

Document Thème par Thème

III

Équations Aux Dérivées Partielles et
Analyse Numérique

Table des matières

1	Bilan	97
I	Chercheurs de l'équipe depuis Octobre 2006	97
1	Composition de l'équipe en Octobre 2010	97
2	Chercheurs Titulaires ayant appartenu à l'équipe entre 2006 et 2010	100
3	Chercheurs Invités ayant appartenu à l'équipe	100
4	Post. Doctorants ayant appartenu à l'équipe	101
II	Bilan Scientifique	101
1	Thèmes de recherche	101
2	Résultats marquants	102
III	Formation doctorale	113
1	Thèses soutenues entre 01 /2006 et 10/ 2010	113
2	HDR entre 01 /2006 et 10/ 2010	114
3	Thèses en cours	114
IV	Participation à des réseaux scientifiques	115
1	GDR	115
2	Programmes ANR	116
3	Programmes thématiques	119
4	PEPS	119
5	Programmes internationaux	120
V	Séminaires	121
VI	Organisation de colloques	121
1	Organisation de colloques au laboratoire	121
VII	Distinctions	126
VIII	Responsabilités	126
1	Responsabilités locales	126
2	Responsabilités nationales	126
3	Responsabilités pour l'international	127
4	Responsabilités pédagogiques	127
2	Projet	129
I	Auto-analyse	129
1	Points forts	129

2	Points faibles	130
II	Projets	130
3	Publications	132
I	Liste des publications des membres de l'équipe de 2006 à 2010 . . .	132
II	Publications inter-équipes	154
III	Publications hors unité avant recrutement	156
IV	Récapitulatif	158

Chapitre 1

Bilan

I Chercheurs de l'équipe depuis Octobre 2006

1 Composition de l'équipe en Octobre 2010

Professeurs	Arrivée	
G. Aubert	1987	
D. Auroux	2009	
J. Blum	2000	Responsable de l'équipe ; membre du C.S.
S. Descombes	2007	Membre du projet commun Nachos
A. Galligo	1972	Venant de l'Equipe AGT
P.-E. Jabin	2004	Responsable adjoint de l'équipe
M. Jaoua	2003	
B. Rousselet	1975	

Professeurs émérites		
M. Rascle	1986	début éméritat 2010

Directeur de recherche	Arrivée	
Y. Brenier	2000	Président de la section 01 du comité national
J. Simon	2008	

Maîtres de conférences	Arrivée	
A. Amassad	1999	
F. Berthelin	2002	hdr en 2009
C. Boulbe	2010	
D. Chiron	2005	
J.-F. Collet	1993	
V. Dolean	2005	hdr 2009, membre du projet commun Nachos
A. Habbal	1992	hdr
S. Junca	1996	I.U.F.M.
F. Rapetti	2001	hdr en 2008
M. Ribot	2004	
A. Sangam	2008	Membre du projet commun Pumas
P. Dreyfuss	2008	

Chaire d'excellence	Arrivée	
N. Gigli	2010	Chaire CNRS-UNS
C. Scheid	2009	Chaire INRIA-UNS, membre du projet commun Nachos

Chargé de recherche	Arrivée	
L. Almeida	2000	départ prévu novembre 2010

Détachement	Début	Lieu du détachement
C. Simeoni	2009	Université de L'Aquila
M. Jaoua	2010	Université Française du Caire

Doctorants	Directeur de thèse	début	fin
B. Abou El Majd	A. Habbal, J.A. Désidéri	2003	2007
N. Benbrahim	B. Rousselet	2006	

A. Jaaour	M. Jaoua	2006	
D. Broizat	P.-E. Jabin , F. Berthelin	2007	
P. Bansart	J. Blum et J. Verron	2007	
G. Selig	J. Blum et V. Basiuk	2008	
M. El Bouajaji	V. Dolean et S. Lanteri	08 / ANR portée par le LEAT	
C. Di Russo	M. Ribot et R. Natalini	2007, inscrite à Roma Tre	2010
S. Marinesque	D. Auroux	inscrit à Toulouse	
B. Rjaibi	D. Auroux et L. Jaafar-Belaid	l'ENIT-Tunis , soutenance 2010	
M. Duarte	S. Descombes et M. Massot	inscrit ECP	
J. Olivier	S. Descombes et D. Bresch	inscrit U. Savoie	
N. Moussaid	A. Habbal , R. Aboulaich	2005	2010
S. Elmoumen	A. Habbal , R. Aboulaich	2007	
M. Kaicer	A. Habbal , R. Aboulaich	2009	
A. Benki	A. Habbal	2010	
F.-Z. Oujebbour	A. Habbal	2010	
M. Twarogowska	M. Ribot, R. Natalini et M. Di Francesco	2008	Inscrit à L'Aquila
G. Ruggiero	J. Blum et Y. Ourmieres	2010	
N. Spillane	V. Dolean et F. Nataf	2010	inscrite a Paris VI
L. Moya	S. Descombes et S. Lanteri	2010	

Ingénieur		
B. Faugeras	2007	I.R. CNRS

Projet équipe Nachos	Origine	Nature
S. Lantéri	DR INRIA	
L. Fézoui	DR INRIA	

Equipe Opale	Origine	Nature
J.-A. Desideri	DR INRIA	
R. Duvigneau	CR INRIA	
P. Goatin	CR INRIA	

2 Chercheurs Titulaires ayant appartenu à l'équipe entre 2006 et 2010

	Situation au laboratoire	arrivée	départ	Situation actuelle
F. Rousset	CR CNRS	2002	2008	PR Rennes

3 Chercheurs Invités ayant appartenu à l'équipe

Prénom - Nom	Institut d'origine	date du séjour - durée
E. Zuazua	U. Autónoma de Madrid	2006 1 mois
P. Bagnerini	Université de Gènes	2006 2 mois
C. De Lellis	Université de Zurich	2006 1 mois
M. Gander	Université de Genève	2006 1 mois
G. Orlandi	Università di Trento	2006 1 mois
A. Tzavaras	University of Maryland	2006 1 mois
M. Ben Artzi	U. de Jérusalem	2008 1 mois
P. Bagnerini	U. de Gènes	2008 1 mois
N. Masmoudi	Courant Institute NY	2008 1 mois

R. Aboulaich	ENIT Tunis	2009	1 mois
M. Ayadi	I.S.S.A. de Sousse	2009	1 mois
A. Ben Abda	ENIT Tunis	2009	1 mois
P. Bagnerini	U. de Gênes	2009	1 mois
S. Chaabane	ENIT Tunis	2009	6 mois
M. Gander	U. de Genève	2009	1 mois
F. Patrone	U. de Gênes	2009	1 mois
W. Rundell	Texas Aem University	2009	1 mois
L. Szekelyhidi	U. de Bonn	2009	1 mois
M. Vogelius	Rutgers U.	2009	1 mois
S.-H. Christiansen	U. d'Oslo	2010	1 mois
N. Gmati	ENIT Tunis	2010	4 mois
M. Hassine	LAMSIN Monastir	2010	3 mois
N. Masmoudi	Courant Institute NY	2010	1 mois
M. Moakher	ENIT Tunis	2010	4 mois

4 Post. Doctorants ayant appartenu à l'équipe

Prénom - Nom	Institut d'origine	date du séjour - durée
C. Boulbe	Pau	2007-2010 3 ans
D. Graziani	U. La Sapienza 2006	2009- 2010 6 mois
L. Guillot		2008-2009
M. Mahjoub	Enit de Tunis	2008 - 2009 9 mois
M. Nodet	Nice	2006 ATER

II Bilan Scientifique

1 Thèmes de recherche

Les principaux domaines de recherche étudiés dans l'équipe sont :

1. Modèles mathématiques pour la physique et la mécanique
2. Modèles mathématiques en biologie
3. Optimisation, contrôle et problèmes inverses
4. Analyse numérique et Calcul Scientifique

2 Résultats marquants

Modèles mathématiques pour la physique et la mécanique

Ce thème, centré sur l'étude d'EDO ou d'EDP d'évolution non-linéaires (hyperboliques, cinétiques, elliptiques, fluides, ...) intervenant en physique et en mécanique, concerne plus particulièrement Yann Brenier, P.-E. Jabin, Michel Rascle, Jacques Simon parmi les professeurs et directeur de recherche, Julien Barré, Florent Berthelin, David Chiron, Stéphane Junca, parmi les maîtres de conférences et chercheurs.

Parmi les phénomènes physico-mécaniques étudiés, on compte le comportement collectif des grands systèmes de particules (classiques ou quantiques, chargées ou non, collisionnelles ou non) et leurs descriptions méso- ou macroscopiques par des équations cinétiques, hyperboliques ou dispersives, le transport de la matière stellaire, la congestion du trafic routier, les couches limites et les instabilités en mécanique des fluides, etc...

Les outils mathématiques incluent de nombreuses méthodes asymptotiques (optique géométrique non-linéaire, couches limites, entropie relative, homogénéisation et lemmes de moyenne) et variationnelles (notamment de transport optimal).

Décrivons quelques résultats marquants.

1. La question de base est d'obtenir l'existence et l'unicité du flot $X(t,x)$ pour l'équation

$$dX(t,x)/dt = a(t,X), X(0,x) = x.$$

Le caractère bien posé de ces équations est bien connu lorsque a est une fonction lipschitzienne (Th. de Cauchy-Lipschitz), mais il est possible de faire avec moins (c'est d'ailleurs crucial pour de nombreuses applications). Le premier résultat dans ce sens a été obtenu par DiPerna et Lions en supposant $\text{div } a$ bornée et le gradient de a intégrable. Ceci a ensuite été amélioré par Ambrosio.

En reprenant une approche quantitative récemment proposée par Crippa et DeLellis, un résultat majeur a été obtenu par P.-E. Jabin en collaboration avec N. Champagnat (Inria Sophia-Antipolis) et a permis dans le cas particulier d'une dynamique Newtonienne

$$dX(t,x,v)/dt = V(t,x,v), X(0,x,v) = x,$$

$$dV(t,x,v)/dt = F(X(t,x,v)), V(0,x,v) = v,$$

de demander seulement au champ de force F d'appartenir à l'espace de Sobolev $H^{3/4}$. Ceci est le premier résultat valable en toute dimension et demandant moins d'une dérivée sur le champ de force.

2. Sur le plan théorique, mentionnons l'étude fine faite par G.Q. Chen, S. Junca et M. Rascle de la validité de l'optique géométrique non linéaire multi-D, avec des liens parfois surprenants entre les puissances du petit paramètre dans les différentes directions et les directions éventuelles de dégénérescence linéaire : dans quelles directions voit-on les oscillations en epsilon puissance α_i dans la direction x_i ? Par ailleurs, le travail de M. Rascle avec K. Karlsen et E. Tadmor reprend des idées développées précédemment avec E. Tadmor et P. Bagnerini pour combiner en 2D l'utilisation du lemme divergence-rotationnel en espace avec une estimations BV en temps, utile e.g. pour étudier la convergence de schémas volumes finis sur des maillages non structurés, où on perd l'invariance par translation en espace , mais pas en temps...
3. Dans le domaine du trafic routier, le résultat le plus surprenant obtenu par M. Rascle en 2006 avec M. Herty (Aachen) sur la description des carrefours pour le modèle dit AR (Aw-Rascle) est le suivant : même pour le cas d'un problème de Riemann, où toutes les données sont constantes, le carrefour mélange tous les types de véhicules initialement présents sur chaque route entrante, ce qui conduit à étudier un modèle AR homogénéisé, déjà étudié par P. Bagnerini et M. Rascle. Ils ont ensuite étendu avec S. Moutari ce résultat à un modèle de jonction avec optimisation de flux. Dans ce cas, le modèle homogénéisé prédit bien sur que le flux est maximal quand les conducteurs les plus agressifs s'adjugent l'essentiel du flux disponible ce qui est remarquable pour un modèle macroscopique.
4. F. Berthelin a obtenu une nouvelle technique de preuve de limites hydrodynamiques de type entropie relative et qui est générale à partir du moment où le système étudié possède un contrôle du flux relatif par l'entropie relative. Cette technique permet de bien séparer les effets de la dissipation cinétique du contrôle des non-linéarités. Notons également que pour appliquer la méthode, aucune hypothèse sur le support des grandes vitesses cinétiques n'est utile. Cette technique est illustrée sur deux exemples significatifs : celui où le système limite est Euler isentropique et la convergence de l'équation de Boltzmann discrète vers le système d'Euler complet. Ce travail a fait l'objet d'une collaboration internationale avec A. Vasseur (Université du Texas à Austin, USA) et A.E. Tzavaras (Université du Maryland, USA).
5. D. Chiron a étudié en collaboration avec F. Rousset les régimes asymptotiques pour l'équation de Schrödinger non linéaire et contribué à la justification de la limite Euler et de la limite KdV-KP-I.
6. Notons deux exemples, parmi les très nombreuses contributions de F. Rousset (qui l'ont conduit rapidement à l'hdr et à quitter le CNRS pour un poste de professeur à Rennes) : un premier travail (en collaboration avec N. Tzvetkov) sur la stabilité par rapport à des perturbations bidimensionnelles d'ondes solitaires ne dépendant que d'une variable spatiale, pour un certain nombre d'EDP hamiltoniennes (Gross-Pitaevskii, Euler-Korteweg etc...); un second travail avec E. Caglioti et M. Pulvirenti, sur un modèle de mécanique statistique permettant d'étudier le comportement des équations de Navier-Stokes (ENS) dans des échelles de temps où les structures cohérentes ne sont pas encore dissipées par la viscosité, ce qui conduit à une modification des ENS par l'adjonction de

contraintes non-linéaires.

7. La formulation L2 par Y. Brenier des lois de conservation hyperboliques scalaires, prenant en compte la formation d'ondes de chocs (habituellement analysés dans les espaces non hilbertiens L1 et BV). Cela utilise des techniques mélangeant lignes de niveau et formulation cinétique. Ce type de formulation est aussi possible pour quelques systèmes hyperboliques en une ou deux dimensions d'espace, de structure très spéciale il est vrai.
8. La mise en évidence par Y. Brenier de liens étroits entre la théorie du transport optimal et la théorie de la convection en géosciences : le réarrangement d'applications sous forme de gradients de fonctions convexes est mis en relation avec l'effet en temps long de faibles sources de chaleur dans les équations de Navier-Stokes, en rotation avec flottaison, dans l'approximation de Boussinesq.
En particulier, a été démontrée, avec M. Cullen (met'office, Exeter), la validité du modèle semi-géostrophique d'Hoskins en variables "x-z".

Modèles mathématiques en biologie

Les applications des mathématiques à la biologie concernent surtout deux professeurs Stéphane Descombes, recruté en 2007, et Pierre-Emmanuel Jabin et trois maîtres de conférences ou chargés de recherche Luis Almeida, Abderrahmane Habbal et Magali Ribot, ainsi que Claire Scheid, recrutée en 2009 sur une chaire d'excellence INRIA-UNS. Notons que cette thématique s'est très fortement développée au sein de l'équipe au courant de ces quatre années.

1. Dans le domaine de la modélisation mathématique de la soudure tissulaire en morphogénèse et cicatrisation, un premier modèle d'équations aux dérivées partielles a été développé par L. Almeida et A. Habbal en collaboration avec P. Bagnerini (Univ. Genova), S. Noselli (Univ. Nice) et F. Serman (Inst. Curie). Ils ont obtenu des résultats encourageants aussi bien en cicatrisation embryonnaire que dans la fermeture dorsale et poursuivent ce travail dans le cadre de collaborations avec S. Hutson (Vanderbilt Univ.) pour la cicatrisation embryonnaire et A. Jacinto (Univ. Lisbonne) pour l'étude de la cicatrisation dans les pupes de drosophile. En collaboration avec M. Gettings, F. Serman (Inst. Curie), P. Bagnerini (Univ. Genova), F. Rousset et S. Noselli (Univ. Nice), ils ont aussi découvert l'existence des cellules caméléon qui sont capables de changer d'identité, puis de compartiment, et ceci, dans des conditions normales de développement de l'embryon de Drosophile (pendant la fermeture dorsale). Ce travail a eu un impact médiatique considérable au niveau national (et même international).
2. L'angiogenèse tumorale, processus qui munit la tumeur solide d'un réseau sanguin propre, est le moyen par lequel s'opère la métastase cancéreuse. L'anti-angiogenèse tumorale est modélisée comme un jeu de Nash à information complète entre activateurs et inhibiteurs, qui couplent un modèle de milieux poreux et un autre d'élasticité linéaire. A. Habbal a démontré qu'il existe un équilibre de Nash, et les résultats numériques obtenus (pour une variante à somme nulle) montrent

une organisation à l'équilibre non triviale des inhibiteurs, et l'apparition de canaux multiples et non de structures artérielles bien organisées. Pour continuer ce premier travail, une modélisation d'une version dynamique du jeu est en cours.

3. P.-E. Jabin étudie l'évolution du ou des traits dominants dans une population. Dans les cas sans mutations, le comportement espéré en temps grand est que la population se concentre sur un état d'équilibre correspondant aux traits optimaux. Cet état est a priori décrit par seulement une mesure et des concentrations en Dirac sont habituelles (un seul trait optimal par exemple). Dégager des conditions assez génériques et raisonnables pour que ceci se produise n'est pas du tout évident. Après une approche assez générale avec L. Desvillettes, S. Mischler et G. Raoul, ceci est précisé dans un travail de P.-E. Jabin avec G. Raoul.

L'étape suivante et la plus intéressante consiste à expliciter les échelles de temps lorsque des mutations peuvent survenir et que la population au départ est déjà concentrée sur certains traits, qui bien entendu n'ont a priori aucune raison d'être les traits "optimaux". Avoir d'avoir la convergence à l'équilibre global, une dynamique intéressante s'observe. A chaque instant, la population atteint un équilibre local qui correspond aux traits optimaux parmi ceux qui sont présents. Cet équilibre local évolue ensuite lentement sous l'effet des mutations (travail commun avec N. Champagnat de l'INRIA Sophia). Ces travaux sont une première étape pour construire une théorie mathématique de l'évolution. P.-E. Jabin est également associé à l'EPI Tosca de l'Inria Sophia-Antipolis.

