vol. 21(2):270--277, 2010.
- [2-MP10] L. Mazo, N. Passat. On 2-dimensional simple sets in n-dimensional cubic grids, *Discrete and Computational Geometry*, Vol. 43(4):893--913, 2010.
- [2-MPGS10] A. Masson, L. Poisson, M.-A. Gaveau, B. Soep, J.-M. Mestdagh, V. Mazet, F. Spiegelman. Dynamics of Highly Excited Barium Atoms Deposited on Large Argon Clusters - I - General Trends, *The Journal of Chemical Physics*, 2010.
- [2-PCMB10] N. Passat, M. Couprie, L. Mazo, G. Bertrand. Topological properties of thinning in 2-D pseudomanifolds, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Vol. 37(1):27--39, 2010.
- [2-RLHW10] R. Ranta, V. Louis-Dorr, C. Heinrich, D. Wolf, F. Guillemin. Digestive Activity Evaluation by Multichannel Abdominal Sounds Analysis, *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, Vol. 57(6):1507-1519, juin 2010.
- [2-Rons10] C. Ronse. Adjunctions on the lattices of partitions and of partial partitions, *Applicable Algebra in Engineering Communication and Computing*, Vol. 21(5):343--396, 2010.
- [2-Rous10] F. Rousseau. A non-local approach for image super-resolution using intermodality priors, *Medical Image Analysis*, Vol. 14(4):594--605, 2010.
- [2-SNGH10] G. Sfikas, C. Nikou, N. Galatsanos, C. Heinrich. Spatially Varying Mixtures Incorporating Line Processes for Image Segmentation, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Vol. 36(2):91-110, février 2010.
- [2-SNRH10] S. Sharma, V. Noblet, F. Rousseau, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Evaluation of Brain Atrophy Estimation Algorithms using Simulated Ground-Truth Data, *Medical Image Analysis*, Vol. 14(3):373--389, juin 2010.
- [2-VGBL10] B. Vollmer, B. Gassmann, F. Bonnarel, M. Louys. The SPECIFIND V2.0 catalogue of radio cross-identifications and spectra. SPECIFIND meets the Virtual Observatory, *Astronomy and Astrophysics*, Vol. 511:1--11, février 2010.
- [2-AL09] E. Aptoula, S. Lefevre. On the morphological processing of hue, *Image and Vision Computing*, Vol. 27(9):1394--1401, août 2009.
- [2-AL09a] E. Aptoula, S. Lefevre. Morphological description of colour images for content-based image retrieval, *IEEE Transactions on Image Processing*, Vol. 18(11):2505--2517, novembre 2009.
- [2-ALR09] E. Aptoula, S. Lefevre, C. Ronse. A Hit-or-Miss Transform for Multivariate Images, *Pattern Recognition Letters*, Vol. 30(8):760-764, juin 2009.

- [2-BCP09] G. Bertrand, M. Couprie, N. Passat. A note on 3-D simple points and simple-equivalence., *Information Processing Letters*, Vol. 109(13):700--704, 2009.
- [2-DTZ09] A. Daurat, M. Tajine, M. Zouaoui. About the frequencies of some patterns in digital planes. application to area estimators, *Computers & Graphics / Computing and Graphics*, Vol. 33(1):11-20, 2009.
- [2-FCH09] A. Foulonneau, P. Charbonnier, F. Heitz. Multi-reference shape priors for active contours, *International Journal of Computer Vision*, Vol. 81(1):68--81, janvier 2009.
- [2-FCS09] F. Flitti, C. Collet, E. Slezak. Image Fusion based on pyramidal multiband multiresolution markovian analysis, *Signal, Image and Video Processing*, pp. 1, 2009.
- [2-JJ09] M. Joshi, A. Jalobeanu. MAP estimation for Multiresolution Fusion in Remotely Sensed Images using an IGMRF Prior Model, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, Vol. 48(3):1, juillet 2009.
- [2-JT09] M.-A. Jacob-Da Col, P. Tellier. Quasi-linear transformations and discrete tilings, *Theoretical Computer Science*, Vol. 410:2126-2134, mai 2009.
- [2-Lefe09] S. Lefevre. Beyond morphological size-distribution, *Journal of Electronic Imaging*, Vol. 18(1):013010, 2009.
- [2-PLC09] B. Perret, S. Lefevre, C. Collet. A Robust Hit-or-Miss Transform for Template Matching in Very Noisy Astronomical Images, *Pattern Recognition*, Vol. 42(11):2470--2480, novembre 2009.
- [2-PM09] N. Passat, L. Mazo. An introduction to simple sets, *Pattern Recognition Letters*, Vol. 30(15):1366--1377, 2009.
- [2-AL08] E. Aptoula, S. Lefevre. On Lexicographical Ordering in Multivariate Mathematical Morphology, *Pattern Recognition Letters*, Vol. 29(2):109--118, janvier 2008.
- [2-AL08a] E. Aptoula, S. Lefevre. Alpha-trimmed lexicographical extrema for pseudo-morphological image analysis, *Journal of Visual Communication and Image Representation*, Vol. 19(3):165--174, avril 2008.
- [2-BCA08] S. Bricq, C. Collet, J.-P. Armspach. Unifying framework for Multimodal Brain MRI Segmentation based on Hidden Markov Chains, *Medical Image Analysis*, Vol. 12(6):639-652, décembre 2008.
- [2-BD08] S. Brunetti, A. Daurat. Reconstruction of Convex Lattice Sets From Tomographic Projections in Quartic Time, *Theoretical Computer Science*, Vol. 406(1-2):55--62, 2008.
- [2-BHHA08] M. Brucher, C. Heinrich, F. Heitz, J.-P. Armspach. A Metric Multidimensional Scaling-Based Nonlinear Manifold Learning Approach for Unsupervised Data Reduction, *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, Vol. 2008(ID-862015):1--12, mars 2008.
- [2-GRC08] C. Gendrin, Y. Roggo, C. Collet. Monitoring galenical process development by near infrared chemical imaging: One case study, *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, Vol. 68:828-837, 2008.
- [2-JGS08] A. Jalobeanu, J. Gutierrez, E. Slezak. Multisource data fusion and super-resolution from astronomical images, *Statistical Methodology*, Vol. 5(4):1, juillet 2008.
- [2-LCCL08] O. Lezoray, C. Charrier, H. Cardot, S. Lefevre. Editorial -- Special issue on Machine Learning in Image Processing, *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, Vol. 2008:927950, 2008.
- [2-LSC08] S. Le Cam, F. Salzenstein, C. Collet. Fuzzy Pairwise Markov Chain to Segment Correlated Noisy Data, *Signal Processing*, Vol. 88(10):2526-2541, septembre 2008.
- [2-NHHA08] V. Noblet, C. Heinrich, F. Heitz, J.-P. Armspach. Accurate inversion of 3-D transformation fields, *IEEE Transactions on Image Processing*, Vol. 17(10):1963--1968, 2008.
- [2-PCB08] N. Passat, M. Couprie, G. Bertrand. Minimal simple pairs in the 3-D cubic grid, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Vol. 32(3):239--249, 2008.
- [2-RA08] C. Ronse, V. Agnus. Geodesy on label images, and applications to video sequence processing, *Journal of Visual Communication and Image Representation*, Vol. 19(6):392-408, août 2008.
- [2-Rons08] C. Ronse. Reconstructing masks from markers in non-distributive lattices, *Applicable Algebra in Engineering Communication and Computing*, Vol. 19(1):51-85, février 2008.
- [2-Rons08a] C. Ronse. Anamorphoses and flat morphological operators on power lattices, *Acta Applicandae Mathematicae*, Vol. 103(1):59-85, août 2008.
- [2-Rons08b] C. Ronse. Partial partitions, partial connections and connective segmentation, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Vol. 32(2):97-125, octobre 2008.
- [2-ZHP08] J. Zallat, C. Heinrich, M. Petremand. A Bayesian approach for polarimetric data reduction: the Mueller imaging case, *Optics Express*, Vol. 16(10):7119-7133, mai 2008.
- [2-AL07] E. Aptoula, S. Lefevre. A Comparative Study on Multivariate Mathematical Morphology, *Pattern Recognition*, Vol. 40(11):2914--2929, novembre 2007.
- [2-FC07] F. Flitti, C. Collet. Markovian regularization of latent-variable-models mixture for New multi-component image reduction/segmentation scheme, *Signal, Image and Video Processing*, Vol. 1(3):191-201, août 2007.
- [2-FJH07] D. Fitzenz, A. Jalobeanu, S. Hickman. Integrating Laboratory Creep Compaction Data With Numerical Fault Models: a Bayesian Framework, *Journal of Geophysical Research*, pp. 112(B08410), avril 2007.
- [2-FTAH07] S. Faisan, L. Thoraval, J.-P. Armspach, F. Heitz. Hidden Markov multiple event sequence models: a paradigm for the spatio-temporal analysis of fMRI data, *Medical Image Analysis*,

