

ECOLE POLYTECHNIQUE

CENTRE DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Rapport d'Activité 1985

91128 Palaiseau

CENTRE DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES

UNITE ASSOCIEE AU C.N.R.S.

Directeur : J.C. NEDELEC

Le Centre de Mathématiques Appliquées est constitué de quatre équipes de recherche travaillant dans trois domaines : Calcul scientifique, Probabilités et Statistiques, Informatique. Les principaux thèmes de recherche développés sont les suivants :

- CALCUL SCIENTIFIQUE

. Méthodes numériques (méthodes d'équations intégrales, particulières, spectrales, conditions aux limites absorbantes).

. Analyse mathématique d'équations aux dérivées partielles linéaires et non linéaires de la mécanique et de la physique.

. Résolution numérique de modèles complexes liés à des problèmes industriels.

- PROBABILITES ET STATISTIQUES

. Les équations stochastiques, les problèmes de martingales et les systèmes de particules en interaction.

. L'identification de systèmes et filtrage adaptatif.

. L'analyse de données multidimensionnelles.

- INFORMATIQUE

. L'analyse d'algorithmes, en particulier pour les algorithmes de calcul dans les structures combinatoires.

. Les méthodes de preuve et d'analyse sémantique de programmes.

. La synthèse d'images et de films vidéo, en collaboration avec le C.C.E.T.T.. La création de logiciels spécialisés en visualisation de résultats de calcul.

Le Centre développe prioritairement sa collaboration avec les autres laboratoires de l'École. Il est en contact scientifique avec plus d'une dizaine d'entre eux. Le Centre mène également une politique active de collaboration avec des organismes de recherche extérieurs à l'école, en particulier avec l'Institut National de Recherche en Informatique et Automatique (I.N.R.I.A.), Electricité de France (E.D.F.), l'Institut Français du Pétrole (I.F.P.), l'Institut de Recherche d'Informatique et de Statistiques Appliquées (I.R.I.S.A.), l'ONERA, le C.C.E.T.T.

Le Centre développe aussi une politique active, suivie et fructueuse de coopération avec l'industrie qui se concrétise notamment par un certain nombre de contrats dans les domaines suivants :

- Calculs de propagation d'ondes acoustiques et électromagnétiques.
- Calculs en aérodynamique.
- Identification de paramètres de fiabilité de matériels dans un système.
- Réalisation de visualisations dynamiques en mécanique des fluides.

Le Centre a de nombreux contacts internationaux et plusieurs visiteurs étrangers y ont séjourné en 1985. En dehors de J. RAUCH (University of Michigan) en année sabbatique, citons: G. KOCH (Université de Rome), K. OELSCHLAGER (Université d'Heidelberg), J. RAPPAZ (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), L.N. TREFETHEN (M.I.T.), C. JOHNSON (Université de Göteborg), M. LUSKIN (Université du Minnesota).

Signalons que le Centre de Mathématiques Appliquées participe très activement à l'enseignement à l'école. D'une part nombre de chercheurs font partie de l'équipe enseignante de l'école, d'autre part, des chercheurs et ingénieurs participent effectivement à l'enseignement sous forme d'exposés mais aussi encadrent de nombreux travaux d'élèves en enseignement de synthèse et en option.

I - ANALYSE NUMERIQUE ET CALCUL SCIENTIFIQUE

Les recherches sont centrées sur :

- . l'analyse de méthodes numériques (méthodes d'équations intégrales, méthodes particulières, schémas numériques pour les équations aux dérivées partielles linéaires et non linéaires, méthodes spectrales, conditions aux limites absorbantes).

- . l'analyse mathématique de modèles fondamentaux de la mécanique et de la physique (équations d'élasticité non linéaire, équations d'Euler, de Navier-Stokes, de Schrödinger, de Maxwell, de Boltzmann, de Vlasov-Poisson...).

- . le calcul effectif de modèles complexes liés à des problèmes industriels (calculs d'antennes, de réseaux, de propagation d'onde acoustique, d'aérodynamique, etc...).

Dans la présentation qui suit, nous avons groupé les recherches en trois chapitres.

1 - Propagation d'ondes : aspects mathématiques et numériques Méthodes intégrales

Un groupe de travail se réunit régulièrement au Centre de Mathématiques Appliquées sur ce sujet. Les thèmes de l'année 1985 ont été : guides d'ondes, calculs d'antennes, approximation haute-fréquence.

P. CORTEY-DUMONT a soutenu sa thèse d'état le 10 juin 1985, dont une partie est constituée d'un important travail de mise en oeuvre de la méthode d'équations intégrales pour calculer une onde élastique diffractée par une fissure.

Les résultats de l'étude de T. HA DUONG sur les potentiels retardés ont motivé un contrat signé avec le C.E.A. Saclay pour une étude critique des schémas numériques du code ZEPHIR et une étude théorique du couplage entre des capacités acoustiques. Dans le cadre de ce contrat de deux ans, Y. DING a été engagé pour une bourse de thèse. Par ailleurs, A. BAMBERGER et T. HA DUONG ont proposé une nouvelle équation intégrale pour traiter le problème de la diffraction d'ondes acoustiques par un mur absorbant.

J. GIROIRE a corrigé et complété des résultats antérieurs sur le comportement à l'infini des solutions de problèmes aux limites extérieures relatifs aux équations harmonique et biharmonique.

Le calcul en électromagnétisme a connu un développement important en 1985. A. ZIANI a mis au point un code de calcul 3D permettant le calcul des jonctions entre guides d'ondes par une méthode d'éléments finis de surface. La diffraction d'une onde électromagnétique par un réseau périodique (antennes à guidage électronique) est source de problèmes nouveaux ; Z. BENJELLOUN-TOUMI-EL DABAGHI en a mené l'étude dans le cas d'une seule direction de périodicité et entame l'élaboration d'un code de calcul. H. HATO a obtenu des résultats intéressants pour le cas de deux directions de périodicité.

F. ROGIER et C. DEVYS se sont intéressés à des problèmes de magnétostatique (blindage d'une pièce dans laquelle règne un champ magnétique intense). L'épaisseur de ce blindage étant peu élevée, on peut se satisfaire parfois, comme l'a montré F. ROGIER, d'un développement asymptotique explicite. Dans le cas contraire, un code de calcul non linéaire 3D a été élaboré par C. DEVYS.