4. M. Ribot a étudié, en collaboration avec R. Natalini, F. Guargaglini et C. Mascia, la modélisation des mouvements de bactéries, telle l'angiogénèse, via des équations aux dérivées partielles hyperboliques. Des résultats sur l'existence de solutions ont été établis, ainsi que des résultats de stabilité asymptotique des solutions stationnaires. Les simulations numériques ont dû faire l'objet d'un traitement soigné des conditions aux bords pour ce type de problème. Ce modèle a été généralisé et appliqué à diverses situations.

Tout d'abord, la modélisation de la colonisation des fontaines par des cyanobactéries sous forme de biofilms, problème clé de la dégradation biologique des monuments. Un nouveau modèle a été proposé et des simulations numériques convaincantes ont été effectués, avec R. Natalini, F. Clarelli et C. Di Russo ; ce travail se fait en étroite collaboration avec des biologistes de l'Université Tor Vergata, à Rome. Ce modèle devrait servir de base pour étudier ensuite, en collaboration avec P.-E. Jabin, D. Chiron, L. Almeida et A. Habbal et en lien avec des écologistes marins de l'Observatoire de Villefranche sur Mer, la modélisation de la prolifération algues *Ostreopsis* dans la Méditerranée, qui est un important problème de santé publique en ce moment (et qui a donné lieu à une ANR Jeune Chercheur).

Enfin, en collaboration cette fois avec des ingénieurs, des biologistes et des médecins du BioCampus de Rome, R. Natalini, G. Bretti et I. Guaraldo, le modèle déjà étudié a été généralisé au cas d'un réseau afin de comprendre le déplacement des fibroblastes sur un réseau de fibres. Lors d'une lésion de la peau, ces fibroblastes se déplacent sous l'effet du chimiotactisme afin d'aider à la cicatrisation. L'idée est d'optimiser les réseaux artificiels, appelés "scaffolds",

mis en place par les ingénieurs tissulaires pour accélérer la régénération de la peau. Des simulations numériques de ces phénomènes ont été obtenues.

5. En collaboration avec S. Lanteri, Claire Scheid étudie l'interaction des ondes électromagnétiques avec les tissus humains. Au niveau mathématique, la modélisation de ce problème met en jeu les équations de Maxwell en milieu dispersif. Dans le cadre des méthodes de Galerkin discontinues, ils développent un schéma de discrétisation adapté. Une analyse de convergence est menée. La validation et mise en oeuvre de ce schéma sont envisagées en vue d'applications en médecine.
6. S. Descombes étudie l'analyse numérique et la simulation des problèmes d'évolution raides issus de phénomènes biologiques, médicaux ou chimiques. Les points forts sont les interactions avec les médecins et les chimistes, afin de faire des comparaisons avec des cas cliniques et des expériences. Les simulations numériques réalisées dans le cadre des accidents vasculaires cérébraux contribuent à expliquer la faible efficacité d'un certain nombre de bloqueurs de canaux ioniques ayant fait l'objet de nombreux essais cliniques. Les collaborations nationales sur ce thème sont les suivantes : EM2C (Energétique Moléculaire et Macroscopique, Combustion), UPR 288, Ecole Centrale Paris, ICJ (Institut Camille Jordan), UMR 5208, Université Lyon 1, CORIA (COMplexe de Recherche Interprofessionnel en Aérothermochimie), UMR 6614, Université de Rouen, BBE (Biométrie et Biologie Evolutive), UMR 5558, Université Lyon 1. S. Descombes pilote l'ANR Séchelles sur le thème : Simulation et comparaison avec l'expérience pour la validation de modèles de problèmes multi-échelles, avec quatre partenaires : Laboratoire J. A. Dieudonné, Laboratoire EM2C, Institut Camille Jordan et Coria,

Optimisation, Contrôle et Problèmes Inverses

Ce thème concerne cinq professeurs et directeurs de recherche D. Auroux, J. Blum, Y. Brenier (pour la partie transport optimal), M. Jaoua, B. Rousselet et trois maîtres de conférences A. Amassad, A. Habbal (dont une partie de l'activité est présentée dans la section 'Modèles mathématiques en biologie'), A. Sangam ainsi qu'un ingénieur de recherche B. Faugeras. et un post-doctorant C. Boulbe, recruté comme maître de conférences en 2010.

Les thèmes abordés relèvent principalement du transport optimal, de l'optimisation de forme, de la théorie des jeux, du contrôle non destructif, de l'assimilation de données en géophysique et des problèmes inverses pour la fusion contrôlée.

1. Y. Brenier est revenu sur le problème inverse étudié avec Uriel Frisch et son équipe à l'observatoire de Nice : la reconstruction des fluctuations de densité de masse de l'univers primitif à partir de l'observation de la distribution de masses dans l'univers présent. Une approche naturelle est de minimiser l'action attachée au modèle choisi (gravitation Newtonienne dans un univers d'Einstein-de Sitter). Brenier a proposé une modification de l'action (basée sur des concepts voisins du concept de lagrangien self-dual développé récemment par N. Ghoussoub) pour incorporer les phénomènes de concentration dynamique de masse, inévitables dans ce genre de modèle.

2. M. Jaoua s'est particulièrement intéressé au développement et à l'étude d'algorithmes robustes d'identification de géométries (fissures, cavités, inclusions) ou de paramètres, notamment de corrosion (coefficient de Robin). Les algorithmes étudiés reposent soit sur un écart aux données, la préférence allant dans ce cas à un écart énergétique dont il a été prouvé qu'il apporte de la robustesse aux algorithmes, soit sur l'extension analytique des données, stabilisée grâce à l'imposition d'une borne, la recherche de la borne appropriée contribuant dans ce cas à la robustesse de l'algorithme. Depuis 2008, M. Jaoua travaille plus particulièrement sur des algorithmes basés sur l'optimisation topologique, laquelle lorsqu'elle est appliquée à des fonctions coût de type écart énergétique, génère des algorithmes d'identification extrêmement rapides mais d'une précision moyenne. La combinaison de ces algorithmes avec des méthodes plus précises d'optimisation de formes constitue un centre d'intérêt majeur. Ces travaux ont donné lieu à des collaborations nationales avec l'INRIA (Juliette Leblond de l'équipe-projet Apics à Sophia Antipolis, Mohamed Masmoudi à l'IMT de Toulouse, Philippe Destuynder au CNAM) et à l'étranger (Amel Ben Abda et Maatoug Hassine au LAMSIN-ENIT, Slim Chaabane à l'Université de Sfax).
3. A. Habbal a effectué des travaux sur l'application de la théorie des jeux en optimisation des systèmes distribués. L'approche de la théorie des jeux pour des problèmes d'optimisation de topologie multidisciplinaire, ici en couplage thermique et thermoélastique, démontre l'efficacité et la pertinence du paradigme "jeux aux dérivées partielles". Dans un article, réalisé en commun avec des chercheurs de Suède, une structure soumise à un chargement thermique et élastique est considérée, le but étant de chercher la topologie de la structure qui soit la plus rigide possible, et celle d'un matériau refroidissant appliqué à la structure, évacuant le maximum de quantité de chaleur. Il y est démontré qu'un équilibre de Nash existe et, fait rare, que le matériau refroidissant optimal est une fonction caractéristique.
4. Dans le contexte de l'assimilation de données en géophysique (océanographie, météorologie), D. Auroux et J. Blum ont développé un nouvel algorithme (le nudging direct et rétrograde dit BFN) qui est extrêmement compétitif avec les méthodes usuelles : très faible coût relatif de mise en oeuvre, faible coût de calcul, même (ou meilleure) qualité des prévisions de l'évolution du système météo/océanographique, justification mathématique pour certains systèmes hyperboliques. Cette thématique a été développée en interaction avec des géophysiciens, océanographes, météorologues et automaticiens dans le cadre de deux projets LEFE (les enveloppes fluides et l'environnement) de l'INSU. Ces projets ont été menés en collaboration avec l'Institut de Mathématiques de Toulouse, le laboratoire Jean Kuntzmann de Grenoble, le projet COMORE de l'INRIA Sophia-Antipolis, le Centre Automatique et Systèmes des Mines ParisTech, le laboratoire d'Océanographie de Villefranche et le Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels de Grenoble.
5. Dans le cadre du Laboratoire de Recherche Conventionné CEA-CNRS-UNS sur la fusion magnétique contrôlée, un projet porte sur l'identification et le contrôle du plasma. Le logiciel EQUINOX est un code développé par B. Faugeras, C.

Boulbe et J. Blum qui permet l'identification du profil de courant en temps réel dans un plasma à partir des mesures expérimentales et la reconstruction de la configuration d'équilibre axisymétrique. Il est utilisé pour l'analyse de décharges du JET (Joint European Torus) dans le cadre d'un contrat sur le temps réel et pour les décharges de Tore Supra à Cadarache. Ce code est en cours d'intégration à la plateforme ITM (Integrated Tokamak Modelling) et bénéficie à ce titre d'un support préférentiel de l'EFDA (European Fusion Development Agreement), et il pourra ainsi être utilisé par tout laboratoire européen sur la fusion magnétique. Le fait marquant est le développement de techniques numériques permettant l'identification en temps réel du profil de courant, ce qui permettra son contrôle en temps réel, indispensable en vue d'ITER et d'un réacteur à fusion.

Analyse numérique et Calcul Scientifique

Ce thème concerne deux professeurs Stephane Descombes (dont une partie de l'activité figure déjà dans la section Modèles mathématiques en biologie) et André Galligo (qui a récemment rejoint l'équipe) et six maîtres de conférences : Claire Scheid, Victorita Dolean, Afeintou Sangam (recruté en 2008), Pierre Dreyfuss (recruté en 2008), Francesca Rapetti et Magali Ribot.

1. S. Descombes étudie les méthodes de décomposition d'opérateurs (ou splitting) d'ordre élevé en temps, avec application aux problèmes d'évolution raides. Les techniques de décomposition d'opérateurs s'avèrent très efficaces pour la résolution de systèmes raides. Il est donc important de les étudier de manière théorique pour comprendre leurs limites. Les collaborations nationales sont les suivantes : EM2C (Energétique Moléculaire et Macroscopique, Combustion), UPR 288, Ecole Centrale Paris, ICJ (Institut Camille Jordan), UMR 5208, Université Lyon 1. Les collaborations internationales sont les suivantes : Department of Mathematics Faculty of Mathematics, Computer Science and Physics, University of Innsbruck, Autriche. Ceci a contribué à l'obtention du projet ANR Séchelles sur ces thématiques.

Il étudie aussi les méthodes d'ordre élevé en temps de type Runge-Kutta ou semi-implicites pour les équations aux dérivées partielles. Dans le cadre des équations de type ondes ou Maxwell, une des grandes difficultés vient de la finesse du maillage en quelques points qui impose de sévères conditions de type CFL. Les études menées dans cette partie permettent de développer des schémas semi-implicites ou avec plusieurs pas de temps différents pour contourner ces problèmes. Ce travail est mené dans le cadre du projet NACHOS, commun avec l'INRIA Sophia-Antipolis, et en collaboration avec le Centrum Wiskunde & Informatica (CWI), Amsterdam.

2. V. Dolean étudie les algorithmes de décomposition de domaine (avec ou sans recouvrement), issus de la mécanique de fluides et de l'électromagnétisme, en collaboration avec F. Nataf, de Paris 6, S. Lanteri, de l'INRIA Sophia, M. Gander de Genève et Gerardo Giorda de Trente. Les méthodes de décomposition de domaine en espace et en temps basées sur des corrections par itérations de l'approximation de conditions aux limites artificielles permettent de résoudre des

problèmes de grande taille en répartissant le problème sur plusieurs processeurs. L'étude théorique de ces méthodes est donc cruciale pour améliorer les performances. Elle est menée par S. Descombes en collaboration avec Genève. P. Dreyfuss a mis au point des méthodes de décomposition de domaines en océanographie pour un modèle aux équations primitives de l'océan.

3. F. Rapetti étudie les méthodes variationnelles d'ordre élevé :
 - Méthodes d'éléments spectraux sur simplexes (avec Richard Pasquetti).
 - Algorithmes de résolution type p-multigrille pour les systèmes linéaires associés aux éléments spectraux sur simplexes (avec R. Pasquetti et V. Dolean).
 - Préconditionneurs de type décomposition de domaine avec ou sans recouvrements pour les systèmes linéaires résultant d'une approche d'éléments spectraux sur simplexes aux problèmes elliptiques (avec R. Pasquetti, et Luca Pavarino, Elena Zampieri du Dept. de Maths de l'Univ. de Milan, Italie)
 - Méthodes d'éléments spectraux sur simplexes pour des problèmes en mécanique de fluides (avec Richard Pasquetti).
 - Méthode des éléments spectraux avec joints pour modéliser l'interaction dynamique sol-structures en élastodynamique (collaboration avec le Dépt. d'Ingénierie Structurale de l'Ecole Polytechnique de Milan et le Dépt. de Géophysique de l'Université de Munich)
4. Les méthodes numériques pour l'électromagnétisme ont fait l'objet d'un travail considérable :
 - Les méthodes de Galerkin "discontinues" et de volumes finis (aussi bien en régime temporel qu'harmonique), avec passage à des ordres de précision plus élevés (au moins dans le cas harmonique), ont concerné principalement V. Dolean
 - Les éléments finis mixtes (de Whitney) d'ordre élevé sur simplexes et applications d'outils de calcul différentiel extérieur en calcul scientifique (collaboration de F. Rapetti avec Alain Bossavit, consultant scientifique au LGEP, Paris)
 - La méthode des éléments finis mixtes avec joints pour la modélisation en 3D des phénomènes électromagnétiques dans des machines tournantes et autres dispositifs industriels mobiles (collaboration de F. Rapetti avec la société belge Open Engineering S.A., qui a donné lieu à un PEPS-Industrie)
 - Les limites quasi-statiques des équations de Maxwell, en termes de champs et des potentiels pour la résolution de problèmes à basse fréquence en électrotechnique (avec G. Rousseaux).
5. M. Ribot étudie des schémas aux différences finis d'ordre élevé adaptés aux types de problèmes évoqués plus haut, c'est-à-dire à des équations hyperboliques non dissipatives sur domaine avec bords modélisant le chimiotactisme ou des situations plus complexes. Il a été montré avec Roberto Natalini que le traitement des conditions aux bords est crucial afin de conserver la masse des densités en jeu dans ces équations.

Le schéma ainsi obtenu fait l'objet d'une généralisation dans le cadre d'équations aux dérivées partielles sur réseaux, en collaboration avec G. Bretti, ainsi que dans le cadre des milieux poreux avec M. Twarogowska.

Enfin, la simulation numérique des équations modélisant la croissance des biofilms, en collaboration avec C. Di Russo, F. Clarelli et R. Natalini, a fait l'objet d'un schéma adapté à un système d'équations hyperboliques, sachant gérer la pression hydrostatique, ainsi que l'annulation possible des densités des différentes phases en jeu.

6. Développement de nouvelles méthodes numériques à l'aide des outils algébriques : Le but du projet SADDLES (PEPS Maths-ST2I) est l'utilisation de méthodes algébriques telles que les formes normales de Smith et de Jacobson et les bases de Gröbner dans le développement de nouvelles méthodes numériques pour l'étude de systèmes d'équations aux dérivées partielles (EDP) apparaissant en hydrodynamique (e.g., les équations de Stokes et d'Oseen). Ce projet a pour but la combinaison des méthodes d'algèbre constructive, de calcul formel et d'analyse numérique dans l'étude de problèmes tels que les méthodes de décomposition de domaine (e.g., développement de nouveaux algorithmes symboliques-numériques et de logiciels dédiés) et le développement d'une collaboration interdisciplinaire entre des edpistes, algébristes, numériciens et informaticiens (calcul formel et calcul scientifique). Collaboration :avec A. Quadrat (INRIA) et T. Cluzeau (Univ. Limoges)
7. A. Sangam s'intéresse à l'approximation numérique des problèmes provenant de la fusion contrôlée par confinement inertiel ou par confinement magnétique. Dans le cadre de la fusion par confinement inertiel (FCI), il s'agit des équations de la mécanique des fluides usuelle et celle non-conventionnelle des moments d'ordre élevé prenant en compte des anisotropies (modèles aux moments). Outre les solveurs assez précis et robustes (schémas HLLC) pour les parties hyperboliques de ces modèles que nous avons construits pour capturer leurs principales caractéristiques, en collobation avec C. Berthon de l'Université de Nantes et B. Dubroca de CEA/DAM/CESTA et de l'Université Bordeaux 1 nous avons établi de nouvelles démonstrations des propriétés entropiques des solveurs HLLC. Dans le cadre de la fusion par confinement magnétique (FCM) en collaboration avec P. Degond du CNRS et de l'Université Toulouse 3, nous avons proposé une reformulation des équations d'Euler en champ magnétique très fort et construit un schéma préservant des asymptotiques de ce modèle de dérive magnétique. Toujours dans le contexte de la fusion par confinement magnétique nous nous intéressons avec H. Guillard de l'INRIA-Sophia Antipolis et Boniface Nkonga du Laboratoire Dieudonné aux problèmes de transport dans le bord du tokamak, les équations sous-jacentes sont de type lois de conservations avec des contraintes de type divergence.

Méthodes d'EDP et de calcul de variation en imagerie

Ce thème concerne trois professeurs Gilles Aubert, Didier Auroux et Mohamed Jaoua, les deux derniers étant aussi impliqués sur la thématique 'Optimisation, contrôle et problèmes inverses'.

