



Laboratoire de Mathématique
UMR 8628
Université Paris-Sud

Bâtiment 425
Faculté des Sciences d'Orsay
Université Paris-Sud 11
F-91405 Orsay Cedex

Laboratoire Européen Associé
CNRS
Franco - Roumain
MATH - MODE

Mathématique et Modélisation



"SIMION STOILOW"
INSTITUTE OF
MATHEMATICS
OF THE ROMANIAN ACADEMY

21 Calea Grivitei, Bucharest RO-010702
P.O. BOX 1-764, Bucharest
tel: (00)40-21-319.65.06
fax:(00)40-21-319.65.05

RAPPORT

sur les deux premières années
Mai 2010

Nous rappelons que l'accord concernant la création du LEA Math-Mode a été signé le 17 Mars 2008 et que les premières activités ont débuté en Juin 2008.

ACTIVITE PREVUE:

- Financer chaque année des projets de recherche présentés par des petites équipes franco-roumaines.
- Développer la coopération franco-roumaine en favorisant la recherche par des cours avancés, des écoles d'été, des stages de recherche de longue durée.
- Proposer et participer à des projets de recherche communs dans les appels d'offres de la Commission Européenne.
- Développer la thématique scientifique qui a fait l'objet du PICS 3450 Mathématiques et Applications, donnant plus de poids au développement des équipes mixtes franco-roumaines sur des thématiques de recherche choisies.

THEMATIQUE SCIENTIFIQUE:

- Géométrie,
- Equations aux dérivées partielles et modélisation,
- Analyse stochastique.

LISTE DES PUBLICATIONS

1. Marian Aprodu, Jan Nagel: Koszul Cohomology and Algebraic Geometry, University Lecture Series AMS, vol. 52, 2010, ISBN-10: 0-8218-4964-6, ISBN-13: 978-0-8218-4964-4
2. Scalar conservation laws with fractional stochastic forcing: existence, uniqueness and invariant measure, B. Saussereau, L. Stoica, article en cours de publication.
3. Aida-Mirela Timofte: Homogenization for a nonlinear ferroelectric model, *Asymptotic Analysis* 61 (2009), p. 177 -- 194
4. A. Dimca, S. Papadima, A. Suciuc: Topology and geometry of cohomology jump loci, *Duke Math. Journal*, vol. 148 (2009), no.3, 405-457
5. A. Dimca, S. Papadima: Finite Galois covers, cohomology jump loci, formality properties, and multinetts, preprint arXiv:0906.1040. (2009), a paraitre dans *Annali Scuola Sup. di Pisa*.
6. A. Dimca, S. Papadima, A. Suciuc: Quasi-Kähler groups, 3-manifold groups, and formality preprint arXiv:0810.2158, a paraitre dans *Math. Zeitschrift*.
7. A. Dimca, S. Papadima: Arithmetic group symmetry and finiteness properties of Torelli groups, preprint arXiv:1002.0673 (2010), soumis.
8. J.-P. Chehab, L. Ignat: Multilevel stabilization for wave equations, prépublication.
9. F. Alouges, A. De Simone and A. Lefebvre: Optimal strokes for axisymmetric microswimmers, accepté pour publication dans *European Physical Journal E*.
10. François Alouges and Karine Beauchard: Magnetization switching on small ellipsoidal ferromagnetic samples, *ESAIM: COCV* 2009; 15 (3), p. 676-711.
11. R. Ignat: A Γ -convergence result for Néel walls in micromagnetics, *Calc. Var. Partial Differential Equations* 36 (2009), p. 285-316.
12. R. Ignat, F. Otto: A compactness result in thin-film micromagnetics and the optimality of the Néel wall, *J. Eur. Math. Soc.* 10 (2008), 909-956.
13. R. Ignat, B. Merlet: Lower bounds for Bloch walls in micromagnetics, prépublication Ecole Polytechnique, CMAP 667.
14. R. Ignat, B. Merlet: Entropy methods for line-energies, en préparation.
15. A. Moroianu, L. Ornea: Transformations of locally conformally Kähler manifolds, *Manuscripta Mathematica* 130 (2009), p. 93 -- 100.
16. A. Moroianu, L. Ornea: The zero set of conformal vector fields, preprint arXiv:1002.0482.
17. L. Badea: One- and Two-Level Domain Decomposition Methods for Nonlinear Problems, in B.H.V. Topping, P. Iványi (Editors), *Proceedings of the First International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing for Engineering*, Civil-Comp Press, Stirlingshire, UK, Paper 6, 2009. doi:10.4203/ccp.90.6
18. L. Badea and M. Cocou: Approximation results and subspace correction algorithms for implicit variational inequalities, travail dans une forme finale et qui sera soumis pour publication à ZAMP.
19. L. Badea and M. Cocou: Multiplicative Schwarz methods for quasistatic unilateral contact problems with nonlocal friction, en cours de rédaction.
20. L. Badea and M. Cocou: Approximation results for quasistatic contact problems, communication qui sera présentée à ECCM 2010, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010.
21. L. Badea and F. Lebon: Schwarz iteration and stress formulation for the contact problems, en cours de rédaction.
22. M. Aprodu, G. Pacienza: Pencils on exceptional curves on a K3 surface, prépublication.
23. V. Barbu, S. Rodrigues, A. Shirikyan: Internal exponential stabilization for Navier-Stokes equations by means of finite-dimensional distributed controls est soumis à la publication dans la revue *SIAM Journal on Control and Optimization*.