- Vol. 11(1):1--20, février 2007.
- [2-GRC07] C. Gendrin, Y. Roggo, C. Collet. Content uniformity of pharmaceutical solid dosage forms by near Infrared hyperspectral imaging: a feasibility study, *Talanta*, Vol. 73:733-741, juin 2007.
- [2-HCS07] M. Hatt, C. Collet, F. Salzenstein. Fuzzy hidden Markov chains segmentation for volume determination and quantitation in PET, *Physics in Medicine and Biology*, Vol. 52:3467-3491, juin 2007.
- [2-LV07] S. Lefevre, N. Vincent. Efficient and robust shot change detection, *Journal of Real-Time Image Processing*, Vol. 2(1):23--34, octobre 2007.
- [2-NPR07] B. Naegel, N. Passat, C. Ronse. Grey-level hit-or-miss transforms - Part I: Unified theory, *Pattern Recognition*, Vol. 40(2):635--647, 2007.
- [2-NPR07a] B. Naegel, N. Passat, C. Ronse. Grey-level hit-or-miss transforms - Part II: Application to angiographic image processing, *Pattern Recognition*, Vol. 40(2):648--658, 2007.
- [2-PRBA07] N. Passat, C. Ronse, J. Baruthio, J.-P. Armspach, J. Foucher. Watershed and multimodal data for vessel segmentation: Application to the superior sagittal sinus., *Image and Vision Computing*, Vol. 25(4):512--521, 2007.
- [2-RND07] C. Ronse, L. Najman, E. Decenciere. Editorial - ISMM05 special issue, *Image and Vision Computing*, Vol. 25(4):393--394, avril 2007.
- [2-SCLH07] F. Salzenstein, C. Collet, S. Le Cam, M. Hatt. Non stationary Fuzzy Markov Chain, *Pattern Recognition Letters*, Vol. 28(16):2201-2208, décembre 2007.
- [2-VHC07] T. Vik, F. Heitz, P. Charbonnier. Robust Pose Estimation and Recognition Using Non-Gaussian Modeling of Appearance Subspaces, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, Vol. 29(5):901--905, mai 2007.
- [2-ZH07] J. Zallat, C. Heinrich. Polarimetric data reduction: a Bayesian approach, *Optics Express*, Vol. 15(1):83--96, janvier 2007.

### 3 - ACLN - Articles dans des revues nationales à comité de lecture

- [3-BNJR11] F. Blanc, V. Noblet, B. Jung, F. Rousseau, F. Renard, B. Bourre, N. Longato, N. Cremel, L. Di Bitonto, C. Kleitz, N. Collongues, J. Foucher, S. Kremer, J.-P. Armspach, J. de Seze. Neuromyéélite optique de Devic, troubles cognitifs et imagerie cérébrale par résonance magnétique, *Revue neurologique*, Vol. 167(S1):7--8, janvier 2011.
- [3-LCS11] S. Le Cam, C. Collet, F. Salzenstein. Un arbre de Markov sélectif en fréquence pour la détection de signaux transitoires à faible rapport signal à bruit, *Traitement du Signal*, Vol. 7(4-5):443--482, 2011.
- [3-Rons10] C. Ronse. The poset of closure systems on an infinite poset: detachability and semi-modularity, *Portugaliae Mathematica*, Vol. 67(4):437--452, 2010.
- [3-GM09] Y. Gaudeau, J.-M. Moureaux. Lossy Compression of Volumetric Medical Images with 3D Dead Zone Lattice Vector Quantization, *Annales des telecommunications-annals of telecommunications*, Vol. 64(5-6), mai 2009.
- [3-AC08] E. Andrés, C. Collet. De nouveaux outils au service de l'auscultation, *Ingénierie et Recherche BioMédicale*, pp. -, 2008.
- [3-PLDL08] A. Puissant, S. Lefevre, R. Desguée, F. Levoy. Cartographie et suivi de l'évolution des schorres de la baie du mont-saint-michel (1986-2006) à partir d'images satellites haute résolution, *Photo-Interprétation*, Vol. 2008(3/4):3--11, 2008.
- [3-SLW07] D. Sheeren, S. Lefevre, J. Weber. La morphologie mathématique binaire pour l'extraction automatique des bâtiments dans les images THRS, *Revue internationale de géomatique*, Vol. 17(3/4):333--352, 2007.

### 4 - C-ACTI - Communications à des manifestations internationales avec actes et comité de lecture

- [4-CPHSxx] B. Caldaïrou, N. Passat, P. Habas, C. Studholme, M. Koob, J.-L. Dietemann, F. Rousseau. Cortex segmentation in reconstructed fetal MRI by using structural constraints, dans *CAIP 2011, 14th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns, Lecture Notes in Computer Science*, Séville, Espagne, à paraître.
- [4-GNBHxx] A. Grigis, V. Noblet, F. Blanc, F. Heitz, J. de Seze, J.-P. Armspach. Longitudinal Change Detection: Inference on the Diffusion Tensor Along White-Matter Pathways, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Lecture Notes in Computer Science*, Toronto, Canada, à paraître.
- [4-PRxx] J. Pontabry, F. Rousseau. Probabilistic Tractography Using Q-Ball Modeling and Particle Filtering, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Lecture Notes in Computer Science*, Toronto, Canada, à paraître.
- [4-RSHKxx] V. Rajagopalan, J. Scott, P. Habas, K. Kim, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Spatiotemporal morphometry of adjacent tissue layers with application to the study of sulcal formation, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Lecture Notes in Computer Science*, Toronto, Canada, à paraître.
- [4-ADT11] F. Abdelmoula, A. Daurat, M. Tajine. Discrete Q-Convex Sets Reconstruction from Discrete Point X-Rays, dans *IWCIA, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6636:321--334, Madrid, Espagne, mai 2011.
- [4-BCA11] A. Belghith, C. Collet, J.-P. Armspach. A unified framework for peak detection and

- alignment: application to HR-MAS 2D NMR spectroscopy, dans *6th International Conference on Mass Data Analysis of Images and Signals in Medicine, Biotechnology and Chemistry, MDA 2011*, pp. 14, New York, États-Unis, septembre 2011.
- [4-BCA11a] A. Belghith, C. Collet, J.-P. Armspach. Change detection based on Support Vector Data Description handling dependency, dans *18th IEEE International Conference on Image Processing, ICIP*, pp. 4, Bruxelles, Belgique, septembre 2011.
- [4-BCA11b] A. Belghith, C. Collet, J.-P. Armspach. A Unified framework for metabolite processing, dans *Computational Surgery Conference*, pp. 24, Houston, États-Unis, janvier 2011.
- [4-BCA11c] A. Belghith, C. Collet, J.-P. Armspach. A statistical framework for biomarker identification of biopsies using HR-MAS 2D NMR spectroscopy, dans *8th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging, ISBI 2011*, pp. 4, Chicago, États-Unis, mars 2011.
- [4-BCAR11] A. Belghith, C. Collet, J.-P. Armspach, L. Rumbach, I.-J. Namer, K. Elbayed. A statistical framework for biomarker identification using HR-MAS 2D NMR spectroscopy, dans *International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Meeting*, pp. 1, Montréal, Canada, mai 2011.
- [4-BKH11] A. Belhaoua, S. Kohler, E. Hirsch. Illumination control in view of dynamic (re)planning of 3D reconstruction tasks, dans *QCAV'2011 - 10th International Conference on Quality Control by Artificial Vision*, Jean-Charles PINOLI (Eds.), Saint-Etienne, France, juin 2011.
- [4-BTD11] E. Baudrier, M. Tajine, A. Daurat. Convex-Set Perimeter Estimation from Its Two Projections, dans *IWCIA, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6636:284--297, Madrid, Espagne, mai 2011.
- [4-CPHS11] B. Caldaïrou, N. Passat, P. Habas, C. Studholme, M. Koob, J.-L. Dietemann, F. Rousseau. Segmentation of the cortex in fetal MRI using a topological model, dans *IEEE International Symposium on Biomedical Imaging*, pp. 2045--2048, Chicago, États-Unis, 2011.
- [4-DPNB11] A. Dufour, N. Passat, B. Naegel, J. Baruthio. Interactive 3D brain vessel segmentation from an example, dans *ISBI 2011*, pp. 1121--1124, Chicago, États-Unis, 2011.
- [4-GRNH11] A. Grigis, F. Renard, V. Noblet, C. Heinrich, F. Heitz, J.-P. Armspach. A new high order tensor decomposition: application to reorientation., dans *ISBI 2011, 8th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging*, pp. 258--261, Chicago, États-Unis, mars 2011.
- [4-HRSK11] P. Habas, V. Rajagopalan, J. Scott, K. Kim, A. Roosta, F. Rousseau, J. Barkovich, O. Glenn, C. Studholme. Detection and mapping of delays in early cortical folding derived from in utero MRI, dans *SPIE Medical Imaging, Proc. SPIE 7962*, Lake buena Vista, États-Unis, février 2011.
- [4-JT11] M.-A. Jacob-Da Col, P. Tellier. Quasi-Linear Transformations, Numeration Systems and Fractals, dans *DGCI, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6607:187--198, Nancy, France, avril 2011.
- [4-KHRS11] K. Kim, P. Habas, V. Rajagopalan, J. Scott, F. Rousseau, J. Barkovich, O. Glenn, C. Studholme. SLIMMER: SLIce MRI motion estimation and reconstruction tool for studies of fetal anatomy, dans *SPIE Medical Imaging, Proc. SPIE 7962*, Lake buena Vista, États-Unis, février 2011.
- [4-KPPG11] C. Kurtz, N. Passat, A. Puissant, P. Gancarski. Hierarchical segmentation of multiresolution remote sensing images, dans *ISMM 2011, Lecture Notes in Computer Science (Springer)*, Vol. 6671:343--354, P. Soille, M. Pesaresi, and G.K. Ouzounis (Eds.), Intra, Lake Maggiore, Italie, juillet 2011.
- [4-KPPG11a] C. Kurtz, A. Puissant, N. Passat, P. Gancarski. An interactive approach for extraction of urban patterns from multisource images, dans *JURSE 2011, Joint Urban Remote Sensing Event - 6th Joint Workshop on Remote Sensing and Data Fusion over Urban Areas*, pp. 321--324, IEEE Geoscience and Remote Sensing Society (Eds.), Munich, Allemagne, avril 2011.
- [4-MFMG11] V. Mazet, S. Faisan, A. Masson, M.-A. Gaveau, L. Poisson. Unsupervised Joint Bayesian Decomposition of a Sequence of Photoelectron Spectra, dans *3rd Workshop on Hyperspectral Image and Signal Processing: Evolution in Remote Sensing (WHISPERS)*, pp. 1--4, Lisbonne, Portugal, juin 2011.
- [4-MPCR11] L. Mazo, N. Passat, M. Couprie, C. Ronse. A unified topological framework for digital imaging, dans *DGCI 2011, 16th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, LNCS*, Vol. 6607:163--174, Nancy, France, 2011.
- [4-PLC11] B. Perret, S. Lefevre, C. Collet. Toward a New Axiomatic for Hyper-connections, dans *ISMM 2011, 10th International Symposium on Mathematical Morphology, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6671 :1--10, Soille, P. and Ouzounis, G.K. and Pesaresi, M. (Eds.), Intra, Italie, juillet 2011.
- [4-PML11] M. Petremand, L. Michel, M. Louys. Visualization and logical binding of hyperspectral data using QuickViz and Saada, dans *Astronomical Data Analysis Software and Systems XX (ADASS)*, Sélection sur résumé, *ASP Conference Series*, Vol. 442:673--676, Boston, États-Unis, juin 2011.
- [4-PN11] N. Passat, B. Naegel. Selection of relevant nodes from component-trees in linear time, dans *DGCI 2011, 16th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, LNCS*, Vol. 6607:453--464, Nancy, France, 2011.
- [4-PN11a] N. Passat, B. Naegel. Component-hypertrees for image segmentation, dans *ISMM 2011, LNCS*, Vol. 6671:284--295, P. Soille, M. Pesaresi and G. Ouzounis (Eds.), Intra, Italie,