1. L'étude mathématique de problèmes issus du traitement d'images et de la vision par ordinateur est par définition un thème de recherche pluridisciplinaire entre les mathématiques et le domaine STIC. Plus précisément G. Aubert s'est intéressé à des problèmes de restauration, de segmentation, de décomposition d'images par des approches basées sur les équations aux dérivées partielles et le calcul des variations. Un des résultats marquant a été l'élaboration d'un modèle variationnel de restauration d'images fortement dégradées par du bruit multiplicatif de type speckle qu'on trouve par exemple en imagerie radar. Les résultats portent à la fois sur l'étude théorique et l'approximation numérique du modèle. Des résultats significatifs ont aussi été obtenus sur des modèles de détection de structures fines (par exemple points ou filaments) dans des images 2D et 3D. Ce type de problèmes se rencontre en imagerie biologique (détection de particules virales, squelettes de cellules) ou en imagerie aéroportée (détection et suivi de missiles). Ce travail a été réalisé en collaboration avec l'Institut Pasteur de Paris (pour la partie imagerie biologique) et la SAGEM Défense (pour la partie détection de missiles) dans le cadre du projet ANR Detecfine. Cette recherche pluridisciplinaire a permis à G. Aubert de développer des collaborations fructueuses avec des partenaires STIC de la région PACA, à savoir :

- l'équipe Creative du laboratoire I3S de l'UNS.
- L'équipe Ariana de l'Inria Sophia Antipolis, projet dont il est collaborateur extérieur.
- des partenaires industriels d'Aix en Provence (les firmes ATE et CORETI) dans le cadre du projet Gyrovision supporté par le FUI et labellisé par les pôles de compétitivité Pégase et Optitec. Ce projet porte sur l'étude de systèmes aéroportés de surveillance et de détection.

Mentionnons également :

- une collaboration avec un laboratoire de l'ENS Cachan (S. Joubert, Projet Farman) sur l'imagerie de défaut dans des pièces électriquement conductrices par la méthode de courant de Foucault.
- Une collaboration avec l'ENIT de Tunis (M. Mahjoub).

2. D. Auroux a développé des méthodes de traitement d'images par des techniques d'optimisation topologique : développement d'algorithmes rapides et efficaces pour la détection de contours, applications à la restauration, la classification, l'inpainting, la segmentation.

Le résultat principal est le développement d'une méthode permettant de traiter en temps réel, indifféremment la restauration, la classification, l'inpainting, la segmentation, d'images, en 2D/3D, en noir & blanc ou en couleur, avec la même base mathématique et algorithmique, et une justification théorique et numérique de la complexité des méthodes en $O(n \cdot \log(n))$.

Ce travail a été réalisé en collaboration avec le LAMSIN, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis (projet IMAGEEN) et les Université de Versailles St Quentin (Laboratoire de Mathématiques), Université Paul Sabatier Toulouse 3 (Institut de Mathématiques de Toulouse), Université Paris Dauphine et a fait l'objet d'un projet ANR RNRT Télécommunications 2006 (CNES, Thalès, Université de Limoges, France Telecom, ANSYS France) .

M. Jaoua a aussi développé de nouveaux algorithmes basés sur l'optimisation topologique pour le traitement d'images.

III Formation doctorale

1 Thèses soutenues entre 01 /2006 et 10/ 2010

Doctorant	Directeur-Date	Sujet	Situation actuelle
Badr Abou El Majd	A. Habbal J.-A. Désideri 20/09/2007	Algorithmes hiérarchiques et stratégies des jeux pour l'optimisation multidisciplinaire. Application ée l'optimisation de la voilure d'un avion d'affaires.	Professeur-Assistant Université UMM Al Qura Arabie Saoudite
Salissou Moutari	M. Rascle 14/12/2007	Modélisation mathématique et numérique du trafic automobile	MC Belfast Queens U.
Fanny Pignolé-Serman	L. Almeida S. Noselli 17/10/2008	Une vision segmentée de la fermeture dorsale chez la drosoptophile	Post Doc Institut Curie (Paris)
Pierre Weiss	G. Aubert L. Blanc Féraud 21/11/2008	Algorithmes rapides d'optimisation convexe. Applications à la restauration d'images et à la détection de changements	MC U. de Toulouse
Adrien Catella	V. Dolean S. Lantéri 12/12/2008	Méthode de type Galerkin discontinu d'ordre élevé en maillages tétraédriques non-structurés pour la résolution des équations de Maxwell	Société Strategic Intelligence Bureau de Sophia
Hassan Fahs	F. Rapetti S. Lantéri 19/12/2008	Méthodes de type Galerkin discontinu d'ordre élevé pour la résolution numérique des équations de Maxwell instantanées sur des maillages simpliciaux non-conformes	Post Doc IFP
Alexis Baudour	G. Aubert 18/05/2009	Détection de filaments dans des images 2D et 3D : modélisation, étude mathématique et algorithme	travailleur privé à Londres

Thomas Migliore	J. Blum et D. Auroux 07/12/2009	Estimation des paramètres de transport pour un milieu hydro-géologique et analyse d'incertitudes	Master environnement - Nice
Hamad Hazim	B. Rousselet 05/07/2010	Modèles EDO et EDP pour des vibrations non linéaires de structures avec contact unilatéral	bourse liban 40/100 et bourse Thales 60/100

2 HDR entre 01 /2006 et 10/ 2010

	Date	Sujet	Situation actuelle
Frédéric Rousset	06/12/2007	Quelques problèmes de stabilité en mécanique des fluides	PR U. de Rennes septembre 2008
Francesca Rapetti	20/06/2008	Discrétisation variationnelle d'ordre élevé sur simplexes : applications à l'électromag. numérique	
Victorita Dolean	07/07/2009	Algorithmes par décomp. de domaine et méthodes de discrétisations d'ordre élevé pour la résolution des systèmes d'équations aux dérivées partielles.	
F. Berthelin	03/12/2009	Quelques équations cinétiques et hyperboliques : Limites hydrodynamiques, modèles avec contraintes et méthodes numériques.	

3 Thèses en cours

Doctorants	Directeur de thèse	début	fin
N. Benbrahim	B. Rousselet	2006	
A. Jaaour	M. Jaoua	2006	
D. Broizat	P.-E. Jabin , F. Berthelin	2007	

P. Bansart	J. Blum et J. Verron	2007	
G. Selig	J. Blum et V. Basiuk	2008	
M. El Bouajaji	V. Dolean	08 / ANR portée par le LEAT	
C. Di Russo	M. Ribot et R. Natalini	2007, inscrite à Roma Tre	2010
S. Marinesque	D. Auroux	inscrit à Toulouse	
B. Rjaibi	D. Auroux et L. Jaafar-Belaid	l'ENIT-Tunis, soutenance 2010	
M. Duarte	S. Descombes et M. Massot	inscrit ECP	
J. Olivier	S. Descombes et D. Bresch	inscrit U. Savoie	
N. Moussaid	A. Habbal , R. Aboulaich	2005	2010
S. Elmoumen	A. Habbal , R. Aboulaich	2007	
M. Kaicer	A. Habbal , R. Aboulaich	2009	
A. Benki	A. Habbal	2010	
F.-Z. Oujebbour	A. Habbal	2010	
M. Twarogowska	M. Ribot, R. Natalini et M. Di Francesco	2008	Inscrit à L'Aquila
G. Ruggiero	J. Blum et Y. Ourmieres	2010	
L. Moya	S. Descombes et S. Lanteri	2010	

IV Participation à des réseaux scientifiques

1 GDR

GDR MSPC

Mathématiques des Systèmes Perceptifs et Cognitifs

Participant : G. Aubert

GDR MOMAS

Modélisation mathématique du stockage des déchets radioactifs

J. Blum a été responsable du thème "Problème inverse et analyse de sensibilité", membre du bureau et du conseil scientifique du GDR jusqu'en 2008. Autres participants : D. Auroux et T. Migliore

GDR MOAD

"Modélisation, Asymptotique, Dynamique Non Linéaire

Participant : S. Descombes

GDR Calcul

Participant : S. Descombes

GDR 2501

Etude de la propagation ultrasonore en milieu non homogène en vue du contrôle non destructif

Participants : S. Junca, B. Rousselet

GDR US

UltraSon

Participant : S. Junca

2 Programmes ANR

Jeunes chercheuses et jeunes chercheurs, mathématiques et interactions 2010

Magali Ribot, A. Habbal, F. Berthelin, P.E. Jabin, D. Chiron, D. Broizat et L. Almeida, membres du projet Monumentalg

"Modélisation mathématique et simulations Numériques pour la dégradation biologique des monuments et la prolifération des algues"

Coordinatrice du projet : M. Ribot

Blanc, mathématiques et interactions 2009

Stephane Descombes, Victorita Dolean, Yann Bouret membres du projet SEHELLES

"Simulation et comparaison avec l'expérience pour la validation de modèles de problèmes multi-échelles"

Coordonné par S. Descombes

Blanc, Sciences de l'ingénieur 2009

Boniface Nkonga, Richard Pasquetti, Afeintou Sangam membres du projet Espoir
"Edge Simulation of the Physics of Iter Relevant Turbulent Transport"
Coordonné par Christophe Besse

Conception et Simulation (Cosinus) 2009

Didier Auroux membre du projet IODISSEE
"Perturbations ionosphériques et communications terre-satellites"
Coordonné par Eric Serre

Systèmes complexes et modélisation mathématiques 2009

J. Blum est membre du projet SICOGIF
"Simulation, contrôle et optimisation d'écoulements induits par des géométries"
Coordonné par U. Ehrenstein

Jeunes chercheuses et jeunes chercheurs, mathématiques et interactions 2009

David Chiron membre du projet ArDyPitEq
"Around the dynamics of the Gross-Pitaevski equation"
Coordonné par Ph. Gravejat

Jeunes chercheuses et jeunes chercheurs, physique 2009

Julien Barré, Pierre-Emmanuel Jabin et Bruno Marcos membres du projet INTERLOP
"Interactions longue portée : dynamique hors équilibre, aspects non conservatifs et liens avec l'expérience"
Coordonné par J. Barré

Blanc, mathématiques et interactions 2007

Yann Brenier membre du projet OTARIE
"Optimal transport : theory and applications to cosmological reconstruction and image processing"
coordonné par A. Sobolevski

Blanc, Sciences et technologie de l'information et de la communication 2007

Victorita Dolean membre du projet MAXWELL
" Novel, ultra-wideband, bistatic, multipolarisation, wide offset, microwave data acqui-

sation and inversion for permittivity”
Coordonné par C. Pichot (LEAT)

Jeunes chercheuses et jeunes chercheurs, mathématiques et interactions 2007

Didier Auroux membre du projet PROSSDAG
”Probing new sequential for retrospective data assimilation in geophysics”
Coordonné par D. Auroux

ANR SINERGHY - 2006 - 2009

Modeling and simulation in Astrophysics, Hot Dense Matter and Inertial Confinement Fusion
Participant : A. Sangam

Blanc, mathématiques et interactions 2006

Pierre Dreyfuss membre du projet COMMA
”Couplage multi-échelles et multi-physiques : modèles et algorithmes”
Coordonné par Georges-Henri Cottet

Blanc, sciences et technologies de l’information et de la communication 2006

Gilles Aubert, Luis Almeida, David Chiron membres à 66/100 du projet DETECT-FINE
” Détection et suivi de structures fines dans des volumes d’images” Coordonnée par Laure Blanc-Feraud (laboratoire I3S)

Jeunes chercheuses et jeunes chercheurs, , Physique 2006

François Gallaire et Frédéric Rousset membres du projet STATFLOW
”Out of equilibrium statistical mechanics of two dimensional and geometrical flows”
Coordonné par Freddy Bouchet (I.N.L.N. , Université de Nice Sophia-Antipolis).

CIS - Calcul Intensif et Simulation 2006

Stephane Descombes est membre du projet PITAC
”Parallélisation Incluant le Temps pour Accélérer les Calculs”
Coordonné par Yvon MADAY, Université Pierre et Marie Curie.

RNRT télécommunications 2006

D. Auroux est membre de l'ANR OTOP : Optimisation topologique
Coordonné par Mohamed Masmoudi (Université de Toulouse)

ANR 2005 - 2008

"Intégration numérique géométrique des équations hamiltoniennes : application à la simulation d'ondes laser" Participant : S. Descombes

ANR AVC in silico 2005 - 2008

Participant : S. Descombes

ACI Trafic Automobile 2004 - 2008

Participants : M. Rascle, F. Berthelin

ACI NIM Momatsouti 2003 - 2007

"Modélisation mathématiques de la soudure tissulaire" Coordonnée par L. Almeida
Autres participants : A. Habbal, F. Pignolé, F. Rousset

3 Programmes thématiques

Programme LEFE

Les enveloppes fluides et l'environnement J. Blum a été responsable de deux projets dans l'action "Assimilation de données"

Autres participants : D. Auroux, P. Dreyfuss, P. Bansart

Fédération de recherche sur la fusion magnétique et ITER

J. Blum est responsable d'un projet sur l'identification et le contrôle du plasma dans un Tokamak

Aures participants : C. Boulbe, B. Faugeras, A. Sangam

Action d'envergure de l'INRIA sur la fusion

J. Blum est responsable de la thématique "Identification et Contrôle".

4 PEPS

PEPS - EMC2 - 2007-2008

Participant : S. Descombes

PEPS - ICJ - 2009-2010

Participant : S. Descombes

PEPS MIPAC

Algorithmique parallèle et ordonnancement appliqués à la combustion en chimie complexe sur architecture Blue Gene Participant : S. Descombes Porteur : V. Louvet (Institut Camille Jordan, Lyon - UMR 5208)

Algorithmique parallèle et ordonnancement appliqués à la combustion en chimie complexe sur architecture Blue Gene

PEPS Maths-ST2I, SADDLES

"Symbolic Algebra, Domain Decomposition Linear Equations and Systems"

Responsable : V. Dolean

PEPS Interaction mathématiques - industrie

Mortar finite elements for moving electromagnetic industrial devices

En collaboration avec la société belge Open Engineering S.A.

Responsabilité : F. Rapetti

PEPS Trafic Piétonnier

Géosimulation des déplacements piétonniers et des itinéraires choisis en contexte intra-urbain

Participants : M. Rascle, A. Sangam, B. Nkonga, M. Argentina, D. Clamond

Collaboration avec les géographe du laboratoire CNRS ESPACE - Université de Nice Sophia Antipolis Responsabilité G. Maignant (Laboratoire ESPACE - Université de Nice)

5 Programmes internationaux

EUROMED 3+3 SCO_μ - 2009-2013

Programme euro-méditerranéen (financement INRA, IRD, INRIA, pays partenaires) Maroc-Tunisie-France-Espagne-Italie

Responsabilité : A. Habbal

Participant : L. Almeida Thème Optimisation multidisciplinaire et Calcul Scientifique

ANOPIC - 2005-2008

Action intégrée Franco-Marocaine Responsabilité : A. Habbal Thème Nouvelles Applications en Optimisation de Forme, Problèmes Inverses et Contrôle

Projet CNRS/CNR - 2008 - 2009

”Modélisation de la biodégradation des monuments”

Co-responsable : M. Ribot

V Séminaires

Le séminaire d’Analyse numérique et Edp est organisé de manière hebdomadaire le jeudi à 14h.

VI Organisation de colloques

1 Organisation de colloques au laboratoire

12-13 Janvier 2006

Journées Mathématiques de l’Image

Organisateurs : L. Almeida, G. Aubert et L. Blanc-Féraud

Conférenciers invités :

V. Caselles (Barcelone),
E. Debreuve (I3S Sophia-Antipolis),
J.L Starck (CEA Saclay),
A.Baudour (Nice),
J. Delon (ENST),
T. Buadés (ENS Cachan),
I. Jermyn (Inria Sophia-Antipolis),
A. Almansa (Univ. de la Republica),
J.F Aujol (ENS Cachan),
F. Malgouyres (Paris 13),
D. Auroux (Toulouse),
C. Melot (Marseille),
P . Combettes (Paris 6),
A.Chambolle (Polytechnique),
M.J. Fadili (Caen).

14-15 février 2006

The Euler Meeting

Organisateurs : Y. Brenier et U. Frisch

Conférenciers :

G. Lebeau (Nice),

U. Frisch (O.C.A. Nice),
W. Pauls (Universität Bielefeld),
T. Matsumoto (Kyoto University),
C. Bardos (Paris 7),
J. Gibbon (Londres).

14-15 février 2006 The Euler Meeting Organisateurs : Y. Brenier et U. Frisch
--

Conférenciers :

G. Lebeau (Nice),
U. Frisch (O.C.A. Nice),
W. Pauls (Universität Bielefeld),
T. Matsumoto (Kyoto University),
C. Bardos (Paris 7),
J. Gibbon (Londres).

22-24 Mars 2006 Cours Frédéric Poupaud 2006 Organisateurs : F. Berthelin (Nice), Y. Brenier, S. Cordier (Orléans), T. Goudon (Lille) and P.-E. Jabin (Nice) Comité scientifique : J. Bertoin (Paris 6), Y. Brenier (Nice), P. Gérard (Paris 11) and F. Golse (ENS)

Lauréat : Camillo C. De Lellis.

Titre du cours : ODEs with rough coefficients and hyperbolic conservation laws.

