

ECOLE POLYTECHNIQUE

CENTRE DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES

Rapport d'Activité 1977

91128 Palaiseau

CENTRE DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

EXPOSÉ GÉNÉRAL

Pendant l'année 1977, les activités du Centre de Mathématiques Appliquées se sont encore accrues. Cette croissance est liée au développement des recherches en Probabilités, sous l'influence du Professeur METIVIER, et à l'aboutissement de nombreuses études d'Analyse Numérique, commencées en 1975 et 1976. Une thèse d'Etat et deux thèses de 3ème cycle ont été soutenues. Plusieurs autres thèses sont presque terminées et seront soutenues en 1978. Le nombre de rapports internes a plus que doublé par rapport à 1976. Le Centre a accueilli de nombreux visiteurs étrangers, dont les Professeurs ZLAMAL (Tchécoslovaquie) et MANDREKAR (U.S.A.).

Citons les principaux thèmes de recherche développés au Centre.

De nombreuses études utilisent ou développent la méthode des éléments finis, en particulier, en

- hydrodynamique ;
- mécanique des solides ;
- équations intégrales ;
- équations de Maxwell.

D'autres recherches ont en commun l'utilisation de l'analyse non linéaire, en particulier, dans

- les problèmes de plaques et de coques minces ;
- les problèmes unilatéraux.

Un dernier thème concerne l'étude des schémas d'intégration numérique des systèmes hyperboliques non linéaires qui interviennent dans de nombreux problèmes de physique des plasmas.

Enfin, les thèmes suivants ont été étudiés en Probabilités :

- équations stochastiques ;
- représentation et filtrage des processus ;
- systèmes aléatoires complexes ;
- statistiques.

Parmi les résultats les plus importants obtenus au Centre, en 1977, on peut citer

- le développement de nouveaux éléments finis pour les équations de Navier-Stokes ;
- de nouvelles formulations permettant de traiter numériquement des équations intégrales de type partie finie.

La notion même de Mathématiques Appliquées implique de nombreux contacts avec les chercheurs et ingénieurs des autres disciplines. Le Centre entretient et développe sa collaboration aux recherches de divers laboratoires et organismes extérieurs. Ainsi, cette année, nous avons eu des relations suivies avec la S.N.I.A.S. (Société Nationale Industrielle Aéro-Spatiale), l'I.R.I.A. (Institut de Recherche en Informatique et Automatique), l'I.F.P. (Institut Français du Pétrole), l'E.D.F. (Electricité de France), l'O.P.I.T. (Opération Pilote Interministérielle de Télédétection), l'I.R.I.S.A. de Rennes (Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires), et aussi avec plusieurs laboratoires de l'Ecole Polytechnique.

EXPOSE ANALYTIQUE

En 1977, les différents thèmes de recherche peuvent être regroupés comme suit :

- approximation des équations aux dérivées partielles par l'utilisation des éléments finis ;
- étude des équations aux dérivées partielles non linéaires de la mécanique ou de la physique ;
- divers problèmes de probabilités appliquées.

1 - ÉLÉMENTS FINIS.

1 - EQUATIONS INTEGRALES.

Les études sur ce sujet sont devenues actives au Centre, et elles se poursuivent.

J.C. NEDELIC a fait un cours à des ingénieurs de recherche, sur ce sujet, à l'Ecole d'été d'Analyse Numérique (C.E.A. - M.D.P. - I.R.I.A.) de juillet 1977. Il a aussi donné une nouvelle formulation variationnelle du problème extérieur de Neumann en potentiel de double couche qui évite la difficulté de la partie finie, et conduit à une méthode numérique facile à utiliser.

J. GIROIRE a étendu au cas de l'équation de Helmholtz les résultats d'approximation connus pour les différentes représentations intégrales de l'équation de Laplace.

Dans sa thèse de 3ème cycle, soutenue en juin 1977, M. DJAOUA a donné une méthode de détermination précise de la portance d'une aile d'avion. Ses résultats numériques ont confirmé les estimations d'erreur obtenues. Cette étude a fait l'objet d'un stage d'option.

2 - EQUATIONS DE NAVIER-STOKES.