- juillet 2011.
- [4-RHS11] F. Rousseau, P. Habas, C. Studholme. Human Brain Labeling Using Image Similarities, dans *24th IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 1081–1088, Colorado Springs, États-Unis, juin 2011.
- [4-Rons11] C. Ronse. Orders on partial partitions and maximal partitioning of sets, dans *ISMM 2011, 10th International Symposium on Mathematical Morphology*, LNCS, Vol. 6671:49–60, P. Soille, M. Pesaresi and G. Ouzounis (Eds.), Intra, Italie, juillet 2011.
- [4-SNGH11] G. Sfikas, C. Nikou, N. Galatsanos, C. Heinrich. Majorization-minimization mixture model determination in image segmentation, dans *IEEE Int. Conf. Computer & Vision Pattern Recognition, CVPR 2011*, pp. 1–1, Colorado Springs, États-Unis, juin 2011.
- [4-WBC11] X. Wu, S. Bricq, C. Collet. Brain MRI segmentation and lesion detection using Generalized Gaussian and Rician modeling, dans *Part of SPIE Medical Imaging, 12 - 17 February 2011*, Lake Buena Vista (Orlando), Florida, USA, États-Unis, 2011.
- [4-AKCS10] S. Achard, S. Kremer, J.-F. Coeurjolly, M. Schenck, F. Renard, C. Nicolas-Ong, I.-J. Namer, V. Mutschler, F. Schneider, C. Delon-Martin. Global functional disconnections and long memory alterations in consciousness disorder patients, dans *16th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping*, pp. 1, Barcelone, Espagne, juin 2010.
- [4-BC10] A. Belghith, C. Collet. An evidence segmentation scheme for asthma detection using a priori wavelet respiratory sound information, dans *Proceedings of SPIE, the International Society for Optical Engineering, 753509*, Vol. 7535, San Jose CA, États-Unis, 2010.
- [4-BJNL10] F. Blanc, B. Jung, V. Noblet, N. Longato, C. Kleitz, N. Cremel, F. Rousseau, S. Kremer, J.-P. Armspach, J. de Seze. Cognitive Functions and Cerebral Volume in Neuromyelitis Optica, dans *62nd Annual Meeting of the American Academy of Neurology*, Toronto, Canada, avril 2010.
- [4-CPN10] B. Caldairou, N. Passat, B. Naegel. Attribute-filtering and knowledge extraction for vessel segmentation, dans *ISVC 2010, LNCS*, Vol. 6453:13–22, Las Vegas, États-Unis, 2010.
- [4-FDMV10] E. Ferriere, P.-A. Duc, S. Mei, B. Vollmer, B. Perret, C. Collet, W. Van Driel, F. Bonnarel, M. Louys, S. Sabatini. A simultaneous Multi-Band Technique to detect LSB galaxies applied to Virgo cluster NGVS Images, dans *A Universe of dwarf galaxies*, Sélection sur résumé, EAS Publications Series (Eds.), Lyon, France, juin 2010.
- [4-GNRH10] A. Grigis, V. Noblet, F. Renard, F. Heitz, J.-P. Armspach, L. Rumbach. Change Detection in Diffusion MRI using Multivariate Statistical Testing on Tensors, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, LNCS*, Vol. 6362(2):117–124, Tianzi Jiang, Nassir Navab, Josien P.W. Pluim and Max A. Viergever (Eds.), Pékin, Chine, septembre 2010.
- [4-JPC10] A. Jalobeanu, M. Petremand, C. Collet. Bayesian fusion of hyperspectral astronomical images, dans *Proc. of 30th workshop on Bayesian Inference and Maximum Entropy methods (MaxEnt'10)*, pp. 1, Chamonix, France, 2010.
- [4-KHRG10] K. Kim, P. Habas, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, M. Koob, J.-L. Dietemann, A. Robinson, K. Poskitt, S. Miller, C. Studholme. Reconstruction of a geometrically correct diffusion tensor image of a moving human fetal brain, dans *SPIE Medical Imaging 2010: Image Processing*, Vol. 7623, États-Unis, 2010.
- [4-KHRS10] K. Kim, P. Habas, V. Rajagopalan, J. Scott, J. Corbett-Detig, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Non-iterative relative bias correction for 3D reconstruction of in utero fetal brain MR imaging, dans *IEEE Engineering in Medicine and Biology Conference*, pp. 879–882, Buenos Aires, Argentine, 2010.
- [4-OKSD10] E. Oubel, M. Koob, C. Studholme, J.-L. Dietemann, F. Rousseau. Reconstruction of Scattered Data in Fetal Diffusion MRI, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6362:574–581, Pékin, Chine, 2010.
- [4-PLCM10] M. Petremand, M. Louys, C. Collet, V. Mazet, A. Jalobeanu, F. Salzenstein. New Bayesian Fusion Scheme and Visualization Tool for Astronomical Hyperspectral Data Cubes, dans *Astronomical and Data Analysis, ADA'10*, Monastir, France, 2010.
- [4-PLCS10] B. Perret, S. Lefevre, C. Collet, E. Slezak. Connected Component Trees for Multivariate Image Processing and Applications in Astronomy, dans *Pattern Recognition (ICPR), 2010 20th International Conference on*, pp. 4073–4092, Istanbul, Turquie, août 2010.
- [4-PLCS10a] B. Perret, S. Lefevre, C. Collet, E. Slezak. From Hyperconnections to Hypercomponent Tree: Application to Document Image Binarization, dans *Workshop on Applications of Digital Geometry and Mathematical Morphology*, pp. 62–66, Istanbul, Turquie, août 2010.
- [4-RKS10] F. Rousseau, K. Kim, C. Studholme. A Groupwise Super-Resolution Approach: Application to Brain MRI, dans *IEEE International Symposium on Biomedical Imaging*, pp. 860–863, Rotterdam, Pays-Bas, 2010.
- [4-RKSK10] F. Rousseau, K. Kim, C. Studholme, M. Koob, J.-L. Dietemann. On Super-Resolution for Fetal Brain MRI, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6362:355–362, Pékin, Chine, 2010.
- [4-RNGH10] F. Renard, V. Noblet, A. Grigis, C. Heinrich, S. Kremer. Comparison of interpolation methods for angular resampling of diffusion weighted images, dans *International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications*, pp. 207–211, Paris, France, juillet 2010.
- [4-RNHK10] F. Renard, V. Noblet, C. Heinrich, S. Kremer. Reorientation strategies for high order