S. WOLF poursuit une étude liée au calcul des courants de Foucault dans un transformateur à structure spirale. Son travail s'appuie sur l'utilisation de méthodes d'homogénéisation.

A. BAMBERGER, A.S. BONNET et R. DJELLOULI ont mené une étude théorique sur l'existence de modes guidés dans les fibres optiques.

R. DJELLOULI a procédé à l'analyse numérique, à l'aide d'une méthode intégrale, des modes guidés d'une fibre optique dans le cas du faible guidage. Il a ensuite entamé l'étude d'une fibre circulaire à gradient d'indice.

L. HALPERN, en collaboration avec L.N. TREFETHEN (M.I.T.), a travaillé sur les divers types d'approximations paraxiales de l'équation des ondes. Ils ont en particulier établi une condition nécessaire et suffisante algébrique pour que les équations ou les conditions aux limites soient bien posées. Elle a d'autre part terminé la rédaction de sa thèse d'Etat, consacrée aux approximations paraxiales et conditions aux limites absorbantes.

J. RAUCH, en année sabbatique au Centre de Mathématiques Appliquées depuis octobre 1985, a poursuivi ses études sur les solutions singulières d'équations semi-linéaires et a commencé l'étude de trains d'ondes oscillants non linéaires. Il a établi aussi (en collaboration avec C. BARDOS et G. LEBEAU), des résultats sur la propagation d'ondes linéaires à l'extérieur d'un obstacle : existence de résonances liées à des géodésiques fermées sur l'obstacle.

2 - Les méthodes particulières en physique et en mécanique des fluides

Les activités liées à l'utilisation des méthodes particulières en physique et en mécanique des fluides ont été largement développées cette année au Centre de Mathématiques Appliquées, par un groupe animé par P.A. RAVIART en liaison avec l'Institut d'Electronique Fondamentale d'Orsay.

Des simulations de dispositifs électroniques ont été entreprises. L'accent a été mis sur la description et l'étude du transport balistique dans des dispositifs submicroniques sur composé III - V (Ga As notamment). Ces études utilisent le modèle cinétique (Boltzmann Transport Equation) simulé par méthodes particulières. L'originalité de cette étude réside dans l'utilisation d'un schéma déterministe pour le traitement du terme de collision. Des premiers tests effectués à champ constant semblent prometteurs. Ces études ont été effectuées en 1985 par P. DEGOND, B. NICLOT et F. POUPAUD.

En mécanique des fluides, J.P. CHOQUIN et G.H. COTTET ont poursuivi l'analyse et la mise en oeuvre des méthodes de Vortex pour les équations d'Euler et de Navier-Stokes ; des résultats très intéressants ont été obtenus notamment dans l'étude du problème de la nappe de

cisaillement. Les calculs effectués ont montré la bonne stabilité de la méthode et la faible diffusion numérique produite, ce qui est crucial pour les fluides peu visqueux. Sur le problème du traitement de la diffusion par méthode particulaire, des travaux sont par ailleurs en cours en collaboration avec B. LUCQUIN de l'ONERA.

3 - Problèmes non linéaires

Nous indiquons ici les recherches mathématiques et numériques effectuées en les distinguant par les domaines où interviennent les modèles étudiés.

3.1. - Mécanique des solides

T. HADHRI a obtenu des résultats très intéressants sur le problème des milieux élastoplastiques non homogènes. Cette étude l'a amené à développer la théorie des fonctions convexes de mesures. En outre, il a proposé et étudié une "loi d'interface" régissant le contact entre deux milieux de Hencky "collés".

H. BEN DHIA continue son étude par éléments finis discontinus de problèmes de Hencky en contraintes planes. Il a mis au point une méthode de couplage avec les éléments finis classiques permettant de réduire les coûts de calcul.

G. RAUGEL a amélioré les résultats de sa thèse d'état sur l'étude de flambage de poutres. En outre, elle a étudié l'approximation numérique d'un problème de bifurcation pour le flambage d'une plaque rectangulaire.

3.2 - Mécanique des fluides

L'effort en ce domaine porte essentiellement sur la mise en oeuvre de méthodes numériques pour le calcul d'écoulements tridimensionnels. Ainsi, F.X. ROUX a développé un code de résolution du problème de Stokes dans un cube et s'attaque maintenant aux équations de Navier-Stokes pour ce même problème. J.M. DUPUY et F. DUBOIS ont abordé la résolution d'écoulements transsoniques potentiels à l'aide d'un potentiel vecteur, dans le cas du problème intérieur (F. DUBOIS) et du problème extérieur (J.M. DUPUY, en collaboration avec L. AIT-ALI qui a développé des visualisations tridimensionnelles).

Les études numériques motivent les réflexions plus théoriques de L. HALPERN (en collaboration avec M. SCHATZMAN) sur les conditions aux limites artificielles pour les équations d'advection-diffusion et de Navier-Stokes incompressible (fluide faiblement visqueux). Par ailleurs, G. ALLAIN a démontré un théorème d'existence locale en temps pour un problème de fluide à frontière libre avec tension superficielle et a abordé des problèmes de convection de Bénard.

H. VANDEVEN s'est intéressé aux méthodes spectrales pour la mécanique des fluides. Il a obtenu récemment un résultat de convergence pour les équations d'Euler. Il a de plus mis au point des méthodes de filtrage optimales pour les séries de Fourier de fonctions à nombre fini de points de discontinuité.

3.3 - Hyperbolique non linéaire

J.P. VILA a fini de rédiger sa thèse sur des méthodes numériques pour les lois de conservations : il a proposé et étudié divers schémas numériques pour, en particulier, la modélisation des avalanches de neige, et obtenu des résultats théoriques sur un système avec termes de frottement et de gravité.

P. LE FLOCH en collaboration avec P.A. RAVIART, s'est intéressé au problème de Riemann généralisé pour un système avec second membre et à la généralisation à tout ordre du

schéma de Godounov. Il a continué, avec J.C. NEDELEC, l'étude des conditions aux limites et des équations avec poids.