5-7 avril 2006 PICO'06 Inverse Problems, Control and Shape Optimization Organisateurs : Henda El Fekih, Mohamed Jaoua et Juliette Leblond Responsable du comité scientifique : J. Blum
--

Conférenciers invités :

Auroux Didier (Univ. Paul Sabatier, Toulouse),
Baranger Thouraya (Univ. Claude Bernard, Lyon),
Beauchard Karine (ENS Cachan),
Ben Hassen Fehmi (ENIT-LAMSIN, Tunisia)

Bourgeois Laurent (ENSTA, Paris),
 Bucur Dorin (Univ. de Metz),
 Clerc Maureen (INRIA, Sophia-Antipolis),
 El Alaoui Talibi Mohamed (Univ. Marrakech, Morocco)
 Fursikov Andrei (Univ. Moscow, Russia),
 Guerrero Rodriguez Sergio (Univ. Paris VI),
 Haddar Housseem (INRIA, Rocquencourt),
 Hassine Maatoug (ENIT-LAMSIN, Tunisia),
 Henrot Antoine (Univ. Henri Poincaré, Nancy),
 Jouve François (Ecole Polytechnique),
 Le Dimet François-Xavier (Univ. Grenoble),
 Lesselier Dominique (SUPELEC),
 Moakher Maher (ENIT-LAMSIN, Tunisia),
 Partington Jonathan (Univ. Leeds, UK),
 Pierre Michel (ENS Cachan, Rennes, France),
 Rondi Luca (Univ. Trieste, Italy),
 Sincich Eva (Inria, Sophia Antipolis),
 Sorine Michel (INRIA, Rocquencourt),
 Soussi Sofiene (Ecole Polytechnique),
 Tiba Dan (Institute of Mathematics, Bucharest, Romania),
 Turinici Gabriel (Univ. Paris IX Dauphine),
 Vancostenoble Judith (Univ. Paul Sabatier, Toulouse).

15-18 Juin 2006

Optimal Transport And Geometric PDE's

Organisateurs : Ph. Castillon, Ph. Delanoë, G. Loeper

Comité scientifique : Y. Brenier et N. Trudinger

Conférenciers : L. Ambrosio (SNS Pisa), G. Buttazo (Univ. Pisa), P. Bernard (Univ. Paris-Dauphine),

M. Bernot (ENS Lyon),
 X. Cabre (ICREA et UPC Barcelona),
 S. Delahaies (Univ. Surrey),
 L. De Pascale (Univ. Pisa),
 U. Frisch (Obs. Cote d'Azur),
 F. Maggi (Univ. Firenze),
 R. McCann (Univ. Toronto),
 A. Pratelli (Univ. Pavia),
 S. Rigot (Univ. Paris-Sud),
 G. Savaré (Univ. Pavia),
 N. Trudinger (Univ. Canberra).

23-24 Novembre 2006

Plasmas Magnétisés

Organisateurs : F. Berthelin (Nice),

Y. Brenier (Nice), T. Goudon (Lille)

Comité scientifique : J. Blum (Nice), Y. Brenier (Nice), P. Degond (Toulouse),

T. Goudon (Lille), E. Sonnendrucker (Strasbourg)

Conférenciers :

V. Grandgirard (CEA),

G. Sonnino (Bruxelles)

P. Bertrand (LPMIA Nancy),

F. Deluzet (MIP Toulouse),

M.-H. Vignal (MIP Toulouse),

C. Chandre (CPT Toulon),

E. Sonnendrucker (INRIA Calvi et Strasbourg),

J. Blum (UNSA),

W. Dorland (CSCAMM Univ Maryland).

Franco-Australian (Fast) Optimal Transportation micro-Workshop

8-9 Octobre 2007 (18 participants)

Organisateurs : Yann Brenier (UNS-CNRS),

Philippe Delanoé (UNS-CNRS) and Cédric Villani (ENS-Lyon)

Orateurs : P. Bernard, M. Bernet (ENS-Lyon), Y. Brenier, P. Delanoé, L. DePascal (Univ. Pisa), A. Figalli, (UNS-CNRS), F. Santambrogio (Univ. Paris-Dauphine), N. Trudinger, (CMA, ANU, Canberra), C. Villani, (ENS-Lyon)

Modèles numériques pour la fusion contrôlée

8 au 12 septembre 2008 - Chateau de Valrose (50 participants)

Organisateurs : Jacques Blum (UNS) ,

Hervé Guillard INRIA Sophia

Orateurs : Jacques Blum (UNS) , France Jukka Heikkinen Association Euratom-Tekes, VTT, Finland Yanick Sarazin Association Euratom-CEA, DRFC Cadarache, France Eric Sonnendrucker IRMA, Strasbourg, France

Cours Frédéric Poupaud 2008

Modélisation mathématique et numérique d'écoulements particuliers

26-28 janvier 2009 (40 participants)

Organisateurs : F. Berthelin (UNS), Y. Brenier, S. Cordier (Orléans),
T. Goudon (Lille) P.-E. Jabin (UNS)

Orateurs : B. Maury (Univ. Paris Sud), M Astorino (INRIA Rocquencourt Le Chesnay),

F. Santambrogio (CEREMADE Univ Paris-Dauphine), F. Deluzet (Univerté Paul Sabatier Toulouse)

Cours Frédéric Poupaud 2009

From Isometric Embeddings To Turbulence

15-19 mars 2010

Organisateurs : P.-E. Jabin (UNS)

Orateur : L. Székelyhidi

Mathematical Modeling and Biomechanics of Wound Healing and Morphogenesis

May 25 - 27, 2010

Organisateurs : L. Almeida

Orateurs :

L. Almeida (CNRS, Univ. Nice)

P. Bagnerini (Univ. Genova)

G. Edwards (Duke Univ & Int. Curie)

F. Graner (CNRS, Inst. Curie)

A. Habbal (Univ. Nice)

C.P. Heisenberg (Max Planck Dresden)

S. Hutson (Vanderbilt Univ.)

A. Jacinto (Univ. Lisboa)

P.F. Lenne (CNRS, Univ. Marseille),

F. Molino (Univ. Montpellier),

P. Silberzan (CNRS, Inst. Curie),

J. Solon (CRB, Barcelona).

VII Distinctions

- J. Simon : Son article "Compact sets in $L^p(0, T, B)$ ", Ann. Mat. Pura Appl., 146 (1987) fut le second plus cité de tous les articles de mathématiques en 2007 et 2008 selon le Top Ten de l'American Mathematical Society.

VIII Responsabilités

1 Responsabilités locales

1. J. Blum :

- directeur du LRC (Laboratoire de Recherche Conventionné entre le CNRS, l'UNS et le CEA) dans le cadre de la Fédération de Recherche sur la Fusion par Confinement Magnétique
- membre du Conseil Scientifique de l'Université de Nice-Sophia Antipolis
- président de la commission de spécialistes de l'Université de Nice - Sophia Antipolis jusqu'en 2008 pour les sections 25-26

2. Y. Brenier :

- Directeur de la fédération de recherche 2800 (Wolfgang Doeblin) jusqu'au 1er Janvier 2008

3. P. Dreyfuss :

- Membre du CERTEC de l'IUT de Nice

4. B. Rousselet

- Membre du Conseil Scientifique de l'Université de Nice-Sophia Antipolis

5. F. Rapetti

- Membre du conseil de l'UFR Sciences de l'Université de Nice-Sophia Antipolis (depuis Septembre 2006)

2 Responsabilités nationales

1. G. Aubert :

- Membre du Conseil Scientifique de l'ANR CSD5 Mathématiques et Interactions (de 2007 à 2009)

2. D. Auroux :

- Expert PES (2010)
- Expert ANR (2008-2010)

3. J. Blum :

- membre du CSCI (Comité Stratégique pour le Calcul Intensif)
- président du CT6 (Comité thématique 6 : informatique, algorithmique et mathématique) de GENCI

4. Y. Brenier :

- Président du comité national de la section 1 du CNRS depuis le 1er septembre 2008

3 Responsabilités pour l'international

1. **M. Jaoua**

- Responsable scientifique Afrique et Moyen Orient, Direction des Relations Internationales INRIA, septembre 2009 à août 2010
- Responsable académique pour l'UNS du programme d'échanges Averoès, contracté dans le cadre Erasmus-Mundus External Cooperation Window, depuis 2008
- Coordonateur du d'échanges Imageen, contracté par l'Université Nice Sophia Antipolis dans le cadre Erasmus-Mundus External Cooperation Window, 2007-2010 (6 M d'euros de budget, 14 universités contractantes, dont 9 maghrébines, environ 300 mobilités d'étudiants aux niveaux L-M-D)
- Responsable scientifique Afrique et Moyen Orient, Direction des Relations Internationales INRIA, septembre 2009 à août 2010
- Participation la mise en place de deux laboratoires euro-africains de recherche en Mathématiques et en Informatique
 - Le LEM2I, Laboratoire Euro-Maghrébin de Mathématiques et de leurs Interactions, Laboratoire International Associé du CNRS
 - Le LIRIMA, Laboratoire International de Recherche en Informatique et en Mathématiques Appliquées, associé à l'INRIA, Président du Comité de Pilotage de ce laboratoire
- Co-responsable - avec Nabil Gmati, Directeur du LAMSIN-ENIT (Tunisie) - du projet Mathématiques pour le développement financé dans le cadre du 'Fonds de développement solidaire' (MIHINDS)
- Membre du Conseil d'Administration du CIMPA de 1996 à 2008

2. **B. Rousselet**

- Responsable des relations internationales de l'UFR Sciences de l'Université de Nice-Sophia Antipolis
- Trésorier du Cimpa

4 Responsabilités pédagogiques

1. **J. Blum :**

- Responsable du Master 2 de Mathématiques (depuis Septembre 2008)

2. **F. Berthelin**

- Responsable de la Préparation à l'agrégation (jusqu'à septembre 2010)
- Responsable du Master Agrégation (depuis septembre 2010)

3. **S. Descombes**

- Responsable du master IMEA ("Ingénierie Mathématique et Economie Appliquée" depuis septembre 2008)

4. **V. Dolean**

- Co-responsable pour l'Université de Nice du Master Erasmus Mundus en Ingénierie Mathématique et Mathématiques appliquées : MathMods (jusqu'à Septembre 2009)

5. **A. Habbal**

- Directeur du Département Mathématiques Appliquées et Modélisation (MAM) de Polytech’Nice Sophia Antipolis (depuis Janvier 2010)

6. E. Jabin

- Responsable pour l’Université de Nice du Master Erasmus Mundus en Ingénierie Mathématique et Mathématiques appliquées : MathMods (depuis Septembre 2009)
- Responsable de la Licence 3eme année de Mathématiques de 2006 à 2009

7. M. Jaoua

- Directeur du Département Mathématiques Appliquées et Modélisation (MAM) de Polytech’Nice Sophia Antipolis (juin 2005 à décembre 2009)

8. F. Rapetti

- Responsable de la 1ere année du Master IMEA (“Ingénierie Mathématique et Economie Appliquée”, depuis Septembre 2009)

Chapitre 2

Projet

I Auto-analyse

1 Points forts

- L'équipe a recruté deux jeunes chercheurs brillants sur des chaires d'excellence : Claire Scheid sur une chaire INRIA-UNS en 2009 et Nicola Gigli sur une chaire CNRS-UNS en 2010, la première sur des thématiques applicatives liées à la biologie et le second sur le transport optimal. La première permet de conforter les liens avec l'INRIA dans le cadre du projet NACHOS et le second avec l'équipe 'Géométrie et Analyse' (Ludovic Rifford) dans le cadre du transport optimal. L'arrivée de F. Planchon et d'O. Ivanovici va également permettre de développer des liens plus forts avec l'équipe Géométrie et Analyse dans le domaine de l'analyse des edp.
- L'équipe a aussi recruté deux jeunes maîtres de conférences dans le domaine de la simulation numérique pour la physique des plasmas, Afeintou Sangam et Cédric Boulbe, ainsi qu'un ingénieur de recherche, Blaise Faugeras, de façon à monter en puissance dans le cadre du LRC CEA-CNRS-UNS sur la fusion par confinement magnétique et ITER. Cela a permis de développer des codes de simulation qui sont disponibles sur la plate-forme européenne ITM (Integrated Tokamak Modelling) de modélisation intégrée. Cela va permettre de développer les liens avec le projet commun INRIA-UNS PUMAS (dirigé par Hervé Guillard) en cours de création.
- Le recrutement de Stéphane Descombes comme professeur en 2007 a permis de développer dans le cadre du projet commun UNS-INRIA NACHOS l'aspect 'mathématiques pour la biologie' et la thématique analyse numérique et calcul
- L'équipe s'est renforcée dans le domaine des méthodes de simulation numérique et d'assimilation de données pour l'environnement ainsi que de l'imagerie en recrutant Didier Auroux comme professeur en 2009 et Pierre Dreyfuss comme maître de conférences en 2008.
- L'équipe a perdu Frédéric Rousset qui était CR CNRS, mais se félicite de son recrutement comme PR à Rennes
- L'équipe a organisé de très nombreux colloques et a invité un grand nombre de

professeurs étrangers de notoriété internationale, d'une part sur les supports de l'ex contingent national et d'autre part sur les supports temporairement vacants, ce qui permet de tisser des liens et de développer des collaborations internationales

- La variété des thèmes abordés dans l'équipe est grande, allant de l'analyse mathématique des problèmes de la physique, de la mécanique et de la biologie, à la simulation numérique, en passant par l'analyse numérique de ces problèmes, leur identification et leur contrôle.
- Les membres de l'équipe sont impliqués dans un très grand nombre de projets ANR et de PEPS, ainsi que dans des projets internationaux, en particulier euro-maghrébins.
- Les liens avec l'équipe de mécanique des fluides qui se sont beaucoup développées avec la création du LRC Fusion.

2 Points faibles

Il y en a un qui masque et domine les autres (éventuels) : c'est le manque de doctorants et la difficulté extrême de recruter des doctorants de haut niveau. Ce point est général dans le laboratoire mais accentué en mathématiques appliquées, pour la raison suivante : tous les bons étudiants de master 1 de Nice intègrent des écoles d'ingénieurs : parisiennes pour les étudiants ayant obtenu mention Bien (Centrale, Ponts, ENSTA,...) ou l'ENSAE (pour les meilleurs du master IMEA) et l'Ecole Polytechnique Universitaire de l'UNS pour ceux ayant mention AB. La perspective d'avoir un diplôme d'ingénieur ou de grande école l'emporte sur l'opportunité de faire un master2, en particulier recherche (master de maths). La capacité d'encadrement de l'équipe rend encore plus dommageable ce faible nombre de doctorants de qualité. L'idée est alors d'attirer des étudiants des écoles normales supérieures, ce qui reste difficile : il est donc fondamental de développer les bourses avec l'ENS Lyon et d'étendre ce dispositif aux autres écoles normales. Le LIA euro-maghrébin peut aussi être une source de recrutement de doctorants de bon niveau.

II Projets

Il est clair que nous souhaitons maintenir et développer les 5 axes de recherche présentés dans le bilan de l'équipe :

1. Modèles mathématiques pour la physique et la mécanique
2. Modèles mathématiques en biologie
3. Optimisation, contrôle et problèmes inverses
4. Analyse numérique et Calcul Scientifique
5. Méthodes d'e.d.p. et de calcul des variations en imagerie

Même s'il est très difficile de planifier des recherches surtout dans le domaine mathématique (on ne peut pas décider quel théorème on va démontrer dans 3 ans!!), nous comptons aborder les sujets suivants (cette liste n'est pas du tout exhaustive) :

- généraliser des modèles hyperboliques avec contraintes
- faire l'étude qualitative et quantitative d' EDP hyperboliques issues de la chimie, de la mécanique des défauts, de la théorie mathématique sur les effets régularisants et les solutions périodiques.
- étudier l'approximation de Schrodinger pour les paquets d'onde
- étudier la structure des espaces avec une courbure de Ricci bornée inférieurement
- développer, notamment avec les géographes de Nice, la description des mouvements piétonniers et revisiter les modèles de trafic du point de vue de l'optimisation : description à la Hamilton-Jacobi ou description transport optimal
- en collaboration avec des chercheurs en biologie marine à Villefranche, mettre au point des modèles pour prédire la dispersion et le développement de certaines algues toxiques en Méditerranée. Cette étude est d'importance pour la région en raison des enjeux économiques. D'autre part, le comportement particulièrement complexe de ces algues impose de combiner des approches mathématiques assez différentes, ce qui rend le sujet des plus intéressants.
- effectuer la modélisation, l'analyse mathématique et la simulation des edp hyperboliques du chimiotactisme sur réseau, pour modéliser le déplacement des fibroblastes sur des fibres
- renforcer la thématique médecine numérique avec des contacts plus appuyés avec des médecins
- développer des algorithmes par décomposition de domaine pour des discretisations hybrides DG/BEM pour les équations de Maxwell en régime harmonique
- développer l'analyse isogéométrique qui a pour objectif d'utiliser les fonctions de base issues de la Conception Assistée par Ordinateur (B-splines, NURBS, T-Splines) afin d'exprimer aussi les résultats des calculs de simulations par éléments finis. Elle permet de combiner different types de raffinement de maillages et de représentations. En optimisation de formes, le but est d'unifier les differentes etapes d'une boucle de conception.
- développer un simulateur de décharges pour le plasma dans un Tokamak dans la perspective d'ITER, en couplant équilibre et transport
- poursuivre le développement d'algorithmes rapides et efficaces pour l'assimilation de données, le traitement d'images, ou plus généralement la résolution de problèmes inverses.
- étudier l'action d'opérateurs pseudo-différentiels du type dérivées fractionnaires sur quelques problèmes d'imagerie tels que la restauration d'images dégradées et la détection de singularités.