24. Gery de Saxcé, Marius Buliga, Claude Vallee: Blurred constitutive laws and bipotential convex covers, accepted in *Mathematics and Mechanics of Solids* (2009), DOI 0: 1081286509344878v1
25. Marius Buliga, Gery de Saxcé, Claude Vallee: Blurred maximal cyclically monotone sets and bipotentials, accepté à *Analysis and Applications*
26. G. de Saxcé, C. Vallée, M. Buliga: Un critère d'existence et une méthode de construction des bipotentiels, (2009), accepted as a communication at the 19^{ème} Congrès Français de Mécanique, Marseille 24-28 août 2009, 6 pp
27. Mircea Sofonea and Dan Tiba: The Control Variational Method for Beams in Contact with Deformable Obstacles, *Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series III: Mathematics, Informatics, Physics 2* (2009), 127--136
28. B. Helffer, R. Purice, Magnetic calculus and semiclassical trace formulas. A paraître dans *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*.
29. B. Feigin, M. Finkelberg, A. Negut et L. Rybnikov: Yangians and Cohomology Rings of Laumon Spaces, arXiv:0812.4656.
30. L.D. Lemle, R. Wang, L.M. Wu: Uniqueness of Fokker-Planck equation for continuous spin lattice systems, soumis.
31. L.D. Lemle, R. Wang, L.M. Wu: Uniqueness of Fokker-Planck equation for non-compact spin lattice systems, en préparation.
32. C. Făciu, A. Molinari, The structure of profile layers for a heat conducting Maxwellian rate-type approach to phase transitions. (en cours de rédaction).
33. C. F Făciu ciu, S. Mercier, Wave interactions during spalling – an elasto-plastic versus a viscoplastic approach. (en cours de rédaction).

I. Projets Communs de Recherche

1. *“Cohomologie de Koszul d'une variété projective à valeurs dans un fibré en droites”.*

Projet présenté par:

- Dr. Marian Aprodu (IMAR-Bucarest)
- Dr. Johannes Nagel (Université de Bourgogne).

Activités financées par le LEA:

- 2 visites de 10 jours de J. Nagel à IMAR Bucarest

L'activité principale a été la rédaction d'un livre sur la cohomologie de Koszul, intitulé "Koszul Cohomology and Algebraic Geometry", publié par l'AMS en janvier 2010.

L'utilisation systématique de la cohomologie de Koszul dans la géométrie algébrique date des années '80, et a été initiée par la publication des articles fondamentaux de Mark Green. Green a jeté un pont entre des résultats classiques sur les idéaux des variétés projectives et des résultats d'annulation de la cohomologie de Koszul. Green et Lazarsfeld ont ensuite formulé deux conjectures qui relient la cohomologie de Koszul des courbes algébriques à l'existence des diviseurs spéciaux. La cohomologie de Koszul a été utilisée par M. Green et C. Voisin pour résoudre des problèmes en théorie de Hodge, et par G. Farkas pour démontrer des résultats remarquables sur la géométrie des espaces de modules des courbes (éventuellement avec une structure de niveau). C. Voisin a réalisé un progrès majeur dans ce thème de recherche en démontrant la conjecture de Green pour les courbes générales ; peu après, la conjecture de la gonality de Green-Lazarsfeld a aussi été démontrée pour les courbes générales. Le but principal de notre livre est de présenter les grandes lignes de la démonstration de C. Voisin de la conjecture de Green générique et une discussion de plusieurs applications géométriques de ce résultat.