Enfin, M. SCHOENAUER a continué, en collaboration avec P. VALENTIN (Elf-Aquitaine), l'étude de modèles de chromatographie.

3.4. - Optique non linéaire

L'étude mathématique et numérique de modèles en optique non linéaire se développe en liaison avec le Laboratoire d'Optique Appliquée (X - ENSTA) et le Laboratoire d'Optique Quantique. X. CARLOTTI a étudié une équation de Schrödinger non linéaire avec un terme de dispersion d'ordre trois. A. BAMBERGER, F. CORON et J.M. GHIDAGLIA ont mené à terme une étude théorique de l'approximation B.P.M. de l'équation d'Helmholtz dans une fibre optique. A. BAMBERGER et D. JENNEVE ont étudié un modèle de propagation d'ondes lumineuses dans une fibre optique non centrosymétrique.

3.5 - Autres problèmes non linéaires

P. DEGOND a obtenu un résultat d'existence globale pour l'équation de Vlasov-Fokker-Planck non linéaire. Par ailleurs, P. DEGOND et S. MAS-GALLIC ont étudié un modèle linéaire d'équation de Fokker Planck (avec terme de diffusion angulaire), et examiné l'approximation de la diffusion pour ce modèle.

G. RAUGEL a obtenu des résultats sur l'approximation d'attracteurs pour des équations paraboliques et des équations hyperboliques non linéaires amorties.

Le Centre de Mathématiques Appliquées a organisé cette année le Colloque National d'Analyse Numérique qui se tient chaque année depuis maintenant plus de 10 ans. Ce colloque a rassemblé environ 200 chercheurs. On peut dire sans modestie que le Centre a brillé par la qualité, la jeunesse et l'importance de sa délégation.

II - PROCESSUS ALEATOIRES - AUTOMATIQUE STOCHASTIQUE

1 - Equations stochastiques - Problèmes de martingales - Systèmes de particules en interaction

Le laboratoire a produit des résultats concernant les points suivants :

a) - Problèmes de l'existence de solutions à des équations différentielles stochastiques avec réflexion molle à la frontière, dans le cas de frontières irrégulières. Ce problème étudié par C. GRAHAM (thèse en juin 1985), est aussi exposé dans M. METIVIER (Bielefeld, Décembre 1985), en liaison avec le problème d'évolution des molécules en interaction (situation de la chromatographie) qui lui a donné naissance. Le problème de propagation du chaos correspondant à un système de particules dans ce contexte a aussi été étudié par C. GRAHAM.

b) - Etude asymptotique de la mesure de l'intersection des saucisses de Wiener associées à deux browniens indépendants de diamètre $1/2$, pour une mesure différente de la mesure de Lebesgue. S. WEINRYB a effectué cette étude en liaison avec une extension du temps local

d'intersection introduit par GEMAN, HOROWITZ et ROSEN.

c) - Convergence faible de suites de martingales hilbertiennes. Résultats nouveaux de M. METIVIER en liaison avec l'étude des systèmes de particules en interaction (cf. aussi une petite note de S. NAKAO).

2 - Filtrage - Automatique stochastique

a) - La partie la plus importante concerne l'étude des algorithmes stochastiques en filtrage adaptatif. Etudes d'algorithmes avec quantification (par exemple l'égalisme aveugle) par M. METIVIER en collaboration avec P. PRIOURET (Paris VI) et A. BENVENISTE (INRIA Rennes).

L'approximation gaussienne des algorithmes stochastiques a fait l'objet de la thèse de 3ème cycle de C. BOUTON.

b) - Un deuxième thème concerne la fiabilité où l'on a étudié des problèmes de "détection de rupture" dans le cadre d'un contrat.

c) - En liaison avec l'INRIA (P. QUADRAT), M. VIOT a poursuivi des études d'évaluation des performances des systèmes concurrentiels.

III - SYNTHESE ET TRAITEMENT D'IMAGES

L'année 1985 fut une étape importante dans la vie du GSV-LACTAMME : à côté de la réalisation de nouveaux outils (en particulier liés aux modes de représentation ainsi qu'au choix des couleurs) et de nouvelles expériences concrètes (avec LMD-ENS, PMC et l'ONERA en particulier), un certain nombre de projets ont abouti et des choix importants ont été opérés : au mois de mars, une thèse d'état a été soutenue (J.F. COLONNA, "Image et Communication") au mois de novembre, le colloque "VISUALISATION ET ANIMATION EN CALCUL NUMERIQUE" a accueilli 300 participants, l'opération du remplacement du système informatique a abouti et enfin, une vaste réflexion sur des techniques modernes de communication à mettre au point à l'Ecole Polytechnique (réseaux numériques intégrés, stations de travail) a débuté.

IV - INFORMATIQUE

Une équipe de recherche en informatique a été mise en place dans le Centre autour de P. COUSOT et J.M. STEYAERT. Cette équipe se compose également de P. GRANGER, P. HENNEQUIN et J. STRANSKY (allocataires de recherche Ecole Polytechnique), ainsi que de N. CHOLLET (convention CIFRE avec la Société CRAY Research France).

Cette équipe a abordé les problèmes suivants :

a) - Dans le domaine des preuves de programmes, les principaux résultats obtenus par P. COUSOT en collaboration avec R. COUSOT (LRI, Orsay), concernent les méthodes de preuve de propriétés d'invariance et de fatalité en particulier pour les programmes parallèles sous diverses hypothèses d'équité faible ou forte.

b) - Sous la direction de P. COUSOT, un travail sur l'analyse sémantique de programmes a commencé en vue de la vectorisation de programmes FORTRAN (N. CHOLLET), de l'implémentation efficace de PROLOG (P. GRANGER) et de la parallélisation de programmes LISP (J. STRANSKY).

c) - Dans le domaine de l'analyse d'algorithmes, des résultats ont été obtenus par J.M. STEYAERT en collaboration avec R. CAJAS (U.P. Barcelone) et M.I. FERNANDEZ-CAMACHO (U.C. Madrid). P. HENNEQUIN a commencé l'étude des distributions limites reliées aux algorithmes de tri rapide prolongeant ainsi les résultats de R. SEDGEWICK.