Chapitre 3

Publications

I Liste des publications des membres de l'équipe de 2006 à 2010

Année 2006

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2006 :

1. G. Aubert, M. Barlaud, E. Debreuve, T. Roy, Segmentation of a vector field : Dominant parameter and shape optimization, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Vol 24, N2, mars 2006.
2. G. Aubert, M. Barlaud, S. Duffner, A. Herbulot, S. Jehan-Besson, Segmentation of vectorial image features using shape gradients and information measures, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Vol 25, Issue 3, October 2006.
3. G. Aubert, L. Blanc Féraud, Riccardo March, An approximation of the Mumford-Shah energy by a family of discrete edge-preserving functionals, *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications*, Vol 64, Issue 9, May 2006.
4. O. Rivoire, J. Barré. Exactly Solvable Models of Adaptive Networks. *Physical Review Letters*, 97(14) :148701–+, October 2006.
5. J. Barré, A. R. Bishop, T. Lookman, A. Saxena. Oscillating elastic defects : Competition and frustration. *Phys. Rev. B*, 74(2) :024104, Jul 2006.
6. G. L. Celardo, J. Barré, F. Borgonovi, S. Ruffo. Time scale for magnetic reversal and the topological nonconnectivity threshold. *Phys. Rev. E*, 73(1) :011108, 2006.
7. J. Blum, G. Dobranszky, R. Eymard, R. Masson, Identification of a stratigraphic model with seismic constraints *Inverse Problems* 22, 2006, 1207-1225
8. V. Dolean, F. Nataf, “A new domain decomposition method for the compressible Euler equations”, ESAIM-M2AN (Modélisation Mathématique et Analyse Numérique), vol. 40, No. 4, pp 689-703, 2006.
9. P.E. Jabin, J. Soler. A kinetic description of particle fragmentation. *Math. Models Methods Appl. Sci.*, 16(6) :933–948, 2006.

10. L. Jaafar-Belaid, M. Jaoua , M. Masmoudi, L. Siala Image restoration and edge detection by topological asymptotic expansion, *C.R. Acad. Sci. Paris*, Ser. I, 342 (2006), 313 - 317
11. S. Junca, C. Bourdarias, M. Gisclon Some mathematical results on a system of transport equations with an algebraic constraint describing fixed-bed adsorption of gases. *J. Math. Anal. Appl.*, 313(2) :551–571, 2006.
12. N. Sadowski, A. Razek, L. Santandrea, F. Bouillault, O.J. Antunes, J.P.A. Bastos, F. Rapetti. Torque calculation with conforming and non-conforming movement interface. *IEEE Transactions on Magnetics*, 42(4) :983–986, April 2006. Présenté par O. Antunes à COMPUMAG 2005, Shenyang en CHINE.
13. N. Sadowski, A. Razek, L. Santandrea, F. Bouillault, O.J. Antunes, J.P. A. Bastos, F. Rapetti. Comparison between non-conforming movement methods. *IEEE Transactions on Magnetics*, 42(4) :599–602, April 2006. Présenté par O. Antunes à COMPUMAG 2005, Shenyang en CHINE.
14. M. Herty, S. Moutari, M. Rascle. Optimization Criteria for Modelling Intersections of Vehicular Traffic Flow, Network and Heterogenous Media, (2006)Vol 1, 2, 275-294
15. M. Herty, M. Rascle. Coupling conditions for a class of "second-order" models for traffic flow. *SIAM J. Math. Anal.*, Vol 38 (2006), 595-616.
16. G.Q. Chen, S. Junca, M. Rascle. Validity of nonlinear geometric optics for entropy solutions of multidimensional scalar conservation laws. *J. Diff. Eq.*, (2006), Vol 222, 2, 439-475.
17. B. Dubroca P. Charrier J.-P. Morreeuw, A. Sangam, V. T. Tikhonchuk. Electron temperature anisotropy modeling and its effect on anisotropy-magnetic field coupling in an underdense laser heated plasma. *Journal de Physique IV*, 133 :295–300, 06 2006.

E.d.p. et Analyse numérique, ACLN 2006 :

18. S. Junca Limites d'images de suites et limite de fonction. *R. M. S.*, 116(2) :17–26, 2006.
19. S. Junca Etonnante précision de la méthode des moindres carrés pour des séries chronologiques très perturbées. *Bulletin Vert de l'A.P.M.E.P.*, (467) :855–867, 2006.

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2006 :

20. G. Aubert, S. Jehan-Besson, J. Fadili, F. Lecellier, M. Revenu, Statistical region-based active contour with exponential family observations, ICASSP Toulouse, 2006.
21. G. Aubert, S. Jehan-Besson, J. Fadili, F. Lecellier, M. Revenu, E. Saloux, Region-based active contour with noise and shape prior, ICIP 2006, Atlanta.

22. G. Aubert, M. Barlaud, E. Debreuve, M. Gastaud, Active contour with a parametric shape prior : link with the shape gradient, IICIP 2006, Atlanta.
23. F. Bouchet, J. Barré. Statistical mechanics of systems with long range interactions. In *Journal of Physics : Conference Series*, volume 31, page 18. 2006.
24. J. Barré, F. Bouchet. Statistical mechanics and long range interactions. In *Comptes Rendus de Physique*, volume 7, page 414. 2006.
25. V. Dolean, F. Nataf, “An optimized domain decomposition method for the compressible Euler equations”, *Domain decomposition methods in science and engineering XVI*, pp 173–180, *Lecture Notes in Computational Science and Engineering*, Olof B. Widlund and David E. Keyes Edts, Springer-Verlag, 2006.
26. V. Dolean, F. Nataf, “Domain decomposition methods for the compressible Euler equations”, *Contributions to Current Challenges in Mathematical Fluid Dynamics, Advances in Mathematical Fluid Mechanics*, G. Galdi, J.G. Heywood, R. Rannacher Edts, Birkhauser, 2007.
27. A. Habbal. A topology game for tumoral anti-angiogenesis. In *AIMS’ Sixth International Conference on Dyn. Systems, Diff. Equations and Applications, Biomathematics and Cancer Modelling session*, Poitiers, France., june 2006. AIMS.
28. M.H.A. Bonte, T.T. Do, L. Fourment, A.H. van den Boogaard, J. Huétink, A. Habbal. A comparison between optimisation algorithms for metal forming processes. In *The 9th ESAFORM CONFERENCE on MATERIAL FORMING*, Glasgow, United Kingdom, April 26-28, 2006. ESAFORM.
29. R. Natalini , F. Rousset Convergence of a singular approximation of the incompressible Navier-Stokes equations. Proceedings of the American Mathematical Society, 2006, vol 134, n^o 8, p. 2251-2258.

E.d.p. et Analyse numérique, AP 2006 :

30. A. Antoniazzi, J. Barré, T. Dauxois, G. De Ninno, D. Fanelli, S. Ruffo Free electron laser as a paradigmatic example of systems with long-range interactions. Berlin FEL Conference, 2006.
31. S. Lanteri, F. Rapetti, H. Fahs. Etude de stabilité d’une méthode galerkin discontinu pour la résolution numérique des équations de maxwell 2d en domaine temporel sur des maillages triangulaires non-conformes. Rapport de Recherche INRIA RR-6023, 2006.

E.d.p. et Analyse numérique, COM 2006 :

32. F. Rapetti. Whitney forms and applications. ACE 2006 Workshop, Boston aux US, mai 2006. Présenté par F. Rapetti.

E.d.p. et Analyse numérique, INV 2006 :

33. M. Jaoua, Robust algorithms for the solution of a Robin inverse problem, Colloque “Equations différentielles et applications”, Annaba, Algérie, novembre 2006

34. M. Jaoua, A duality based algorithm for denoising and preserving edges in image processing, 3rd conference on “Inverse Problems, Modelling and Simulation”, Fethiye, Turquie, mai-juin 2006
35. M. Jaoua, Fast algorithms for cracks and corrosion detection, 4èmes Journées du GDR “ Etude de la propagation ultrasonore en vue du contrôle non destructif”, Giens, mai 2006
36. M. Jaoua, Un algorithme basé sur la dualité pour le débruitage et la préservation des contours en traitement d’images, 5èmes Rencontres Algériennes d’Analyse Mathématique et Applications, M’sila, Algérie, avril 2006
37. M. Rasle, Nonlinear hyperbolic waves, Banff, Novembre 2006
38. M. Rasle, Workshop on Nonlinear PDEs, WPI, Vienne, Juillet 2006
39. M. Rasle, Traffic Flow Modelling and Management, Brescia, Janvier 2006
40. G. Vanderborck, B. Rousselet. Non destructive control of cables : O.d.e. models of non linear vibrations. In *Variational Formulations in Mechanics : Theory and Applications - A Workshop dedicated to the 60th Birthday of Professor Raúl A. Feijoo ; 3-5/9/2006*. LNCC, Petropolis, Bresil, 2006.

E.d.p. et Analyse numérique, OS 2006 :

41. G. Aubert, P. Kornprobst, Mathematics in Image Processing, chapitre de l’Encyclopedia of Mathematical Physics, Elsevier (editors J.P. Francoise, G. Naber, T.S. Tsun), 2006.
42. G. Aubert, P. Kornprobst Le traitement des images numériques chapitre de l’Encyclopédie Vuibert, 2006.

Année 2007

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2007 :

43. G. Aubert, M. Barlaud, E. Debreuve, M. Gastaud, Using the shape gradient for active contour segmentation : from the continuous to the discrete formulation, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Vol 28, n1, May 2007.
44. J. Barré, B. Gonçalves. Ensemble inequivalence in random graphs. *Physica A Statistical Mechanics and its Applications*, 386 :212–218, December 2007.
45. J. Barré. Retrieving information from a noisy ‘knowledge network’. *Journal of Statistical Mechanics : Theory and Experiment*, 8 :15–+, August 2007.
46. A. Antoniazzi, D. Fanelli, J. Barré, P.-H. Chavanis, T. Dauxois, S. Ruffo. Maximum entropy principle explains quasistationary states in systems with long-range interactions : The example of the Hamiltonian mean-field model. *Phys. Rev. E*, 75(1) :011112–+, January 2007.
47. F. Berthelin, N.J. Mauser, F. Poupaud, High-field limit from a kinetic equation to multidimensional scalar conservation laws. *J. Hyperbolic Differ. Equ.*, 4(1) :123–145, 2007.

48. D. Chiron, F. Bethuel Some questions related to the lifting problem in Sobolev spaces. In *Perspectives in nonlinear partial differential equations*, volume 446 of *Contemp. Math.*, pages 125–152. Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2007.
49. D. Chiron. On the definitions of Sobolev and BV spaces into singular spaces and the trace problem. *Commun. Contemp. Math.*, 9(4) :473–513, 2007.
50. S. Benzoni-Gavage, R. Danchin, S. Descombes. On the well-posedness for the Euler-Korteweg model in several space dimensions. *Indiana Univ. Math. J.*, 56(4) :1499–1579, 2007.
51. S. Descombes, T. Dumont, V. Louvet, M. Massot. On the local and global errors of splitting approximations of reaction-diffusion equations with high spatial gradients. *Int. J. Comput. Math.*, 84(6) :749–765, 2007.
52. P. Dreyfuss. Higher integrability of the gradient in degenerate elliptic equations. *Potential Anal.*, 26(2) :101–119, 2007.
53. L. Derbel, P. E. Jabin. The set of concentration for some hyperbolic models of chemotaxis. *J. Hyperbolic Differ. Equ.*, 4(2) :331–349, 2007.
54. M. Hauray, P.E. Jabin. N -particles approximation of the Vlasov equations with singular potential. *Arch. Ration. Mech. Anal.*, 183(3) :489–524, 2007.
55. P. Destuynder, M. Jaoua, Sellami H., A dual algorithm for denoising and preserving edges in image processing, *Int. J. of Inv. Ill-P. Problems*, 15 (2007), 149 - 165
56. S. Junca, C. Bourdarias, M. Gisclon Existence of weak entropy solutions for gas chromatography system with one or two active species and non convex isotherms. *Commun. Math. Sci.*, 5(1) :67–84, 2007.
57. F. Rapetti. High order edge elements on simplicial meshes. *Meth. Math. en Anal. Num.*, 41(6) :1001–1020, 2007. Présenté par F. Rapetti à ACOMEN 08 conference, Liège en Belgique.
58. A. Bossavit, F. Rapetti. Geometrical localization of the degrees of freedom for whitney elements of higher order. *Science, Measurement & Technology, IET*, 1(1) :63–66, January 2007. Présenté par F. Rapetti à CEM 2006, Aachen en Allemagne.
59. S. Moutari, M. Rascle. A Hybrid Lagrangian model based on the Aw-Rascle Traffic Flow model. *SIAM J. Appl. Math.*, Vol 68, 2 (2007), 413-436.
60. K. Karlsen, M. Rascle, E. Tadmor. On the existence and compactness of a two-dimensional resonant system of conservation laws. *Commun. Math. Sci.* Volume 5, 2, 253-265, 2007.
61. E. Caglioti, F. Rousset. On a constrained 2-D Navier-Stokes equation, *Comm. Math. Phys.* 290 (2009), no. 2, 651-677
62. E. Caglioti, F. Rousset, M. Pulvirenti. Quasistationary states for the 2-D Navier-Stokes equation, 2007.
63. C. Mascia , F. Rousset. Asymptotic stability of steady-states for Saint-Venant equations with real viscosity. : Birkhäuser, 2007. pp. 155-162. Analysis and simulation of fluid dynamics. *Adv. Math. Fluid Mech.*

64. D. Gerard-Varet, F. Rousset. Shear layer solutions of incompressible MHD and dynamo effect. *Annales de l'Institut Henri Poincaré, Analyse Non Lineaire*, 2007, vol. 24, no. pp. 677-710.
65. F. Rousset. Asymptotic behavior of geophysical fluids in highly rotating balls. *Z. Angew. Math. Phys.*, 2007, vol. 58, no. 1, pp.53-67.
66. J. Simon, Una generalizacion del teorema de Lions-Tartar, *Boletin SeMAa*, 40 (2007), 43-69

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2007 :

67. G. Aubert, J.F. Aujol, A nonconvex model to remove multiplicative noise, *Scale Space and Variational Methods in Computer Vision*, Ischia 2007, Lecture Notes in Computer Sciences n 4485, Springer Verlag.
68. A. Baudour, G. Aubert, L. Blanc-Féraud, Detection and completion of filaments : A vector field and PDE approach, *Scale Space and Variational Methods in Computer Vision*, Ischia 2007, Lecture Notes in Computer Sciences n 4485, Springer Verlag.
69. G. Aubert, A. Herbulot, S. Boltz, E. Debreuve, M. Barlaud, Space-time segmentation based on a joint entropy with estimation of nonparametric distributions, *Scale Space and Variational Methods in Computer Vision*, Ischia 2007, Lecture Notes in Computer Sciences n 4485, Springer Verlag.
70. G. Aubert, L. Blanc-Féraud, P. Weiss, Sur la complexité et la rapidité d'algorithmes pour la minimisation de la variation totale sous contraintes, CANUM 07 et GRETSI 07
71. G. Aubert, L. Blanc-Féraud, P. Weiss, Détection et complétion de filaments : une approche variationnelle et vectorielle, CANUM 07 et GRETSI 07
72. G. Aubert, S. Jehan-Besson, J. Fadili, F. Lecellier, M. Revenu, E. Saloux, Les contours actifs basés région avec à priori de bruit et de forme. Application à l'endocardiologie, GRETSI 07.
73. S. Benzoni-Gavage, R. Danchin, S. Descombes, D. Jamet. Stability issues in the Euler-Korteweg model. In *Control methods in PDE-dynamical systems*, volume 426 of *Contemp. Math.*, pages 103–127. Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2007.
74. V. Dolean, F. Nataf, “Domain decomposition methods for the compressible Euler equations”, *Contributions to Current Challenges in Mathematical Fluid Dynamics, Advances in Mathematical Fluid Mechanics*, G. Galdi, J.G. Heywood, R. Rannacher Edts, Birkhauser, 2007.
75. A. Habbal. Nash strategies with territory splitting to solve coupled mdo problems. In *Nouvelles tendances en optimisation de structures dans un contexte multidisciplinaire*, Compiègne, France., March 2007. CSMA.
76. S. Moutari, M. Rascle. A Hybrid Lagrangian model based on the Aw-Rascle Traffic Flow model. *SIAM J. Appl. Math.*, Vol 68, 2 (2007), 413-436.

- 77. K. Karlsen, M. Rascle, E. Tadmor. On the existence and compactness of a two-dimensional resonant system of conservation laws. *Commun. Math. Sci.* Volume 5, 2, 253-265, 2007.
- 78. E. Caglioti, F. Rousset Long time behavior of particle systems in the mean field limit *Commun. Math. Sci.*, 2007, Suppl. 1, pp. 11-19.

E.d.p. et Analyse numérique, AP 2007 :

- 79. S. Lanteri, F. Rapetti H. Fahs. A hp-like discontinuous galerkin method for solving the 2d time-domain maxwell's equations on non-conforming locally refined triangular meshes. Rapport de Recherche INRIA RR-6162, 2007.

E.d.p. et Analyse numérique, COM 2007 :

- 80. B. Rousselet. Non linear vibrations for non destructive testing, edo models. communication at ICIAM 07, 16-20 july 2007.

E.d.p. et Analyse numérique, INV 2007 :

- 81. M. Jaoua, Un algorithme dual pour le traitement d'images et la détection des contours, *Colloque "Méthodes numériques et modélisation" pour les 10 ans du LAMSIN*, Tunis, décembre 2007
- 82. M. Jaoua, Des algorithmes robustes pour un problème inverse de corrosion, *Colloque en l'honneur de Claude Lobry pour ses 65 ans*, Saint-Louis du Sénégal, septembre 2007
- 83. M. Jaoua, Problèmes inverses et - en - compagnie, *conférence de cloture du colloque "Convergences Mathématiques Franco-Maghrébines"*, Nice, France, janvier 2007
- 84. M. Rascle, Minisymposium on Traffic Flow, ICIAM, Zurich, Juillet 2007
- 85. M. Rascle, Traffic Flow : a Microscopic and Macroscopic Perspective, Hamburg, Octobre 2007

E.d.p. et Analyse numérique, OS 2007 :

- 86. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras. *Real-time Equilibrium Reconstruction in a Tokamak*, volume 988 of *Burning Plasma Diagnostics*, pages 420–429. AIP Conference Proceedings, Varenna, Italy, 2007.
- 87. A. Habbal , L. Almeida. Mathématiques du vivant. In *Encyclopédie de l'informatique et des systèmes d'information*, pages 880–891. Vuibert, 2007.

