

# RAPPORT D'ACTIVITÉ

**2 0 0 2**

**CERMICS**

**Centre d'Enseignement et de Recherche  
en Mathématiques, Informatique  
et Calcul Scientifique**

■ ECOLE NATIONALE  
DES PONTS ET CHAUSSEES

■ INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE  
EN INFORMATIQUE ET AUTOMATIQUE

# CENTRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE EN MATHÉMATIQUES, INFORMATIQUE ET CALCUL SCIENTIFIQUE

## CERMICS

Laboratoire commun à l'ENPC et à l'INRIA (Institut national de recherche  
en informatique et en automatique)

Ecole nationale des ponts et chaussées  
6 et 8, avenue Blaise Pascal  
Cité Descartes - Champs-sur-Marne  
77455 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 15 35 72 – Fax : 01 64 15 35 86

INRIA  
2004, route des Lucioles  
B.P. 93  
06902 Sophia Antipolis Cedex  
Tél. : 04 92 38 79 00 – Fax : 04 92 38 77 40

<http://cermics.enpc.fr/cermics.html>

**Directeur :** Bernard LAPEYRE  
**Directeurs adjoints :** Claude LE BRIS  
Serge PIPERNO

19 chercheurs  
5 chercheurs associés  
1 ingénieur  
31 doctorants

3 personnels administratifs  
5 Post-doctorants  
7 chercheurs invités  
30 stagiaires

## AXES DE RECHERCHE

Le CERMICS est un laboratoire commun à l'ENPC et à l'INRIA. Son effectif est réparti entre le site de l'INRIA de Sophia Antipolis, dans les Alpes Maritimes, et les locaux de l'ENPC, à Champs-sur-Marne. L'activité scientifique du CERMICS est regroupée en deux grands axes :

- Mathématiques Appliquées.

Cette activité fédère 4 équipes de Champs-sur-Marne, et une équipe à Sophia Antipolis :

"Mécaniques des Fluides" (responsable A. Ern),  
"Simulation Moléculaire" (responsable E. Cancès),  
"Optimisation et Systèmes" (responsable G. Cohen),  
"Probabilités Appliquées" (responsable J.F. Delmas),  
"Caïman" projet commun INRIA-ENPC, à Sophia Antipolis (responsable S. Piperno).

- Informatique. Cette activité concerne deux équipes :

"Coprin" projet commun INRIA-ENPC  
(à Sophia Antipolis, responsable ENPC B. Neveu),  
"Odyssée" projet commun INRIA-ENPC (à Sophia et à Champs-sur-Marne, responsable ENPC R. Keriven),

Notons, en cette année 2002, la création officielle de 3 projets communs avec l'INRIA : "MicMac", "Coprin" et "Odyssée". Le projet "Coprin" (reponsable J.P. Merlet de l'INRIA) est un projet commun entre l'INRIA, l'ENPC et l'UNSA et traite de problèmes de contraintes. Le projet "MicMac" s'intéresse à la simulation moléculaire (responsable du projet Claude Le Bris de l'ENPC) et le projet "Odyssée" (responsable Olivier Faugas de l'INRIA) à la vision par ordinateur. Avec les projets "MathFi" et "Caiman" le CERMICS participe aujourd'hui à 5 projets communs avec l'INRIA. C'est une reconnaissance de la qualité du travail à la fois scientifique et appliqué mené au CERMICS.

La production scientifique du CERMICS est restée soutenue : une soixantaine d'articles ont été acceptés ou publiés dans des revues ou des congrès scientifiques et 3 livres sont parus. L'activité contractuelle s'est maintenue: 210 KE de contrat géré par l'ENPC et 80 KE par l'INRIA. La participation importante à l'enseignement à la fois à l'ENPC et dans divers DEA de la région parisienne est à souligner. Le rôle des chercheurs du CERMICS; dans l'enseignement de l'ENPC est

particulièrement significatif dans les départements MSPI et IMI. Au-delà des cours, l'encadrement de stages et de

projets, tout au long de la scolarité des élèves, représente une activité importante et appréciée des élèves.

## CALCUL SCIENTIFIQUE

### CAIMAN

(N. Bartoli, M. Bernacki, E. Bongiovanni, E. Briand, N. Canouet, M. Chane-Yook, O. Chanrion, S. El Kasmi, L. Fezoui, G. Fourestey, N. Glinsky-Olivier, T. Goudon, S. Lanteri, M. Mériaux-Poret, S. Piperno, F. Poupaud, G. Sylvand).

CAIMAN est un projet commun à l'INRIA, à l'École Nationale des Ponts et Chaussées via le CERMICS, au CNRS et à l'Université de Nice-Sophia Antipolis, via le Laboratoire J.-A. Dieudonné (UMR 6621).

Le projet vise à proposer des améliorations pour la simulation numérique d'écoulements complexes en interaction (interaction fluide-structure, épitaxie,...) et de phénomènes liés à l'électromagnétisme. Les thèmes scientifiques abordés s'étendent de la modélisation de phénomènes physiques à la mise au point et à l'analyse de méthodes numériques. On s'intéresse également à leur validation sur des configurations réalistes et leur implémentation algorithmique, notamment sur des machines parallèles.

En électromagnétisme, nous travaillons, dans le domaine fréquentiel, sur divers aspects relatifs aux équations intégrales (couplage de formulations intégrales, méthode multipôle rapide). Les principales applications sont le calcul de SER (surfaces équivalentes radar) et de diagrammes d'antennes. Dans le domaine temporel, nous développons des méthodes de volumes finis ou de type Galerkin-Discontinu issues de la mécanique des fluides, adaptées à l'électromagnétisme. Nous nous intéressons aux couplages de schémas et à l'utilisation de grilles structurées ou non structurées de tailles différentes avec

des pas de temps différents. Enfin, nous examinons certains problèmes de couplage avec des gaz raréfiés chargés (plasmas), dont l'application essentielle est l'environnement spatial des satellites.

Dans le domaine de la simulation numérique d'écoulements complexes, nous cherchons, pour l'épitaixie à prendre en compte des lois d'état complexes (gaz non polytropiques) et à examiner en volumes finis non structurés des problèmes de combustion et de dépôt. En interactions fluide-structure, nous cherchons des critères pour construire des algorithmes de couplage (faible, décalé) précis et efficaces. Nous nous intéressons à de nouveaux domaines d'application faisant intervenir des fluides incompressibles (vent en Génie Civil, écoulements sanguins et pulmonaires en génie biomédical).

En aéroacoustique, nous cherchons à utiliser les méthodes numériques développées pour l'électromagnétisme, notamment pour la propagation d'ondes acoustiques.

Le rapport d'activité du projet Caiman peut être consulté sur:

[http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/caiman/caiman\\_tf.html](http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/caiman/caiman_tf.html)

## MECANIQUE DES FLUIDES

(E. Bongiovanni, L. El Alaoui, A. Ern, J. Proft)

Les recherches de l'équipe portent sur deux domaines d'application : les écoulements en milieu souterrain (pollution des sols, dynamique des nappes souterraines) et les écoulements réactifs (flames de Bunsen, combustion laminaire). L'équipe s'intéresse en premier lieu aux méthodes numériques pour ces écoulements (discrétisation des EDP, estimations a posteriori, raffinement adaptatif du maillage et du modèle), tout en contribuant également au développement des modèles physiques.

L'année 2002 a été marquée par l'arrivée de J. Proft, chercheur post-doctorant, et la soutenance de thèse de E. Bongiovanni. J. Proft, qui a soutenu sa thèse à l'université du Texas à Austin sur une approche multi-algorithmes pour la simulation des écoulements en eau peu profonde, a rejoint l'équipe pour un an en septembre 2002. Son projet de recherche porte sur une méthode adaptative couplant les méthodes de Galerkin continue et discontinue pour la simulation des transferts de polluants dans les sols présentant de fortes hétérogénéités. La thèse de E. Bongiovanni, soutenue en décembre 2002, a été

menée en collaboration avec l'équipe Caiman à Sophia et portait sur les méthodes de relaxation pour les écoulements Navier-Stokes avec loi d'état gaz réel. Enfin, L. El Alaoui poursuit son travail de thèse (deuxième année) consacré aux estimations a posteriori pour les écoulements souterrains.

La plupart des thèmes abordés par l'équipe font l'objet de partenariats extérieurs. Ainsi, les recherches autour des écoulements en milieu souterrain sont structurées autour d'un projet commun avec les universités de Metz et de Pau (soutenu par le GDR MOMAS du CNRS), et des collaborations avec le CEMAGREF à Antony et l'Institut de mécanique des fluides et des solides à Strasbourg. Par ailleurs, les recherches menées dans le domaine de la combustion s'appuient sur des collaborations avec Imperial College, l'université de Newcastle (avec un soutien de la Royal Society), l'université de Heidelberg, l'École polytechnique fédérale de Lausanne et l'École polytechnique à Palaiseau. Enfin, l'équipe accueille chaque année plusieurs stagiaires (stage scientifique ENPC, DEA) et participe activement à l'enseignement à

l' ENPC et en DEA. La page web de l' équipe se trouve à : <http://cermics.enpc.fr/equipes/combustion.html>

## SIMULATION MOLECULAIRE

(A. Auger, M. Barrault, A. Ben Haj Yedder, A. Blanchet, E. Cances, C. Dion, Y. Gati, C. Le Bris, F. Legoll, T. Lelièvre, F. Lodier, R. Monneau, G. Turinici)

L' équipe de simulation moléculaire et multi-échelles s' intéresse à une grande variété de sujets liés à la modélisation de phénomènes physiques et à leur simulation numérique. Elle aborde autant des aspects théoriques relatifs aux propriétés mathématiques des modèles que des aspects pratiques de mise en oeuvre des résolutions numériques. Ses activités se concentrent autour de deux thèmes privilégiés ; le premier concerne l' étude de modèles microscopiques issus de la mécanique quantique, le second l' étude de modèles multi-échelles. La plupart des sujets abordés le sont dans le cadre de collaborations internationales et/ou en rapport avec des partenaires industriels. Une grande partie de l' équipe compose le projet INRIA MICMAC créé en octobre 2002 et animé par C. Le Bris.

L' équipe se compose de quatre chercheurs (C. Le Bris, E. Cances, R. Monneau et G. Turinici), un post-doc (C. Dion) et huit étudiants en thèse ; A. Auger poursuit une thèse co-encadrée par Marc Schoenauer sur l' application des algorithmes stochastiques à la simulation moléculaire, M. Barrault, qui bénéficie d' une bourse CIFRE EDF, examine diverses techniques

numériques pour accélérer les calculs de structures électroniques (méthodes d' ordre N, bases réduites); A. Ben Haj Yedder a soutenu en décembre 2002 une thèse sur le contrôle des réactions chimiques par laser; F. Legoll, dont la thèse est co-encadrée par Y. Maday, travaille pour EDF sur des modèles de solides mésoscopiques; F. Lodier commence une thèse encadrée par Yves Achdou dont un objectif est de construire un code de chimie quantique en C++; Y. Gati et T. Lelièvre étudient d' un point de vue mathématique et numérique divers modèles micro-macro décrivant des fluides complexes; enfin A. Blanchet entame une thèse autour de problèmes à frontières libres intervenant dans des modèles de transition de phases et en finance.

Cette équipe accueille chaque année plusieurs stagiaires (stages scientifiques de l' ENPC, stages de maîtrise et de DEA) et participe en force à l' enseignement aussi bien à l' ENPC qu' à l' université et à l' Ecole Polytechnique. Le rapport d' activité du projet Inria MICMAC peut être consulté sur : [www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/micmac/micmac\\_t\\_f.html](http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/micmac/micmac_t_f.html)

## OPTIMISATION ET SYSTEMES

(chercheurs CERMICS : L. Andrieu, K. Barty, J.P. Chancelier, G. Cohen, M. Cohen de Lara, J.F. Pommaret, T. Salset ; collaborateurs extérieurs : P. Carpentier, Th. Guilbaud)

Les travaux sur tous les thèmes décrits dans le rapport précédent et relatifs à l' optimisation et à la commande optimale stochastique se sont poursuivis activement en 2002 au sein de notre groupe de travail avec des progrès importants. Rappelons que ces travaux concernent notamment les sujets de thèse de K. Barty et de L. Andrieu.