Utilisant des méthodes introduites par P.A. RAVIART, J.C. BENAZETH a réalisé un programme de calcul par éléments finis mixtes des solutions des équations de Navier-Stokes stationnaires. Les nombreux tests effectués ont montré tout l'intérêt de cette méthode surtout à grand nombre de Reynolds.

H. OUCHAMOU EL MANOUZI a complété l'étude précédente en calculant la pression du fluide, que l'on n'obtient pas directement dans ce cas.

Cette étude est l'objet d'un contrat de recherche avec la S.N.I.A.S.

J. FIGUEROA a commencé à tester un autre élément fini mixte qui devrait conduire à une meilleure estimation des contraintes visqueuses dans le fluide.

3 - ELASTICITE ET PLASTICITE.

B. MERCIER a soutenu sa thèse en avril sur les problèmes de plasticité. Il a suivi deux élèves d'option sur le problème des plaques élasto-plastiques. Il a dirigé aussi le stage de deux élèves de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées qui ont testé ses méthodes de calcul des charges limites pour les plaques plastiques. Il a ensuite réalisé un code de calcul pour le problème voisin du formage des métaux. Il a aussi étudié, avec C. JOHNSON, un élément fini équilibré en élasticité plane, et donné des estimations d'erreur.

4 - EQUATIONS DE MAXWELL.

Mlle A. GOURDIN-SERVENIERE a poursuivi son travail sur l'approximation par éléments finis mixtes des équations de Maxwell. Elle a montré des résultats sur la famille des schémas de Newmark. Elle étudie actuellement, en utilisant les représentations intégrales, le problème du couplage avec l'équation de Maxwell dans le vide. Sa thèse de 3ème cycle sera soutenue cette année. Cette étude est l'objet d'une collaboration avec J.D. ADAM, du Centre de Physique Théorique.

Mlle C. GUILLOPE a soutenu sa thèse de 3ème cycle sur l'équation d'équilibre d'un plasma dans une machine Tokamak axisymétrique.

Enfin J. RAPPAZ, qui est au Centre depuis octobre 1977, étudie l'approximation par des méthodes d'éléments finis de problèmes de valeurs propres pour des opérateurs non compacts, provenant de la physique des plasmas.

II - ANALYSE NON LINÉAIRE.

A. SAMBERGER a travaillé, en collaboration avec Mme SCHATZMAN, sur un problème hyperbolique avec contrainte unilatérale. Ils ont obtenu des résultats originaux d'unicité et de régularité, et aussi, des résultats d'approximation. Il continue, par ailleurs, à participer, en collaboration avec l'I.R.I.A. et l'I.F.P., au développement d'un programme qui analyse les résultats d'une expérience de sismique.

P. DESBRYNDER étudie, à l'aide de la méthode des perturbations singulières, les équations de la mécanique des milieux continus lorsqu'une dimension devient petite. Il a ainsi retrouvé divers modèles de plaques et de coques et, en particulier, avec P.G. CLARLET, il a retrouvé les équations non linéaires des plaques de Von Karman à partir d'un modèle non linéaire hyperélastique.

J.P. MORREEDW, de retour du service militaire, a obtenu des résultats nouveaux sur le problème des fluides tournants. Il a, d'autre part, entrepris avec Mme MORREEDW, l'étude des schémas numériques permettant d'intégrer les équations hyperboliques non linéaires.

Mme A. MORREEDW a, par ailleurs, obtenu des résultats nouveaux sur l'approximation des équations de Riccati en contrôle optimal d'une équation hyperbolique.

A. LICHNEWSKY, qui a séjourné au Centre en 1977 en tant qu'appelé scientifique du contingent, a permis de faire avancer l'étude des algorithmes de résolution des problèmes non linéaires. Il a aidé plusieurs chercheurs du Centre à mettre au point des programmes utilitaires et des tracés de courbe sur le système IBM JCL (OS/VS2) et TSO de l'École.

R. SCHEIDT, qui vient séjourner un an au Centre, dans les mêmes conditions, a entrepris, en collaboration avec J. VERMONT du Laboratoire de Physique des Milieux Ionisés, la mise en place d'un code bidimensionnel de M.H.E. des fluides. Il s'agit, ici encore, d'étudier les schémas pour les équations hyperboliques non linéaires.