Année 2008

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2008 :

88. G. Aubert, J.F. Aujol, A variational approach to remove multiplicative noise, *SIAM Journal on Applied Mathematics*, Vol 68, Issue 4, 2008.
89. G. Aubert, M. Barlaud, S. Boltz, E. Debreuve A. Herbulot, Motion and appearance nonparametric joint entropy for video segmentation, *International Journal Computer Vision*, Vol.80, Issue 2, Nov 2008.
90. D. Auroux, J. Blum. A nudging-based data assimilation method for oceanographic problems : the back and forth nudging (bfm) algorithm. *Nonlin. Proc. Geophys.*, 15 :305–319, 2008.
91. J. Barré, P.E Jabin. Free transport limit for N -particles dynamics with singular and short range potential. *J. Stat. Phys.*, 131(6) :1085–1101, 2008.
92. F. Berthelin, P. Degond, M. Delitala, M. Rascle, . A model for the formation and evolution of traffic jams. *Arch. Ration. Mech. Anal.*, 187(2) :185–220, 2008.
93. F. Berthelin, P. Degond, V. Le Blanc, S. Moutari, M. Rascle, J. Royer A traffic-flow model with constraints for the modeling of traffic jams. *Math. Models Methods Appl. Sci.*, 18(suppl.) :1269–1298, 2008.
94. Y. Brenier, Generalized solutions and hydrostatic approximation of the Euler equations. *Phys. D* 237 (2008), no. 14-17, 1982–1988.
95. E. Grenier, M.A. Dronne, S. Descombes, H. Gilquin, A. Jaillard, M. Hommel, J.P. Boissel A numerical study of the blocking of migraine by rolando sulcus. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 97(1) :54–59, 2008.
96. S. Descombes, T. Dumont. Numerical simulation of a stroke : Computational problems and methodology. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 97(1) :40–53, 2008.
97. V. Dolean, H. Fol, S. Lanteri, R. Perrussel, “Solution of the time-harmonic Maxwell equations using discontinuous Galerkin methods”, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, vol. 218(2), pp 435-445, 2008.
98. V. Dolean, S. Lanteri, R. Perrussel, “A domain decomposition method for solving the three-dimensional time-harmonic Maxwell equations discretized by discontinuous Galerkin methods”, *Journal of Computational Physics*, vol. 227(3), pp 2044-2072, 2008.
99. A. Catella, V. Dolean, S. Lanteri, “An inconditionnally stable discontinuous Galerkin method for solving 2D time-domain Maxwell equations on unstructured triangular meshes”, *IEEE Transactions on Magnetism*, vol 44(6), 2008.
100. V. Dolean, S. Lanteri, R. Perrussel, “Optimized Schwarz method for solving time-harmonic Maxwell equations discretized by discontinuous Galerkin methods”, *IEEE Transactions on Magnetism*, vol 44(6), 2008.
101. P. Dreyfuss Results for a turbulent system with unbounded viscosities : weak formulations, existence of solutions, boundedness and smoothness. *NonLinear Analysis TMA*, 68(6) :1462–1478, 2008.

102. A. Habbal, L. Fourment, T.D. Tho. Algorithmes hybrides pour l'optimisation globale. application en forgeage. *Revue Européenne de Mécanique Numérique, REMN*, 17(3) :303–322, 2008.
103. A. Habbal, P.E. Jabin. Two short presentations related to cancer modeling. *African Research in Informatics and Applied Mathematics, ARIMA*, 10 :19–28, 2008/2009.
104. P.-E. Jabin, V. Lemesle, D. Aurelle. A continuous size-structured red coral growth model. *Math. Models Methods Appl. Sci.*, 18(11) :1927–1944, 2008.
105. L. Desvillettes, P.-E. Jabin, S. Mischler, G. Raoul. On selection dynamics for continuous structured populations. *Commun. Math. Sci.*, 6(3) :729–747, 2008.
106. S. Chaabane, C. Elhechmi, M. Jaoua, J. Leblond, M. Mahjoub, J. Partington On some robust algorithms for the Robin inverse problem, *ARIMA Journal*, 9 (2008), 287 - 307
107. L. Jaafar-Belad, M. Jaoua, M. Masmoudi, L. Siala Application of the topological gradient to image restoration and edge detection, *Engineering Analysis with Boundary Elements* 32 (2008), 891 - 899
108. S. Chaabane, C. Elhechmi, M. Jaoua Error estimates in smoothing noisy data using cubic B-Splines, *C.R. Acad. Sci. Paris, Ser. I*, 346 (2008), 107 - 112
109. S. Junca, C. Bourdarias, M. Gisclon Hyperbolic models in gas-solid chromatography. *Bol. Soc. Esp. Mat. Apl. SEMA*, (43) :29–57, 2008.
110. S. Junca Geometric optics with critical vanishing viscosity for one-dimensional semilinear initial value problems. *Rev. Mat. Iberoam*, 24(2) :549–566, 2008.
111. S. Lanteri, F. Rapetti, H. Fahs, L. Fezoui. Preliminary investigation of non-conforming discontinuous galerkin methods for solving the time domain maxwell equations. *IEEE Trans. on Magn.*, 44(6) :1254–1257, 2008. Présenté par H. Fahs à COMPUMAG 2007, Aachen en Allemagne.
112. M. Herty, C. Kirchner, S. Moutari, M. Rasclé. Multicommodity flows on road networks. *Commun. Math. Sci.*, Vol 6, 1 (2008), 171-187.
113. E. Caglioti, F. Rousset, Long Time Estimates in the Mean Field Limit, *Archive for Rational Mechanics and Analysis* (2008) 190, 3, 517-547
114. E. Caglioti, F. Rousset, Pulvirenti Mario. The 2D constrained Navier-Stokes equation and intermediate asymptotics, *Journal of Physics A Mathematical and Theoretical* (2008) 41, 34, 344001 (9 p.)
115. N. Masmoudi, F. Rousset. Stability of oscillating boundary layers in rotating fluids. *Ann. Sci. Ec. Norm. Super. (4)* 41 (2008), no. 6, 955–1002.
116. A. Sangam . An hllc scheme for ten-moments approximation coupled with magnetic field. *Int. J. Comput. Sci. Math.*, 2(1/2) :73–109, 2008.

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2008 :

117. G. Aubert, J. Fadili, S. Jehan-Besson, F. Lecellier, M. Revenu, Region-based active contours and sparse representation for texture segmentation, ICPR 08, Orlando, USA.

118. G. Aubert, L. Blanc-Féraud, A. Fournier, P. Weiss, A contrast equalization procedure for change detection algorithms : applications on remotely sensed images of urban areas, ICPR 08, Orlando, USA.
119. D. Auroux, P. Bansart, J. Blum. An easy-to-implement and efficient data assimilation method for the identification of the initial condition : the back and forth nudging (bfm) algorithm. In *Proc. Int. Conf. Inverse Problems in Engineering*, volume 135. J. Phys. : Conf. Ser., 2008.
120. F. Bouchet, J. Barré, A. Venaille. Equilibrium and out of equilibrium phase transitions in systems with long range interactions and in 2D flows. In A. Campa, A. Giansanti, G. Morigi, & F. S. Labini, editor, *Dynamics and Thermodynamics of Systems with Long Range Interactions : Theory and Experiments*, volume 970 of *American Institute of Physics Conference Series*, pages 117–152, January 2008.
121. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras. Real-time plasma equilibrium reconstruction in a tokamak. In *Journal of Physics : Conference Series. Proceedings of the 6th International Conference on Inverse Problems in Engineering : Theory and Practice*, volume 135, page 012019, Dourdan (Paris), France, june 2008.
122. V. Dolean, F. Nataf, G. Rapin, “How to use the Smith Factorization for Domain Decomposition Methods applied to Stokes equations”, *Domain decomposition methods in science and engineering XVII*, LNCSE, U. Langer, M. Discacciati, D.E. Keyes, O.B. Widlund, W. Zulehner (Eds.), Springer Verlag, 2008.
123. V. Dolean, M. J. Gander, “Why Classical Schwarz Methods Applied to Hyperbolic Systems Can Converge even Without Overlap”, *Domain decomposition methods in science and engineering XVII*, LNCSE, U. Langer, M. Discacciati, D.E. Keyes, O.B. Widlund, W. Zulehner (Eds.), Springer Verlag, 2008.
124. V. Dolean, R. Pasquetti, F. Rapetti, “p-Multigrid for Fekete spectral element method”, *Domain decomposition methods in science and engineering XVII*, LNCSE, U. Langer, M. Discacciati, D.E. Keyes, O.B. Widlund, W. Zulehner (Eds.), Springer Verlag, 2008.
125. A. Habbal, B. AbouElMajd, J.A. Desideri. Territory splitting for nash games. In *Inverse Problems, Control and Shape Optimization*, Marrakech, Morroco, 2008. Inverse Problems, Control and Shape Optimization, PICOOF 2008.
126. M. Herty, C. Kirchner, S. Moutari, M. Rascle. Multicommodity flows on road networks. *Commun. Math. Sci.*, Vol 6, 1 (2008), 171-187.
127. B. Rousselet. Non linear vibrations for non destructive testings, ode models. In Darve Doghri El Fatmi Hassis Zenzri, editor, *Advances in geomaterials and structures*, volume 1, pages 245–254. Euromediterranean symposium on advances in geomaterials ans structures, 2008.
128. B. Rousselet, H. Hazim. Finite elements for a beam system with nonlinear contact under periodic excitation. In *Ultrasonic wave propagation in non homogeneous media*, 2008. <http://hal-unice.archives-ouvertes.fr/hal-00418504/fr/>.

E.d.p. et Analyse numérique, COM 2008 :

129. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras. Identification en temps réel de l'équilibre du plasma dans un tokamak. In *Workshop ITER : aspects plasmas et matériaux*, Lab. J.-L. Lions, Paris, France, 22-24 mai 2008.
130. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras. Identification en temps réel du profil de courant par le code equinox. In *Colloque inaugural de la Fédération de Recherche Fusion Magnétique*, Ecole Polytechnique, Palaiseau, France, 29-30 avril 2008.
131. S. Lanteri, F. Rapetti, H. Fahs. Development of a non-conforming discontinuous Galerkin method on simplex meshes for electromagnetic wave propagation. ACO-MEN 2008 Conference, Liège en Belgique, mai 2008. Présenté par F. Rapetti.

E.d.p. et Analyse numérique, INV 2008 :

132. M. Jaoua, About robustness of algorithms for the solution of inverse problem, CARI'08 - Conférence Africaine de Recherche en Informatique et Mathématiques Appliquées, Rabat, Maroc, octobre 2008
133. M. Jaoua, Some robust algorithms for the solution of a corrosion inverse problem, International Conference on Inverse Scattering honoring David Colton and Rainer Kress, Sestri Levante, Italie, Mai 2008
134. M. Jaoua, Algorithmes rapides pour le contrôle non destructif, 1er Congrès Tunisien de Mécanique - COTUME'2008, Hammamet, Tunisie, Mars 2008

E.d.p. et Analyse numérique, OS 2008 :

135. G. Aubert, J. Fadili, S. Jehan-Besson, F. Lecellier, G. Née Medical image segmentation and tracking through the maximization or the minimization of divergence between pdfs, *Chapitre du livre Biomedical Diagnostics and Clinical Technologies : Applying High Performance Cluster and Grid Computing*, Pereira, editor, 2008.

E.d.p. et Analyse numérique, OV 2008 :

136. M. Ribot Opération postes : un peu plus de transparence dans les recrutements à l'université? Le Mensuel de l'Université, Février 2008.

Année 2009

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2009 :

137. G. Aubert, L. Blanc-Féraud, P. Weiss, Efficient schemes for total variation minimization under constraints in image processing, *SIAM Journal of Scientific Computing*, Vol 31, Issue 3, 2009.

138. G. Aubert, P. Kornprobst Can the nonlocal characterization of Sobolev spaces by Bourgain et al. be useful for solving variational problems? *SIAM Journal of Numerical Analysis*, Vol 47, Issue 2, 2009.
139. G. Aubert, J. Fadili, S. Jehan-Besson, F. Lecellier, M. Revenu, E. Saloux, Region-based active contours with exponential family observations, *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Vol 36, N1, January 2009.
140. G. Aubert, A. El Hamidi-C. Ghannam-M. Ménard, On a class of ill-posed minimization problems in image processing, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, Vol 352, 2009.
141. D. Auroux, M. Masmoudi. Image processing by topological asymptotic expansion. *J. Math. Imaging Vision*, 33(2) :122–134, 2009.
142. D. Auroux. From restoration by topological gradient to medical image segmentation via an asymptotic expansion. *Math. Comput. Model.*, 49(11-12) :2191–2205, 2009.
143. D. Auroux. The back and forth nudging algorithm applied to a shallow water model, comparison and hybridization with the 4D-VAR. *Int. J. Numer. Methods Fluids*, 61(8) :911–929, 2009.
144. F. Berthelin, P. Bertrand, N. Besse, Y. Brenier. The multi-water-bag equations for collisionless kinetic modeling. *Kinet. Relat. Models*, 2(1) :39–80, 2009.
145. F. Berthelin, A.E. Tzavaras A. E., A. Vasseur. From discrete velocity Boltzmann equations to gas dynamics before shocks. *J. Stat. Phys.*, 135(1) :153–173, 2009.
146. J. Blum, F.-X. Le Dimet, I. M. Navon Data assimilation for geophysical fluids, Handbook of Numerical Analysis, P.G. Ciarlet Editor, Volume 14, Special Volume : Computational Methods for the Atmosphere and the Oceans, Guest Editors : Roger Temam, Joseph Tribbia, 385-442, 2009
147. T. Amari, C. Boulbe, T. Z. Boulmezaoud Computing beltrami fields. *SIAM J. Scientific Computing*, 31(5) :3217–3254, 2009.
148. Y. Brenier, On the hydrostatic and Darcy limits of the convective Navier-Stokes equations, *Chin. Ann. Math. Ser. B* 30 (2009), no. 6, 683–696
149. Y. Brenier, Mike Cullen, Rigorous derivation of the x-z semigeostrophic equations. *Commun. Math. Sci.*, 7 (2009), no. 3, 779–784.
150. Y. Brenier, Optimal transport, convection, magnetic relaxation and generalized Boussinesq equations. *J. Nonlinear Sci.* 19 (2009), no. 5, 547–570.
151. Y. Brenier, L2 formulation of multidimensional scalar conservation laws. *Arch. Ration. Mech. Anal.* 193 (2009) 119
152. D. Chiron , F. Rousset Geometric optics and boundary layers for nonlinear-Schrödinger equations. *Comm. Math. Phys.*, 288(2) :503–546, 2009.
153. F. Castella, P. Chartier, S. Descombes, G. Vilmart. Splitting methods with complex times for parabolic equations. *BIT*, 49(3) :487–508, 2009.
154. M. A. Dronne, S. Descombes, E. Grenier, H. Gilquin. Examples of the influence of the geometry on the propagation of progressive waves. *Math. Comput. Modelling*, 49(11-12) :2138–2144, 2009.

155. V. Dolean, G. Rapin, F. Nataf, “Deriving a new domain decomposition method for the Stokes equations using Smith factorization”, *Mathematics of Computation*, vol 78, pp 789–814, 2009.
156. V. Dolean, L. Gerardo-Giorda, M. J. Gander, ”Optimized Schwarz methods for Maxwell equations”, *SIAM J. Sci. Comput.*, vol 31(3), pp. 2193-2213, 2009.
157. A. Catella, V. Dolean, S. Lanteri, “An implicit discontinuous Galerkin time-domain method for two-dimensional electromagnetic wave propagation”, *preprint <https://hal.inria.fr/inria-00126573>*, accepted for publication in *COMPEL*, 2009.
158. X. Antoine, P. Dreyfuss, K. Ramdani A construction of beam propagation methods for optical waveguides. *Communications in Computational Physics*, 6(3) :565–576, 2009.
159. B. Abou El Majd, J.-A. Désidéri, A. Habbal. Optimisation aéro-structurale de la voilure d’un avion d’affaires par un jeu de nash et un partage adapté des variables. *Revue Mécanique et Industrie (MI)*, 2009. Accepté.
160. R. Aboulaich, A. Habbal, N. Moussaid. Split of an optimization variable in game theory. *Math. Model. Nat. Phenom.*, 2009. Accepté.
161. P.-E. Jabin. Averaging lemmas and dispersion estimates for kinetic equations. *Riv. Mat. Univ. Parma (8)*, 1 :71–138, 2009.
162. P.-E. Jabin, Athanasios E. Tzavaras. Kinetic decomposition for periodic homogenization problems. *SIAM J. Math. Anal.*, 41(1) :360–390, 2009.
163. A. Habbal, P.-E. Jabin. Two short presentations related to cancer modeling. *ARIMA Rev. Afr. Rech. Inform. Math. Appl.*, 10 :19–28, 2008/09.
164. A. Ben Abda, M. Hassine, M. Jaoua, M. Masmoudi Topological sensitivity analysis for the location of small cavities for Stokes flow, *SIAM J. Control and Optimization* 48 (2009), 2871 - 2900
165. M. Jaoua, J. Leblond, M. Mahjoub, J. Partington Robust numerical algorithms based on analytic approximation for the solution of inverse problems in annular domains, *IMA Journal of Applied Mathematics* 74 (2009), 481-506
166. S. Junca, B. Lombard Dilatation of a one-dimensional nonlinear crack impacted by a periodic elastic wave. *SIAM J. Appl. Math.*, 70(3) :735–761, 2009.
167. F. Rapetti, A. Bossavit. Whitney forms of higher degree. *SIAM J. on Numerical Analysis*, 47(3) :2369–2386, 2009.
168. F. Siebel, W. Mauser, S. Moutari, M. Rascle. Balanced Vehicular Traffic Flow at a Bottleneck *Math. and Computer Modelling*, Vol 49, (2009), 689-702.
169. F. R. Guarguaglini, C. Mascia, R. Natalini, M. Ribot. Stability of constant states of qualitative behavior of solutions to a one dimensional hyperbolic model of chemotaxis. *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B*, 12(1) :39–76, 2009.
170. P. Degond, F. Deluzet, A. Sangam, M. H. Vignal. An asymptotic preserving scheme for the euler equations in a strong magnetic field. *J. Comput. Phys.*, 228(10) :3540–3558, 2009.