Pour être très concis (et nécessairement incomplet), mentionnons en particulier une nouvelle façon d' envisager la discrétisation des problèmes de commande optimale stochastique. Auparavant, la première étape consistait à construire des "arbres de scénarios" à partir de chroniques des bruits en utilisant des techniques de quantification. Nous envisageons maintenant d' utiliser ces chroniques de bruit directement pour mettre en oeuvre une approche basée sur un principe du minimum (à la Pontriaguine) stochastique. Un ingrédient essentiel dans cette démarche est une formule d' approximation numérique de l' espérance conditionnelle. Il reste encore à incorporer cette nouvelle méthodologie dans la boîte à outils logicielle construite sur Scilab, afin de pouvoir conduire les expérimentations qui nous permettent de déterminer les avantages ou les inconvénients de cette nouvelle approche.

Les réflexions sur l' effet dual en commande stochastique (voir rapport précédent) ont connu d' importants progrès et clarifications qui coïncident avec le retour du processus de revue d' un papier soumis l' année dernière à un journal sur ce sujet. Ce papier a reçu un accueil

favorable et la version révisée incorporera les nouveaux progrès réalisés.

Les membres du groupe ont eu, ou auront bientôt, l' occasion de faire connaître ces travaux, notamment par une série de cours dispensés à GDF (novembre 2002) dans le cadre d' un contrat, et lors d' une prochaine école de la recherche INRIA-EDF-CEA (en mars 2003 ; deux contributions du groupe). Par ailleurs, dans le cadre du même contrat GDF (commun avec P. Carpentier, ENSTA), nous avons eu l' occasion de mettre en oeuvre et de démontrer l' intérêt de ces techniques de résolution de problèmes de commande stochastique sur des problèmes réels de grande taille (par combinaison avec les méthodes de décomposition-coordination).

Autour du thème de recherche sur les contraintes en probabilité et les mesures de risque, des progrès ont été réalisés dans la façon d' attaquer ces questions par des méthodes de gradient stochastique. Essentiellement, la difficulté principale est de parvenir à calculer la dérivée (par rapport aux variables de décision) de fonctions qui se présentent comme l' espérance mathématique de fonctions discontinues (du type "fonction indicatrice"). La visite du Prof. F. Vazquez-Abad pendant l' été et une collaboration avec Vlad Bally, chercheur à temps partiel au CERMICS, nous ont apporté un certain nombre de techniques qui ont été expérimentées numériquement avec succès.

J.P. Chancelier a contribué à la version 2.7 du logiciel Scilab (INRIA-ENPC) qui doit sortir en février 2003 (dernière sortie avant celles qui seront pilotées par le

consortium qui s' est constitué autour de ce logiciel). Il a poursuivi par ailleurs une collaboration avec Agnès Sulem (INRIA) sur des problèmes de finance et leur résolution numérique.

M. Cohen de Lara a participé au lancement d' un réseau de chercheurs financé par l' ACI écologie quantitative (Ministère de la Recherche) sur le développement de méthodes d' optimisation déterministe et stochastique pour l' écologie théorique et l' halieutique (<http://cermics.enpc.fr/~mcdl/Aci/>). L' étude des stratégies d' allocation de ressources (croissance versus reproduction) ou de dispersion spatiale, en environnement stochastique, s' est développée. La thèse de Laurent Gilotte s' est poursuivie, avec notamment une étude du rôle de la valeur de l' information dans les problèmes de décision séquentielle en information

## PROBABILITES APPLIQUEES

(B. Arouna, P. Baldi, V. Bally, M. Ben Alaya, M. Briani, M.-P. Bavouzet, R. Cerqueti, C. Chorro, J-F. Delmas, B. Jourdain, B. Lapeyre, R. La Violette, N. Moreni, L. Nguyen, E. Temam, A. Zanette)

L' objectif de l' équipe de probabilités est l' étude des algorithmes numériques probabilistes et des liens entre équations aux dérivées partielles et processus aléatoires. Ces thèmes permettent d' aborder des applications dans les sciences de l' ingénieur, en particulier en mathématiques financières, et en fiabilité. Ces applications débouchent sur des collaborations avec des entreprises (Crédit Lyonnais, CCBP, CAI, CDC, EDF, UECIC, Suez, Syméris, Sita,...).

Les mathématiques financières restent un domaine d' application privilégié pour l' équipe. En collaboration avec le projet MathFi de l' INRIA (V. Bally, J. Printemps, A. Sulem), la réalisation du logiciel de pricing PREMIA se poursuit, avec notamment la participation de B. Jourdain, E. Temam et A. Zanette (voir <http://cermics.enpc.fr/~bl/projet-finance/projet.html>). Ce projet est soutenu financièrement par un consortium de banques et d' industriels. La version 4 de ce logiciel a été livrée en janvier 2002. La version 5 le sera en janvier 2003. La thèse de Laurent Nguyen, sous la direction de B. Jourdain, en collaboration avec le CIC sur les problèmes de calibration de modèles en finance s' achève. Celle de Bouhari Arouna, sous la direction de B. Lapeyre, sur les algorithmes stochastiques et la minimisation de variance en finance se poursuit. Les

imparfaite. On montre en quoi la possibilité de comparer les décisions initiales optimales est liée à la monotonicité de la valeur de l' information.

G. Cohen a poursuivi sa collaboration avec le groupe de travail MaxPlus à l' INRIA (un nouveau projet INRIA est désormais constitué autour de ce thème). Les travaux ont porté sur l' étude des fonctions max-plus convexes (en collaboration avec le Prof. I. Singer de l' Académie des Sciences de Bucarest). Ils ont fait, ou feront bientôt, l' objet de communications à la 10ème conférence ILAS (Auburn, Alabama, juin 2002) et dans un workshop sur l' analyse idempotente (Vienne, Autriche, février 2003). Le dernier livre de J.F. Pommaret publié en 2001 a servi de support au cours doctoral européen CTS (control training site) donné à Supélec en mars/avril 2002.

thèses, sous la direction de B. Lapeyre, de Nicola Moreni sur les méthodes de réduction de variance et intégrales de chemin, de Ralph La Violette sur la vitesse de convergence du schéma d' Euler pour certaines fonctionnelles des trajectoires ont débuté ainsi que la thèse de Christophe Chorro, sous la direction de N. Bouleau, sur l' application du calcul d' erreur ont débuté.

J.-F. Delmas étudie certaines équations aux dérivées partielles non linéaires à l' aide de généralisation de processus de branchement. Benjamin Jourdain a soutenu son habilitation à diriger des recherches portant sur l' interprétation probabiliste d' équations d' évolutions non linéaires issues de la mécanique des fluides et des mathématiques financières. Il organise un groupe de travail sur les méthodes numériques en mathématiques financières en collaboration avec l' université de Marne la Vallée. L' équipe accueille, en outre, des collaborateurs extérieurs (P. Baldi, V. Bally, M.-P. Bavouzet, E. Temam, A. Zanette) sur les thèmes déjà cités.

Le Rapport d' activité du projet Mathfi peut être consulté sur :

[http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/mathfi/mathfi\\_tf.html](http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/mathfi/mathfi_tf.html)

## INFORMATIQUE ET APPLICATIONS

### VISION PAR ORDINATEUR

(G. Adde, M. Clerc, O. Juan, R. Keriven, F. Le Jeune, J.P. Pons)

L' équipe Vision travaille en collaboration avec le projet de recherche Odyssée, projet commun à l' INRIA, l' Ecole Normale Supérieure de Paris et l' Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. Elle est localisée à Sophia-Antipolis, à la rue d' Ulm à Paris et à Champs-sur-Marne.

L' équipe étudie conjointement la vision algorithmique et la vision. Une meilleure connaissance des mécanismes de perception visuelle humaine et animale pourrait avoir un impact sur la conception d' algorithmes, sur l' évaluation

des performances, sur la façon d' interfacer un système de vision artificielle avec des personnes mal-voyantes ou non. A un autre niveau, la perception visuelle biologique, notamment des singes et de l' homme, est mal connue et modélisée. Faire progresser cette connaissance est un grand défi scientifique et philosophique qui constitue la toile de fond de l' équipe.

De nombreuses techniques de vision algorithmique - amélioration, restauration et segmentation d' images,

analyse du mouvement, ou recalage - sont très utiles dans le domaine du traitement de l'imagerie du cerveau. Réciproquement, l'imagerie cérébrale par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) ou par magnéto-électro-encéphalographie (MEEG), et notamment les problèmes inverses en MEEG, posent de nouvelles questions de vision algorithmique comme celle de la restauration et du filtrage d'images à valeur dans certaines variétés et définies sur des surfaces non planes. Sur cette base, l'équipe a structuré son activité de recherche d'une part autour des méthodes variationnelles et des équations aux dérivées partielles (EDPs) pour la vision pour développer le premier aspect et, d'autre part, autour de l'observation du cerveau par imagerie fonctionnelle pour contribuer au second.

Le couplage entre les méthodes d'imagerie cérébrale et la modélisation de l'activité du cortex est également très

fort. L'imagerie cérébrale fournit des données qui peuvent être utilisées pour la modélisation de l'architecture "computationnelle" du cerveau pour résoudre des tâches de perception visuelle. Inversement, cette modélisation peut contraindre un peu plus l'ensemble des solutions en IRMf ou MEEG. De même les réseaux de neurones impliqués dans la perception visuelle peuvent être reliés aux EDP utilisées en vision algorithmique.

L'année 2002 a vu l'extension de l'équipe à l'ENS Paris, le démarrage de cinq nouvelles thèses et l'accueil d'un chercheur invité, et enfin le lancement d'un nouveau thème de recherche sur la réalité augmentée.

Le rapport d'activité du projet Inria Odyssee peut être consulté sur :

[http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/odyssee/odyssee\\_tf.html](http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/odyssee/odyssee_tf.html)

## COPRIN

(D. Baccialon, H. Batnini, H. Collavizza, D. Daney, J. Hamrouni, C. Jermann, Y. Lebbah, B. Madeline, F. Marquet, J.-P. Merlet, G. Meyer, C. Michel, B. Neveu, Y. Papegay, J.-P. Regourd, L. Rolland, M. Rueher, J. Touati, G. Trombettoni, P. Urso, N. Valentino)

Le projet COPRIN, commun UNSA / CNRS / ENPC / INRIA, a pour motivation scientifique la résolution de systèmes de *contraintes*.

Dans le cadre de ce projet, une contrainte se définit à partir d'un ensemble de relations  $f$  impliquant  $n$  inconnues  $X$  et pouvant utiliser l'ensemble des opérateurs et fonctions mathématiques usuels (ainsi la fonction  $\sin(x+y) + \log(\cos(e^x)+y^2)$  est pour nous admissible).

Les problèmes qui nous intéressent sont d'une part, la résolution de systèmes de contraintes ( $(f(X) = 0, f(X) \leq 0)$ ), d'autre part la recherche d'optimalité ou d'existence de propriété (il existe deux valeurs  $X_1, X_2$  telles que  $f(X_1) > 0$  et  $f(X_2) < 0$ ). Par ailleurs, les domaines où nous recherchons les solutions sont bornés : purement continus (intervalle) ou mixtes (mêlant intervalles et ensembles finis de réels).

Chacun des trois partenaires du projet a déjà proposé des méthodes de résolution (approche dite "par contraintes" pour l'I3S/CERMICS et "analyse par intervalles" pour l'INRIA) qui ont en commun d'utiliser l'arithmétique d'intervalles. Partager les mêmes structures de données permet de travailler indifféremment avec des méthodes des deux types et c'est en jouant sur la complémentarité des approches que nous estimons pouvoir produire une algorithmique efficace. De plus, l'utilisation de l'arithmétique d'intervalles, qui permet de gérer les erreurs d'arrondis, nous permet :

- de fournir des solutions qui sont exactes (dans le sens où l'on peut calculer les solutions avec une précision arbitraire),
- de traiter des problèmes pour lesquels les coefficients sont incertains.

Le principe général des algorithmes que nous développons est le suivant :

- traitement du domaine courant par des opérateurs d'exclusion qui garantissent l'absence de solution dans le domaine,
- si l'étape précédente échoue, on applique des opérateurs de filtrage qui permettent éventuellement de réduire la taille du domaine,
- on utilise sur le domaine réduit des opérateurs d'existence qui permettent éventuellement de détecter la présence d'un sous-domaine contenant une solution unique; Ces opérateurs sont associés à un schéma numérique permettant de calculer cette solution,
- éventuellement si la taille du domaine résiduel est petite, on peut estimer qu'il est une solution du problème,
- sinon, on crée, à partir du domaine résiduel, deux nouveaux domaines en choisissant une des variables et en coupant son domaine propre en deux parties; Ces deux domaines sont ajoutés à la liste des domaines à traiter,
- le processus est répété successivement sur chacun des domaines de la liste.