Enfin, R. HERON, qui est au Centre depuis octobre 1977, a commencé à travailler sur la stabilité et la convergence de nouvelles méthodes à pas fractionnaires pour des équations paraboliques.

[II] - PROBABILITÉS ET STATISTIQUES.

Le groupe, très réduit (4 chercheurs), mène toutes ses activités avec des organismes extérieurs (I.R.I.A., I.R.I.S.A. de Rennes, O.P.I.T.).

1 - EQUATIONS STOCHASTIQUES.

M. METIVIER a établi l'existence et l'unicité des solutions d'équations stochastiques avec mémoire, pour des entrées aléatoires quelconques (semi-martingales avec sauts). Ce travail contient aussi des majorations nouvelles pour martingales arrêtées et un traitement nouveau et commode des semi-martingales. Noter également, dans cette direction générale de travail, la parution d'un livre sur les quasi-martingales et l'intégrale stochastique. Ce travail aborde, de façon originale, le problème de l'intégrale stochastique par rapport à un processus à ensemble d'indices multi-dimensionnel. Pour les mesures stochastiques considérées, un théorème de représentation de Riesz est donné.

2 - REPRESENTATION ET FILTRAGE DES PROCESSUS.

G. RUCKENBUSCH termine sa thèse d'Etat, sous la direction de J. NEVEU, sur les "Représentations markoviennes des processus gaussiens stationnaires". Ce travail a permis de mettre en évidence les résultats suivants : la résolution complète, dans le cadre des espaces gaussiens, du "problème de la réalisation stochastique" ; les liens entre l'ensemble des représentations markoviennes et l'ensemble des filtres blanchissants du processus ; enfin, une représentation des solutions par des sous-espaces de Hardy H^2 , ce qui rapproche ce travail de la théorie de la réalisation de l'espace de Hilbert.

3 - SYSTEMES ALEATOIRES COMPLEXES.

Le Centre participe à l'animation d'un groupe de travail A.F.C.I.T. sur les réseaux de files d'attente et à la rédaction d'une monographie. Dans la mesure de ses moyens, le Centre pense développer son activité dans cette direction.

Mlle C. BOYER DE BOUILLANE commence un travail sur la convergence des processus de sauts, avec problèmes frontières, en liaison avec les problèmes d'approximation intervenant dans les calculs d'états stationnaires.

4 - STATISTIQUES.

G. MAYOR DE MONTRICHER travaille comme conseiller de direction à l'O.P.I.T. (Opération Pilote Interministérielle de Télédétection), pour l'écriture de la partie "traitements numériques" dans le document "Etat de l'art en télédétection", l'écriture d'algorithme classique (Gauss), la définition d'algorithmes originaux "simples", à implémenter en 1978. Il effectue aussi un travail de conseil pour les différents projets de l'O.P.I.T., en particulier, les projets Bouches du Rhône, les fichiers Vérité-terrain, Limousin, méthodologie générale. Il est responsable scientifique du contrat O.P.I.T. - I.R.I.A., sur la création d'un système informatique au C.I.R.C.E.. Des aspects plus théoriques du travail de G. MAYOR DE MONTRICHER concernent la réécriture et l'extension du papier "Min Max Robust Test", avec P. MARTIN (Université de Washington), et "Gamma Penalization Function", en collaboration avec R. TAPIA (Université Rice).