- tensors, dans *IEEE International Symposium on Biomedical Imaging*, pp. 1185--1188, Rotterdam, Pays-Bas, avril 2010.
- [4-RSHK10] V. Rajagopalan, J. Scott, P. Habas, K. Kim, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Measures for characterizing directionality specific volume changes in TBM of brain growth, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6362:339--346, Pékin, Chine, 2010.
- [4-SHN10] G. Sfikas, C. Heinrich, C. Nikou. Multiple atlas inference and population analysis with spectral clustering, dans *20th International Conference on Pattern Recognition, ICPR 2010*, pp. 1, Istanbul, Turquie, août 2010.
- [4-WLG10] J. Weber, S. Lefevre, P. Gançarski. Video object mining: issues and perspectives, dans *IEEE International Conference on Semantic Computing*, pp. 85--90, Pittsburg, États-Unis, septembre 2010.
- [4-BBCD09] E. Baudrier, S. Busson, S. Corsini, M. Delalandre, J. Landré, F. Morain-Nicolier. Retrieval of the ornaments from the Hand-Press Period: an overview, dans *Int. Conf. on Document Analysis and Recognition 2009 (ICDAR09)*, pp. 496--500, Barcelone, Espagne, juillet 2009.
- [4-BC09] A. Belghith, C. Collet. Segmentation of respiratory signals by Evidence Theory, dans *31st Annual International IEEE EMBS Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, septembre 2009.
- [4-BKH09] A. Belhaoua, S. Kohler, E. Hirsch. Estimation of 3D errors in a stereovision system, dans *Proceedings of the SPIE*, Vol. 7390, 2009.
- [4-BKH09a] A. Belhaoua, S. Kohler, E. Hirsch. Determination of optimal lighting position in view of 3D reconstruction error minimization, dans *Stereology and Image Analysis. Ecs10 - Proceedings of the 10th European Congress of ISS*, V.Capasso et al. Eds (Eds.), Bologna, juin 2009.
- [4-BNHR09] H. Boisgontier, V. Noblet, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Generalized Likelihood RationTests For Change Detection in Diffusion Tensor Images, dans *ISBI 2009, 6th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging*, pp. 811-814, France, juin 2009.
- [4-BNRH09] H. Boisgontier, V. Noblet, F. Renard, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Statistical detection of longitudinal changes between Apparent Diffusion Coefficient images. Application to Multiple Sclerosis., dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5761:959--966, Londres, Royaume-Uni, septembre 2009.
- [4-BRBP09] B. Bouraoui, C. Ronse, J. Baruthio, N. Passat, P. Germain. Blur grey-level hit-or-miss transform for fully automatic 3D segmentation of coronary arteries, dans *9th International Symposium on Mathematical Morphology (ISMM), Abstract Book*, pp. 37--40, M.H.F. Wilkinson and J.B.T.M. Roerdink (Eds.), Groningen, Pays-Bas, août 2009.
- [4-BRL09] E. Baudrier, V. Rosselli, M.-C. Larabi. Camera motion influence on dynamic saliency central bias, dans *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, pp. 817--820, États-Unis, 2009.
- [4-CBJ09] D. Coeurjolly, V. Blot, M.-A. Jacob-Da Col. Quasi-Affine Transformation in 3-D: Theory and Algorithms, dans *IWCIA, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5852:68--81, Playa del Carmen, Mexique, novembre 2009.
- [4-CNP09] B. Caldairou, B. Naegel, N. Passat. Segmentation of complex images based on component-trees: Methodological tools., dans *ISMM 2009, 9th International Symposium on Mathematical Morphology, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5720:171--180, Groningen, Pays-Bas, 2009.
- [4-CRPH09] B. Caldairou, F. Rousseau, N. Passat, P. Habas, C. Studholme, C. Heinrich. A non-local fuzzy segmentation method: Application to brain MRI, dans *CAIP 2009, 13th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5702:606--613, 2009.
- [4-DTZ09] A. Daurat, M. Tajine, M. Zouaoui. Patterns in Discretized Parabolas and Length Estimation, dans *DGCI 2009, LNCS*, Vol. 5810:373-384, 2009.
- [4-FC09] F. Flitti, C. Collet. Probabilistic Satellite Image Fusion, dans *CAIP The 13th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns, Springer Computer Science LNCS 5702, Germany, Sept. 2nd - 4th*, 2009.
- [4-GCH09] G. Gaullier, P. Charbonnier, F. Heitz. Introducing shape priors in Object-Based tomographic reconstruction, dans *ICIP 2009, 16th International Conference on Image Processing*, pp. 1077-1080, Cairo, Égypte, novembre 2009.
- [4-GOB09] N. Girard, J.-M. Ogier, E. Baudrier. A perceptual image quality evaluation based on local spatial information, dans *8th International Workshop on Graphics Recognition - GREC 2009, Lecture notes in computer science*, 2009.
- [4-HKCR09] P. Habas, K. Kim, D. Chandramohan, F. Rousseau, O. Glenn, C. Studholme. Statistical model of laminar structure for atlas-based segmentation of the fetal brain from in-utero MR images, dans *Medical Imaging 2009: Image Processing, Proc. SPIE*, Vol. 7259, 2009.
- [4-HKRG09] P. Habas, K. Kim, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Atlas-based segmentation of the fetal brain from reconstructed 3D clinical MRI: Quantitative validation in young fetuses, dans *15th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping*, 2009.
- [4-HKRG09a] P. Habas, K. Kim, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. A Spatio-temporal

- Atlas of the Human Fetal Brain with Application to Tissue Segmentation, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention*, LNCS, Vol. 5761:289–296, Londres, Royaume-Uni, 2009.
- [4-Jalo09] A. Jalobeanu. Spatial Accuracy Assessment of Digital Elevation Models: A Probabilistic Approach, dans *American Society for Photogrammetry and Remote Sensing annual conference (ASPRS'09)*, pp. 1, Baltimore, MD, États-Unis, mars 2009.
- [4-JNLK09] B. Jung, V. Noblet, N. Longato, C. Kleitz, N. Cremel, S. Kremer, J.-P. Armspach, J. de Seze, F. Blanc. Cerebral volume and cognitive functions in neuromyelitis optica, dans *25th Congress of the European Committee for the Treatment and Research in Multiple Sclerosis (ECTRIMS)*, Düsseldorf, Allemagne, 2009.
- [4-KFTF09] S. Karkar, S. Faisan, L. Thoraval, J. Foucher. A multi-level parcellation approach for brain functional connectivity analysis, dans *31st Annual Conference of the IEEE EMBS*, 2009.
- [4-KHRG09] K. Kim, P. Habas, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Evaluation of clinical fetal brain MRI motion correction for 3D image formation, dans *15th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping*, 2009.
- [4-KRCB09] S. Kremer, F. Rousseau, N. Collongues, F. Blanc, M. Fleury, J.-P. Armspach, J. de Seze. Brain volume evaluation in neuromyelitis optica, dans *American Academy of Neurology Annual Meeting Seattle*, 2009.
- [4-LBSC09] S. Le Cam, A. Belghith, F. Salzenstein, C. Collet. Wheezing sounds detection using multivariate Generalized Gaussian distributions, dans *IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP'09*, avril 2009.
- [4-LCS09] S. Le Cam, C. Collet, F. Salzenstein. Detection of transient signals: local approach using a Markov tree with frequency selectivity, dans *Machine Learning for Signal Processing, MLSP, IEEE International Workshop on Date:1-4 Sept.*, septembre 2009.
- [4-MCV09] V. Mazet, C. Collet, B. Vollmer. Decomposition and Classification of Spectral Lines in Astronomical Radio Data Cubes, dans *16th Scandinavian Conference on Image Analysis, Lecture Notes in Computer Science*, juin 2009.
- [4-NP09] B. Naegel, N. Passat. Component-trees and multivalued images: A comparative study., dans *ISMM 2009, 9th International Symposium on Mathematical Morphology, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5720:261–271, Groningen, Pays-Bas, 2009.
- [4-PCMB09] N. Passat, M. Couprie, L. Mazo, G. Bertrand. Topology-preserving thinning in 2-D pseudomanifolds, dans *DGCI 2009, 15th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5810:218–229, Montréal, Canada, 2009.
- [4-PMCS09] B. Perret, V. Mazet, C. Collet, E. Slezak. Galaxy Decomposition in Multispectral Images Using Markov Chain Monte Carlo Algorithms, dans *16th Scandinavian Conference on Image Analysis*, juin 2009.
- [4-PN09] N. Passat, B. Naegel. An extension of component-trees to partial orders, dans *ICIP 2009, 16th International Conference on Image Processing*, pp. 3981–3984, Le Caire, Égypte, 2009.
- [4-SBLS09] A. Schaaff, F. Bonnarel, M. Louys, E. Slezak, B. Gassmann, C. Pestel. Workflow systems and VO standards ., dans *Grid and the Virtual observatory, Memorie della Società Astronomica Italiana*, Vol. 80(2-2009):559, EURO-VO Data Center alliance (Eds.), Garching, Allemagne, 2009.
- [4-SHZN09] G. Sfikas, C. Heinrich, J. Zallat, C. Nikou, N. Galatsanos. Joint recovery and segmentation of polarimetric images using a compound MRF and mixture modelling, dans *International Conference on Image Processing ICIP'09*, pp. 3857–3860, Le Caire, Égypte, novembre 2009.
- [4-SNHG09] G. Sfikas, C. Nikou, C. Heinrich, N. Galatsanos. On the optimization of probability vector MRFs in image segmentation, dans *IEEE International Workshop on Machine Learning for Signal Processing (MLSP 2009)*, pp. 85–90, Grenoble, France, septembre 2009.
- [4-SNRH09] S. Sharma, V. Noblet, F. Rousseau, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Use of simulated atrophy for performance analysis of brain atrophy estimation approaches, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5762:566–574, Londres, Royaume-Uni, septembre 2009.
- [4-SNRH09a] S. Sharma, V. Noblet, F. Rousseau, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Influence of the presence of MS lesions on the measured atrophy, dans *25th Congress of the European Committee for the Treatment and Research in Multiple Sclerosis (ECTRIMS)*, Düsseldorf, Allemagne, 2009.
- [4-TTDP09] O. Tankyevych, H. Talbot, P. Dokladal, N. Passat. Direction-adaptive grey-level morphology. Application to 3D vascular brain imaging, dans *ICIP 2009, 16th International Conference on Image Processing*, pp. 2261–2264, Le Caire, Égypte, 2009.
- [4-TTDP09a] O. Tankyevych, H. Talbot, P. Dokladal, N. Passat. Spatially variant morpho-Hessian filter: Efficient implementation and applications, dans *ISMM 2009, 9th International Symposium on Mathematical Morphology, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5720:137–148, Groningen, Pays-Bas, 2009.
- [4-BCA08] S. Bricq, C. Collet, J.-P. Armspach. 3D brain MRI segmentation based on robust Hidden Markov Chain, dans *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, Las Vegas, NE, États-Unis, avril 2008.
- [4-BCA08a] S. Bricq, C. Collet, J.-P. Armspach. MS Lesion Segmentation based on Hidden Markov