PERSONNEL DE RECHERCHE

M.	Jean-Claude	NEDELEC	(X 63) Docteur Es-Sciences Maître de Recherche à l'Ecole Polytechnique Directeur du Centre de Mathématiques Appliquées
----	-------------	---------	---

CHERCHEURS

M.	L'Houcine	AIT-ALI	Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure des Travaux Publics Doctorat de 3ème cycle Allocataire de recherche - X
Mme	Geneviève	ALLAIN	Ancienne Elève de l'E.N.S. de Fontenay-aux-Roses Boursière de recherche INRIA
M.	Alain	BAMBERGER	(X 68) - ICM Docteur Es-Sciences Maître de Conférences à l'Ecole Polytechnique
Mme	Zakia	BENJELLOUN	Ingénieur des Ponts & Chaussées Boursière des Ponts & Chaussées
M.	Hachmi	BEN DHIA	DEA Allocataire de recherche - X
M.	André	BOUTIN	Ingénieur de recherche au CNET
Mlle	Catherine	BOUTON	Elève de l'E.N.S. de Sèvres Doctorat de 3ème cycle 5ème année à l'Ecole Polytechnique
M.	Xavier	CARLOTTI	(X 81) DEA Allocataire de recherche Ecole Polytechnique
M.	Patrick	CATTIAUX	Doctorat de 3ème cycle Allocataire de recherche - X
M.	Philippe	CHASSIGNET	(X 78) Chef de T.P. à l'Ecole Polytechnique
M.	Nicolas	CHOLLET	(X 82) DEA Allocataire de recherche - X
M.	Jean-Philippe	CHOQUIN	Elève de l'E.N.S.E.T. B.D.I. du CNRS
M.	Jean-François	COLONNA	Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications Ingénieur de recherche au C.N.E.T. Docteur Es-Sciences Responsable du GSV-LACTAMME

M	Philippe	CORTEY-DUMONT	Docteur Es-Sciences Boursier de recherche INRIA
M	Georges-Henri	COTTET	Ancien Elève de l'E.N.S. de Saint-Cloud Docteur de 3ème cycle Chargé de recherche 2ème classe agrégé au CNRS.
M	Patrick	COUSOT	Ancien Elève de l'Ecole des Mines de Nancy Docteur Es-Sciences Professeur détaché à l'Ecole Polytechnique
M	Pierre	DECOND	Ancien Elève de l'E.N.S. de la rue d'Ulm Docteur de 3ème cycle Chargé de recherche 2ème classe agrégé au CNRS.
M	Christophe	DEVYS	Ancien Elève de l'E.N.S.E.T. Agrégation - Docteur de 3ème cycle Ingénieur de recherche à l'Ecole Polytechnique
M	Rabia	DJELLOULI	DEA Boursier du Gouvernement algérien
M	Hallm	DOSS	Docteur Es-Sciences Maître de Conférences à l'Ecole Polytechnique
M	François	DUBOIS	Ancien Elève de l'E.N.S. de la rue d'Ulm Agrégation Ingénieur des Ponts & Chaussées
M	Jean-Marc	DUFUY	Docteur de 3ème cycle Ingénieur de recherche à l'Ecole Polytechnique
M	Jean-Michel	GHIDAGLIA	(X 78) Docteur Ingénieur Boursier de recherche INRIA
M	Jean	GIROIRE	Ancien Elève de l'Ecole Centrale des Arts & Manufactures Docteur de 3ème cycle Maître Assistant à l'Université de Paris VI
M	Carl	GRAHAM	Ancien Elève de l'E.N.S. de la rue d'Ulm Docteur de 3ème cycle Chargé de recherche 2ème classe agrégé au CNRS
M	Phillippe	GRANGER	(X 82) DEA Allocataire de recherche - X
M	Jean-Claude	GUILLOT	Professeur à l'Université PARIS XIII Docteur Es-Sciences
M	Taieb	HADHRI	(X 77) Docteur Ingénieur Chargé de recherche 2ème classe au CNRS
M	Tuong	HADJONG	(X 64) Docteur de 3ème cycle Maître Assistant associé à l'Université Paris VI
Mlle	Laurence	HALPERN	Ancienne Elève de l'E.N.S. de Fontenay aux Roses Docteur de 3ème cycle Chargée de recherche agrégée au CNRS

Melle	Hélène	HATO	Elève de l'E.N.S. de Sèvres 4ème année à l'Ecole Polytechnique
M	Pascal	HENNEQUIN	(X 82) D.E.A. Allocataire de recherche - X
M	Claude	KIPNIS	Ancien Elève de l'E.N.S.E.T. Docteur Es-Sciences Maître de Conférences à l'Ecole Polytechnique
M	Philippe	LEFLOCH	Elève de l'E.N.S. de Saint-Cloud, agrégé 4ème année à l'Ecole Polytechnique
M	Michel	METMER	Docteur Es-Sciences Professeur titulaire à l'Ecole Polytechnique
M	Bernard	NICLOT	(X 81) D.E.A. Allocataire de recherche à l'Ecole Polytechnique
M	Jean-Louis	PHILOCHE	(X 59) Docteur Es-Sciences Maître de Conférences à l'Ecole Polytechnique
M	Frédéric	POUPAUD	Ancien Elève de l'E.N.S.E.T., agrégé Assistant Normalien d'Université
Mme	Marie-Thérèse	PRAT	Doctorat de 3ème cycle Ingénieur de recherche à l'Ecole Polytechnique
M	Jeffrey	RAUCH	Professeur à l'Université de Michigan, Ann Arbor en détachement à l'Ecole Polytechnique
Mme	Geneviève	RAUGEL	Ancienne Elève de l'E.N.S. de Fontenay aux Roses Docteur Es-Sciences Chargée de recherche agrégée au CNRS
M	François	ROGIER	Ancien Elève de l'Ecole Centrale des Arts & Manufactures Allocataire de recherche - X
M	Fr.-Xavier	ROUX	Ancien Elève de l'E.N.S.E.T., agrégé BDI - CNRS
M	Marc	SCHOENAUER	Ancien Elève de l'E.N.S. de la rue d'Ulm Doctorat de 3ème cycle Chargé de recherche agrégé au CNRS
M	Felipe	STARLING	Elève de l'E.N.S. de la rue d'Ulm 3ème année à l'Ecole Polytechnique
M	Jan	STRANSKY	(X 82) D.E.A. Allocataire de recherche - X
M	Jean-Marc	STEYAERT	(X 68) Docteur Es-Sciences Maître de Conférences à l'Ecole Polytechnique
M	Hervé	VANDEVEN	Ancien Elève de l'E.N.S.E.T., agrégé Boursier de recherche à l'INRIA
M	Jean-Paul	VILA	(X 77) Ingénieur du G.R.E.F. mis à disposition à l'Ecole Polytechnique