171. C. Scheid, P. Witomski, A proof of the invariance of the contact angle in Electrowetting, *Math. Comput. Modelling*, 49, 647-665, 2009
172. J. Simon, M.I. Asensio, L. Ferragut High definition local adjustment model of 3d wind fields performing only 2d computations. *Comm. in Numer. Methods in Eng., Serie A. Mat.*, 2009. Accepté; Version en ligne parue : DOI : 10.1002/cnm.1314.

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2009 :

173. G. Aubert, J. Fadili, S. Jehan-Besson, F. Lecellier, M. Revenu, Region-based active contours and sparse representation for texture segmentation, ICPR 08, Orlando, USA.
174. G. Aubert, L. Blanc-Féraud, A. Fournier, P. Weiss, A contrast equalization procedure for change detection algorithms : applications on remotely sensed images of urban areas, ICPR 08, Orlando, USA.
175. D. Auroux, M. Masmoudi. Image processing by topological asymptotic analysis. In *Mathematical Methods for Imaging and Inverse Problems*, volume 26, pages 24–44. ESAIM Proc., 2009.
176. D. Auroux. Extraction of velocity fields for geophysical fluids from a sequence of images. In *Proc. IEEE Int. Conf. Acoustics, Speech and Signal Processing*, pages 961–964, 2009.
177. D. Auroux, J. Blum. The Back and Forth Nudging algorithm for oceanographic data assimilation. In *Proc. WMODA 5*, pages 273.1–273.8, 2009.
178. D. Mazon, J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras, A. Boboc, M. Brix, P. De Vries, S. Sharapov, L. Zabeo. Real-time identification of the current density profile in the jet tokamak : method and validation. *Proceedings of the 48th IEEE Conference on Decision and Control and 28th Chinese Control Conference*, volume WeA09.1, pages 285–290, Shanghai, P. R. China, december 16-18 2009.
179. F. Saint-Laurent, B. Faugeras, C. Boulbe, S. Bremond, P. Moreau, J. Blum. Plasma position control and current profile reconstruction for tokamaks. *ICA-LEPCS Conference proceedings*, Kobe, Japan, october 12-16 2009.
180. V. Dolean, F. Nataf, G. Rapin, "A domain decomposition preconditioner of Neumann-Neumann type for the Stokes equations", *Domain decomposition methods in science and engineering XVIII*, LNCSE, M.J. Gander, O.B. Widlund (Eds.), Springer Verlag, 2009.
181. B. AbouElMajd, J.A. Desideri, A. Habbal. Adaptive parameterization for 3d shape optimization in aerodynamics. In *Numerical Analysis and Scientific Computing with Applications*, Agadir, Morocco, May 2009.
182. B. AbouElMajd, J.A. Desideri, A. Habbal. Optimisation de forme aéro-structurale par jeu de nash. In *Trends in Applied Mathematics Morocco-Algeria-Tunisia, TAMTAM 2009*, Kenitra, Morocco, May 2009. Trends in Applied Mathematics Morocco-Algeria-Tunisia, TAMTAM 2009.

183. L. Almeida, P. Bagnerini, A. Habbal, F. Serman, S. Noselli. Tissue repair modeling. In M. Novaga, G. Orlandi (eds), editor, *Proceedings of the Workshop "Singularities in nonlinear evolution phenomena and applications"*, CRM Series, pages 27–46, Centro di Ricerca Matematica Ennio de Giorgi, Pisa, Italy, 2009. Scuola Normale Superiore.
184. N. Moussaid, R. Aboulaich, A. Habbal. Optimisation multicritère par partage mixte des variables. In *Trends in Applied Mathematics Morocco-Algeria-Tunisia, TAMTAM 2009*, Kenitra, Morocco, May 2009. Trends in Applied Mathematics Morocco-Algeria-Tunisia, TAMTAM 2009.
185. F. Clarelli, C. Di Russo, R. Natalini, M. Ribot. Mathematical models for biofilms on the surface of monuments. In Vanda Valente Enrico De Bernardis, Renato Spigler, editor, *Applied and Industrial Mathematics in Italy III, Series on Advances in Mathematics for Applied Sciences*, volume 82. World Scientific, 2009.
186. N. Ben Brahim, B. Rousselet, Vibration d'une barre avec une loi de comportement localement non linéaire, Proceedings of "Tendances des applications mathématiques en Tunisie, Algérie, Maroc", Morocco (2009), 479-485, 2009
187. B. Rousselet, S. Junca. Asymptotic expansion of vibrations with unilateral contact. In M. Deschamp A. Leger, editor, *Ultrasonic wave propagation in non homogeneous media*, Springer proceedings in physics, pages 173–182. Springer, 2009.
188. B. Rousselet, H. Hazim. Finite element for a beam system with nonlinear contact under periodic excitation. In M. Deschamp A. Leger, editor, *Ultrasonic wave propagation in non homogeneous media*, Springer proceedings in physics, pages 149–160. Springer, 2009.
189. B. Rousselet, H. Hazim. Frequency sweep for a beam system with local unilateral contact modeling satellite solar arrays. In *Proceedings of "Tendances des applications mathématiques en Tunisie, Algérie, Maroc", Morocco (2009)*, 2009. <http://hal-unice.archives-ouvertes.fr/hal-00418507/fr/>.
190. B. Rousselet, H. Hazim, N. Fergusson. Numerical and experimental study for a beam system with local unilateral contact modeling satellite solar arrays. In *Proceedings of the 11th european spacecraft structures, materials and mechanical testing conference (ECSSMT 11)*, 2009. <http://hal-unice.archives-ouvertes.fr/hal-00418509/fr/>.
191. A. Gasmi. Méthode de la moyenne et de double échelle pour un système de corde en vibration non linéaire. In *Proceedings of "Tendances des applications mathématiques en Tunisie, Algérie, Maroc", Morocco (2009)*, 2009. <http://hal-unice.archives-ouvertes.fr/hal-00418570/fr/>.

E.d.p. et Analyse numérique, ACTN 2009 :

192. J. Simon Sobre la identificación $V \subset H = H' \subset V'$ y un error en relación con ella. In *Actas XXI CEDYA - XI CMA*. Univ. Ciudad Real (Espagne), 2009. ISBN 978-84-692-6473-7.

E.d.p. et Analyse numérique, COM 2009 :

193. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras, S. Bremond, D. Mazon, P. Moreau, F. Saint-Laurent. Reconstruction en temps réel de la configuration d'équilibre mhd : identification du profil de courant et du facteur de sécurité à partir de mesures magnétiques et polarimétriques combinées. In *Journée de la Fédération de Recherche sur la Fusion Magnétique*, Cadarache, France, 26 mai 2009.
194. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras, A. Sangam, J.-F. Artaud, V. Basiuk, S. Bremond, P. Hertout, G. Selig. Développement et intégration sur la plate-forme itm d'un code d'équilibre mhd à frontière libre et couplage avec un code de transport pour l'optimisation de scénario de plasma : couplage cedres++ et cronos. In *Journée de la Fédération de Recherche sur la Fusion Magnétique*, Cadarache, France, 26 mai 2009.
195. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras. Reconstruction of equilibrium configurations in tokamaks. In *NMCF'09 Numerical Flow Models for Controlled Fusion*, Porquerolles, France, 20-24 avril 2009.
196. M. Jaoua. Data completion and application to some inverse problems, Cours à l'école du CIMPA 'Développements récents en théorie des EDP elliptiques', Alexandrie, Egypte, janvier 2009
197. M. Jaoua, Identifying bubbles in a cast process by using topological optimization, *Applied Inverse Problems 2009*, Vienne, Autriche, juillet 2009
198. S. Junca Quelques résultats mathématiques sur un système hyperbolique modélisant la chromatographie en phase gazeuse avec prise en compte de l'effet de sorption. SMAI 2009, Mai 2009.
199. T. Migliore, D. Auroux, J. Blum, L. Loth, D. Coelho, Transport parameter estimation in hydro-geological media, 3rd International Conference on Approximation Methods and numerical Modeling in Environment and Natural Resources, 8-11 Juin 2009, Pau, France
200. T. Migliore, D. Auroux, J. Blum, L. Loth, D. Coelho, Parameter and zone identification in porous media, Conference on Applied Inverse Problems 2009, 20-24 Juillet 2009, Vienne, Autriche
201. F. Rapetti. Discrete differential forms for computational electromagnetics. Summer School 2009 : Modelling and simulation for magnetic fusion, Strasbourg, septembre 2009. Présenté par F. Rapetti.
202. F. Rapetti. Finite element approaches for eddy current computations in moving conductors. IPOLFE seminar, Gent en Belgique, decembre 2009. Présenté par F. Rapetti.
203. F. Rapetti. A p-multigrid spectral element method on simplicial meshes. EMF 2009, Mondovi en Italie, mai 2009. Présenté par F. Rapetti.
204. N. Ben Brahim. Vibration d'une barre avec une loi de comportement localement non linéaire. Communication au Congrès Smai 2009.
205. H. Hazim. Frequency sweep for a beam system with local unilateral contact modeling satellite solar arrays. Communication au Congrès Smai 2009.

206. A. Gasmi. Méthode de la moyenne et de double échelle pour système de cordes en vibration non linéaire. Communication au Congrès Smai 2009.

E.d.p. et Analyse numérique, INV 2009 :

207. D. Chiron. Three long wave asymptotic regimes for the nonlinear-Schrödinger equation. In *Singularities in nonlinear evolution phenomena and applications*, volume 9 of *CRM Series*, pages 107–138. Ed. Norm., Pisa, 2009.
208. M. Rascle conférencier invité à Kinetic and Mean-field models in the Socio-Economic Sciences, Edimbourg, Aout 2009
209. M. Rascle conférencier invité à Nonlinear Waves in Mathematical Models of Traffic Flow, in : Traffic and Granular Flow, Shanghai, Juin 2009.
210. M. Rascle conférencier invité à Flows and networks in Complex Media, IPAM, UCLA, Avril 2009
211. M. Rascle conférencier invité à Solitons in their Roaring forties, Nice, Janvier 2009

E.d.p. et Analyse numérique, OS 2009 :

212. D. Auroux, J. Clément, J. Hermetz, M. Masmoudi, Y. Parte. état de l’art et nouvelles tendances en conception collaborative. In *Optimisation multidisciplinaire en mécanique 1*. Hermes Science Publications, 2009.

E.d.p. et Analyse numérique, SOU 2009 :

213. Y. Ahipo, D. Auroux, L. Cohen, M. Masmoudi. A hybrid scheme for contour detection and completion based on topological gradient and fast marching algorithms - an application to image inpainting and segmentation. Submitted, 2009.
214. S. H. Christiansen, C. Scheid. Convergence of a constrained finite element discretization of the maxwell klein gordon equation. Soumis, en revision.

Année 2010

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2010 :

215. L. Almeida, P. Bagnerini, A. Habbal, S. Noselli, F. Serman, A mathematical model for dorsal closure, a paraitre dans *J. Theoretical Biology*
216. M. Gettings, F. Serman, R. Rousset, P. Bagnerini, L. Almeida, S. Noselli. Jnk signalling controls remodelling of the segment boundary through cell reprogramming during drosophila morphogenesis. *PLoS Biol*, 8 :e1000390, 2010.
217. G. Aubert, D. Graziani, Variational approximation for detecting point-like targets problems, *accepté et à paraitre dans ESSAIM-COCV*.

218. G. Aubert, L. Blanc-Féraud, A. Fournier, P. Weiss, On the illumination invariance of the level lines under directed light. Application to change detection, *en révision à Siam Journal on Imaging Science*, 2009.
219. G. Aubert, D. Graziani, L. Blanc-Féraud A Gamma-convergence approach for the detection of points in 2D images, *SIAM Journal on Imaging Science*, 2010.
220. D. Auroux, L. Jaafar Belaid, B. Rjaibi. Application of the topological gradient method to color image restoration. *SIAM J. Imaging Sci.*, 3(2) :153–175, 2010.
221. D. Auroux, S. Bonnabel. Symmetry-preserving nudging : theory and application to a shallow water model. *IEEE Trans. Automat. Contr.*, 2010.
222. F. Berthelin , J. Vovelle A bgk approximation to scalar conservation laws with discontinuous flux. 2010.
223. A. Murari, J. Vega, D. Mazon, G.A Rattà, J. Svensson, S. Palazzo, G. Vagliasindi, P. Arena, C. Boulbe, B. Faugeras, L. Fortuna, D. Moreau, and JET-EFDA Contributors. Innovative signal processing and data analysis methods on jet for control in the perspective of next-step devices. *Nucl. Fusion*, 50(5), 2010.
224. D. Broizat A kinetic model for coagulation-fragmentation. *Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire*, 27 (2010), no. 3, 809-836.
225. D. Chiron , F. Rousset The kdv/kp-i limit of the nonlinear schrödinger equation. *SIAM J. Math. Anal.*, 42(1) :64–96, 2010.
226. V. Dolean, H. Fahs, S. Lanteri, F. Rapetti, “Recent achievements on a DGTD method for time-domain electromagnetics”, accepted for publication in *IEEE Transactions on Magnetism*, 2010.
227. V. Dolean, H. Fahs, L. Fezoui, S. Lanteri, ”Locally implicit discontinuous Galerkin method for time domain electromagnetics”, *Journal of Computational Physics*, 229(2), pp 512-526, 2010.
228. V. Dolean, F. Nataf, H. Xiang : A Two Level Domain Decomposition Preconditionner Based on Local Dirichlet to Neumann Maps, accepté dans *CR Acad. Sci.*
229. E. Audusse, P. Dreyfuss, B. Merlet Schwarz wave form relaxation for primitive equations of the ocean. *Siam J. Sci. Comput*, 2010 Vol 32, issue 5, 2908-2936
230. C. Faugeras, B. Faugeras, M. Orlita, M. Potemski, R. R. Nair, A. K. Geim. Thermal conductivity of graphene in corbino membrane geometry. *ACS NANO*, 4 :1889, 2010.
231. N. Gigli, On the Heat flow on metric measure spaces : existence, uniqueness and stability. *Accepté (Calc. Var. and Part. Diff. Eq.)* 2010.
232. J. Barré, M. Hauray, P.-E. Jabin. Stability of trajectories for N -particle dynamics with a singular potential, *J. Stat. Mech.*, (2010)
233. P.-E. Jabin. Some regularizing methods for transport equations and the regularity of solutions to scalar conservation laws. *Séminaire sur les Équations aux Dérivées Partielles, 2008–2009*, 2010. à paraître.
234. P.-E. Jabin, J. Soler. A coupled boltzmann & navier–stokes fragmentation model induced by a fluid-particle-spring interaction. *Math. Models Methods Appl. Sci.*

235. P.-E. Jabin, Gaël Raoul. Long time asymptotics for selection dynamics.
236. P.-E. Jabin. Differential equations with singular fields. *J. de Math. Pures Appl.*
237. R. Aboulaich, A. Habbal, N. Moussaïd. Optimisation multicritère - une approche par partage des variables. *Revue Africaine en Informatique et Mathématiques Appliquées ARIMA*, 2010. Accepté.
238. B. Abou El Majd, J.-A. Désidéri, A. Habbal. Optimisation de forme aérostructurale par jeu de nash. *Revue Africaine en Informatique et Mathématiques Appliquées ARIMA*, 2010. Accepté.
239. N. Champagnat, P.-E. Jabin. Well posedness in any dimension for some hamiltonian flows with non *bv* force terms. *Comm. Partial Differential Equations*, 2010. à paraître.
240. I. Brazzoli, E. De Angelis, P.-E. Jabin. A mathematical model of immune competition related to cancer dynamics. *M2AN Math. Model. Numer. Anal.*, 2010. à paraître.
241. F. Berthelin, S. Junca Averaging lemmas with a force term in the transport equation. *J. Math. Pures Appl.*, 93(2) :113–131, 2010.
242. S. Junca, C. Bourdarias, M. Gisclon Blow up at the hyperbolic boundary for a two by two system arising from chemical engineering. *Journal of Hyperbolic Differential Equations*, 7(2) :1–20, 2010.
243. B. Rousselet, S. Junca The method os strained coordinates with weak unilateral springs. *IMA Journal of Applied Mathematics*, 2010.
244. F. Rapetti. An overlapping mortar element approach to coupled magneto-mechanical problems. *Mathematics and Computers in Simulation*, 80(8) :1647–1656, April 2010.
245. R. Colombo, F. Marcellini, M. Rascle. A 2-Phase Traffic Model based on a Speed Bound *Accepted, to appear, SIAM Appl. Math. J.*
246. P.Ciarlet Jr., C.Scheid. Electrowetting of a 3d drop : numerical modelling with electrostatic vector fields. *M2AN*, 44 :647–670, 2010.
247. J. Simon On the identification $H = H'$ in the lions theorem and a related inaccuracy. *Ricerche Mat.*, 2010. Accepté ; Version en ligne parue : <http://www.citeulike.org/journal/springer/120172>.

E.d.p. et Analyse numérique, ACLN 2010 :

248. C.Di Russo , R. Natalini , M. Ribot Global existence of smooth solutions to a two-dimensional hyperbolic model of chemotaxis. *CAIM*, 2010. Accepté.