- Chains, dans *11 th International conference on medical image computing and computer assisted intervention, Paper selected for "a grand challenge : 3D segmentation in the clinic"*, septembre 2008.
- [4-BCA08b] S. Bricq, C. Collet, J.-P. Armspach. Lesions detection on 3D brain MRI based on Robust Hidden Markov Chain, dans *ISMRM 2008 Annual Meeting*, Toronto, Ontario, Canada, avril 2008.
- [4-BCA08c] S. Bricq, C. Collet, J.-P. Armspach. Lesions detection on 3D brain MRI using trimmed likelihood estimator and probabilistic atlas, dans *Fifth IEEE International Symposium on Biomedical Imaging ISBI'08*, Paris, mai 2008.
- [4-BCA08d] S. Bricq, C. Collet, J.-P. Armspach. Markovian Segmentation of 3D brain MRI to detect multiple sclerosis lesions, dans *IEEE International Conference on Image Processing ICIP'08*, France, octobre 2008.
- [4-BNHR08] H. Boisgontier, V. Noblet, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Validation of an automatic method for change detection in serial scalar images characterizing diffusion properties, dans *16th ISMRM*, Toronto, France, mai 2008.
- [4-BNNH08] H. Boisgontier, V. Noblet, S. Nollet, F. Heitz, F. Cattin, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Evaluation of an automatic change detection method in serial scalar images characterizing diffusion properties of multiple sclerosis patients, dans *ECTRIMS*, France, septembre 2008.
- [4-BRBP08] B. Bouraoui, C. Ronse, J. Baruthio, N. Passat, P. Germain. Fully automatic 3D segmentation of coronary arteries based on mathematical morphology, dans *ISBI 2008, 5th International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro*, pp. 1059--1062, Paris, France, mai 2008.
- [4-DTZ08] A. Daurat, M. Tajine, M. Zouaoui. About the frequencies of some patterns in digital planes. Application to area estimators, dans *DGCI 2008, LNCS*, Vol. 4992:45-56, D. Coeurjolly et al. (Eds.), avril 2008.
- [4-FPNC08] S. Faisan, N. Passat, V. Noblet, R. Chabrier, J.-P. Armspach, C. Meyer. Segmentation of head bones in 3-D CT images from an example, dans *IEEE International Symposium on Biomedical Imaging*, pp. 81--84, Paris, France, mai 2008.
- [4-FPNC08a] S. Faisan, N. Passat, V. Noblet, R. Chabrier, C. Meyer. Topology preserving warping of binary images. Application to atlas-based skull segmentation, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, LNCS*, Vol. 5241:211--218, New York, États-Unis, septembre 2008.
- [4-HKRG08] P. Habas, K. Kim, F. Rousseau, O. Glenn, J. Barkovich, C. Studholme. Atlas-based Segmentation of the Germinal Matrix from in Utero Clinical MRI of the Fetal Brain, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, LNCS*, Vol. 5241:351--358, New-York, États-Unis, 2008.
- [4-JF08] A. Jalobeanu, D. Fitzenz. Inferring deformation fields from multirate satellite images, dans *IEEE International Geoscience & Remote Sensing Symposium (IGARSS'08)*, pp. 1, Boston, MA, États-Unis, juin 2008.
- [4-JJ08] M. Joshi, A. Jalobeanu. A MAP estimation for Multiresolution Fusion in Remotely Sensed Images using an IGMRF Prior Model, dans *IEEE International Geoscience & Remote Sensing Symposium (IGARSS'08)*, pp. 1, Boston, MA, États-Unis, juillet 2008.
- [4-KHHR08] K. Kim, M. Hansen, P. Habas, F. Rousseau, C. Studholme. Intersection Based Registration of Slice Stacks to Form 3D Images of the Human Fetal Brain, dans *International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro*, pp. 1167--1170, Paris, France, 2008.
- [4-LCS08] S. Le Cam, C. Collet, F. Salzenstein. Acoustical respiratory signal analysis and phase detection, dans *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, Las Vegas, NE, États-Unis, avril 2008.
- [4-MPA08] S. Miri, N. Passat, J.-P. Armspach. Topology-preserving discrete deformable model: Application to multi-segmentation of brain MRI, dans *ICISP 2008, 3rd International Conference on Image and Signal Processing, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5099:67--75, A. Elmoataz and O. Lezoray and F. Nouboud and D. Mamass (Eds.), Cherbourg-Octeville, France, juillet 2008.
- [4-NHHA08] V. Noblet, C. Heinrich, F. Heitz, J.-P. Armspach. Symmetric nonrigid image registration. Application to average brain templates construction, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention*, Vol. 5242:897--904, New York, États-Unis, septembre 2008.
- [4-PCB08] N. Passat, M. Couprie, G. Bertrand. Minimal simple pairs in the cubic grid, dans *DGCI 2008, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 4992:165--176, D. Coeurjolly and I. Sivignon and L. Tougne and F. Dupont (Eds.), Lyon, France, 2008.
- [4-PCMB08] N. Passat, M. Couprie, L. Mazo, G. Bertrand. Minimal simple sets: A new concept for topology-preserving transformations., dans *CTIC 2008, 1st Workshop on Combinatorial Topology in Image Context*, Poitiers, juin 2008.
- [4-PFN08] N. Passat, S. Faisan, V. Noblet. Topology-preservation in 3-D image deformation and registration: Methodology and medical applications., dans *CTIC 2008, 1st Workshop on Combinatorial Topology in Image Context*, Poitiers, juin 2008.
- [4-PLCV08] B. Perret, S. Lefevre, C. Collet, B. Vollmer. Astronomical Object Detection with a Robust Hit-or-Miss Transform, dans *16th European Signal Processing Conference, EUSIPCO'08*,