M	Michel	VIOT	Docteur Es-Sciences Maître de Conférences à l'École Polytechnique
Melle	Sophie	WENRYB	Doctorat de 3ème cycle Chargée de recherche agrégée au CNRS
Melle	Sylvie	WOLF	Ancienne Elève de l'E.N.S. de Sèvres Allocataire de recherche agrégée - X
M	Abdelhamid	ZIANI	Doctorat de 3ème cycle Boursier CIES - X

SECRETARIAT

Mme	Jeanne	BAILLEUL
Mme	Georgette	BOLEAT
Mme	Olivia	FIEVET
Mme	Evelyne	RAYSSAC

CHERCHEURS ETRANGERS AYANT SEJOURNE AU CENTRE

M. LUSKIN
University of Minnesota, Minneapolis, USA
Séjour du 15 mai au 15 juin 1985

C. JOHNSON
Université de Goteborg
Séjour du 16 avril au 24 mai 1985

L. TREFETHEN
Mass. Inst. of Tech., Cambridge, Mass., USA
Séjour du 22 au 26 juillet 1985

J. RAPPAZ
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse
Séjour du 15 au 18 octobre 1985

G. DELGROSSO
Université de Rome, Italie
Séjour du 21 au 23 octobre 1985

K. OELSCHLAGER
Université d'Heidelberg, RFA
Séjour du 26 au 28 octobre 1985

G. KOCH
Université de Rome, Italie
25 au 29 novembre 1985

PUBLICATIONS

G. ALLAIN

Un problème de Navier-Stokes avec surface libre et tension superficielle
Ann. Fac. Sc. Toulouse, Vol. VII, p. 29-56

Free boundary problems : Applications and theory
Vol. IV, Research Notes Math., P. 355-364, Pitman

A. BAMBERGER, P. JOLY, J.E. ROBERTS, J.L. TERON
Absorbing boundary conditions for Rayleigh waves
Rapport de recherche INRIA N° 384 (Mars 1985)

J.F. COLONNA

De la visualisation scientifique à la création artistique
Psychologie Médicale, 12/1985, p. 2133-2138

Expérimentation numérique et visualisation
Le Courrier du CNRS, Images des Mathématiques, N° 62, p. 16-19

P. COUSOT, R. COUSOT

Principe des méthodes de preuve de propriétés d'invariance et de fatalité des programmes parallèles
Parallélisme, communication et synchronisation, J.P. VERJUS & G. ROUCAIROL (Ed.), Editions du CNRS, p. 129-149, 1985

A la Floyd induction principles for proving inevitability properties of programs
Algebraic Methods in Semantics, M. NIVAT & J.C. REYNOLDS (Ed.), Cambridge Univ. Press, p. 277-312, 1985

C. BARDOS, P. DEGOND,

Global existence for the Vlasov-Poisson equations in 3 space variables with small initial data
Annales de l'Institut Henri Poincaré, Analyse non linéaire, Vol. 2, N° 2, p. 101-118, 1985

J.C. GUILLOT

Théorie spectrale et développement en fonctions propres pour les équations de Maxwell dans une couche diélectrique
Rapport de recherche INRIA, N° 385, 1985

C. KIPNIS, C. NEWMAN

The metastable behavior of unfrequently observed, weakly random, one dimensional diffusion processes
SIAM J. Applied Math., 45, 6, p. 972-982, 1985

C. KIPNIS

Recent results on the movement of a tagged particle in simple exclusion
Proc. of the AMS Conf. "The Mathematics of Phase Transition", AMS Contemporary Mathematics, 41, p. 259-265, 1985

J. COHEN, C. KIPNIS, C. NEWMAN

Neo Darwinian evolution implies punctuated equilibria
Nature, 315, 6218, p. 400-401, 1985

C. KIPNIS, S.R.S. VARADHAN

Central limit theorem for additive functionals of reversible Markov chains and applications
Asterisque "Colloque Schwartz", 132, p. 65-70

C. KIPNIS

Stationary states for a mechanical system with stochastic boundary condition,
J. Stat. Phys., 41, p. 915-939, 1985

J.C. NEDELEC

A Mixed finite element method for 3D Navier-Stokes equations
Lectures in Applied Mathematics, Vol. 22, p. 133-142, 1985

NOTES AUX COMPTE-RENDUS DE L'ACADEMIE DES SCIENCES DE PARIS

C. BOUTON

Approximation gaussienne d'algorithmes stochastiques
Tome 301, série 1, N° 3, 1985

P. DEGOND

Existence globale de solutions de l'équation de Vlasov-Fokker-Planck en dimension 1 et 2
Tome 301, série 1, N° 3, p. 73-76, 1985

P. DEGOND

Existence locale des solutions de l'équation de Vlasov-Maxwell et approximation par les solutions de l'équation de Vlasov-Poisson
Tome 301, série 1, N° 19, p. 877-880, 1985

J.C. GUILLOT

Les ondes élastiques dans un demi-espace isotrope. Développement en fonctions propres généralisées. Principe d'absorption limite
Tome 300, p. 93-96, 1985

J.C. GUILLOT

Théorie de la diffusion des ondes élastiques dans un demi espace isotrope perturbé
Tome 301, p. 617-619, 1985

T. HADHRI

Fonction convexe d'une mesure
Tome 301, Série 1, N° 13, 1985

P. LE FLOCH, J.C. NEDELEC

Lois de conservation avec poids
Tome 301, Série 8, N° 17, 1985

RAPPORTS INTERNES

N° 118 - L. HALPERN

Artificial boundary conditions for the linear advection diffusion equation

N° 119 - F. CONRAD, P. CORTEY-DUMONT

On the numerical analysis of bifurcation problems in elliptic variational inequalities