L'algorithme s'arrête lorsque l'ensemble des domaines de la liste a été traité.

Notre travail consiste donc à développer des nouveaux opérateurs soit d'application générale, soit pour des systèmes avec des structures spécifiques, en particulier ceux issus de nos domaines d'application privilégiés comme la théorie des mécanismes ou le génie logiciel.

Le rapport d'activité du projet Coprin peut être consulté sur : [http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/coprin/coprin\\_tf.html](http://www.inria.fr/rapportsactivite/RA2002/coprin/coprin_tf.html)

## PUBLICATIONS ET DISTINCTIONS

L'activité scientifique du centre est restée soutenue : une soixantaine d'articles signés par des chercheurs du CERMICS ont été acceptés ou publiés dans des revues avec comité de lecture ; une vingtaine de communications écrites à des colloques et une vingtaine

de rapports de recherche (CERMICS ou INRIA) ont été diffusés. Deux habilitations à diriger des recherches ont été soutenues (B. Jourdain et R. Monneau).

Claude Le Bris (Chercheur au CERMICS), J.F. Gerbeau (ancien thésard du CERMICS, aujourd'hui chargé de

recherche à l' INRIA) et Tony Lelièvre (en thèse au CERMICS) ont obtenu le prix CS2002 pour leurs

travaux concernant la modélisation de la fabrication de l' aluminium dans une cuve à électrolyse.

## ENSEIGNEMENT

L' année 2002 a été marquée par la fin de la mise en place de la réforme de l' enseignement à l' ENPC. Les chercheurs du CERMICS sont particulièrement impliqués dans les cours du département IMI :

R. Keriven, B. Lapeyre, C. Le Bris pour le cours "Modéliser/Simuler/Programmer", E. Cancès, M. Clerc pour le cours "Analyse en Fréquence", J.F. Delmas, B. Jourdain pour le cours de "Modèles Aléatoires", B. Jourdain pour le cours d' "Introduction aux Mathématiques Financières" (SEGF), R. Lalement, T. Salset pour le cours de "Systèmes Distribués". A. Ern, R. Lalement, E. Cancès et M. Cohen de Lara jouent un rôle important dans l' organisation des cours de mathématiques et d' informatique de première année et deuxième année du département MSPI. Enfin, J.P. Chancelier contribue de façon décisive à l' utilisation de Scilab dans les cours scientifiques. Notons que de nombreux chercheurs du centre enseignent dans d' autres écoles d' ingénieurs comme l' Ecole Polytechnique, l' ESSI, l' ENSTA, ENSMP.

L' implication des chercheurs dans les DEA témoigne de leurs qualités scientifiques et assure un recrutement régulier de thésards. Le CERMICS participe, ainsi, à l' offre de cours des DEA créés autour de la Cité Descartes : "Méthodes de Monte Carlo" et "Méthodes Particulières et Equations de Burgers" pour le DEA "Analyse et systèmes aléatoires", "Outils Logiques de l' Informatique", "Systèmes de types et contraintes" et "Vision" pour le DEA "Informatique fondamentale et applications". Les interventions dans d' autres DEA, à Paris VI ("Simulation Moléculaire", "Méthodes numériques pour les calculs d' options"), à l' Ecole Polytechnique ("Modélisation et Simulation numérique de mélanges gazeux réactifs"), à Paris I ("Optimisation de grands systèmes), à Paris-Dauphine ("Chimie Quantique Numérique") mais également à l' Université de Nice-Sophia Antipolis ("Programmation par contraintes") sont, par ailleurs, largement développées. Ces activités d' enseignement conduisent à l' encadrement de nombreux stagiaires et de thésards (29 stagiaires et 31 thèses en cours en 2002).

## COOPERATIONS INTERNATIONALES

Le projet COPRIN maintient des échanges réguliers avec le groupe de Geir Hasle de SINTEF à Oslo. L' équipe "Caiman" collabore étroitement avec la Colorado University at Boulder (USA) notamment sur l' interaction fluide/structure et l' acoustique sous-marine haute fréquence. Dans l' équipe de "Calcul Scientifique" A. Ern poursuit sa collaboration avec le département de

"Mechanical Engineering" de l' Université de Yale (USA) et C. Le Bris et E. Cancès ont des relations régulières avec l' Université de Pise (Italie) sur des thèmes de Chimie quantique. Depuis plusieurs années, l' équipe de "Probabilités Appliquées" a accueilli des chercheurs venant de l' Université de Rome et d' Udine sur des thèmes liés aux Mathématiques Financières.

## VALORISATION INDUSTRIELLE

Les activités de valorisation se concrétisent pour l' essentiel par des contrats de recherche avec de grandes entreprises (Dassault, Pechiney, EDF, EADS, Suez

Lyonnaise des Eaux...). L' activité contractuelle du centre représente un chiffre d' affaires global (ENPC) de l' ordre de 300KE.

## Personnels scientifiques

### *Chercheurs ENPC*

CANCES Eric  
CAPLAIN Gilbert  
CHANCELIER Jean Philippe  
CLERC Maureen  
COHEN Guy  
COHEN DE LARA Michel  
DELMAS Jean-François  
ERN Alexandre  
GLINSKY-OLIVIER Nathalie  
JOURDAIN Benjamin

KERIVEN Renaud  
LALEMENT René  
LAPEYRE Bernard  
LE BRIS Claude  
MONNEAU Régis  
NEVEU Bertrand  
PIPERNO Serge  
POMMARET Jean-François  
SALSET Thierry

### *Post-doctorants*

BARTOLI Nathalie  
BRIAND Emmaneul\*  
CHANRION Olivier

DION Claude  
PROFT Jennifer

### *Chercheurs associés*

BALLY Vlad\*  
BEN ALAYA Mohamed (univ Paris XIII)  
GUILBAUD Thérèse

TEMAM Emmanuel\*  
TURINICI Gabriel\*

\* *personnels Inria*, \*\* *personnels UNSA*

### *Ingénieur système*

DANIEL Jacques

### *Chercheurs en formation*

ADDE Geoffray  
ANDRIEU Leatitia  
AROUNA Bouhari  
AUGER Anne  
BARRAULT Maxime  
BARTY Kengy  
BAVOUZET Marie-Pierre  
BEN HAJ YEDDER Adel  
BERNACKI Marc  
BLANCHET Adrien  
BONGIOVANNI Emmanuel  
CANOQUET Nicolas  
CHORRO Christophe  
EL ALAOUI Linda  
FOURESTEY Gilles  
GATI Yousra

GILOTTE Laurent  
GLOUKHIKH Julie  
JUAN Olivier  
KOGEVNIKOV Yvan  
LA VIOLETTE Ralf  
LEGOLL Frédéric  
LE JEUNE Fabien  
LELIEVRE Tony  
LODIER François  
MADELINE Blaise  
MERIAUX-PORET Maud  
MORENI Nicola  
NGUYEN Laurent  
PONS Jean-Philippe  
SYLVAND Guillaume

### *Chercheurs extérieurs participant à nos projets communs*

CAÏMAN (INRIA-ENPC-UNSA)  
FEZOUÏ Loula\*  
GOUDON Thierry \*\*

LANTERI Stéphane\*  
POUPAUD Frédéric \*\*

### *MATHFI (INRIA-ENPC-UMLV)*

BALLY Vlad\*  
KAMMERER-QUENEZ Marie-Claire

LAMBERTON Damien  
SULEM Agnès\*

### *COPRIN (INRIA-ENPC-UNSA)*

COLLAVIZZA Hélène \*\*  
DANET David\*  
LEBBAH Yahia (univ. D' Oran, Algérie)  
MARQUET Frédéric (Esinsa)  
MERLET Jean-Pierre \*

MICHEL Claude\*  
RUEHER Michel\*\*  
PAPEGAY Yves \*  
REGOURD Jean-Pierre\*\*  
TROMBETTONI Gilles\*\*

### *ODYSSEE*

DERICHE Rachid \*

FAUGERAS Olivier \*

KORNPORBST Pierre \*  
PAPADOPOULO Théo \*  
RISLER Emmanuel \*\*  
VIEVILLE Thierry \*

#### *MICMAC*

TURINICI Gabriel\*

#### *OPTIMISATION ET SYSTEME*

CARPENTIER Pierre

### **Chercheurs invités**

BALDI Paulo (université de RomeI)  
BURMAN Erik (EPFL Lausanne, Suisse)  
BRAACK Malte (Université Heidelberg, Allemagne)  
CERQUETI Roy (Italie)

### **Stagiaires**

AYOUB Alexandre (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
BACCIALON David (DEA, ESSI)  
BARBERYE Céline (DEA, UMLV)  
BATNINI Heikel (DEA, UNSA)  
BERNACKI Marc (DEA, UNSA)  
BERRADA Mohamed (1<sup>ère</sup> année ENPC)  
BLANCHET Adrien (DEA, Paris-Dauphine)  
BOUSSARI Aziz (stage PFR, Institut Galilée)  
BROCHARD Maxime ((stage 2<sup>ème</sup> année ENS)  
COHEN Fabrice (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
FAURE Stéphane (Institut Galilée)  
GEISWEILLER Nil (DEA, Paris VI)  
HMAROUNI Julien (DESS, IST Valenciennes)  
IFERGAN Anastasia (stage de maîtrise, Paris-Dauphine)  
JABBOUR Shady (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
JACKSON Patrick (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
JUAN Olivier (DEA, MVA, Cachan)  
KBAIER Ahmed (DEA, UMLV)

### **Personnels administratifs**

BARRERE Sabine  
BERTE Sylvie

CHAMPALAUNE Lionel \*  
FOURNIER Robert \*  
HERMOSILLO Gerardo \*

GUILBAUD Thérèse

MOUCHABIR Marwan (LCPC)  
NEUMAIER Arnold (institut de math. Univ. De Vienne, Autriche)  
ZANETTE Antonino (Université de Trieste, Italie)

LE VAN Anselme (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
LODIER François (DEA, ENPC)  
MARZOUG Zaid (P&M. Curie)  
MEYER Gauthier (DEA, UNSA)  
NISSAN Virginie (stage maîtrise Paris-Dauphine)  
PONS Jean Philippe (DEA, MVA Cachan)  
SADO Olivier (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
SAMKLU Pierick (DEA)  
SCHUBERT Wilfried (P&M Curie)  
THIRY Marc (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
TOUATI Julien (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
TULEAU Laurent (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
TRAN Thong (stage 1<sup>ère</sup> année ENPC)  
VALENTINO Nicolas (DEA, essi)

HAMADE Imane  
ELOUALI Khadija

# ENSEIGNEMENTS

## **Chimie quantique numérique**

DEA, Paris IX Dauphine,  
E. CANCES.

## **Scilab**

ENPC,  
J.P. CHANCELIER, M. COHEN DE LARA, T.  
LELIEVRE.

## **TP Scilab pour les mathématiques financières**

ESSI, Sophia-Antipolis, DESS IMAFA  
J.P. CHANCELIER, enseignant.

## **Contrôle stochastique : méthodes numériques et application à la finance**

DEA MMME  
J.P. CHANCELIER, A. SULEM.

## **Analyse en fréquences et applications**

ENPC,  
M. CLERC, E. CANCES.

## **Mathématiques et vision**

ENPC,  
M. CLERC.

## **Optimisation de grands systèmes,**

DEA MMME co-habilité Université de Paris-I, ENSTA,  
ENPC,  
G. COHEN,

## **Techniques d'optimisation stochastique pour les grands systèmes**

Centres de recherches GDF, la Plaine-Saint-Denis.  
G. COHEN

## **Probabilités et applications**

ENPC,  
M. COHEN DE LARA, B. JOURDAIN.

## **Statistique et analyse des données**

ENPC,  
M. COHEN DE LARA, J.F. DELMAS.

## **Séminaire mathématiques et modélisation**

ENPC,  
M. COHEN DE LARA.

## **Ecole de printemps CoreV**

Berder  
M. COHEN DE LARA.

## **Modèles aléatoires**

ENPC,  
J.-F. DELMAS, B. JOURDAIN.

## **Méthodes mathématiques en finance**

ENPC,  
J.-F. DELMAS, B. JOURDAIN, B. LAPEYRE, V.  
BALLY.

## **Introduction aux probabilités et aux statistiques**

ENSTA  
J.-F. DELMAS, E. TEMAM.