Une partie de ce livre contient des résultats originaux non-publiés (lien entre la cohomologie de Koszul et la cohomologie classique, nouvelle démonstration de notre résultat concernant le lien entre classes de Koszul et fibrés vectoriels de rang 2 sur une courbe, généralisation d'un résultat d'Ehnbauer sur la projection des syzygies, calcul de la cohomologie de Koszul d'une courbe elliptique en utilisant la description de Voisin).

Liste des publications

1. Koszul Cohomology and Algebraic Geometry, Marian Aprodu, Jan Nagel, University Lecture Series AMS, vol. 52, 2010, ISBN-10: 0-8218-4964-6, ISBN-13: 978-0-8218-4964-4

Liste des conférences dans le cadre de L.E.A.

1. On the motive of a conic bundle over a surface, Jan Nagel, dans le cadre de "International Conference in Algebraic Geometry", Bucarest, Roumanie, 30.06.2008-05.07.2008.
(<http://www.imar.ro/~aprodu/ag2008/ag2008.html>)

2. “Equations aux dérivées partielles stochastiques sans viscosité”.

Projet présenté par:

- Dr. Bernard Saussereau (Université de Franche-Comté, Besançon)
- Dr. Ioan Lucretiu Stoica (IMAR-Bucarest & Université de Bucarest).

Activités financé par le LEA:

Ce projet a débuté au printemps 2007 lors de la venue de Lucretiu Stoica au Laboratoire de Mathématiques de Besançon (UMR 6623) en tant que directeur de recherche invité.

- 2 visites de B. Saussereau à IMAR Bucarest
- 1 visite de I.L. Stoica au Laboratoire de Mathématiques de Besançon (UMR 6623)

On a généralisé une partie des résultats de Weinan, Khanin, Mazel et Sinai (Invariant measures for Burgers equation with stochastic forcing. Ann. of Math. (2) 151 (2000), no. 3, 877–960) au cas d’une équation de loi de conservation scalaire.

Un premier résultat a consisté à généraliser aux lois de conservations quelconque (Ψ n’est plus forcément égal à la fonction carrée) le théorème d’existence et d’unicité de la solution. Nous avons de plus considéré un bruit (coefficient de force aléatoire) du type processus de Wiener fractionnaire (à la place de mouvements Browniens classiques). Il a été démontré qu’il existe une unique solution faible entropique. Il a été démontré en utilisant une version conditionnelle du lemme de Borel-Cantelli que la propriété d’oscillation demeure vraie pour des mouvements browniens fractionnaires ce qui permet d’aborder le problème d’existence de mesure invariante.

Liste des publications

- *Scalar conservation laws with fractional stochastic forcing: existence, uniqueness and invariant measure*, B. Saussereau, L. Stoica, article en cours de publication.

3. “Comportement en hystérésis des matériaux ferroélectriques”.

Projet présenté par:

- Dr. Marius Paicu (Université de Paris - Sud)
- Dr. Aida-Mirela Timofte (IMAR-Bucarest).

Activités financées par le LEA:

- 1 visite de 3 semaines de Aida-Mirela Timofte à l'Université Paris-Sud.

Pour le modèle décrivant le comportement en hystérésis des matériaux ferroélectriques, on a obtenu récemment un nouveau résultat d’homogénéisation.

Liste des publications

- Aida-Mirela Timofte, “*Homogenization for a nonlinear ferroelectric model*”, Asymptotic Analysis 61 (2009), p. 177 -- 194

4. “Variétés caractéristiques et de résonance”.

Projet présenté par:

- Dr. Alexandru Dimca (Université de Nice Sophia Antipolis)
- Dr. Stefan Papadima (IMAR-Bucarest).