N° 120 - G.H. COTTET, P.A. RAVIART

On particle in cell methods for the Vlasov-Poisson equations

N° 121 - A. BAMBERGER, T. HA DUONG

Diffraction d'une onde acoustique par une paroi absorbante. Nouvelles équations intégrales

N° 122 - S. WEINRYB

Etude asymptotique de l'image par des mesures de R^3 de certains ensembles aléatoires liés à la courbe brownienne

N° 123 - P. DESTUYNDER, J.C. NEDELEC

Approximation numérique du cisaillement transverse dans les plaques minces en flexion

N° 124 - M. SCHATZMAN, M. BERCOVIER

On the numerical approximation of a vibration problem with unilateral constraints

N° 125 - P.A. ZANZOTTO

Sur l'existence de solutions faibles pour une classe générale d'équations stochastiques

N° 126 - P. DEGOND

Global existence of smooth solutions for the Vlasov-Fokker-Planck equation in 1 and 2 space dimensions

N° 127 - F. CONRAD, P. CORTEY-DUMONT

*On the numerical analysis of bifurcation problems in elliptic variational inequalities
Part 2 : Estimates for the free boundaries and "stability" results*

N° 128 - A. BAMBERGER, B. ENGQUIST, P. JOLY

*Construction et analyse d'approximations paraxiales en milieu hétérogène
Partie 2 : Approximation d'ordre supérieur*

N° 129 - A. ZIANI, C. DEVYS

Méthode intégrale pour le calcul des modes guidés d'une fibre optique

N° 130 - J.P. LEBACQUE

Panorama des modèles de trafic

N° 131 - G.H. COTTET

On the convergence of Vortex methods in two and three dimensions

N° 132 - J.C. NEDELEC

A new family of mixed finite element in R^3

N° 133 - J.P. VILA

On the existence and the smoothness of solutions for fluid flow equations with friction and slope source term

N° 134 - S. WEINRYB

*Image par une mesure de R^3 de l'intersection de deux saucisses de Wiener indépendantes -
Temps locaux d'intersection relatifs à cette mesure*

N° 135 - G. ALLAIN

Small-time existence for the Navier-Stokes equations with a free surface

N° 136 - P. DEGOND, S. MAS-GALLIC

Existence of solutions and diffusion approximation for a model Fokker-Planck equation

N° 137 - A.M. BORDE

Modèles démographiques stochastiques ; âge d'une population

N° 138 - M. CROUZEIX, G. GEYMONAT, G. RAUGEL

Some remarks about the morse lemma in infinite dimensions

THESES

THESES DETAT

Jean-François COLONNA

Informatique et communication ou le nombre lumière
soutenue en mars 1985, Université de Grenoble

Philippe CORTEY-DUMONT

Analyse numérique de problèmes à frontière libre - Simulation numérique de problèmes de diffraction d'ondes avec une fissure
soutenue en mai 1985, Université de Paris VI

THESES de 3ème CYCLE

Carl GRAHAM

Systèmes de particules en interaction dans un domaine à paroi collante et problèmes de martingales avec réflexion
soutenue en mai 1985, Université de Paris VI

Catherine BOUTON

Approximation gaussienne d'algorithmes stochastiques à dynamique markovienne
soutenue en juin 1985, Université de Paris VI

PARTICIPATION AUX CONGRES ET SEMINAIRES EXTERIEURS

FRANCE

G. ALLAIN

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

H. BENDHIA

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

Z. BENJELLOUN

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

A. BOUTIN

Communication aux Journées "Visualisation et Animation en Calcul Scientifique", Ecole Polytechnique, 26-27 novembre 1985

C. BOUTON

Participation au colloque "traitement du signal", Nice, mai 1985

Participation à l'Ecole d'Eté de Saint-Flour, juillet 1985

J.P. CHOQUIN

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

J.F. COLONNA

Conférence à l'Université de Bordeaux

Conférence au Lycée Janson de Sailly

Organisation des Journées "Visualisation et Animation en Calcul Scientifique", Ecole Polytechnique, 26-27 novembre 1985

Communication aux Journées "Visualisation et Animation en Calcul Scientifique", Ecole Polytechnique, 26-27 novembre 1985

Participation à Art Show, SIGGRAPH 1985

Exposition aux Rencontres photographiques d'Arles

Récompense au NICCOGRAPH

Exposition "l'Image au service de la recherche", 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

P. COUSOT

Séminaire au Congrès "Conception et CAO VLSI", Toulouse, 13 mars 1985

F. DUBOIS

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

J.M. DUPUY

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

J.C. GUILLOT

Organisation des Journées sur la théorie de la diffusion, Ecole Polytechnique, 5 au 7 mars 1985

T. HADHRI

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

T. HADUONG

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

L. HALPERN

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

Séminaire au Département de Mathématiques de l'Université de Lyon, juin 1985

Séminaire au Laboratoire de Mécanique des Fluides de l'Université de Lyon, juin 1985

Séminaire au Laboratoire d'Analyse Numérique de l'Université de Paris VI, juin 1985

P. LE FLOCH

Communication au 18ème Congrès National d'Analyse Numérique, Puy Saint Vincent, mai 1985

M. METMER

Conférence au Colloque "Quantification et adaptivité", Nice, mai 1985

J.L. PHILOCHE

Participation aux journées de Statistiques, Pau, mai 1985

M. SCHÖENAUER

Participation au colloque "le calcul... demain", Grenoble, décembre 1985

J.M. STEYAERT

Séminaire à l'Université de Nancy (CRIN), avril 1985

Participations au séminaire "Algorithmes" de l'INRIA

S. WEINRYB

Participation à l'Ecole d'Eté de Saint-Flour, juillet 1985

H. ZIANI

Conférence au Département de Mathématiques, Université de Rennes, janvier 1985

ETRANGER**A. BAMBERGER**

Communication au Congrès SEG - SIAM - SPE, International Meeting, Houston, janvier 1985