- pp. 1--5, Lausanne, Suisse, août 2008.
- [4-PWL08] A. Puissant, J. Weber, S. Lefevre. Coastline extraction in VHR imagery using mathematical morphology with spatial and spectral knowledge, dans *ISPRS 2008 Congress*, pp. 1305--1310, Pékin, Chine, 2008.
- [4-RBDR08] F. Rousseau, F. Blanc, J. de Seze, L. Rumbach, J.-P. Armspach. An A Contrario Approach for Outliers Segmentation: Application to Multiple Sclerosis in MRI, dans *International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro*, pp. 9--12, Paris, France, 2008.
- [4-RKBF08] F. Rousseau, S. Kremer, F. Blanc, M. Fleury, J.-L. Dietemann, J.-P. Armspach, J. de Seze. Brain volume evaluation in neuromyelitis optica, dans *ECTRIMS*, France, 2008.
- [4-Rous08] F. Rousseau. Brain Hallucination, dans *European Conference on Computer Vision (ECCV)*, LNCS Series, pp. 497--508, Marseille, France, 2008.
- [4-SNGH08] G. Sfikas, C. Nikou, N. Galatsanos, C. Heinrich. MR brain tissue classification using an edge-preserving spatially variant Bayesian mixture model, dans *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, LNCS*, Vol. 5241:43-50, New York, États-Unis, septembre 2008.
- [4-Taji08] M. Tajine. Digital Segments and Hausdorff Discretization, dans *IWCIA 2008, LNCS*, Vol. 4958:75--86, V.E. Brimkov, R.P. Barneva, H.A. Hauptman (Eds.), avril 2008.
- [4-WL08] J. Weber, S. Lefevre. A multivariate Hit-or-Miss transform for conjoint spatial and spectral template matching, dans *International Conference on Image and Signal Processing, Lecture Notes in Computer Sciences*, Vol. 5099:226--235, Cherbourg, juillet 2008.
- [4-AL07] E. Aptoula, S. Lefevre. Pseudo multivariate morphological operators based on alpha-trimmed lexicographical extrema, dans *IEEE International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (ISPA)*, pp. 367--372, Istanbul, septembre 2007.
- [4-AL07a] E. Aptoula, S. Lefevre. On morphological color texture characterization, dans *International Symposium on Mathematical Morphology (ISMM)*, pp. 153--164, Rio de Janeiro, Brésil, octobre 2007.
- [4-AL07b] E. Aptoula, S. Lefevre. A basin morphology approach to colour image segmentation by region merging, dans *Asian Conference on Computer Vision (ACCV), Lecture Notes in Computer Sciences*, Vol. 4843:935--944, Tokyo, novembre 2007.
- [4-BHHA07] M. Brucher, C. Heinrich, F. Heitz, J.-P. Armspach. Unsupervised nonlinear manifold learning, dans *International Conference on Image Processing ICIP*, San Antonio, États-Unis, 2007.
- [4-BRBP07] B. Bouraoui, C. Ronse, J. Baruthio, N. Passat, P. Germain. Gray-level hit-or-miss transform based region-growing for automatic segmentation of 3D coronary arteries, dans *ISMM 2007, 8th International Symposium on Mathematical Morphology*, Vol. 2:23--24, G.J.F. Bannon, J. Barrera, U.M. Braga-Neto & N.S.T. Hirata (Eds.), Rio de Janeiro, Brésil, octobre 2007.
- [4-CZF07] C. Collet, J. Zallat, F. Flitti. Simultaneous reduction-segmentation for multi-component Stokes-Mueller imaging, dans *PSIP 2007 - Physics in Signal and Image Processing*, Mulhouse, France, janvier 2007.
- [4-DLWK07] S. Derivaux, S. Lefevre, C. Wemmert, J. Korczak. On Machine Learning In Watershed Segmentation, dans *IEEE International Workshop on Machine Learning for Signal Processing*, pp. 187--192, Thessalonique, Grèce, août 2007.
- [4-FNAM07] S. Faisan, V. Noblet, J.-P. Armspach, C. Meyer. Joint segmentation and registration for maxillofacial CT images, dans *CARS 2007 Computer Assisted Radiology and Surgery*, France, juin 2007.
- [4-JF07] A. Jalobeanu, D. Fitzenz. Robust disparity maps with uncertainties for 3D surface reconstruction or ground motion inference, dans *ISPRS Proc. of Photogrammetric Image Analysis (PIA'07)*, pp. 1, Munich, Autriche, septembre 2007.
- [4-JG07] A. Jalobeanu, J. Gutierrez. Inverse covariance simplification for efficient uncertainty management, dans *Proc. of 26th workshop on Bayesian Inference and Maximum Entropy methods (MaxEnt'07)*, pp. 1, Saratoga Springs, NY, États-Unis, juillet 2007.
- [4-KDH07] M. Kalinowski, A. Daurat, G. Herman. A Fast Construction of the Distance Graph Used for the Classification of Heterogeneous Electron Microscopic Projections, dans *Proc. of GbR 2007, LNCS*, Vol. 4538, juin 2007.
- [4-KFH07] S. Kohler, A. Far, E. Hirsch. Dynamic (re)Planning of 3D Automated Reconstruction using Situation Graph Trees and Illumination Adjustment, dans *8th International Conference on Quality Control by Artificial Vision: QCAV'07, May 23-25, Le Creusot, France, 2007.*, mai 2007.
- [4-Lefe07] S. Lefevre. Knowledge from markers in watershed segmentation, dans *IAPR International Conference on Computer Analysis of Image and Patterns (CAIP), Lecture Notes in Computer Sciences*, Vol. 4673:579--586, Vienna, août 2007.
- [4-Lefe07a] S. Lefevre. Extending morphological signatures for visual pattern recognition, dans *International Workshop on Pattern Recognition in Information Systems (PRIS)*, pp. 79--88, Madeira, juin 2007.
- [4-LPVL07] M. Louys, B. Perret, B. Vollmer, S. Lefevre, C. Collet. LSB Galaxies Detection Using Markovian Segmentation on Astronomical Images, dans *Astronomical Data Analysis Software and Systems XVII, ASP Conference Series, ASP Conference*, Vol. 394:125--128, R. W. Argyle, P. S. Bunclark, J. R. Lewis (Eds.), Londres, Royaume-Uni, 2007.

- [4-LWS07] S. Lefevre, J. Weber, D. Sheeren. Automatic building extraction in VHR images using advanced morphological operators, dans *IEEE/SPRS Joint Workshop on Remote Sensing and Data Fusion over Urban Areas (URBAN)*, Paris, avril 2007.
- [4-MPA07] S. Miri, N. Passat, J.-P. Armspach. Topologically-based segmentation of brain structures from T1 MRI., dans *ISMM 2007, 8th International Symposium on Mathematical Morphology*, Vol. 2:33--34, G.J.F. Bannon, J. Barrera, U.M. Braga-Neto, N.S.T. Hirata (Eds.), Rio de Janeiro, Brésil, octobre 2007.
- [4-NPBK07] B. Naegel, N. Passat, N. Boch, M. Kocher. Segmentation using vector-attributes filters: methodology and application to dermatological imaging., dans *ISMM 2007, 8th International Symposium on Mathematical Morphology*, Vol. 1:239--250, G.J.F. Banon, J. Barrera, U.M. Braga-Neto (Eds.), Rio de Janeiro, Brésil, octobre 2007.
- [4-PCB07] N. Passat, M. Couprie, G. Bertrand. Topological monsters in Z3: A non-exhaustive bestiary., dans *ISMM 2007, 8th International Symposium on Mathematical Morphology*, Vol. 2:11--12, G.J.F. Bannon, J. Barrera, U.M. Braga-Neto, N.S.T. Hirata (Eds.), Rio de Janeiro, Brésil, octobre 2007.
- [4-RFHA07] F. Rousseau, S. Faisan, F. Heitz, J.-P. Armspach, Y. Chevalier, F. Blanc, J. de Seze, L. Rumbach. An A Contrario Approach for Change Detection in 3D Multimodal Images: Application to Multiple Sclerosis in MRI, dans *International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, pp. 2069--2072, Lyon, France, 2007.
- [4-RZLH07] R. Roux, J. Zallat, A. Lallement, E. Hirsch. Non-Linear Constrained Polarimetric Data Reduction, dans *PSIP 2007 - Physics in Signal and Image Processing, January 31 - February 2, Mulhouse, France*, janvier 2007.