Activités financées par le LEA:

- 2 visites de 3 semaines de Stefan Papadima à l'Université de Nice Sophia – Antipolis.
- 2 visites de 10 jours de Alexandru Dimca à IMAR – Bucarest.

L'étude de la variété de représentations du groupe fondamental d'une variété dans un groupe algébrique. Les variétés caractéristiques d'un complexe connexe M ayant 1-squelette fini contiennent toute l'information sur la cohomologie de M à coefficients complexes tordus de rang 1. on poursuit l'étude des groupes quasi-projectifs $\Pi_1(M)$. Dans cette classe, on obtient la classification des groupes qui sont 1-formels, et réalisables en même temps comme groupes fondamentaux d'une 3-variété réelle fermée et orientable, au niveau de leurs algèbres de Malcev.

Liste des publications:

1. A. Dimca, S. Papadima, A. Suciu, Topology and geometry of cohomology jump loci, Duke Math. Journal, vol. 148 (2009), no.3, 405-457
2. A. Dimca, S. Papadima, Finite Galois covers, cohomology jump loci, formality properties, and multinetts, preprint arXiv:0906.1040. (2009), a paraître dans Annali Scuola Sup. Di Pisa.
3. A. Dimca, S. Papadima, A. Suciu, Quasi-Kähler groups, 3-manifold groups, and formality preprint arXiv:0810.2158, a paraître dans Math. Zeitschrift.
4. A. Dimca, S. Papadima, Arithmetic group symmetry and finiteness properties of Torelli groups, preprint arXiv:1002.0673 (2010), soumis.

Liste des conférences dans le cadre de L.E.A.

1. Germs of cohomology jump loci, Stefan Papadima (IMAR) dans le cadre du Workshop: Fundamental Groups in Algebraic Geometry, Nice 25-27 Mai 2009.

6. “Filtres multi-niveaux et équations dispersives - décomposition multi-échelles et stabilisation”.

Projet présenté par:

- Dr. Vicentiu Radulescu (IMAR et Université de Craiova),
- Dr. Liviu Ignat (IMAR),
- Dr. Jean-Paul Chehab (Université de Picardie).

Activités financées par le LEA:

- 1 visite de 2 semaines de Liviu Ignat à l'Université de Picardie.
- 1 visite de 2 semaines de J.-P. Chehab à IMAR Bucarest.

Le groupe a mis au point des simulations numériques pour obtenir des informations concernant les valeurs de stabilisation et démonstration rigoureuse de la stabilisation.

Liste des publications:

1. J.-P. Chehab, L. Ignat, Multilevel stabilization for wave equations, prépublication.

7. “Méthodes variationnelles en micromagnétisme”.

Déposé par:

- Dr. Radu Ignat (Université de Paris - Sud)
- Dr. Francois Alouges (Ecole Polytechnique),
- Dr. Benoit Merlet (Université Paris-Nord),
- Dr. Radu Precup (Université Cluj-Napoca).

Activités financées par le LEA:

Réalisation à l'Université de Cluj-Napoca d'un Atelier de Travail (3-7 Novembre 2008) et constitution d'une mini-bibliothèque sur le sujet.

Exposés présentés dans le cadre de l'Atelier de Travail de Cluj:

1. "Nage optimale à très faible nombre de Reynolds" (Francois Alouges)
2. "Aspects théoriques en micromagnétisme (I): les parois de Néel et les lignes de Bloch" (Radu Ignat)
3. "Aspects théoriques en micromagnétisme (II) : les parois de Bloch" (Benoit Merlet).

Liste des publications:

1. Biological fluid dynamics: swimming at low Reynolds numbers, dans Encyclopedia of Complexity and System Science, Springer Verlag
2. F. Alouges, A. De Simone and A. Lefebvre, Optimal strokes for axisymmetric microswimmers, accepté pour publication dans European Physical Journal E.
3. François Alouges and Karine Beauchard, Magnetization switching on small ellipsoidal ferromagnetic samples, ESAIM: COCV 2009; 15 (3), p. 676-711.
4. R. Ignat, A Γ -convergence result for Néel walls in micromagnetics, Calc. Var. Partial Differential Equations 36 (2009), p. 285-316.
5. R. Ignat, F. Otto, A compactness result in thin-film micromagnetics and the optimality of the Néel wall, J. Eur. Math. Soc. 10 (2008), 909-956.
6. R. Ignat, B. Merlet, Lower bounds for Bloch walls in micromagnetics, prepublication Ecole Polytechnique, CMAP 667.
7. R. Ignat, B. Merlet, Entropy methods for line-energies, en préparation.