## **Calcul scientifique,**

ENPC,  
A. ERN, E. CANCES.

## **Analyse,**

ENPC,  
A. ERN, E. CANCES, F. LEGOLL, R. MONNEAU.

## **Mécanique numérique**

ENPC,  
A. ERN.

## **Modélisation et simulation numérique des mélanges gazeux réactifs**

DEA, Ecole Polytechnique,  
A. ERN.

## **Initiation aux mathématiques pour la finance**

ENPC,  
B. JOURDAIN.

## **Méthodes particulières et équations de Burgers**

DEA Analyse et Systèmes Aléatoires,  
Université de Marne-la-Vallée  
B. JOURDAIN, L. MARSALLE, F. PACARD.

## **Méthodes de Monte-Carlo en finance**

DEA de probabilités de Paris VI option finance,  
B. JOURDAIN avec H.REGNIER et M. DELASNERIE.

## **Méthodes de Monte-Carlo en finance**

cours de formation continue de l' Ecole Polytechnique,  
B. JOURDAIN, B.LAPEYRE, V. BALLY.

## **Modéliser/Programmer/Simuler**

ENPC  
R. KERIVEN, O. JUAN, B. LAPEYRE, C. LE BRIS.

## **Vision et Traitement d'Images**

ENPC  
R. KERIVEN.

## **Vision**

DEA IFA (UMLV),  
R. KERIVEN.

## **Vision**

Magistère MMFAI (ENS Paris),  
R. KERIVEN.

## **Algorithmique et programmation**

ENPC,  
R. LALEMENT, J.-P.CHANCELIER, T. SALSET.

## **Systèmes distribués**

ENPC,  
R. LALEMENT, prof, T. SALSET, MdC.

## **Modélisation de la mobilité**

Université Paris 6, DEA IARFA,  
R. LALEMENT.

**Outils logiques de l'informatique**  
Université Marne la Vallée, DEA IFA,  
R. LALEMENT.

**Systèmes de types et contraintes**  
Université Marne la Vallée, DEA IFA,  
R. LALEMENT.

**Méthodes de Monte-Carlo et application à la finance**  
DEA "analyse et systèmes aléatoires" UMLV,  
B. LAPEYRE, enseignant.

**Enseignement d'approfondissement : "modèles en finance, majeure de mathématiques appliquées"**  
Ecole Polytechnique, 2<sup>ème</sup> année,  
B. LAPEYRE, professeur chargé de cours.

**Promenades aléatoires**  
Ecole Polytechnique, petites classes,  
B. LAPEYRE, professeur chargé de cours.

**Introduction aux probabilités**  
Ecole Polytechnique, petites classes,  
B. LAPEYRE, professeur chargé de cours.

**Systèmes multi-échelles**  
Cours majeur SEISM, école Polytechnique,  
C. LE BRIS, Professeur.

**Simulation moléculaire**  
DEA, Paris VI,  
C. LE BRIS.

**Informatique et Programmation Graphique**  
ESIEE,  
F. LE JEUNE.

**Java 1, initiation à Java, Langage C, Systèmes informatiques, Gestion de base de données**  
IUT GTR  
B. MADELINE.

**Analyse non linéaire et applications**  
ENPC, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année  
R. MONNEAU.

**Méthode mathématique pour les problèmes à frontières libres**  
DEA Université Paris IX Dauphine,  
R. MONNEAU.

**Programmation par contraintes**  
DEA informatique ESSI  
B. NEVEU, M. RUEHER, G. TROMBETTONI.

**Cours intelligence artificielle**  
ENTPE, Lyon  
B. NEVEU.

**Electromagnétisme**  
Mastère de Mécanique Numérique, École Nationale Supérieure des Mines de Paris  
S. PIPERNO.

**Equations intégrales**  
Mastère de Mécanique Numérique, École Nationale Supérieure des Mines de Paris  
S. PIPERNO.

**Interactions fluide-structure**  
Mastère de Mécanique Numérique, École Nationale Supérieure des Mines de Paris  
S. PIPERNO.

**Cours européens**  
Control training site (CTS) "algebraic analysis of control systems defined by partial differential equations"  
SUPELEC  
J.F. POMMARET.

**Immersion Java**  
semaine d'ouverture, 1<sup>ère</sup> année, ENPC  
J.P. CHANCELIER, R. LALEMENT, T. SALSET.

**Informatique de mise à niveau pour les maîtres ès sciences**  
ENPC  
R. LALEMENT, T. SALSET.

**TP d'informatique en classe de mathématiques spéciales MP/MP option informatique**  
Lycée Louis-le-Grand,  
T. SALSET

**Probabilités et Applications**  
T.D. 1<sup>ère</sup> année de l'ENSTA  
E. TEMAM.

**Méthodes numériques pour la finance**  
ENSTA  
E. TEMAM.

Organisation par S. PIPERNO d'une **semaine d'ouverture** pour les élèves de l'ENPC dans le cadre du module "immersion mathématique ou informatique" du 16 au 20 septembre, Inria de Sophia Antipolis.

Les chercheurs du Cermics sont impliqués dans l'organisation d'un **projet de 1<sup>ère</sup> année**.

## PUBLICATIONS

### Articles à paraître

V. BALLY, G. PAGES  
Error analysis of the quantization algorithm for obstacle problems. A paraître dans SPA.

V. BALLY, G. PAGES  
A quantization algorithm for solving multi  $\hat{A}$ -dimensional Optimal Stopping problems. A paraître dans Bernoulli.

A. BEN HAJ YEDDER, M. SCHOENAUER,  
A. AUGER  
Overview and software guide of evolutionary algorithms,  
case study in quantum control, in American Mathematic Society,  
CRM proceedings and lecture notes.

G. CAPLAIN  
Correctness Properties in a Shared-Memory Parallel  
Language, à paraître dans Journal of the ACM.

J. P. CHANCELIER, B. OKSENDAAL, A. SULEM  
Combined stochastic control and optimal stopping and  
application to numerical approximation of combined  
stochastic and impulse control, in Proceedings of  
Stekolov Mathematical Institute, second volume of the  
year 2002.

C. LE BRIS, X. BLANC, P.L. LIONS  
A definition of the ground state energy for systems  
composed of infinitely many particles, à paraître dans  
Communications in PDE.

C. LE BRIS, G. BERTHIER, M. DEFRANCESCHI  
Shortcomings in computational chemistry, à paraître dans  
International Journal of Quantum Chemistry.

C. LE BRIS, J.F. GERBEAU, T. LELIEVRE  
Modelling and simulation of the industrial production of  
aluminium : the nonlinear approach, à paraître dans  
Computers and fluids.

C. LE BRIS, E. CANCES, M. DEFRANCESCHI, W.  
KUTZELNIGG, Y. MADAY  
Computational quantum chemistry : a primer, 320 pages,  
North Holland 2003 à paraître dans la série Handbook of  
numerical analysis.

E. CANCES, K.N. KUDIN, G. E. SCUSERIA, G.  
TURINICI  
"Quadratically convergent algorithm for fractional  
occupation numbers." J. Chem. Phys., 2002, accepté

M. CLERC, S. MALLAT  
Estimating Deformations of Stationary Processes, to  
appear in Annals of Statistics.

M. BRAACK et A. ERN,  
A posteriori control of modeling errors and discretization  
errors, SIAM J. Multiscale Modelling Simul., accepted  
(2002).

E. BONGIOVANNI, A. ERN, N. GLINSKY-OLIVIER,  
Une nouvelle méthode de relaxation pour les équations  
de Navier-Stokes compressibles, CRAS Série 1, accepted  
(2002).

## Livres

J.P. CHANCELIER, F. DELEBECQUE, C. GOMEZ, M.  
GOURSAT, R. NIKOUKHAH, S. STEER  
Introduction à Scilab, Springer Collection IRIS (2001)

A. ERN et LIU WEIPING (éds.),  
Mathematical Problems in Environmental Science and  
Engineering, Series in Contemporary Applied

E. DEBRY, B. JOURDAIN, B. SPORTISSE,  
A Stochastic Approach for the Numerical Simulation of  
the General Dynamics Equation for Aerosols,  
accepté dans Journal of Computational Physics

B. JOURDAIN,  
Nonlinear processes associated with the discrete  
Smoluchowski coagulation fragmentation equation,  
accepté dans Markov Processes and Related Fields.

O. FAUGERAS, J. GOMES, R. KERIVEN,  
Geometric Level Set Methods in Imaging, Vision and  
Graphics, to appear in Variational Principles in  
Computational Stereo, Springer Verlag.

T. LELIEVRE, J. F. GERBEAU, C. LE BRIS  
Simulations of MHD flows with moving interfaces ,  
Rapport INRIA RR-4277, à paraître dans Journal of  
Computational Physics.

R. MONNEAU, D.S. JERISON  
Towards a counter-example to a conjecture of De Giorgi  
in high dimensions, accepté à Annali di Matematica Pura  
ed Applicata.

R. MONNEAU, J. DOLBEAULT  
On a Liouville type theorem for isotropic homogeneous  
fully nonlinear elliptic equations in dimension two,  
accepté à Annali della Scuola Normale Superior di Pisa,  
Classe di Scienze.

R. MONNEAU, A. BONNET  
On the Mushy Region Arising Between Two Fluids in a  
Porous Medium, accepté à Nonlinear Analysis, T.M.A.

R. MONNEAU  
Justification of the nonlinear Kirchhoff-Love theory of  
plates as the application of a new singular inverse  
method, accepté à Archive for Rational Mechanics and  
Analysis.

R. MONNEAU  
On the number of singularities for the obstacle problem  
in two dimensions, accepté au Journal of Geometric  
Analysis.

E. TEMAM  
Analysis of error with Malliavin Calculus: application to  
hedging; May 2002; 13 Pages; Forthcoming in  
Mathematical Finance.

Y. MADAY, G. TURINICI  
Parallel in time algorithms for quantum control: the  
parareal time discretization scheme. International Journal  
of Quantum Chemistry., (accepted) 2002.

Mathematics, vol. 4, 391~p.(Higher Education Press,  
Beijing, 2002).

B. LAPEYRE, E. PARDOUX, R. SENTIS  
Introduction to Monte Carlo methods for transport and  
diffusion equation, Oxford University Press. (traduction  
d' un livre paru en français).