##### 5 - C-ACTN - Communications à des manifestations nationales avec actes et comité de lecture

- [5-RHSxx] F. Rousseau, P. Habas, C. Studholme. Méthode supervisée de labellisation d'images par utilisation de similarités semi-locales: Application aux images IRM cérébrales., dans *GRETSI*, Bordeaux, France, à paraître.
- [5-GNHR11] A. Grigis, V. Noble, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Détection de changements en IRM du tenseur de diffusion : application au suivi longitudinal de la sclérose en plaques., dans *Recherche en Imagerie et Technologies pour la Santé (RITS)*, pp. 874, Rennes, France, avril 2011.
- [5-MFMG11] V. Mazet, S. Faisan, A. Masson, M.-A. Gaveau, L. Poisson. Approche bayésienne pour la décomposition conjointe d'une séquence de spectres de photoélectrons, dans *GRETSI 2011*, Sélection sur résumé, pp. 1, Bordeaux, France, septembre 2011.
- [5-PCJ11] M. Petremand, C. Collet, A. Jalobeanu. Fusion bayésienne d'images hyperspectrales astronomiques, dans *GRETSI - 5-8 septembre 2011 / Bordeaux*, pp. 1, France, septembre 2011.
- [5-RDAN11] F. Renard, C. Delon-Martin, S. Achard, V. Noble, C. Heinrich, M. Schenck, M. Harlay, M. Mansour-Diouf, F. Schneider, S. Kremer. Apport de l'IRM du tenseur de diffusion à l'exploration des malades cérébrolésés : corrélations anatomo-fonctionnelles., dans *39ème Congrès de la Société de Réanimation de Langue Française*, pp. 1, Paris, France, janvier 2011.
- [5-ROPK11] F. Rousseau, E. Oubel, J. Pontabry, M. Koob, J.-L. Dietemann. Reconstruction Methods for in-utero Fetal Brain MRI, dans *Recherche en Imagerie et Technologies pour la Santé (RITS)*, Rennes, France, avril 2011.
- [5-VCJS11] E. Villeneuve, H. Carfantan, A. Jarno, D. Serre, V. Mazet, S. Bourguignon. Modélisation et estimation de la PSF d'un instrument hyperspectral au sol pour l'astrophysique, dans *GRETSI 2011*, Bordeaux, France, septembre 2011.
- [5-BCSL09] A. Belghith, C. Collet, F. Salzenstein, S. Le Cam. Détection-estimation de processus Bernoulli-gaussien-généralisés à la présence d'un bruit coloré non-gaussien, dans *22ème colloque GRETSI*, Dijon, France, septembre 2009.
- [5-GCH09] G. Gaullier, P. Charbonnier, F. Heitz. Introduction d'a priori de forme en reconstruction tomographique orientée objet, dans *22e Colloque GRETSI*, Dijon, septembre 2009.
- [5-KFTF09] S. Karkar, S. Faisan, L. Thoraval, J. Foucher. Une nouvelle approche de parcellisation multi-niveaux pour l'analyse de la connectivité fonctionnelle cérébrale, dans *22e Colloque GRETSI*, septembre 2009.
- [5-LCS09] S. Le Cam, C. Collet, F. Salzenstein. Détection de signaux non stationnaires par un graphe de Markov local en temps et sélectif en fréquence, dans *22e Colloque GRETSI*, Dijon, France, septembre 2009.
- [5-Lefe09] S. Lefevre. Une nouvelle approche pour la classification non supervisée en segmentation d'image, dans *Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances (EGC 2009)*, Vol. RNTI-E-15:127--138, Strasbourg, France, janvier 2009.
- [5-Lefe09a] S. Lefevre. Segmentation par ligne de partage des eaux avec marqueurs spatiaux et spectraux, dans *Colloque GRETSI sur le Traitement du Signal et des Images*, Dijon, France, septembre 2009.
- [5-MCV09] V. Mazet, C. Collet, B. Vollmer. Décomposition et classification de composantes spectrales dans des cubes de données radio-astronomiques, dans *22e Colloque GRETSI*, Dijon, France, septembre 2009.
- [5-MFKR09] F. Mkadimi, S. Faisan, N. Khelifa, F. Rousseau, K. Hamrouni, C. Meyer. Détection de

- régions pathologiques du massif facial à partir d'images 3D CT par une approche a contrario étendue, dans *22e Colloque GRETSI*, septembre 2009.
- [5-PMCS09] B. Perret, V. Mazet, C. Collet, E. Slezak. Décomposition d'images multispectrales de galaxies au moyen d'algorithmes de Monte Carlo par chaînes de Markov, dans *22e Colloque GRETSI*, Dijon, France, septembre 2009.
- [5-RHK09] F. Renard, C. Heinrich, S. Kremer. L'orthogonalisation simultanée appliquée à l'imagerie du tenseur de diffusion, dans *ORASIS'09*, pp. 1, Trégastel, France, juin 2009.
- [5-BNHR08] H. Boisgontier, V. Noblet, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Méthode de détection automatique de changements dans des images scalaires caractérisant les propriétés de diffusion, dans *12ème congrès du GRAMM*, Lyon, France, 2008.
- [5-DFWL08] S. Derivaux, G. Forestier, C. Wemmer, S. Lefevre. Extraction de détecteurs d'objets urbains à partir d'une ontologie, dans *Atelier Extraction de Connaissance à partir d'Images (ECOI)*, *Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances (EGC 2008)*, pp. 71--81, Sophia Antipolis, France, janvier 2008.
- [5-AL07] E. Aptoula, S. Lefevre. Pseudo-opérateurs morphologiques multivariés basés sur les extrema lexicographiques alpha-tronqués, dans *ORASIS'07, June 4-8, Obernai, France*, juin 2007.
- [5-BCA07] S. Bricq, C. Collet, J.-P. Armspach. Segmentation multimodale d'IRM cérébrales avec effet de volume partiel par Chaînes de Markov Cachées, dans *ORASIS'07, June 4-8, Obernai, France*, France, juin 2007.
- [5-BHHA07] M. Brucher, C. Heinrich, F. Heitz, J.-P. Armspach. Réduction de données et apprentissage non supervisé de variétés pour le traitement d'images, dans *ORASIS'07, June 4-8, Obernai, France*, France, 2007.
- [5-DLWK07] S. Derivaux, S. Lefevre, C. Wemmer, J. Korczak. Segmentation par ligne de partage des eaux basée sur des connaissances texturales, dans *XXIème colloque GRETSI, Traitement du Signal et des Images*, pp. 913--916, Troyes, France, septembre 2007.
- [5-DWLK07] S. Derivaux, C. Wemmer, S. Lefevre, J. Korczak. Paramétrisation de méthodes de segmentation par utilisation de connaissances et approche génétique, dans *Atelier Extraction de Connaissance à partir d'Images (ECOI)*, *Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances (EGC)*, pp. 11, Namur, France, janvier 2007.
- [5-FCH07] A. Foulonneau, P. Charbonnier, F. Heitz. Contrainte de forme multi-modèles pour les contours actifs, dans *21ème colloque GRETSI*, pp. 745--748, Troyes, septembre 2007.
- [5-RFHA07] F. Rousseau, S. Faisan, F. Heitz, J.-P. Armspach, Y. Chevalier, F. Blanc, J. de Seze, L. Rumbach. Une approche a contrario pour la détection de changements dans des images IRM multimodales 3D, dans *21ème colloque GRETSI*, France, septembre 2007.
- [5-RZLH07] R. Roux, J. Zallat, A. Lallement, E. Hirsch. Restauration d'Images Polarimétriques et Impact sur la Reconstruction 3D d'Objets Transparents, dans *ORASIS'07, June 4-8, Obernai, France*, juin 2007.

## 6 - C-COM - Communications à des manifestations internationales avec comité de lecture, avec résumés ou sans actes

- [6-KFTFxx] S. Karkar, S. Faisan, L. Thoraval, J. Foucher. A novel approach for detecting brain functional networks. Application to the study of resting state networks in fMRI data, dans *ESMRMB*, Sélection sur résumé, leipzig, Allemagne, à paraître.
- [6-KFTF10] S. Karkar, S. Faisan, L. Thoraval, J. Foucher. About estimating the significance of brain functional networks in fMRI., dans *in HBM. Annual International Conference of the Organization of Human Brain Mapping.*, Sélection sur résumé, Barcelona, Espagne, juin 2010.

## 7 - Communications diverses

- [7-BNPCxx] F. Blanc, V. Noblet, N. Philippi, B. Cretin, J.-P. Armspach, F. Rousseau. Hallucinations and Alzheimer's disease, correlations to brain volume and metabolism : a study of the ADNI cohort., dans *Alzheimer's Association International Conference on Alzheimer's Disease 2011*, Sélection sur résumé, Paris, France, à paraître.
- [7-PMDB11] N. Philippi, L. Manning, O. Després, A. Botzung, S. Kremer, V. Noblet, F. Blanc. Neuroanatomical Correlates of the Loss of Autobiographical Memories in Alzheimer Disease: A Voxel Based Morphometry Study, dans *International conference on alzheimer's and parkinson's diseases*, Sélection sur résumé, Barcelona, mars 2011.
- [7-SVCM10] D. Serre, E. Villeneuve, H. Carfantan, V. Mazet, S. Bourguignon, A. Jarno, L. Jolissaint. Modeling the spatial PSF at the VLT focal plane for MUSE data deconvolution purpose, dans *SPIE Astronomical Telescopes and Instrumentation: Observational Frontiers of Astronomy for the New Decade*, 2010.
- [7-ZGHF10] J. Zallat, Y. Gaudeau, C. Heinrich, S. Faisan. Bayesian data reduction approaches in polarization imaging, dans *First NanoCharM Workshop on Advanced Polarimetric Instrumentation*, Paris, France, juin 2010.
- [7-HZPS09] C. Heinrich, J. Zallat, M. Petremand, G. Sfikas, C. Nikou, N. Galatsanos. Reconstruction bayésienne des images de Stokes et de Mueller: modélisation des données polarimétriques par champ de Markov, dans *Journées Imagerie Optique Non-*