8. “Géométrie spinorielle sur les variétés localement conformément Kähleriennes”.

Projet proposé par:

- Dr. Andrei Moroianu (Ecole Polytechnique)
- Dr. Liviu Ornea (IMAR et Université de Bucarest).

Activités financées par le LEA:

- Liviu Ornea a fait 2 visites de 3 semaines à l'Ecole Polytechnique Palaiseau.
- Andrei Moroianu a fait 2 visite d'une semaine à IMAR-Bucarest.

L. Ornea et A. Moroianu se sont intéressés aux groupes de transformations des variétés localement conformément kähleriennes. Ils ont formulé et démontré quelques résultats sur les groupes de transformations des variétés localement conformément kähleriennes.

Liste des publications:

1. A. Moroianu, L. Ornea, Transformations of locally conformally Kähler manifolds, Manuscripta Mathematica 130 (2009), p. 93 -- 100.
2. A. Moroianu, L. Ornea, The zero set of conformal vector fields, preprint arXiv:1002.0482.

9. “Méthodes de décomposition de domaines pour les problèmes de contact avec frottement”.

Projet proposé par:

- Dr. Lori Badea (IMAR),
- Dr. Frédéric Lebon (Université de Provence).
- Dr. Marius Cocou (Université de Provence)

Activités financées par le LEA:

- 2 visites de 10 jours de L. Badea au Laboratoire de Mécanique et d’Acoustique Marseille
- 2 visites d’une semaine de F. Lebon à IMAR-Bucarest.
- 2 visites d’une semaine de M. Cocou à IMAR-Bucarest.

Le but principal du projet a été d’étudier la convergence des méthodes de décomposition des domaines pour le problème quasi-statique de contact avec frottement non local.

Liste des publications:

1. L.Badea, One- and Two-Level Domain Decomposition Methods for Nonlinear Problems, in B.H.V.Topping, P.Iványi (Editors), Proceedings of the First International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing for Engineering, Civil-Comp Press, Stirlingshire, UK, Paper 6, 2009. doi:10.4203/ccp.90.6
2. L. Badea and M. Cocou, Approximation results and subspace correction algorithms for implicit variational inequalities, travail dans une forme finale et qui sera soumis pour publication à ZAMP.
3. L. Badea and M. Cocou, Multiplicative Schwarz methods for quasistatic unilateral contact problems with nonlocal friction, en cours de rédaction.
4. L. Badea and M. Cocou, Approximation results for quasistatic contact problems, communication qui sera présentée à ECCM 2010, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris, France, May 16-21, 2010.
5. L. Badea and F. Lebon, Schwarz iteration and stress formulation for the contact problems, en cours de rédaction.

Exposés présentés:

1. M. Cocou, Inéquations d’évolution implicites et applications a des problemes quasi-statiques de contact, séminaire commun de mécanique de l’IMAR et la Faculté de Mathématiques de l’Université de Bucarest, 30 octobre 2008.
2. F. Lebon, Contact et frottement : méthodes duales et estimation d’erreur, séminaire commun de mécanique de l’IMAR et la Faculté de Mathématiques de l’Université de Bucarest, 20 novembre 2008.

10. “Etude des immersions d’une courbe dans une surface $K3$ ”.

Projet proposé par:

- Dr. Marian Aprodu (IMAR),
- Dr. Gianluca Pacienza (IRMA Strasbourg).

Activités financées par le LEA:

- 1 visite de Marian Aprodu à l’IRMA Strasbourg.
- 1 visite de G. Pacienza à IMAR Bucarest.

Les recherches ont porté sur deux thèmes principaux :

- (1) L’étude des systèmes linéaires spéciaux sur des courbes exceptionnelles.
- (2) L’étude des applications modulaires des variétés de Severi.