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2010 :

249. G. Aubert, A. Baudour, L. Guilloit, L.Blanc Féraud, Y. Le Guilloux, Detection and tracking of threats in aerial infrared images by a minimal path approach, ICASP 2010.

250. G. Aubert, M. Mahjoub, N-dimensional skeletons via viscosity solutions for Hamilton-Jacobi PDE, *PICOF*, 2010, Cartagena, Spain.
251. D. Auroux, L. Jaafar Belaid, B. Rjaibi. Application of the topological gradient method to tomography. *SARIMA Proc. TamTam'09*, 2010.
252. V. Dolean, H. Fahs, L. Fezoui, S. Lanteri, "Hybrid explicit-implicit time integration for grid-induced stiffness in a DGTD method for time domain electromagnetics", accepted for publication in *ICOSAHOM09 Proceedings*, 2010.
253. S. Descombes, V. Dolean, M. J. Gander, "Schwarz Waveform Relaxation Methods for Systems of Semi-Linear Reaction-Diffusion Equations", Domain decomposition methods in science and engineering XIX, LNCSE, Springer Verlag, 2010.
254. V. Dolean, M. J. Gander, S. Lanteri, "Domain Decomposition Methods for Electromagnetic Wave Propagation Problems Involving Heterogeneous Media and Complex Domains", Domain decomposition methods in science and engineering XIX, LNCSE, Springer Verlag, 2010.
255. V. Dolean, M. El Bouajaji, M. J. Gander, S. Lanteri, "Optimized Schwarz Methods for Maxwell's Equations with Non-Zero Electric Conductivity", Domain decomposition methods in science and engineering XIX, LNCSE, Springer Verlag, 2010.
256. V. Dolean, M. J. Gander, "Can Discretization Modify the Performance of Schwarz Methods?", Domain decomposition methods in science and engineering XIX, LNCSE, Springer Verlag, 2010.
257. I.Z. Emiris, A. Galligo, E. Tsigaridas Random polynomials and expected complexity of bisection methods for real solving, Proc.of the 2010 conference ISSAC, ACM New York, 2010
258. G. Xu, B. Mourrain, R. Duvigneau, A. Galligo Optimal Analysis-Aware Parameterization of Computational Domain in Isogeometric Analysis. Proc.of the 2010 conference GMP 2010, LNCS 6130, (2010).

E.d.p. et Analyse numérique, AFF 2010 :

259. M. Stupazzini, F. Rapetti, I. Mazzieri, C. Smerzini. The mortar element method as an effective tool for solving large scale dynamic soil-structure interaction problems. EGU 2010 conference, Vienne en Autriche, Mai 2010. Présenté par I. Mazzieri.

E.d.p. et Analyse numérique, AP 2010 :

260. H. Barelli, A. Habbal, G. Malandain. Model validation of mdek cell sheet dynamics. Research report, INRIA, Sophia Antipolis, 2010. soumis.

E.d.p. et Analyse numérique, ASCL 2010 :

261. J. Calvo, P.-E. Jabin. Large time asymptotics for a modified coagulation models.

262. C. Scheid. Quelques aspects mathématiques en électromouillage. *Matapli, SMAI*, (92), Juin 2010.

E.d.p. et Analyse numérique, COM 2010 :

263. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras. Real time equilibrium reconstruction with the code equinox. In *IRFM meeting on Tokamak Control*, CEA, Cadarache, France, 10 mars 2010.
264. M. Jaoua Introduction to inverse problems, Cours à la XIVème école franco-espagnole Jacques-louis Lions, La Corogne, Espagne, septembre 2010
265. M. Stupazzini, F. Rapetti, I. Mazzieri, C. Smerzini. Mortar spectral element method applied to the study of seismic response of 2d alluvial deposits. 28th IUGG Conference on Mathematical Geophysics - CMG 2010 Pisa, Italie, Juin 2010. Présenté par I. Mazzieri.
266. B. Rousselet. Vibrations with unilateral springs : asymptotic expansions, numerical results, non linear normal modes. Communication at GDR-AFPAC conference, 18-22 janvier 2010.

E.d.p. et Analyse numérique, INV 2010 :

267. M. Jaoua, Identification of small defects by the means of topological asymptotic expansions, *Lebanese Society of Mathematical Sciences annual meeting*, Beyrouth, Liban, janvier 2010
268. M. Rascle, Cours à l'école d'été : Ravello Summer School, Septembre 2010
269. C. Scheid. A mathematical point of view in electrowetting. 6th Singular days, Berlin, Mai 2010.

E.d.p. et Analyse numérique, OS 2010 :

270. D. Auroux, J. Clément, J. Hermetz, M. Masmoudi, Y. Parte. Collaborative optimization. In *Design optimization in computational mechanics*. Wiley-ISTE, 2010.

E.d.p. et Analyse numérique, OV 2010 :

271. M. Ribot Le recrutement des maîtres de conférences en mathématiques. . Images des Mathématiques, CNRS, 2010.

E.d.p. et Analyse numérique, SOU 2010 :

272. G. Aubert, L. Blanc-Féraud, D. Graziani. Analysis of a new variational model to restore point-like and curve-like singularities in imaging, soumis à *Journal Mathematical Analysis and Applications*.

273. G. Aubert, A. Baudour, L. Blanc-Féraud, L. Guillot. Variational approach for 1D-curve detection and completion, soumis à International Journal of Computer Vision.
274. D. Auroux, M. Nodet. The back and forth nudging algorithm for data assimilation problems : theoretical results on transport equations. Submitted, 2010.
275. A. Apte, D. Auroux, M. Ramaswamy. Variational data assimilation for discrete burgers equation. Submitted, 2010.
276. J. Blum, C. Boulbe, B. Faugeras. Reconstruction of the equilibrium of the plasma in a tokamak and identification of the current density profile in real time. 2010. submitted.
277. B. Faugeras, A. Ben Abda, J. Blum, C. Boulbe. Minimization of a constitutive law error functional to solve a cauchy problem arising in plasma physics : the reconstruction of the magnetic flux in the vacuum surrounding the plasma in a tokamak. *Inverse Problems and Imaging*, 2010. submitted.
278. D. Chiron, Semigroup estimates and stability/instability results for the linearized three waves interaction equations
279. S. Descombes, M. Thalhammer. High-order exponential operator splitting methods for evolutionary problems. a local error expansion.
280. M. Duarte, M. Massot, S. Descombes, C. Tenaud, T. Dumont, M. Louvet, F. Laurent. New resolution strategy for multi-scale reaction waves using time operator splitting, space adaptive multiresolution and dedicated high order implicit/explicit time integrators.
281. M. Duarte, M. Massot, S. Descombes. Parareal operator splitting techniques for multi-scale reaction waves : Numerical analysis and strategies.
282. M. Duarte, M. Massot, S. Descombes, M.A. Dronne, T. Dumont, M. Louvet, F. Laurent. Optimal numerical strategy for human ischemic stroke simulation in complex 3d geometry of the brain.
283. S. Descombes, V. Dolean, M. Gander. Schwarz waveform relaxation methods for systems of semi-linear reaction-diffusion equations. Domain decomposition methods in science and engineering XVIII.
284. P. Dreyfuss, 'Analysis of a turbulence model related to that of k-epsilon for stationary and compressible flows'
285. V. Dolean, F. Nataf, H. Xiang, "A Coarse Space Construction Based on Local DtN Maps", soumis 2010.
286. G. Chèze, A. Galligo, B. Mourrain, J.-C. Yakoubsohn A Subdivision Method for Computing Nearest Gcd with Certification soumis a la revue TCS
287. A. Galligo, L. Miclo On the cut-off phenomenon for the transitivity of randomly generated subgroups soumis a la revue Rand. Struct. Alg.
288. N. Gigli, On the inverse implication of Brenier-McCann theorems and the structure of $P_2(M)$
289. N. Gigli, F. Otto, Entropic Burgers' equation via a minimizing movement scheme based on the Wasserstein metric

- 290. N. Gigli, S.-I. Ohta First variation formula in Wasserstein spaces over compact Alexandrov spaces
- 291. N. Gigli, K.Kuwada, S-I. Ohta, Heat flow on Alexandrov spaces
- 292. N. Champagnat, P.-E. Jabin. The evolutionary limit for models of populations interacting competitively with many resource. *J. Diff. Eq.*
- 293. B. Rousselet, S. Junca The method os strained coordinates with weak unilateral springs. *IMA Journal of Applied Mathematics*, 2010. Soumis.
- 294. R. Natalini , M. Ribot Mass preserving schemes for inhomogeneous systems of dissipative hyperbolic equations. Soumis., 2010.
- 295. J. Simon Distributions et espaces de lebesgue à valeurs dans un espace vectoriel topologique localement convexe. *Ann. Math. Toulouse*, 2010. Soumis.

II Publications inter-équipes

Année 2006

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2006 :

- 296. F. Rapetti R. Pasquetti, L. F. Pavarino, E. Zampieri. Neumann-neumann-schur complement methods for fekte spectral elements. *Journal of Engineering Mathematics*, 56(3) :323–335, November 2006.
- 297. R. Pasquetti, F. Rapetti. Spectral element methods on unstructured meshes : comparisons and recent advances. *Journal of Scientific Computing*, 27(1–3) :377–387, 2006.

Année 2007

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2007 :

- 298. F. Rapetti, E. Zampieri R. Pasquetti, L. F. Pavarino. Overlapping schwarz methods for fekte and gauss-lobatto spectral elements. *SIAM J. on Scient. Comp.*, 29(3) :1073–1092, 2007.
- 299. F. Rapetti, E. Zampieri R. Pasquetti, L.F. Pavarino. Overlapping schwarz preconditioners for fekte spectral elements. *Lecture Notes in Computational Science and Engineering*, 55 :715–722, 2007.
- 300. F. Gallaire, D. Gerard-Varet, F. Rousset. Three-dimensional instability of planar flows. *Archive for Rational Mechanics and Analysis*, 2007, vol. 186, no. 3, pp. 241–263.

Année 2008

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2008 :

- 301. F. Gallaire, F. Rousset. Spectral Stability Implies onlinear Stabillity for ncompressible Boundary Layers. *Indiana University Mathematics Journal*, 2008, vol.

57, no. 4, pp. 1959-1976.

E.d.p. et Analyse numérique, COM 2008 :

- 302. R. Pasquetti , F. Rapetti. Spectral element methods on triangles. European Women in Mathematics meeting, Amsterdam aux Pays Bas, juillet 2008.
- 303. T. Migliore, Transport parameter identification in hydro-geological media, 4ème Colloque sur les Problèmes Inverses, le Contrôle et l'Optimisation de Formes, 16-18 Avril 2008, Marrakech, Maroc

Année 2009

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2009 :

- 304. G. Aubert, J. Fadili, S. Jehan-Besson, F. Lecellier, M. Revenu Optimization of divergences within the exponential family for image segmentation, SSVM 09, Voss, Norway, 2009.
- 305. G. Aubert, L. Blanc-Féraud, D. Graziani. A new variational method to detect points in biological images, ISBI 09, Boston, 2009.
- 306. R. Pasquetti , F. Rapetti. p-multigrid method for fekete-gauss spectral element approximations of elliptic problems. *Commun. Comput. Phys.*, 5(2-4) :667-682, 2009. Présenté par R. Pasquetti à ICOSAHOM 2007, Beijing en Chine.

Année 2010

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2010 :

- 307. R. Pasquetti, F. Rapetti. Spectral element methods on unstructured meshes : Which interpolation points? *Numerical Algorithms*, DOI : 10.1007/s11075-010-9390-0, 2010.

E.d.p. et Analyse numérique, COM 2010 :

- 308. G. Rousseaux , F. Rapetti. Implications of galilean electromagnetism in numerical modeling. ECCM 2010 conference, Paris en France, mai 2010. Présenté par F. Rapetti.

III Publications hors unité avant recrutement

Année 2006

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2006 :

309. D. Auroux. Several data assimilation methods for geophysical problems. *Ind. J. Pure Appl. Math.*, 37(1) :41–58, 2006.
310. D. Auroux, M. Masmoudi. A one-shot inpainting algorithm based on the topological asymptotic analysis. *Comp. Appl. Math.*, 25(2-3) :1–17, 2006.
311. S. Benzoni-Gavage, R. Danchin, S. Descombes. Well-posedness of one-dimensional Korteweg models. *Electron. J. Differential Equations*, pages No. 59, 35 pp. (electronic), 2006.
312. X. Antoine, C. Besse, S. Descombes. Artificial boundary conditions for one-dimensional cubic nonlinear Schrödinger equations. *SIAM J. Numer. Anal.*, 43(6) :2272–2293 (electronic), 2006.
313. B. Faugeras, J. Pousin, F. Fontvieille. An efficient numerical scheme for precise time integration of a diffusion-dissolution/precipitation chemical system. *Math. of Computation*, 75(253) :209–222, 2006.
314. B. Dubroca P. Charrier J.-P. Morreeuw, A. Sangam, V. T. Tikhonchuk. Electron temperature anisotropy modeling and its effect on anisotropy-magnetic field coupling in an underdense laser heated plasma. *Journal de Physique IV*, 133 :295–300, 06 2006.

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2006 :

315. C. Boulbe, T.Z. Boulmezaoud, T. Amari An iterative method for solving nonlinear hydromagnetic equations, Proceeding of Enumath 2005 - Numerical mathematics and advanced applications, Saint Jacques de Compostelle (Espagne), p 917-925, 2006

Année 2007

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2007 :

316. D. Auroux. Generalization of the dual variational data assimilation algorithm to a nonlinear layered quasi-geostrophic ocean model. *Inverse Problems*, 23 :2485–2503, 2007.
317. D. Auroux, L. Jaafar Belaid, M. Masmoudi. A topological asymptotic analysis for the regularized grey-level image classification problem. *Math. Model. Numer. Anal.*, 41(3) :607–625, 2007.
318. B. Faugeras, O. Maury, Modelling fish population movements : from an individual-based representation to an advection-diffusion equation, *J. Theor. Biol.*, 247, 837–848, 2007

319. O. Maury, B. Faugeras, Y.-J. Shin, J.C. Poggiale, T. Ben Ari, F. Marsac, Modeling environmental effects on the size-structured energy flow through marine ecosystems. Part 1 : the model, *Progress in Oceanography*, 74, 479–499, 2007
320. O. Maury, Y.-J. Shin, B. Faugeras, T. Ben Ari, F. Marsac, Modeling environmental effects on the size-structured energy flow through marine ecosystems. Part 2 : simulations, *Progress in Oceanography*, 74, 500–514, 2007
321. A. Sangam, J.-P. Morreeuw, V. T. Tikhonchuk. Anisotropic instability in a laser heated plasma. *Phys. Plasmas*, 14(5) :053111–, 05 2007.

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2007 :

322. G. Caille, Y. Cailloce, C. Guiraud, D. Auroux, T. Touya, M. Masmoudi. Large multibeam array antennas with reduced number of active chains. In *Proc. EuCAP 2007 - Antennas and Propagation*, pages 142–150, 2007.

E.d.p. et Analyse numérique, OS 2007 :

323. D. Auroux, M. Masmoudi, L. Jaafar Belaid. Image restoration and classification by topological asymptotic expansion. In *Variational Formulations in Mechanics : Theory and Applications*, E. Taroco, E.A. de Souza Neto and A.A. Novotny (Eds), pages 23–42. CIMNE, Barcelona, Spain, 2007.

Année 2008

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2008 :

324. M. Masmoudi, D. Auroux, Y. Parte. The state of the art in collaborative design. *Comput. Fluid Dyn. J.*, 2008. In press.
325. L. Ambrosio, N. Gigli, Construction of the parallel transport in the Wasserstein space, *Methods Appl. Anal.* 15 (2008), no. 1, 1–29
326. L. Ambrosio, N. Gigli, G. Savaré Gradient flows in metric spaces and in the space of probability measures, Second edition. Lectures in Mathematics ETH Zürich. Birkhauser Verlag, Basel, 2008
327. N. Gigli, On Hölder continuity in time of the optimal transport map towards measures along a curve. accepté (Proc. of the Edin. Math. Soc.) 2008

E.d.p. et Analyse numérique, ACTI 2008 :

328. T. Touya, D. Auroux. Control and topological optimization of a large multibeam array antenna. In A. Daryoush, editor, *Proc. ARP 2008 - Antennas, Radar, and Wave Propagation*. ACTA Press, 2008.
329. D. Auroux, M. Masmoudi. Image processing by topological asymptotic analysis. In *Proc. IEEE Int. Conf. Acoustics, Speech and Signal Processing*, pages 777–780, 2008.

E.d.p. et Analyse numérique, OS 2008 :

330. D. Auroux. Fast algorithms for image processing and data assimilation. Habilitation à Diriger des Recherches (Habilitation Thesis), University of Toulouse, France, November 2008

Année 2009

E.d.p. et Analyse numérique, ACL 2009 :

331. N. Gigli On the weak closure of convex sets of probability measures, *Rend. Mat. Appl.* (7) 29 (2009), no. 2, 133–141. 60B10
332. N. Gigli - Second order analysis over the Wasserstein space (accepted by *Memoirs of the AMS* in 2009)
333. N. Gigli, A. Figalli Local semiconvexity of Kantorovich potentials on non-compact manifolds, *Accepté 2009* (ESAIM Control Optim. Calc. Var.)
334. N. Gigli, A. Figalli, A new transportation distance between non-negative measures, with applications to gradients flows with Dirichlet boundary conditions. *Accepté* (*J. Math. Pures Appl.*) 2009
335. J. Monnier, P. Witomski, P. Chow-Wing-Bom, C. Scheid. Numerical modeling of electrowetting by a shape inverse approach. *SIAM J. Appl. Math.*, 69(5) :1477–1500, 2009.

IV Récapitulatif

Années	ACL	Autres
2006	19	25
2007	27	21
2008	30	22
2009	36 + 2 SOU	42
2010	33 + 24 SOU	26