## Articles publiés

- R. ABRAHAM, J.-F. DELMAS.  
Some properties of the exit measure of super Brownian motion. *Probab. Th. Rel. Fields*, 122(1):71--107, 2002.
- A. AUGER, A. BEN HAJ YEDDER, E. CANCES, C. LE BRIS, C. DION, A. KELLER, O. ATABEK  
Optimal laser control of molecular systems: methodology and results *Math. Models Methods App. Sci.* 12 (2002) pp. 1281-1315.
- V. BALLY, B. SAUSSREAU  
Approximation of the Snell envelope and computation of the american options prices in dimension one., Vol6, p1-21, 2002 ESSAIM.
- M. BEN ALAYA, T. HUILLET, A. PORZIO  
On Lévy stable and semistable distributions, *Fractals*, 9(3), 2001, 347-364.
- M. BEN ALAYA, T. HUILLET  
On Lévy-Frechet Processes and Related Self-similar and Semi-self-similar Ones. *Chaos, Solitons Fractals*, 14(5), 2002, 725-744.
- A. BEN HAJ YEDDER, A. AUGER, C. DION, E. CANCES, A. KELLER, C. LE BRIS, O. ATABEK  
Numerical optimization of laser fields to control molecular orientation *Phys. Rev. A* 66 (2002) 063401.
- E. CANCES, E. KUDIN, G. SCUSERIA  
A black-box self-consistent field convergence algorithm: one step closer *J. Chem. Phys.* 116 (2002) 8255-8261.
- M. CLERC, S. MALLAT,  
The texture gradient equation for recovering Shape from Texture, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, April 2002, vol. 24, no.4, pp. 536-549.
- G. COHEN, J.-P. QUADRAT, L. WYNTER  
On the convergence of the algorithm for bilevel programming by Clegg and Smith. *Transportation Research Part B*, 36 (2002), pp. 939-944.
- C. DION, A. BEN HAJ YEDDER, E. CANCES, C. LE BRIS, A. KELLER, O. ATABEK  
Optimal laser control of orientation: The kicked molecule *Phys. Rev. A* 65 (2002) 063408.
- J. de CHARENTENAY, A. ERN,  
Multicomponent transport impact on turbulent premixed H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> flames, *Combust. Theory Model.*, 6, 439--462 (2002).
- E. BURMAN, A. ERN,  
Nonlinear diffusion and discrete maximum principle for stabilized Galerkin approximations of the convection-diffusion-reaction equation, *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.*, 191, 3833--3855 (2002).
- B. JOURDAIN, C.. MARTINI,  
Yet Another Approximation of the American Put, *Annals of Applied Probability*, 12(1), pp.196-223, 2002.
- B. JOURDAIN,  
Probabilistic characteristics method for a 1D scalar conservation law, *Annals of Applied Probability*, 12(1), pp.334-360, 2002.
- M. BOSSY, B. JOURDAIN,  
Rate of convergence of a particle method for the solution of a 1D viscous scalar conservation law in a bounded interval, *Annals of Probability*, 30(4), pp.1797-1832, 2002.
- B. JOURDAIN,  
Particules collantes signées et lois de conservation scalaires 1d, *C.R.A.S. Série 1*, 334, pp.233-238, 2002.
- E. DEBRY, B. JOURDAIN, B. SPORTISSE,  
Modeling aerosol dynamics : a stochastic algorithm, *APMS 2001, Springer Geosciences 2002*, pp. 308-319.
- B. JOURDAIN, T. LELIÈVRE, C. LE BRIS,  
Numerical analysis of micro-macro simulations of polymeric fluid flows : a simple case, *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences* 12(9), pp.1205-1243, 2002
- C. LE BRIS, I. CATTO, P.L. LIONS  
On some periodic Hartree-type models for crystals, *Annales de l' Institut Henri Poincaré, analyse non linéaire*, 19,2 p 143-190, 2002.
- C. LE BRIS, X. BLANC  
Periodicity of the infinite-volume ground-state of a one dimensional quantum model, *Nonlinear analysis, theory, methods and applications*, 48, (6), p 791-803, 2002.
- C. LE BRIS, X. BLANC, P.L. LIONS  
From molecular models to continuum mechanics, *Archives for Rational Mechanics and Analysis*, volume 164, p 341-381, 2002.
- C. LE BRIS, X. BLANC, P. L. LIONS  
Caractérisation des fonctions R<sup>3</sup> à potentiel newtonien borné, *Notes aux comptes rendus de l' Académie des sciences*, t 334, série 1, p 15-21, 2002.
- C. LE BRIS, J.F. GERBEAU, T. LELIEVRE, N. LIGONESCHE  
Metal pad roll instabilities, *Proceedings of 2002 TMS the mineral and materials society*, light metals, p 483-487, 2002.
- C. LE BRIS, X. BLANC  
Crystalline order in one dimensional Thomas-Fermi type models, *Mathematical results in quantum mechanics, contemporany mathematics*, colume 307, p 21-26, American Mathematical society, 2002.
- R. MONNEAU, X. BLANC  
Screening of an Applied Electric Field Inside a Metallic Layer Described by the Thomas-Fermi-von Weizsäcker Model, *Advances in Differential Equations*, Vol 7 (7), pp 847-876, (2002).

- R. MONNEAU  
Estimations intérieures avec régularité optimale pour un modèle de plaques en élasticité linéaire, *Comptes-Rendus de l' Académie des Sciences de Paris, Ser. I* 334 (2002) 1-6.
- R. MONNEAU  
Justification de la théorie non linéaire de Kirchhoff-Love comme application d' une nouvelle méthode d' inversion singulière, *Comptes-Rendus de l' Académie des Sciences de Paris, Ser. I* 334 (2002) 615-620.
- R. MONNEAU, F. HAMEL  
Existence and uniqueness for a free boundary problem arising in combustion theory, *Interfaces and Free Boundaries*, 4, (2002), 167-210.
- R. MONNEAU, J. DOLBEAULT  
Convexity Estimates for Nonlinear Elliptic Equations and Application to Free Boundary Problems, *Ann. I.H. Poincaré, Analyse Non Linéaire*, 19 (6), 903-926 (2002).
- R. MONNEAU  
Quasilinear Elliptic System Arising in a Three-dimensional Type-II Superconductor for Infinite Kappa, *Nonlinear Analysis, T.M.A.*, Vol. 52, 3, 215-228, (2002).
- R. MONNEAU, F. LEGOLL  
Designing reversible measure invariant algorithms with applications to molecular dynamics, *Journal of Chemical Physics*, Vol. 117 (23), 10452-10464, (2002).
- R. MONNEAU, A. GAUDIELLO, J. MOSSINO, F. MURAT, A. SILI  
On the junction of elastic plates and beams, *Comptes-Rendus de l' Académie des Sciences de Paris, Ser. I* 335 (2002) 717-722.
- J.F. POMMARET  
*Kybernetika*, 38,5,2002,609-615 "Pole and zeros of nonlinear control systems".
- S. PIPERNO, M. REMAKI, L. FEZOU  
A non-diffusive finite volume scheme for the 3D Maxwell equations on unstructured meshes, *SIAM J. Numer. Anal.*, vol. 39, n°6, p. 2089-2108 (2002).
- N. PROCOVIC, B. NEVEU  
Progressive Focusing Search, *Proceedings of the 15th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI 2002)*, p. 126-130, Lyon, France, juillet 2002.
- B. LI, G. TURINICI, V. RAMAKHRISHNA, H. RABITZ  
"Optimal dynamic discrimination of similar molecules through quantum learning control." *Journal of Physical Chemistry B*, 106(33):8125-8131, 2002.
- Y. MADAY, T. PATERA, A. ET G. TURINICI  
"Global a priori convergence theory for reduced-basis approximations of single-parameter symmetric coercive elliptic partial differential equations." *C. R. Acad. Sci., Paris, Sér. I, Math.*, 335:289-294, 2002.
- Y. MADAY, G. TURINICI  
"A parareal in time procedure for the control of partial differential equations." *C. R. Acad. Sci., Paris, Sér. I, Math.*, 335(4):387--392, 2002.
- C.PRUD' HOMME, D.V.ROVAS, K.VEROY, L.MACHIELS, Y.MADAY, A.T. PATERA, G. TURINICI  
"Reliable real-time solution of parametrized partial differential equations: Reduced-basis output bound methods." *Journal of Fluids Engineering - Transactions of the ASME*, 124(1):70--80, March 2002.
- E. CANCES, C. LE BRIS, Y. MADAY, G. TURINICI  
"Towards reduced basis approaches in ab initio electronic structure computations." *Journal of Scientific Computing*, 17(1-4):461--469, 2002.
- Y. MADAY, A.T. PATERA, G. TURINICI  
"A priori convergence theory for reduced-basis approximations of single-parametric elliptic partial differential equations." *Journal of Scientific Computing*, 17(1-4):437--446, 2002.
- L. BAFFICO, S. BENARD, Y. MADAY, G. TURINICI, G. ZERAH  
"Parallel in time molecular dynamics simulations." *Phys. Rev. E.*, 66:057701, 2002.
- H. RABITZ, G. TURINICI, E. BROWN  
"Control of quantum dynamics: Concepts, procedures and future prospects." In Claude Le Bris, editor, *Computational Chemistry*, vol. X of *Handbook of Numerical Analysis*, Ph. G. Ciarlet, Ed. North Holland, Amsterdam, 2003.

## Polycopiés

- E. CANCES, A. ERN,  
Analyse (144 p., octobre 2002).
- E. CANCES, M. CLERC,  
Analyse en fréquences et applications, ENPC.
- X. CHATEAU, L. DORMIEUX, A. ERN,  
Mécanique numérique (82 p., février 2002).
- G. COHEN  
Optimisation de grands systèmes. Cours DEA MMME.
- M. COHEN DE LARA  
Probabilités et applications, ENPC.
- J.-F. DELMAS, B. JOURDAIN, B. LAPEYRE  
Processus Aléatoires, ENPC.
- J.-F. DELMAS, B. JOURDAIN  
Modèles aléatoires, ENPC.
- J.-F. DELMAS  
Introduction aux probabilités et aux statistiques, ENSTA.

A. ERN,  
Calcul scientifique (109 p., octobre 2002).

B. JOURDAIN  
Probabilités et Applications, 1ère année ENPC,

## Communications écrites

E. BONGIOVANNI, A. ERN, N. GLINSKY-OLIVIER  
A new relaxation method for the compressible Navier-Stokes equations, Finite Volumes for Complex Applications III, Herbin, R. and Kröner, D. (éditeurs), Hermes Penton Science, London, p. 293-300, Porquerolles, France, 24-28 juin 2002.

N. CANOUE, L. FEZOU, S. PIPERNO  
A Finite Volume Time-Domain Method for the solution of Maxwell's Equations on Locally Refined Grids, Finite Volumes for Complex Applications III, Herbin, R. and Kröner, D. (éditeurs), Hermes Penton Science, London, p. 713-720, Porquerolles, France, 24-28 juin 2002.

N. CANOUE, L. FEZOU, S. PIPERNO  
Méthodes de Volumes Finis pour la Résolution du système de Maxwell sur des grilles raffinées non-conformes, 34ème Congrès National d'Analyse Numérique, SMAI, p. 267, Anglet, France, 27-31 mai 2002

M. CLERC,  
"Wavelet-Based Correlation for Stereopsis", proceedings of ECCV 2002, European Conference on Computer Vision 2002, Copenhagen, mai 2002.

M. CLERC, R. KERIVEN, O. FAUGERAS, J. KIBIC, T. PAPADOPOULO,  
The Fast Multipole Method for the direct E/MEG problem IEEE International Symposium on Biomedical Imaging 2002, Washington, D.C., July 2002.

M. CLERC, A. DERVIEUX, R. KERIVEN, O. FAUGERAS, J. KIBIC, T. PAPADOPOULO,  
Comparison of BEM and FEM methods for the E/MEG problem, International Conference on Biomagnetism 2002, Jena, Germany, August 2002.

M. CLERC, R. KERIVEN, O. FAUGERAS, J. KIBIC, T. PAPADOPOULO,  
A level set method for the inverse EEG/MEG problem, Human Brain Mapping 2002, Sendai, Japan, June 2002.

G. COHEN, S. GAUBERT, J.P. QUADRAT, I. SINGER  
Separation of Convex Sets in Max-Plus Semimodules, 10th ILAS Conference, Auburn, Alabama, June 2002.

M. COHEN DE LARA, M. J. ROCHET  
"Mummy herring, why do you keep on growing? Stochastic dynamic programming in theoretical ecology". 28th Conference on Stochastic Processes and their Applications - 1-5 July, 2002, University of Melbourne, Australia

R. LALEMENT.  
Objets. ENPC, novembre 2002, 194 pages.

R. LALEMENT.  
Algorithmes. ENPC, janvier 2002, 99 pages.

M. COHEN DE LARA  
"Diving into mathematics or some mathematics of scuba diving".  
6th Australian Conference on Mathematics and Computers in Sport- 1--3 July 2002, Bond University,

C. JERMANN, B. NEVEU, G. TROMBETTONI  
De la Rigidité Structurale, Groupe de Travail en Modélisation Géométrique (GTMG' 2002), p.106-115, Nantes, France, 2002.

C. JERMANN, B. NEVEU, G. TROMBETTONI  
A New Structural Rigidity for Geometric Constraint Systems, Fourth International Workshop on Automated Deduction in Geometry (ADG' 2002), Hagenberg, Autriche, septembre 2002.

T. LELIEVRE, B. JOURDAIN  
Mathematical analysis of a stochastic differential equation arising in the micro-macro modelling of polymeric fluids, proceedings du workshop Probabilistic Methods in Fluids à Swansea (2002).

T. LELIEVRE, J.F. GERBEAU, C. LE BRIS  
Numerical simulations of two-fluids MHD flows, Fundamental and Applied MHD. Proceedings of the Fifth international Pamir Conference, p. I.101-I.105, 2002.

M. MERIAUX-PORET, S. PIPERNO  
Méthodes en maillages mobiles à topologie variable pour la résolution d' équations hyperboliques, 34ème Congrès National d'Analyse Numérique, SMAI, p. 245, Anglet, France, 27-31 mai 2002

R. MONNEAU, F. HAMEL  
Conical-shaped travelling fronts applied to the mathematical analysis of the shape of premixed Bunsen flames, In : Nonlinear PDE's in Physics, H. Berestycki and Y. Pomeau eds., NATO ASI Series, Elsevier Publ. Co., Dordrecht, 169-187, 2002.