Liste des publications:

1. M. Aprodu, G. Pacienza, *Pencils on exceptional curves on a $K3$ surface*, prépublication.

11. “*Control of nonlinear PDE's*”. (le projet continue en 2010)

Projet proposé par:

- Viorel Barbu (“Al.I. Cuza” University Iasi)
- Armen Shirikyan (Université Cergy-Pontoise).

Activités financées par le LEA:

- 1 visite de Viorel Barbu à l’Université Cergy-Pontoise.
- 1 visite de A. Shirikyan à l’Université “Al.I. Cuza” de Iasi.
- 1 visite de S. Rodriguez à l’Université “Al.I. Cuza” de Iasi.

Liste des publications:

1. V. Barbu, S. Rodrigues, A. Shirikyan, *Internal exponential stabilization for Navier-Stokes equations by means of finite-dimensional distributed controls* est soumis à la publication dans la revue *SIAM Journal on Control and Optimization*.

12. “*Bipotentials for non monotone multi-valued operators: fundamental results and applications*”. (le projet continue en 2010)

Projet proposé par:

- Marius Buliga (IMAR)
- Géry de Saxcé (Université Lille 1)

Activités financées par le LEA:

- 1 visite de 2 semaines de M. Buliga à l’Université Lille 1
- 1 visite de 2 semaine de Géry de Saxcé à IMAR Bucarest.

Liste des publications:

1. *Blurred constitutive laws and bipotential convex covers*, by Gery de Saxce, Marius Buliga, Claude Vallee, accepted in *Mathematics and Mechanics of Solids* (2009), DOI 0: 1081286509344878v1
2. *Blurred maximal cyclically monotone sets and bipotentials*, by Marius Buliga, Gery de Saxce, Claude Vallee, accepté à Analysis and Applications.
3. G. de Saxcé, C. Vallée, M. Buliga, *Un critère d'existence et une méthode de construction des bipotentiels*, (2009), accepté au 19 ème Congrès Français de Mécanique, Marseille 24-28 aout 2009, 6 pp

Exposés présentés:

1. Conférence de Marius Buliga au LAM - Université de Provence, octobre, 2009, intitulée: *Comment utiliser le bipotentiel dans un schéma numérique, suivant Berga et de Saxcé*.

13. “*L’unicité et la propriété de Liouville pour le système dynamique de Glauber*”. (le projet continue en 2010)

Projet proposé par:

- Ludovic Dan Lemle (“Politehnica” University of Timisoara),
- Liming Wu (Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand).

Activités financées par le LEA:

- 1 visite de 2 semaines de D. Lemle à l’ Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand.

Liste des publications:

- L.D. Lemle, R. Wang, L.M. Wu: Uniqueness of Fokker-Planck equation for continuous spin lattice systems, soumis.
- L.D. Lemle, R. Wang, L.M. Wu: Uniqueness of Fokker-Planck equation for non-compact spin lattice systems, en préparation.

14. “*Géométries convexes tropicales*”. (le projet continue en 2010)

Projet proposé par:

- Marianne Akian, Stéphane Gaubert (Ecole Polytechnique),
- Viorel Nitica (IMAR),
- Ivan Singer (IMAR).

Activités financées par le LEA:

- 1 visite d'une semaine de I. Singer à l' Ecole Polytechnique.
- 1 visite d'une semaine de M. Akian à IMAR Bucarest.

15. “*Modélisation mathématique en mécanique du contact: analyse, optimisation et approche numérique des modèles*”. (le projet continue en 2010)

Projet proposé par:

- Mircea Sofonea (Université de Perpignan),
- Dan Tiba (IMAR).

Activités financées par le LEA:

- 1 visite de 2 semaines de D. Tiba à l' Université de Perpignan
- 1 visite de 2 semaines de M. Sofonea à l' Université de Craiova et IMAR Bucarest

Liste des publications:

1. *The Control Variational Method for Beams in Contact with Deformable Obstacles*, by Mircea Sofonea and Dan Tiba, *Bulletin of the Transilvania University of Brasov*, Series III: Mathematics, Informatics, Physics 2 (2009), 127--136

16. “*Modélisation de la dynamique de l'impact. Applications aux matériaux qui peuvent subir des transformations de phase ou phénomènes d'écaillage*”. (le projet continue en 2010)

Projet proposé par:

- Cristian Făciu (IMAR),
- Alain Molinari (Université Paul Verlaine Metz – LPMM),
- Sébastien Mercier (Université Paul Verlaine Metz - LPMM).