- Conventionnelle, Gdr ISIS-Ondes*, Paris, France, mars 2009.
- [7-JNKL09] B. Jung, V. Noblet, S. Kremer, N. Longato, N. Cremel, J. de Seze, F. Blanc. Volumétrie cérébrale et troubles cognitifs dans la neuromyéélite optique de Devic, dans *Journées de Neurologie de Langue Française*, Lille, France, avril 2009.
- [7-ORNK09] E. Oubel, F. Rousseau, V. Noblet, M. Koob, J.-P. Armspach, J.-L. Dietemann. Evaluation of different strategies for distortion correction in fetal diffusion-weighted imaging, *Image Analysis for the Developing Brain*, septembre 2009.
- [7-ZHDP09] J. Zalla, C. Heinrich, A. de Martino, M. Petremand. Approche bayésienne pour la réduction des données en imagerie polarimétrique complète, dans *Journées Imagerie Optique Non-Conventionnelle, Gdr ISIS-Ondes*, Paris, France, mars 2009.
- [7-BNHR08] H. Boisgontier, V. Noblet, F. Heitz, L. Rumbach, F. Cattin, J.-P. Armspach. An automatic change detection method in diffusion-weighted images: application to multiple sclerosis, dans *The 17th scientific meeting of ARSEP*, Paris, France, mars 2008.
- [7-BNHR08a] H. Boisgontier, V. Noblet, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. An automatic method for change detection in serial DTI-derived scalar images, dans *MICCAI workshop on Medical Image Analysis on Multiple Sclerosis (validation and methodological issues)*, New-York, États-Unis, septembre 2008.
- [7-CBL08] I. Chilingarian, F. Bonnarel, M. Louys. 3D Spectroscopy in the Virtual Observatory: Current Status, arXiv-print, octobre 2008.
- [7-LBSP08] M. Louys, F. Bonnarel, A. Schaaff, C. Pestel. Statistical image processing in the Virtual Observatory context, dans *EURO-VO Workshop, held at the European Space Astronomy Centre of ESA*, pp. 95--98, Villafranca del Castillo, Espagne, décembre 2008.
- [7-LMRG08] F. Leroy, J.-F. Mangin, F. Rousseau, H. Glasel, L. Hertz-Pannier, J. Dubois, G. Dehaene-Lambertz. Cortical Surface Segmentation in Infants by Coupled Surfaces Deformation across Feature Field, 2008.
- [7-RKS08] F. Rousseau, K. Kim, C. Studholme. An Example-based Approach for High-Resolution Reconstruction of Developing Brain MRI, 2008.
- [7-SNRH08a] S. Sharma, V. Noblet, F. Rousseau, F. Heitz, L. Rumbach, J.-P. Armspach. Evaluation of Brain Atrophy Estimation Algorithms using Simulated Ground-Truth Data, dans *MICCAI workshop on Medical Image Analysis on Multiple Sclerosis (validation and methodological issues)*, New-York, États-Unis, septembre 2008.
- [7-BNRH07] H. Boisgontier, V. Noblet, F. Rousseau, F. Heitz, L. Rumbach, J.-F. Bonneville, J.-P. Armspach. Automatic change detection in diffusion tensor images: application to multiple sclerosis, dans *The 16th scientific meeting of ARSEP*, mars 2007.
- [7-KFH07] S. Kohler, A. Far, E. Hirsch. Dynamic (re)Planning of 3D Automated Reconstruction using Situation Graph Trees and Illumination Adjustment, 2007.
- [7-LKH07] A. Lallement, R. Khemmar, E. Hirsch. Design of an Intelligent Self-Reasoning System Using a Situation Graph Tree for the Automated Vision-Based 3D Reconstruction of Manufactured Parts, 2007.

## 8 - Thèses

- [8-Belh11] A. Belhaoua. Planification et automatisation d'une reconstruction 3D par stéréovision - Prise en compte des incertitudes et optimisation de l'illumination.  
Janvier 2011, Université de Strasbourg  
Directeur(s) de thèse : Hirsch Ernest  
Rapporteurs : Meriaudeau Fabrice, Pinoli Jean-Charles  
Examineurs : Kohler Sophie, Ambs Pierre.
- [8-Kark11] S. Karkar. Parcellisation et analyse multi-niveaux de données IRM fonctionnelles – Application à l'étude des réseaux de connectivité cérébrale  
23 juin 2011, Université de Strasbourg  
Directeur(s) de thèse : Heitz Fabrice, Faisan Sylvain, Thoraval Laurent.
- [8-Zoua11] M. Zouaoui. Mesure discrète pour l'imagerie  
18 mai 2011, Université de Strasbourg  
Directeur(s) de thèse : Tajine Mohamed  
Rapporteurs : Thiel Edourd, Vuillon Laurent  
Examineurs : Dufourd Jean-François, Malgouyres Remy.
- [8-Bois10] H. Boisgontier. Détection automatique de changements en IRM de diffusion. Application à la sclérose en plaques.  
8 juillet 2010, Université de Strasbourg  
Directeur(s) de thèse : Heitz Fabrice, Armspach Jean-Paul.
- [8-Perr10] B. Perret. Caractérisation multibande de galaxies par hiérarchie de modèles et arbres de composantes connexes  
17 novembre 2010, Université de Strasbourg  
Directeur(s) de thèse : Collet Christophe, Slezak Eric  
Rapporteurs : Serra J., Descombes Xavier  
Examineurs : Lefevre Sébastien, Mazet Vincent, Bertin Emmanuel.
- [8-Roux10] R. Roux. Imagerie polarimétrique pour la reconstruction 3D des objets à transparence partielle ou totale  
Mars 2010, Université de Strasbourg

- Directeur(s) de thèse : Hirsch Ernest, Nerry Françoise  
 Rapporteurs : Meriaudeau Fabrice, Bigue L.  
 Invités : Zallat Jihad, Lallement Alex.
- [8-Bour09] B. Bouraoui. Segmentation automatique de l'arbre coronarien à partir d'images angiographiques 3D+t de scanner  
 22 octobre 2009, Université de Strasbourg  
 Directeur(s) de thèse : Ronse Christian, Baruthio Joseph  
 Rapporteurs : Bloch I., Najman L..
- [8-Leca09] S. Le Cam. Analyse temps-fréquence pour l'identification de signatures pulmonaires par modèles de markov cachés  
 Novembre 2009, Université de Strasbourg  
 Directeur(s) de thèse : Collet Christophe  
 Rapporteurs : Pieczynski Wojciech, Senhadji Lofti  
 Examineurs : Idier Jérôme, Salzenstein Fabien, Andrès Emmanuel.
- [8-Apto08] E. Aptoula. Analyse d'images couleur par morphologie mathématique. Application à la description, l'annotation et la recherche d'images  
 10 juillet 2008, Université Louis Pasteur - Strasbourg I  
 Directeur(s) de thèse : Ronse Christian  
 Rapporteurs : Fernandez-Maloigne Christine, Serra J., Tajine Mohamed  
 Examineurs : Lefevre Sébastien, Sankur Bulent.
- [8-Bric08] S. Bricq. Segmentation d'images IRM anatomiques multimodales et détection de lésions de Sclérose en Plaques  
 Novembre 2008, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard  
 Directeur(s) de thèse : Collet Christophe, Armspach Jean-Paul  
 Rapporteurs : Barillot Christian, Ruan Su  
 Examineurs : Heitz Fabrice, Pieczynski Wojciech.
- [8-Bruc08] M. Brucher. Représentations compactes et apprentissage non supervisé de variétés non linéaires. Application au traitement d'images.  
 3 octobre 2008, Université Louis Pasteur - Strasbourg I  
 Directeur(s) de thèse : Heitz Fabrice, Armspach Jean-Paul  
 Rapporteurs : Girard Stéphane, Lezoray Olivier, Sonnendrucker Eric.
- [8-Gend08] C. Gendrin. Chemical imaging and chemometrics for the analysis of pharmaceutical solid dosage forms  
 Novembre 2008, Université de Strasbourg  
 Directeur(s) de thèse : Hirsch Ernest, Collet Christophe  
 Rapporteurs : Bertrand Dominique, Duponchel Ludovic, Zallat Jihad  
 Examineurs : Roggo Yves.
- [8-Char07] A. Charnoz. Recalage d'organes intra-patient à partir de l'étude de leur réseau vasculaire : application au foie.  
 26 janvier 2007, Université de Strasbourg  
 Directeur(s) de thèse : Tajine Mohamed  
 Rapporteurs : Couprie Michel, Reveilles Jean-Pierre, Dischler Jean-Michel  
 Examineurs : Malandain Grégoire, Soler Luc.

## 9 - Habilitations à Diriger des Recherches

- [9-Char09] P. Charbonnier. Modèles de forme et d'apparence en traitement d'images  
 25 septembre 2009, Université de Strasbourg  
 Garant : Heitz Fabrice  
 Rapporteurs : Bouthemy Patrick, Refregier Philippe, Hirsch Ernest  
 Examineurs : Blanc-Feraud Laure.
- [9-Lefe09] S. Lefevre. Approches multivaluées et supervisées en morphologie mathématique et applications en analyse d'image  
 9 décembre 2009, Université de Strasbourg  
 Garant : Ronse Christian  
 Rapporteurs : Soille Pierre, Salembier Philippe, Mullot Rémy.
- [9-Hein08] C. Heinrich. Problèmes inverses, analyse statistique de formes et problèmes connexes  
 22 octobre 2008, Université Louis Pasteur - Strasbourg I  
 Garant : Heitz Fabrice  
 Rapporteurs : Barillot Christian, Maitre Henri, de Mathelin Michel  
 Examineurs : Refregier Philippe.

## 11 - DO - Editions de livre et d'actes de conférences

- [11-GBCD10] M. Garbey, B. Bass, C. Collet, M. de Mathelin, R. Tran-Son-Tay. Computational Surgery and Dual training, 315 pages, Springer, 2010.
- [11-CBL07] I. Chilingarian, F. Bonnarel, M. Louys. ASPID-SR: Prototype of a VO-Compliant, Science-Ready Data Archive, *Astronomical Data Analysis Software and Systems XVI ASP Conference Series*, Vol. 376, Richard A. Shaw, Frank Hill and David J. Bell. (Eds.), Astronomical Society of the Pacific, 2007.