S. PIPERNO, L. FEZOU, N. CANOUE  
Energy-conserving FVTD schemes for the Maxwell equations, European Symposium on Numerical Methods in Electromagnetics, Michielsen, B. and Decavele, F. (éditeurs), ONERA, p. 389-394, Toulouse, France, 6-8 mars 2002.

S. PIPERNO  
Energy-conserving partitioned procedures for the solution of acoustics, elastoacoustics and electromagnetics in the time domain, International Workshop on Modelling and Simulation of

Fluid/Structure/Acoustic interaction, Stuttgart, Allemagne, 9-11 septembre 2002.

J.F. POMMARET

"Testing involution and acyclicity for applications".  
Application of computer algebra, Meeting ACA 2002,  
Volos, Grèce juin 2002.

J.F. POMMARET

"une construction nouvelle des éléments autonomes pour un système de contrôle multidimensionnel". Conférence internationale francophone d'automatique, CIFA 2002, Nantes, juillet 2002.

G. SYLVAND, G. ALLEON

The Parallel Fast Multipole Method in Electromagnetics: An Industrial Implementation, European Symposium on Numerical Methods in Electromagnetics, Michielsen, B.

and Decavele, F. (éditeurs), ONERA, p. 127-132, Toulouse, France, 6-8 mars 2002.

G. SYLVAND

La Méthode Multipôle Rapide en Électromagnétisme : Une Implémentation Parallèle Haute Performance, 34ème Congrès National d'Analyse Numérique, SMAI, p. 148, Anglet, France, 27-31 mai 2002.

G. SYLVAND

A Parallel Solver using the Fast Multipole Method in Electromagnetics, 2nd International Workshop on Parallel Matrix Algorithms and Applications (PMAA' 02), Neuchâtel, Suisse, 9-10 novembre 2002.

## HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

B.JOURDAIN,

Interprétation probabiliste d'équations d'évolution non linéaires et applications, soutenue le 20 mars 2002 à l'université de Paris VI

R. MONNEAU

Contribution à l'étude de problèmes à frontières libres et d'équations aux dérivées partielles elliptiques non linéaires. Applications en combustion et élasticité, soutenue le 1er juillet 2002 à Paris VI.

## THESES EN COURS

G. ADDE

Problème inverse en magnéto-électro-encéphalographie et fusion avec des données d'Imagerie par Résonance Magnétique, ENPC.

L. ANDRIEU

Optimisation sous contrainte en probabilité, ENPC.

B. AROUNA

Méthode de Monte Carlo, techniques de réduction de variance, ENPC.

A. AUGER

Etude d'algorithmes évolutionnaires et applications en chimie moléculaire. Paris VI.

M. BARRAULT

Calage de potentiels issus de la chimie quantique à l'aide de techniques mathématiques standard, ENPC.

K. BARTY

Commande optimale stochastique utilisant les arbres de scénarios, ENPC.

M.P. BAVOUZET

Application du calcul de Malliavin à la Finance, Paris-Dauphine.

M. BERNACKI

Schémas en volumes finis avec flux centrés appliqués à l'aéroacoustique, ENPC

A. BLANCHET

Frontières libres et applications, ENPC.

N. CANOUE

Schémas multi-échelles pour la résolution numérique des équations de Maxwell, ENPC (CDD France Télécom R&D)

C. CHORRO

Application du calcul d'erreur, Paris I.

B. DEUTCH

Valorisation des options américaines par la méthode de Monte Carlo.

L. EL ALAOU

Éléments finis et estimations d'erreur a posteriori pour les écoulements en milieu poreux, ENPC.

Y. GATI

Modélisation mathématique et simulation numérique de fluides non newtoniens. ENPC.

L. GILOTTE

Modèles et techniques d'optimisation stochastique pour des problèmes d'économie de l'environnement, ENPC.

J. GLOUKHIKH

Structures mathématiques des équations dynamiques; nouvelles méthodes de traitement. Thèse en co-tutelle, ENPC, université de Moscou.

O. JUAN

Rotoscopie et Retouche de scènes Vidéo, ENPC.

I. KOJEVNIKOV

Dynamique de systèmes de dimension infinie. Application aux problèmes de roulement. (Thèse en cotutelle ENPC-Université de Moscou).

R. LA VIOLETTE

Vitesse de convergence du schéma d' Euler pour certaines fonctionnelles des trajectoires, ENPC.

F. LEGOLL

Modèles micro-macro pour la simulation des solides. Paris 6.

F. LEJEUNE

Système de conversion de langage des signes en langage naturel basé sur la vision tridimensionnelle, ENPC.

T. LELIEVRE

Problèmes mathématiques et numériques posés par la simulation de fluides polymériques, ENPC.

F. LODIER

Problématiques informatiques et numériques en chimie moléculaire, ENPC.

M. MERIAUX-PORET

Méthodes en maillages mobiles auto-adaptatifs pour des systèmes hyperboliques en une et deux dimensions d'espace – Application aux interactions fluide-structure, ENPC.

N. MORENI

Méthodes de réduction de variance et intégrales de chemin, Paris VI.

L. NGUYEN

Prise en compte de certaines des imperfections du modèle de Black Sholes, ENPC.

J.P. PONS

Méthodes variationnelles pour la vision spatio-temporelle, ENPC.

## THESES SOUTENUES

A. BEN HAJ YEDDER

Optimisation numérique et Contrôle optimal : applications en chimie moléculaire. ENPC, décembre 2002.

E. BONGIOVANNI

Méthodes de relaxation pour les équations de Navier-Stokes compressibles, ENPC, décembre 2002.

G. FOURESTEY

Simulation numérique et contrôle optimal d' interactions fluide incompressible/structure par une méthode de

Lagrange-Galerkin d' ordre 2. Applications aux ouvrages d' art, ENPC, décembre 2002.

B. MADELINE

Algorithmes évolutionnaires et résolution de satisfaction de contraintes en domaines finis, UNSA, décembre 2002.

G. SYLVAND

La méthode multipôle rapide en électromagnétisme : performances, parallélisation, applications, ENPC, juin 2002.

## CONTRATS

Contrat avec Gaz de France, ENSTA (P. CARPENTIER), ENPC (G. COHEN).

Impact de l' incertitude et de l' inertie sur les profils temporels des signaux-prix. Partenaires : IFE, CIREN (J.-C. HOURCADE), ENPC (M. COHEN DE LARA, L. GILOTTE).

Développement de méthodes d' optimisation déterministe et stochastique pour l' écologie théorique et l' halieutique, ACI écologie quantitative, Ministère de la recherche, M. COHEN DE LARA.

Schémas boîte et méthodes de Galerkin discontinu pour les milieux poreux, participants : L. EL ALAOU, A. ERN, J. PROFT, organismes concernés : collaboration CERMICS, Université de Pau et Université de Metz dans le cadre du GDR MOMAS.

Logiciel de simulation pour les coefficients de transport dans les mélanges gazeux, participants : A. ERN, organismes concernés : CETIAT.

Calculation of mass and thermal diffusion coefficients for flames, participants : A. ERN, organismes concernés : Imperial College, University of Newcastle (Royal society joint project grant).

Méthodes statistiques de répartition, Sita, J.-F. DELMAS, B. LAPEYRE

Consortium Premia (contrat commun avec l' INRIA), Logiciel d' évaluation et de couverture de produits financiers B. AROUNA, B. JOURDAIN, B. LAPEYRE, E. TEMAM.

Risques de crédits, Syméris, J.F. DELMAS, B. LAPEYRE.

Etudes sur les modèles de cuves à électrolyse d' aluminium, Pêchiney, C. LE BRIS.

Etude numérique et expérimentale du contrôle des réactions chimiques par laser, ACI blanche, MENRT, responsable C. LE BRIS.

Etude sur des modèles d' évaluation de projet Evaluation probabiliste de la rentabilité d' un projet de concession, étude pour le compte de la Lyonnaise des Eaux, SUEZ,, B.LAPEYRE et B.JOURDAIN, B. LAPEYRE.

Simulation numérique "ab initio" des matériaux, EDF, E. CANCES.

Réalisation d' une étude portant sur l' obtention et le calage de potentiels empiriques pour la simulation à l' échelle atomique par des méthodes d' assimilation de données, EDF, C. LE BRIS, M. BARRAULT.

Contrat sur les études Micro-Macro des polymères, C. LE BRIS.

Contrat de recherche entre I3S et la société Amadeus, sur l' utilisation de méthodes de contraintes et de recherches dans les graphes pour trouver des vols disponibles au meilleurs tarifs lors des demandes de voyages en avion. B. NEVEU, G. TROMBETTONI, C. MICHEL, M. RUEHER.

Résolution itérative rapide des équations intégrales en électromagnétisme et acoustique : G. SYLVAND,

S. PIPERNO – EADS (AEROSPATIALE MATRA CCR).

Etude de la méthode multi-pôle rapide en électromagnétisme et acoustique : G. SYLVAND, S. PIPERNO, G. ALLEON, EADS-CCR.

Télémédecine et technologie pour la santé, ACI, R. KERIVEN.

Couplage de formulations intégrales axisymétriques : accélération du logiciel : N. BARTOLI, S. PIPERNO -- ALCATEL SPACE. (contrat INRIA)

Charge électrostatique de satellites : M. CHANE-YOOK, S. PIPERNO - ALCATEL SPACE (contrat INRIA)

Réalisation d' un traducteur de modèles physiques décrits en Modelica vers un formalisme propre à la simulation numérique J.P. CHANCELIER, T. SALSET, pour le compte de la DRAST.

Calculs des incertitudes dans le domaine d' un gisement d' hydrocarbures, ELF, J.F. DELMAS.

## RAPPORTS ET MEMOIRES

### Rapport CERMICS

B. AROUNA  
Robbins-Monro algorithm : Avariana reduction technique,  
Rapport CERMICS, 2002-220.

A. AUGER, A. BEN HAJ YEDDER, C. LE BRIS, C.M. DION, A. KELLER, O. ATABEK  
Optimal laser control molecular systems :methodology and results,  
Rapport CERMICS, 2002-219.

M. BERNACKI  
Schémas en volumes finis avec flux centrés : application à l' aéroacoustique.  
Rapport CERMICS, 2002-226.

E. BONGIOVANNI, A. ERN, N. GLINSKY-OLIVIER  
Une nouvelle méthode de relaxation pour les équations de Navier-Stokes compressibles. I : cadre théorique.  
Rapport CERMICS, 2002-231.

E. BONGIOVANNI, A. ERN, N. GLINSKY-OLIVIER  
Une nouvelle méthode de relaxation pour les équations de Navier-Stokes compressibles. II : validation numérique.  
Rapport CERMICS, 2002-.232.

J.-F. DELMAS and J.-S. DHERSIN.  
Super Brownian motion with interaction.  
Rapport CERMICS, 228, 2002.

J.-F. DELMAS.  
Computation of moments for the length of the one dimensional ISE support.  
Rapport CERMICS, 2002-227.

R. ABRAHAM and J.-F. DELMAS.  
Solutions of  $Du=4u^2$  with Neumann' s condition using the Brownian snake.  
Rapport CERMIC, 2002-221.

A.ERN, M. BRAACK  
A posteriori control of modeling errors and discretization errors,  
Rapport CERMICS, 2002-221.

A.ERN, S. VILLENEUVE, A. ZANETTE  
Adaptive finite element methods for local volatility european option pricing,  
Rapport CERMICS, 2002-224.

G. FOURESTEY  
Stabilité des méthodes de Lagrange-Galerkin du premier et du second ordre.  
Rapport CERMICS, 2002-234.

G. FOURESTEY  
Une méthode des caractéristiques d' ordre deux sur maillages mobiles pour la résolution des équations de Navier-Stokes incompressible par éléments finis.  
Rapport CERMICS, 2002-233.

J.F. GERBEAU, T. LELIEVRE, C. LE BRIS  
Modeling and simulation of the industrial production of aluminium : the nonlinear approach  
Rapport CERMICS, 2002-229.

B. JOURDAIN, S. MELEARD  
Probabilistic interpretation and particle method for vortex equations with Newman' s boundary condition,

Rapport CERMICS, 2002-222.

B. JOURDAIN, T. LELIEVRE  
Mathematical analysis of stochastic differential equation arising in the micro-macro modelling of polymeric fluids, Rapport CERMICS, 2002-225.

B. JOURDAIN, T. LELIEVRE, C. LE BRIS  
Existence of solution for a micro macro model of polymeric : the Fene model, Rapport CERMICS, 2002-230.