Activités financées par le LEA:

- 1 visite de 2 semaines de S. Mercier à IMAR Bucarest

Liste des publications:

1. C. Făciu, A. Molinari, The structure of profile layers for a heat conducting Maxwellian rate-type approach to phase transitions. (en cours de rédaction).
2. C. F Făciu, S. Mercier, Wave interactions during spalling – an elasto-plastic versus a viscoplastic approach. (en cours de rédaction).

Exposés présentés:

2. Conférence de Sébastien Mercier à la Faculté des Sciences Mathématiques de l'Université de Bucarest, 22 octobre, 2009, intitulée : *A micromechanical constitutive model for dynamic damage and fracture of ductile materials. Application to spalling.*
3. Conférence de Cristian Făciu au Laboratoire de Physique et Mécanique des Matériaux, FRE 3236, Metz, 29 janvier, 2009, intitulée *Propagation des ondes et phénomènes de nucléation dans les ls en alliage à mémoire de forme*

17. “L'analyse semi-classique des systèmes quantiques en champ magnétique avec un formalisme mathématique invariant de jauge”.
(Projet supporté partiellement par l'Université Paris Sud.)

Participants:

- Bernard Helffer (Université Paris Sud),
- Radu Purice (IMAR),

Ce projet se propose de partir de l'analyse semi-classique développée par Bernard Helffer et Didier Robert et du calcul invariant de jauge introduit par Marius Mantoiu et Radu Purice pour obtenir des expressions directement en termes du champ magnétique pour les corrections semi-classiques. Radu Purice est venu un mois à Paris XI en 2009 sur un poste de Professeur Associé offert par l'Université Paris Sud.

Liste des publications:

1. B. Helffer, R. Purice, *Magnetic calculus and semiclassical trace formulas*. A paraître dans Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical.

18. “Courants transitoires dans certains systèmes mésoscopiques”.
(Support partiel pour une coopération IMAR-CPT Marseille, dans le cadre de l'accord CNRS-Académie Roumaine).

Ce projet était centré sur une collaboration entre Radu Purice et Pierre Duclos. Pierre Duclos est soudainement décédé l'année dernière.

II. Stages de Recherche pour Doctorants.

1. Andrei Negut, chercheur à l'IMAR – Bucarest et étudiant doctorant à Harvard University a effectué un stage de 2 mois à l'IHES – Bures sur Yvette pour des discussions avec Nikita Nekrasov et Maxim Kontsevitch concernant les résultats qu'il a obtenus récemment sur les 'Laumon quasiflag spaces'.

Résultats:

Travail commun avec Nikita Nekrasov sur le problème des perturbations infinitésimales des théories de jauge en 2 dimensions et leurs connections avec les variétés de Frobenius.

Finalisation du papier: "*Laumon Spaces and the Calogero-Sutherland Integrable System*".

Liste des publications:

1. B. Feigin, M. Finkelberg, A. Negut et L. Rybnikov: "*Yangians and Cohomology Rings of Laumon Spaces*", arXiv:0812.4656.

2. Elodie Pozzi, étudiante doctorante à l'Université Lyon 1 a effectué un stage de 3 semaines à IMAR Bucarest pour un travail de recherche sous la direction de Dr. Dan Timotin (IMAR).

Résultats:

Presentés dans l'exposé donné à IMAR: "*Universal shifts and composition operators*" (travail en collaboration avec Jonathan R. Partington et Dan Timotin).

III. Séries d'exposés.

En collaboration avec Scoala Normala Superioara Bucuresti:

1. *Applications du calcul stochastique à la finance*, série de 3 exposés présentés par Fabrice Baudoin (Université Paul Sabatier de Toulouse). Financé par IMAR sur un Projet National de Recherche Roumain (Programme pour la Recherche d'Excellence – M3).
2. *Stochastic models in population genetics*, série de 6 exposés présentés par Olivier Mazet (Université Paul Sabatier de Toulouse).
3. *Théorie spectrale*, série de 12 exposés présentés par Bernard Helffer (Université Paris Sud).