Invitation à l'Université de Madrid, Espagne, septembre 1985

G.H. COTTET

Communication au colloque "Mathematics for the Physics of Fluids", Rome, Italie, juin 1985

P. COUSOT

Séminaire, meeting Lohmar, RFA, janvier 1985

P. DEGOND

Participation à la Conférence Internationale "on the Numerical Analysis of Semiconductors", Dublin, Irlande, 16 au 25 mai 1985

Invitation à l'Université de Kaiserslautern, RFA, novembre 1985

T. HADUONG

Participation à la 7ème conférence "On boundary element methods in engineering", Come, Italie, septembre 1985

L. HALPERN

Communication au "Joint U.S. - Scandinavian Symposium on Scientific Computing and Mathematical Modelling", Stockholm, Suède, 7 au 10 janvier 1985

Invitation d'une semaine en octobre 1985 au M.I.T., Boston, USA

Participation au "55th Annual International Meeting and Exposition of the S.E.G., Washington, USA, 6 au 10 octobre

Invitation de 3 semaines à U.C.L.A., USA, octobre 1985

M. METVIER

Conférence " Stochastic Processes and their applications", Nagoya, Japon, juillet 1985
 Meeting "Stochastic Partial Differential Equations", CIRM, Trento, Italie, octobre 1985
 Meeting BIBOS III, Bielefeld, RFA, décembre 1985

J.C. NEDELEC

Participation au congrès "EQUADIFF 6", Vienne, Autriche, août 1985
 Conférence à l'Institut MITTAG-LEFFLER, Stockholm, Suède, août 1985

F. FOUAUD

Participation à la Conférence internationale "on the Numerical Analysis of Semiconductors",
 Dublin, Irlande, 16 au 25 mai 1985

G. RAUGEL

Séjour à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse, juin 1985
 Visite de l'Istituto "Mauro Picone", Rome, Italie, septembre 1985

J.M. STEYAERT

Séminaire à l'Université de Barcelone, juin et décembre 1985
 Séminaire à l'Université de Vienne, octobre 1985

S. WEINRYB

Participation au cours du "C.I.M.E.", Varenna, Italie, juin 1985
 Participation au Congrès de l'I.M.A. de Minneapolis, USA, 15 septembre au 15 octobre 1985

SEMINAIRES ORGANISES PAR LE CENTRE DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

ANALYSE NUMÉRIQUE

15.01.85

F.R. SPALART (NASA AMES, USA)

Simulation directe de couches limites turbulentes

29.01.85

B. LARROUTUROU (INRIA, Sofia)

Ondes de combustion monodimensionnelles - Un modèle de détonation

V. GIOVANGIGLI (CNRS - Paris VI)

Flamme non adiabatique

12.03.85

F. DUBOIS (CMAP, Ecole Polytechnique)

Utilisation d'une fonction courant pour des écoulements transsoniques dans une tuyère

P. LOISEL (ONERA)

Méthodes spectrales pour le calcul d'écoulements de fluides compressibles

26.03.85

M. KAROUBI (Université de Besançon)

Théorie spectrale de l'opérateur de transport de neutrons

K. HAMDACHE (ENSTA, CNRS)

Solutions de l'équation de Boltzmann par viscosité artificielle

16.04.85

H. BEN DHIA (CMAP, Ecole Polytechnique)

Sur une méthode d'éléments finis conforme-BD - Application à la mécanique de la rupture ductile 2D

G. JOHNSON (Université de Goteborg, Suède)

Automatic time step control for stiff initial value problem

30.04.85

G.H. COTTET (CMAP, Ecole Polytechnique)

Equations d'Euler et de Navier-Stokes avec données singulières

C. MARCHIORO (Université de Trente, Italie)

Quelques résultats sur l'équation d'Euler et l'équation de Vlasov-Poisson

14.05.85

P. GRISVARD (Université de Nice)

Résolvante du Laplacien et singularités d'arête des équations de Laplace de la chaleur

28.05.85

J. SMOLLER (Ann Arbor, USA)

Rupture de symétrie pour des équations elliptiques semi-linéaires

04.06.85

M. LUSKIN (University of Minnesota, USA)

Elastohydrodynamical problems in magnetic recording

18.06.85

M.A. MOUSSAOUI (Université d'Alger)

Régularité de solutions d'inéquations variationnelles

24.09.85

P. LE FLOCH (CMAP, Ecole Polytechnique)

Sur la résolution de l'équation :

$$\frac{\partial}{\partial t} (x^\alpha u) + \frac{\partial}{\partial x} (x^\alpha f(u)) = 0$$

C. SULEM (Université de Jérusalem)

Solutions singulières de l'équation de Schrödinger non linéaire

08.10.85

F. BROWDER (Université de Chicago)

Strongly nonlinear parabolic problems

17.10.85

J. RAPPAZ (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne)

Simulations numériques en magnétohydrodynamique

A. QUARTERONI (CNR, Pavie, Italie)

Approximation par méthodes spectrales de systèmes hyperboliques

22.10.85

B. LEGRAS (LMD, Paris)

Structures cohérentes en météorologie

A. LAFFONT (ONERA, Toulouse)

Simulations numériques en turbulence bidimensionnelle et attracteurs étranges

05.11.85

A.N. BONNET (ENSTA, GHN)

Etude mathématique des modes guidés d'une fibre optique

J. RAUCH (Université de Michigan et CMAP, Ecole Polytechnique)

Ondes semi-linéaires discontinues

19.11.85

L. HALPERN (CMAP, Ecole Polytechnique)

Conditions limites artificielles pour des fluides incompressibles faiblement visqueux

F. GOLSE (ENS, Paris)

Une méthode de compacité pour les équations de transfert radiatif

03.12.85

D. CHEVALLIER (CERMA - ENPC)

Théorie hilbertienne et mécanique des structures

C. CANUTO (Université de Pavie, Italie)

Estimations L pour les méthodes spectrales et applications

17.12.85

X.B. LIN (Université de Michigan)

Existence of heteroclinic connexions in a class of delay equations (homotopy extension method)