## RAPPORTS ET MEMOIRES DIVERS

BARBERYE.  
Typage dans un langage de calcul scientifique, Université Marne-la-Vallée, juillet 2002.

G. COHEN, J.-P. QUADRAT, S. GAUBERT  
Duality and separation theorems in idempotent semimodules  
Rapport de Recherche INRIA No. 4668, décembre.

G. COHEN, J.-P. QUADRAT, S. GAUBERT  
Duality and separation theorems in idempotent semimodules soumis à Linear Algebra and Applications preprint sur <http://arxiv.org/> (ref. arXiv:amth.FA/0212294).

B. COULIBALY  
Approche numérique du contre-exemple de Witsenhausen  
mémoire de DEA, septembre 2002.

R. KERIVEN  
Variational framework to shape from contour, Rapport CERMICS, 2002-221.

M. MOUBACHIR, G. FOURESTEY  
Optimal Control of Navier-Stokes equations using Lagrange-Galerkin Methods.  
Rapport CERMICS, 2002-235.

J.F. POMMARET  
Algebraic analysis of multidimensional control systems, Rapport CERMICS, 2002-236.

A. DAULARD, M. MEHRAOUI  
Problèmes linéaires quadratiques stochastiques : comparaison de méthodes de résolution  
mémoire de DEA, septembre 2002.

N. GEISWEILLER  
Modélisation de la non interférence dans le pi-calcul, Mémoire de DEA, septembre 2002.

M. NDONG  
Loi fondamentale liant la densité au flot du trafic routier dans une ville régulière  
mémoire de DEA, septembre 2002.

A. IFERGAN, V. NISSAN  
Méthodes numériques pour la résolution des problèmes de commande optimale  
mémoire de Maîtrise MASS, Juin 2002.

## CONGRES, COLLOQUES, MISSIONS

### Organisation

C. LE BRIS  
Co-organisateur, avec M. BANDRAUK (Sherbrooke University, et M. DELFOUR (CRM, Montréal) du congrès international "Quantum control" : Mathematical and numerical challenges, à Montréal, octobre 2002.

A. ERN,  
organisation du minisymposium "Finite elements for reactive flows", 9th SIAM International conference on numerical combustion, Sorrento, Italie, avril 2002.

### Participation à des congrès ou des séminaires

B. AROUNA  
Variance Reduction and Robbins-Monro Algorithm, Bachelier Finance Society 2nd world congress, CRETE, 12-15 June 2002.

B. AROUNA  
Reduction de Variance en Finance et Algorithme Stochastique,  
Séminaire Bachelier à l' IHP (Paris), Mai 2002.

S. PIPERNO  
mini-symposium "FMM" à l' "European Symposium on Numerical Methods in Electromagnetics", Toulouse, France, 6-8 mars 2002.

B. NEVEU  
Membre du comité de programme des journées nationales sur la résolution pratique des problèmes NP-complets (JNPC 2002) et relecteur des JFPLC 2002. Relecteur des congrès internationaux ECAI 2002 et CP 2002.

B. AROUNA  
Exemple d' une Méthode de Reduction de Variance en Finance,  
CCF--HSBC (Paris-La Défense), Décembre 2002.

A. BEN HAJ YEDDER

Automatic differentiation for optimal laser control. Quantum Control: Mathematical and Numerical Challenges, 6-11 octobre 2002. (Montréal, Québec, Canada).

A. BEN HAJ YEDDER

Optimal laser control of molecular orientation: some numerical results. IEEE 2002 Conference on Decision and Control, December 10-13, 2002. (Las Vegas, Nevada, USA).

E. CANCES

Computational Chemistry in the liquid phase, mai 2002, Houston (Etats-Unis).

E. CANCES

Mathematical and numerical methods for molecular simulation, mai 2002, Craiova (Roumanie).

E. CANCES

Résolution numérique du modèle de Kohn-Sham GDR DFT, Mai 2002, Dinard.

E. CANCES

Convergence SCF dans les calculs DFT septembre 2002, Strasbourg.

N. CANOUE, M. MERIAUX-PORET et G. SYLVAND

34ème Congrès National d'Analyse Numérique (SMAD), Anglet, 27-31 mai 2002.

N. CANOUE, S. PIPERNO et G. SYLVAND

European Symposium on "Numerical Methods in Electromagnetics", Toulouse, 6-8 mars 2002.

N. CANOUE, N. GLINSKY-OLIVIER et S. PIPERNO

3<sup>rd</sup> International Symposium on "Finite Volumes for Complex Applications", Porquerolles, 24-28 juin 2002.

M. CLERC

Weak Homogeneity for Shape from Texture, Texture 2002, Copenhague, juin 2002.

M. CLERC

Estimation of Deformed Stationary Processes, International Conference on Current Advances and Trends in Non-Parametric Statistics, Crete, juillet 2002.

M. CLERC

Séminaire de Probabilité et Statistiques d'Orsay, mars 2002.

M. CLERC

Statistiques à l'Ecole Normale, avril 2002.

M. CLERC

Minisymposium Shape from Texture, Louvain (Belgique), mai 2002.

G. COHEN

10<sup>th</sup> international linear algebra symposium, Auburn, Alabama, juin 2002.

M. COHEN DE LARA

Séminaire JOCS de Montpellier, septembre 2002, "maman pourquoi tu continues à grandir?.. Ma petite sole c'est optimal en environnement stochastique",

programmation dynamique stochastique pour un problème d'allocation optimale de ressources en écologie théorique.

J.F. DELMAS

Université de Nancy, Avril 2002: Super mouvement brownien et EDP non linéaire.

J.F. DELMAS

University of Mexico, Avril 2002: Nonlinear Neumann's problem using super Brownian motion.

J.F. DELMAS

"Stochastische Prozesse in zufälligen Medien", Oberwolfach (Allemagne), Mai 2002: How to represent solutions of nonlinear PDE with super Brownian motion.

J.F. DELMAS

Mini Cours: "DNA analysis with Markov chains", University of Mexico, 15-18 Avril 2002.

C. DION

"Efficient algorithms for the time-dependent Gross-Pitaevskii equation with harmonic potentials" Ultra-Cold Molecules and Bose-Einstein Condensation, 4-8 mars 2002 (Les Houches, France).

C. DION

"Laser control of molecules" Second workshop of the European Graduate College Interference and Quantum Applications, 1-3 juillet 2002 (Gif-sur-Yvette, France).

C. DION

"Some like it hot! Considering temperature when optimizing" Quantum Control: Mathematical and Numerical Challenges, 6-11 octobre 2002 (Montréal, Québec, Canada).

A. ERN,

Multicomponent transport impact on turbulent premixed H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> flames, 9th SIAM International conference on numerical combustion, Sorrento, Italie, avril 2002.

A. ERN,

Adaptive finite elements for Bunsen flame modeling, COMREF, Heidelberg, Germany, décembre 2002.

A. ERN,

Modélisation numérique d'un réacteur de croissance SiC, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse, mai 2002.

A. ERN,

Multicomponent transport algorithms, Von Karman Institute Lecture Series, Rhode-Saint-Genèse, Belgique, juin 2002.

A. ERN,

Schémas numériques pour la capture de chocs, IHP, Ecole sur la dynamique des fronts réactifs, Paris, octobre 2002.

A. ERN,

Contrôle a posteriori du modèle et du raffinement de maillage, Université de Metz, novembre 2002.

A. ERN,  
Estimateurs a posteriori et schémas boîte, Programme national de recherche en hydrologie, INRIA, novembre 2002.

G. FOURESTEY  
Séminaire intitulé "A high order Lagrange/Galerkin method in moving grids", EPFL, Lausanne, 2 mai 2002

Y. GATI  
Mathematical analysis and numerical simulation of a model of a complex fluid, Amif 2002, 17-20 avril 2002 Lisboa

C. JERMANN, B. NEVEU, Y. LEBBAH, Y PAPEGAY  
COCOS 2002, Sophia Antipolis, octobre 2002.

C. JERMANN, B. NEVEU  
journées du groupe de travail en modélisation géométrique (GTMG 2002), Nantes, mars 2002.

C. JERMANN, B. MADELINE, C. MICHEL, B. NEVEU, M. RUEHER, G. TROMBETTONI, P. URSO  
JFPLC et JNPC, Nice, mai 2002.

B.JOURDAIN  
Groupe de travail Probabilités Numériques, Statistique des Processus et Finance, Universités Paris VI et VII, 7 et 21 novembre 2002: Introduction à la Calibration.

R. KERIVEN  
Séminaire du Projet INRIA Movi, janvier 2002.

R. KERIVEN  
Participation au comité scientifique à : Modelling & Simulation for Computer-aided Medicine and Surgery INRIA, Novembre 2002.

C. LE BRIS  
Numerical approaches to laser control of the orientation of molecules, quantum control : mathematical and numerical challenge, Montréal, Canada, octobre 2002.

C. LE BRIS  
Séminaire du département de Mathématiques, université de Chicago, USA, 2002.

C. LE BRIS  
Workshop on efficient algorithms for multiscale dynamics, Berlin, Allemagne, 2002.

C. LE BRIS  
Séminaire applied analysis Courant Institute, New-York, USA, 2002.

C. LE BRIS  
Modelling and numerical simulation of electrolytic cells for the industrial production of aluminium, Third AMIF international conference, Avril 2002.

C. LE BRIS  
Mathematical and numerical analysis of micro-macro simulations for polymeric fluid flows, international conference on nonlinear partial differential equations-theory and approximation, city university of Hong-Kong, aug29-sept2, 2002.

F. LEGOLL

Discrétisation d' EDO conservant une mesure; application à la dynamique moléculaire, Canum 2002, 27 mai - 31 mai 2002, Anglet (Pyrénées Atlantiques).

F. LEGOLL  
Numerical homogenization of non-linear visco-elastic two-dimensional polycrystals 2nd Symposium on Computational Modelling of Multiscale Phenomena, Petropolis (Brésil), 5-9 août 2002.

T. LELIEVRE  
Probabilistic Methods in Fluids, Numerical analysis of micro-macro simulations of polymeric fluid flows : a simple case? Swansea, 15 avril 2002.

T. LELIEVRE  
Numerical analysis of micro-macro simulations of polymeric fluid flows : a simple case Lisboa : AMIF 2002, 17 au 20 Avril 2002.

T. LELIEVRE  
Écoulements MHD avec frontières mobiles : application à l' électrolyse de l' aluminium. Séminaire EPFL : 02 Mai 2002.

T. LELIEVRE  
Numerical analysis of micro-macro simulations of polymeric fluid flows, a simple case. - Journées MAS : Septembre 2002.

T. LELIEVRE  
Analyse d' un modèle non linéaire de fluide polymérique dans un écoulement de Couette. Séminaire Probabilités Paris XIII : 09 Octobre 2002.

T. LELIEVRE  
Analyse d' un modèle non linéaire de fluide polymérique dans un écoulement de Couette. Séminaire Probabilités Orléans : 07 Novembre 2002.

T. LELIEVRE  
Numerical methods for multiscale problems, 13 au 15 Novembre 2002, Leipzig.

T. LELIEVRE  
Numerical analysis of micro-macro simulations of polymeric fluid in a Couette flow.

T. LELIEVRE  
Journée couplage fluide-cinétique, 18 mars 2002, Cachan.

T. LELIEVRE  
Ecole CEA-EDF : Modélisation de l' endommagement des matériaux : 1 au 12 juillet 2002.

T. LELIEVRE  
Conference on Stochastic and Multi-scale Problems in the Sciences. 9 au 11 décembre 2002., Princeton.

R. MONNEAU  
Conference: "Singularities and Concentration Phenomena in Nonlinear Elliptic and Parabolic PDE' s", (Oberwolfach, Germany), January 2002.

R. MONNEAU

Conference: "Reaction-Diffusion Systems and Fronts Propagation in Biology", (Orsay, France), March 2002.

R. MONNEAU

Conference: "Variational and Viscosity Methods in Partial Differential Equations", (Austin, Texas), April 2002.

R. MONNEAU

Paris VI working group on "Numerical Methods". January 2002.

R. MONNEAU

Applied Mathematics Seminar, Oxford University, UK, May 2002.

R. MONNEAU

May 2002: Seminar, Warwick University, UK.

R. MONNEAU

Clermont-Ferrand University, France? October 2002.

B. NEVEU

European Conference on Artificial Intelligence (ECAI), Lyon, juillet 2002.