IV. Ateliers de Travail:

Analyse stochastique et potentiel, IMAR-Bucarest, 17-19 juin, 2008.

Présentation:

L'atelier a eu pour but de présenter et discuter des sujets actuels d'analyse stochastique et de la théorie du potentiel, surtout en dimension infinie. Il a permis de poursuivre la collaboration existante et d'impliquer les jeunes membres du "séminaire de potentiel" de Bucarest.

Conférenciers: D. Feyel (Evry), A. de La Pradelle (Paris), M. Pascu (Brasov), E.Popa (Iasi), N. Boboc (Bucarest).

Participation LEA: mission (transport, frais de séjour pour 6 jours) de Denis Feyel (Univ. Evry). Suite à cet Atelier de Travail, dans le cadre du PICS 3450, Lucian Beznea a fait une visite scientifique à l'Université d'Evry Val d'Essonne, en Décembre 2008 et a présenté l'exposé: "*La formule de Feynman-Kac pour les mesures ne chargeant pas les polaires*", dans le cadre du Séminaire de Probabilités et Mathématiques Financières.

V. Rencontres Scientifiques.

Le 9-ème Colloque Franco – Roumain en Mathématiques Appliquées, Brasov, 28 Août – 2 Septembre 2008.

Partenaires impliqués:

- l'Institut de Mathématique "Simion Stoilow" de l'Académie Roumaine
- la Faculté de Mathématiques et Informatique de l'Université *Transilvania* de Braşov
- l'Institut de Statistique Mathématique et Mathématiques Appliquées *Gheorghe Mihoc - Caius Iacob* de l'Académie Roumaine

Coordonnateurs: Doina CIORANESCU (CNRS - Paris 6) et Marius IOSIFESCU (Académie Roumaine)

Présentation succincte:

Le Colloque était le 9-ème dans une série de rencontres organisées chaque 2 ans, alternativement en France et en Roumanie. A l'occasion du Colloque, Bernard Helffer a présenté le Laboratoire Européen Associé CNRS *Mathématiques et Modélisation*.

Objectifs:

- présentation des résultats scientifiques susceptibles d'intéresser des chercheurs Français et Roumains en vue de possibles projets communs de recherche;
- présentation des résultats scientifiques obtenus par des équipes de recherche de la France et de Roumanie en coopération;
- donner la possibilité aux jeunes chercheurs Roumains ayant travaillé leur thèse de docteur ou des stages post-doctoraux en France de présenter leurs résultats;

Résultats obtenus:

- 14 conférences plénières;
- 2 conférences générales, adressées aux jeunes, concernant des sujets de recherche actuels de grand intérêt;
- 9 Symposia organisés en commun par des spécialistes Français et Roumains;
- plus de 20 jeunes ont présenté leurs résultats;
- on a fait une présentation des projets de coopération organisés dans le cadre du LEA
- 175 participants dont 89 de Roumanie, 56 de France, 5 d'Allemagne, 4 de la Moldavie, 4 d'Italie, 3 des Etats Unis, 2 d'Angleterre, de Hong-Kong et de Russie et 1 de Belgique, Chili, Suisse, Grèce, Japon, Luxembourg, Pologne et Espagne.

Financement:

LEA Math-Mode:	3820 euros
IMAR:	3000 euros
Programme PICS (CNRS):	2500 euros
Ministère de la Recherche – CNCSIS:	8500 euros
Service de Coopération et d'Action Culturelle de l'Ambassade de France en Roumanie:	4000 euro

VI. Organisation.

1. Visite du Prof. Marius Iosifescu (Vice-président de l'Académie Roumaine) à Paris pour la signature de la Convention pour la création du LEA Math-Mode.
Coût: 839.00 Euros
2. Visite du Prof. Bernard Helffer à Bucarest et Brasov pour le 9-ème Colloque Franco Roumain en Mathématiques Appliquées et en Décembre 2009 pour discussions.
Coût: 992.00 Euros
3. Visite de Michel Farine (attaché de Coopération Scientifique de l'Ambassade de France en Roumanie) à Brasov pour le 9-ème Colloque Franco Roumain en Mathématiques Appliquées
Coût: 49.00 Euros
4. Courrier
Coût: 79.97 Euros