R. LEVEQUE (Université de Washington, Seattle)

Intermediate boundary conditions for splitting methods in PDEs

GROUPE DE TRAVAIL "Propagation d'ondes" : Aspects mathématiques et numériques

19.03.85

M. HAMDI (Université de Compiègne, D.A.V.)

Propagation, rayonnement, couplage élastoacoustique

23.04.85

A. BAMBERGER et M.T. PRAT (CMAP, Ecole Polytechnique)
Films : Equations des ondes et Diffraction par une fissure

L. GELI (I.R.I.G.M., Lab. de Mécanique des Solides)
Propagation d'onde sismique en milieu poreux

07.05.85

R. DJELLOULI (CMAP, Ecole Polytechnique)
Calcul par équations intégrales de modes guidés dans les fibres optiques à saut d'indice dans le cas de faible guidage

11.06.85

T. HA DUONG (CMAP, Ecole Polytechnique)
Equations intégrales avec potentiel retardé

Y. DEZARD (CFP Géophysique Recherche)
Extrapolation du champ d'onde - Migration

01.10.85

A. BAMBERGER (CMAP, Ecole Polytechnique) et A.S. BONNET (ENSTA, GHN)
Calcul de modes guidés d'une fibre optique : analyse mathématique

15.10.85

B. PRADE (ENSTA, LOA)
Propagation des ondes dans les fibres optiques (BPM)

A. BAMBERGER (CMAP, Ecole Polytechnique) et J.M. GHIDAGLIA (Orsay)
BPM : Aspects mathématiques

29.10.85

A. ZIANI (CMAP, Ecole Polytechnique)
Propagation d'ondes dans les guides électromagnétiques

J.Y. VINET (ENSTA, LOA)
Les modes dans les guides optiques creux

12.11.85

J. RAUCH (Université de Michigan et CMAP, Ecole Polytechnique)
Sur la méthode d'éléments finis pour l'équation d'onde

A. BAMBERGER (CMAP, Ecole Polytechnique)
Début d'étude des constantes de propagation pour un guide élastique

26.11.85

M. KERN (INRIA)
Equation de Maxwell en milieu conducteur 3D

F. POUPAUD (CMAP, Ecole Polytechnique)
Equation de Boltzmann des semi-conducteurs- Présentations - Approximation de la diffusion

INFORMATIQUE

13.09.85

P.D. DIEU (Institut d'Informatique et de Cybernétique de Hanoi)
Some average polynomial time algorithms for NP-complete problems

PROBABILITES

22.04.85

J.M.C. CLARK (Imperial College of Science & Technology of London)
Martingales of asymptotically minimum fluctuation, with applications to stochastic quadrature

06.05.85

C. BOUTON (CMAP, Ecole Polytechnique)
Approximation gaussienne d'algorithmes stochastiques

13.05.85

S. MELEARD (Université Paris VI)
Grandes déviations pour un système infini de particules

20.05.85

L. SUCHESTON (Ohio State University, USA)
Théorèmes ergodiques et de martingales dans les espaces fonctionnels

03.06.85

E. WONG (Berkeley University, USA)
On stochastic differential forms

10.06.85

G. PISTONE (Université de Gênes, Italie)
Sur l'unicité de problèmes de martingales en dimension infinie

17.06.85

C. LEONARD (CMAP, Ecole Polytechnique)
Grandes déviations et loi des grands nombres pour un système infini de particules de type champ moyen

07.10.85

S. ROELLY-COPPOLETTA (Université Paris VI)
Diffusions avec interaction modérée (d'après Oelschläger)

21.10.85

G. DEL GROSSO (Université de Rome, Italie)
Feynman-Kac and Girsanov formula in stochastic mechanics

28.10.85

K. OELSCHLAGER (Université de Heidelberg, RFA)
A fluctuation theorem for a system of moderately interacting diffusions

04.11.85

P. CATTIAUX (CMAP, Ecole Polytechnique)
Diffusions avec dérivée singulière (d'après Nagasawa et Tanaka)

18.11.85

C. KIPNIS (CMAP, Ecole Polytechnique)
Introduction aux marches aléatoires en milieu aléatoire

25.11.85

E. ANDJEL (Université de Rio de Janeiro, Brésil)
Un cas de transience de marches aléatoires en milieu aléatoire (d'après Kalikow)

27.11.85

G. KOCH (Université de Rome, Italie)
Identifiability of mixtures of probability measures in a biological problem

02.12.85

E. SAADA (Université Paris VI)
Un théorème de renouvellement pour des marches aléatoires en milieu aléatoire (d'après Kesten, Kozlov, Spitzer)

09.12.85

M. BABILLOT (Université Paris VI)
Chaînes semi-markoviennes et marches aléatoires en milieu aléatoire

SEMINAIRE SUR LES ALGORITHMES ADAPTATIFS :

16.12.85

J. DESHAYES (E.N.S.T.)

Concepts statistiques pour les systèmes adaptatifs

G. DREYFUS (Ecole Supérieure de Physique et Chimie de Paris)

Méthode de recuit simulé : présentation générale et applications à la conception de circuits électroniques

M. GOURSAT et O. MURON (INRIA)

Un exemple d'application d'algorithmes adaptatifs : annulation d'écho acoustique

THEORIE DES EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES STOCHASTIQUES :

Série de conférences de G. DA PRATO (Ecole Normale Supérieure de Pise, Italie)
en novembre et décembre 1985

GROUPE DE TRAVAIL : Processus stochastiques

07.01.85

P. PRIOURET (Université Paris VI)

Grands écarts par rapport à la mesure stationnaire

14.01.85

F. COMETS (Université d'Orsay)

Effet tunnel et nucléation pour un modèle de champ moyen (I)

21.01.85

M. LEBACQUE (EN.P.C.)

Panorama des modèles en théorie du trafic

28.01.85

F. COMETS (Université d'Orsay)

Effet tunnel et nucléation pour un modèle de champ moyen (II)

04.03.85 - 11.03.85

S. WEINRYB (CMAP, Ecole Polytechnique)

Etude asymptotique de l'image par des mesures de R^3 de certains ensembles aléatoires liés à la courbe brownienne

25.03.85

F. MARCHETTI (Université de Rome, Italie)

Théorèmes limites pour la construction des systèmes mécaniques avec contraintes