S. PIPERNO

MS4CMS' 02 (Modélisation & Simulation pour la Médecine et la Chirurgie Assistée par Ordinateur), INRIA Rocquencourt, 12-15 novembre 2002

S. PIPERNO

Séminaire sur les "Méthodes de volumes finis en électromagnétisme", CEMEF, Ecole des Mines de Paris, Sophia Antipolis, 12 avril 2002.

S. PIPERNO

Séminaire dans le cadre des "Rencontres électromagnétisme numérique UNSA-INRIA-KTH", intitulé "Energy-conserving FVTD schemes for the Maxwell equations", Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné, Nice, 14 juin 2002.

S. PIPERNO

Séminaire sur la "Construction d' algorithmes stables pour la résolution instationnaire de problèmes couplés", CMAP (École Polytechnique), Palaiseau, 19 novembre 2002.

J.F. POMMARET

"Algebraic analysis of control systems" département de mathématiques, université d' Aix la Chapelle (Aachen, Allemagne) juillet 2002.

J.F. POMMARET

Base de Gröbner et contrôlabilité et Algèbre homologique et contrôlabilité, Inria Sophia-Antipolis, novembre 2002.

J. PROFT,

Multi-algorithmic numerical strategies for the solution of shallow water models, Université de Marne la Vallée, octobre 2002.

J. PROFT,

Coupling continuous and discontinuous Galerkin methods for convection-diffusion problems, Strasbourg, novembre 2002.

G. SYLVAND

2nd International Workshop on "Parallel Matrix Algorithms and Applications (PMAA' 02)", Neuchâtel, 9-10 novembre 2002.

G. SYLVAND

International Symposium on Antennas (JINA 2002), Nice, 12-14 novembre 2002.

G. SYLVAND

Séminaire sur "les Méthodes multipôles", CRESPO, INRIA Rocquencourt, le 28 novembre 2002.

G. SYLVAND

Séminaire lors des "Journées multipôles", CEA/CESTA, Bordeaux, le 11 février 2002.

G. SYLVAND

Séminaire sur les "Méthodes multipôles rapides", CNES(Toulouse), le 27 juin 2002.

E. TEMAM

Bachelier Finance Society, 2nd World Congress.: Closed Formulae for Super-Replication prices with discrete time strategy, Crète, 12-15 juin 2002.

E. TEMAM

Formules fermées pour les prix de surréplication en temps discret. Séminaire de l' Institut Galilée, université Paris XII I, 4 avril 2002

C. PRUD' HOMME, D.V. ROVAS, K. VEROY, L. MACHIELS, Y. MADAY, A.T. PATERA, G. TURINICI "Reduced-basis output bound methods for parametrized partial differential equations." In Proceedings SMA Symposium, January 2002.

G. TURINICI

Some new algorithmic approaches for the numerical simulations in Quantum Control", présenté au congrès "Quantum Control: Mathematical and Numerical Challenges" October 6-11, 2002, Montreal , CRM, Université de Montréal, Montréal, Canada.

G. TURINICI

Parallel in time discretization schemes for numerical resolution of evolution equations", poster présenté au congrès "Workshop on Efficient Algorithms for Multiscale Dynamics" Berlin, Allemagne, September 23-25, 2002.

G. TURINICI

A parallel in time approach for quantum control: the parareal algorithm" communication présentée à la conférence "41th IEEE Conference on Decision and Control", Las Vegas, Nevada, USA, december 2002.

G. TURINICI, Y. MADAY

"A parallel in time approach for quantum control: the parareal algorithm." In Proceedings of the 41th IEEE Conference on Decision and Control, Las Vegas, Nevada, USA, december 2002.

## SEMINAIRES ET CONFERENCES INVITEES

### Groupe de travail : Projet Mathfi (commun avec l' INRIA et l' UMLV)

Laurent N NGUYEN, Paris VI et Deutsche Bank  
Factorisation de Wiener-Hopf et évaluation de certaines options exotiques.

Jean-Marc MERCIER, Sophis  
Schémas entropiques d' ordre élevé en finance.

Rama CONT, Polytechnique  
Modèles dynamiques de volatilité implicite.

Marie-Claire KAMMERER-QUENEZ, Marne-la-Vallée  
Prix de surreplication en marché incomplet dans des modèles avec sauts.

Youssef ELOUERKHAOU, UBS  
Credit Risk: Default Correlation in a Conditional Jump Diffusion Framework.

François LEGLAND, IRISA  
Approximation particulière pour le filtre dérivé et applications statistiques.

Anna Lisa AMADORI, Rome et Tours  
Option pricing in jump-diffusion markets and integro-partial differential equations.

Mohamed MNIF, INRIA  
Stratégies optimales pour des problèmes de réassurance dans des modèles avec sauts .

Damien LAMBERTON, Université de Marne-la-Vallée  
Options américaines dans des modèles avec sauts.

Agnes SULEM, INRIA  
Gestion de portefeuilles dans des modèles avec sauts .

Mathieu LEBLANC, université de Paris 7  
Surréplication et volatilité incertaine .

Emmanuel TEMAM, CERMICS  
Prix de surreplication en temps discret.

Monique JEANBLANC  
Introduction au risque de défaut.

Paul MALLIAVIN  
Compartimentage par maturité des couvertures sur les taux.

Bernt OKSENDAL  
A Malliavin calculus approach to partial observation control.

Shao-Juan HUANG  
Option Asiatiques dirigées par un processus racine carrée.

Etienne CHEVALIER  
Prix critique sous volatilité stochastique.

Sandrine HENON  
Modèles à volatilité stochastique du type SABR.

### Groupe de travail "contraintes"

Le séminaire "Contraintes" , organisé par l' action COPRIN rassemble les équipes Contraintes d' I3S, du CERMICS, de l' INRIA Sophia Antipolis et d' ILOG.

Y. LEBBAHT(Université d' Oran Algérie)  
La différenciation algorithmique appliquée à l' arc-consistance.

G. TROMBETTONI (I3S)  
Un nouveau modèle pour les systèmes interactifs avec contraintes prédictibles.

J.C. REGIN (ILOG)  
Algorithmes généraux d' arc consistance pour les contraintes binaires.

DAO THI BICH HAHN (Laboratoire d' Informatique de Marseille)  
Résolution de contraintes du premier ordre dans la théorie des arbres finis ou infinis.

A. NEUMAIER, (Université de Vienne - Autriche)  
Interval Analysis – Basics.

A. Neumaier, (Université de Vienne - Autriche)  
Handling noise in equations.

G. A. NARBONI  
Résolution parfaite de systèmes linéaires par réduction d' intervalles.

P. URSO (I3S)  
Généralisations correctes pour l' induction mathématique.

J. P. MERLET (INRIA)  
La bibliothèque ALIAS.

## Groupe de travail "Calcul scientifique"

S. MÜLLER

Micromagnetic microstructures - a paradigm for multiscale problems,  
Max-Planck-Institute Leipzig.

K. KUDIN

Linear scaling density functional theory with periodic boundary conditions,  
Rice University.

P. LE TALLEC

Méthodes numériques pour la mécanique des solides,  
Ecole Polytechnique.

P. CHARTIER

Méthodes de Runge-Kutta réversibles pour les équations algébro-différentielles,  
IRISA (Rennes).

A. BUFFA

Méthode de décomposition de domaine avec maillages non conformes pour l' électromagnétisme,  
Laboratoire Jacques-Louis Lions / Paris 6.

A. BRAIDES

From discrete to continuum variational problems,  
Universita di Roma La Sapienza.

A. FINEL

Champs de phase et dislocations,  
ONERA, LEM.

G. FRANCFORT

Rupture fragile: une approche variationnelle,  
Université Paris 13.

S. MILLER

An Interior Point Approach to Electronic Structure Computation,  
INRIA Rhone Alpes.

H. RABITZ

Reach Out and Control Something Quantum : Let the Wavepacket do the Thinking,  
Princeton.

X. BLASE

Les simulations quantiques en physique du solide : de l' état fondamental aux excitations électroniques,  
Département de Physique des Matériaux / Université Lyon 1.

M. COHEN DE LARA, M.J. ROCHET

"Maman pourquoi tu continues à grandir? C' est l' aléatoire, mon poissonnet..." (ou programmation dynamique stochastique pour un problème d' allocation optimale en écologie théorique).

P. CONSTANTIN

The Littlewood-Paley Spectrum,  
University of Chicago.

P. ROUCHON

On the control of 1D quantum system,  
ENSMP.

M. PICASSO

Eléments finis adaptatifs anisotropes,  
EPFL.

M. ANDRO

Equations efficaces décrivant l' écoulement d' un fluide visqueux incompressible dans un tuyau long et élastique,  
Université Lyon 1.

J..F. GERBEAU

Méthodes de quasi-Newton dans des problèmes d' interaction fluide-structure,  
INRIA.

## LOGICIEL

E. TEMAM

Début de la mise en place d' une interface Scilab et Excel.  
Programmation d' algorithmes de calcul

des grecques pour les options européennes par le calcul de Malliavin.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**ATER** Attaché temporaire d' enseignement et de recherche  
**CAS** Centre automatique et systèmes  
**CCASR** Centre de calculs de l' académie des sciences de Russie  
**CCF** Crédit Commercial de France  
**CEA** Commissariat à l' Etude Atomique  
**CEMAGREF** Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts  
**CERAM** Centre d' Enseignement et de recherche appliqué au management  
**CIREAD** Centre International de Recherche sur l' Environnement et le Développement  
**CNAM** Conservatoire National des Arts et Métiers  
**CNRS** Centre National Recherche Scientifique  
**DCN** Direction de la Construction Navale  
**DEA** Diplôme d' Etudes Approfondies  
**DRET** Direction des Recherches, Etudes et Techniques  
**EHESS** Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales  
**EIVP** Ecole d' Ingénieurs de la Ville de Paris  
**ENA** Ecole Nationale d' Administration  
**ENS** Ecole Normale Supérieure  
**ENSTA** : Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées  
**ENSM** Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris  
**ENTPE** Ecole Nationale des Travaux Publics de l' Etat  
**EPFL** Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne  
**ESSI** Ecole Supérieure en Sciences Informatiques  
**ESSTIN** Ecole Supérieure des Sciences et Techniques de l' Ingénieur de Nancy  
**GDR** Groupement de recherche  
**GRETIA** Génie des Réseaux de Transport et Informatique Avancée  
**HDI** Horizontal Drilling International  
**IFE** Institut Français de l' Energie  
**IFP** Institut Français du Pétrole  
**IFREMER** Institut Français de Recherche pour l' Exploitation de la Mer  
**IMFS** Institut de Mécanique des Fluides de Strasbourg, université Louis Pasteur  
**INP** Institut National Polytechnique  
**INPG** Institut National Polytechnique de Grenoble  
**IRETS** Institut Régional d' Enseignement Technique Supérieur  
**INRA** Institut National de Recherche Agronomique  
**INRETS** Institut National de Recherche sur les transports et leur sécurité  
**INRIA** Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique  
**IRIT** Institut de Recherche en Informatique de Toulouse  
**ISIA** Institut Supérieur d' Informatique et d' Automatique  
**ISSS** Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis  
**LCPC** Laboratoire Central des Ponts et Chaussées  
**LICIT** Laboratoire d' Ingénierie du Trafic (commun à l' ENTPE et à l' INRETS)  
**LIM** Laboratoire d' Informatique de Marseille  
**LIMSI** Laboratoire d' Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l' Ingénieur  
**LIRMM** Laboratoire d' Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier  
**LTPCM** Laboratoire de Thermodynamique et de Physico-Chimie Métallurgiques  
**MAHERA** Mathématiques Appliquées à l' Exploitation des Ressources Halieutiques et Aquacoles  
**MMME** : Modèles et Méthodes Mathématiques pour l' Economie  
**MMSAP** Mathématiques de la modélisation, simulation et application de la physique  
**MOMAS** : Modélisations mathématiques et simulations numériques liées aux problèmes de gestion des déchets nucléaires  
**ONERA** Office National d' Etudes et de Recherches Aérospatiales  
**PFE** Projet de fin d' Etudes  
**SCTPMVN** Service Central Technique des Ports Maritimes et des Voies Navigables  
**SESO** Société Européenne de Systèmes Optiques  
**SMAI** Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles  
**THEMA** Théorie Economique, Modélisation et Applications  
**UMLV** Université Marne la Vallée  
**UNSA** Université de Nice-Sophia Antipolis  
**UPMC** Université Pierre et Marie Curie, Paris VI  
**UTAC** Union Technique Automobile du Motocycle et du Cycle  
**UTC** Université de Technologie de Compiègne