PERSONNEL DE RECHERCHE

M. Jean-Claude	NEDLEC	(X 63) Docteur ès-Sciences Maître de Recherche à l'École Polytechnique Directeur du Centre de Mathématiques Appliquées
M. Alain	BAMBERGER	(X 68) Ingénieur du Corps des Mines détaché au Centre de Mathématiques Appliquées
M. Jean-Claude	BENAZETH	D.E.A. d'Analyse Numérique Stagiaire de Recherche à l'École Polytechnique
Mlle Catherine	BOYER DE BOULIANE	Ancienne élève de l'École Normale Supérieure de Fontenay-aux-Roses Stagiaire de Recherche agrégée à l'École Poly- technique
M. Philippe	DESTUYNDER	Ancien élève de l'École Centrale des Arts et Manu- factures Doctorat de 3 ^{ème} cycle Chercheur à l'IRIA
M. Mohamed	DJAOUA	Doctorat de 3 ^{ème} Cycle Chercheur à l'IRIA
M. Jaime	FIGUEROA	D.E.A. d'Analyse Numérique Stagiaire - Boursier du Ministère des Affaires Étrangères
M. Jean	GIROIRE	Ancien élève de l'École Centrale des Arts et Manufactures Doctorat de 3 ^{ème} Cycle Assistant à l'Université de Paris VI

Mlle Anne	GOURDIN-SERVENIERE	D.E.A. d'Analyse Numérique Boursière D.G.R.S.T. à l'Université Paris VI
Mlle Colette	GUILLOPE	Ancienne élève de l'Ecole Normale supérieure de Fontenay-aux-Roses Doctorat de 3ème Cycle Stagiaire de Recherche Agrégée à l'Ecole Polytechnique
M. Bernard	HERON	Ancien élève de l'Ecole Normale supérieure de Saint-Cloud Stagiaire de Recherche Agrégé à l'Ecole Polytechnique
M. Alain	LICHINEVSKY	Doctorat de 3ème Cycle Assistant à l'Université Paris-Sud/Orsay Appelé scientifique du contingent détaché au Centre de Mathématiques Appliquées
M. Gilbert-Fraaz	MAYOR DE MONTRICHER	(X 65) Ingénieur de Recherche à l'IRIA
M. Bertrand	MERCIER	(X 68) Docteur ès-Sciences Chargé de Recherche à l'Ecole Polytechnique
M. Michel	MEUVIER	Docteur ès-Sciences Professeur titulaire à l'Ecole Polytechnique
Mme Annie	MORRELUW	Ancienne élève de l'Ecole Normale Supérieure de Fontenay-aux-Roses Doctorat de 3ème Cycle Attachée de Recherche Agrégée au C.N.R.S.
M. Jean-Pierre	MORRELUW	Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm Doctorat de 3ème Cycle Attaché de Recherche Agrégé au C.N.R.S.
M. Hassan	OUCHAMOU EL MANOUZI	D.E.A. d'Analyse Numérique Stagiaire - Boursier du Ministère des Affaires Etrangères
M. Jacques	RAPPAZ	Docteur ès-Sciences Chercheur à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, boursier du Fonds National de la Recherche Scientifique Suisse au Centre de Mathématiques Appliquées

- | | | |
|------------------|------------|---|
| M. Pierre-Arnaud | RAVIART | (X 59)
Docteur ès-Sciences
Directeur du Laboratoire d'Analyse Numérique
de l'Université de Paris VI et Professeur à
l'École Polytechnique |
| M. Guy | RUCKEBUSCH | Ancien élève de l'École des Mines de Paris
Doctorat de 3ème Cycle
Chercheur à l'IRIA |
| M. Bruno | SCHEURER | Doctorat de 3ème Cycle
Chercheur au C.E.A. Limeil
Appelé scientifique du contingent détaché au
Centre de Mathématiques Appliquées |
| M. Luc | TARTAR | (X 65)
Docteur ès-Sciences
Maître de Conférences à l'Université Paris-Sud/
Orsay et à l'École Polytechnique |

CHERCHEURS ÉTRANGERS AYANT SÉJOURNÉ AU CENTRE

I. BABUSKA

Université du Maryland, U.S.A., conférence le 13 décembre 1977.

Garth A. BAKER

Université de Harvard, U.S.A., séjour de septembre 1977 à janvier 1978.

Srinivasan KESAVAN

Tata Institute, Bombay, INDE, et I.R.I.A., conférence le 29 novembre 1977.

Gottlieb LEHA

Institut Mathématique d'Erlangen, R.F.A., séjour de 11 au 19 juin 1977.

Vidyadhar MANDREKAR

Michigan State University, U.S.A., séjour du 27 octobre au 27 novembre 1977.

Henry MAC KEAN

Courant Institute of Mathematical Sciences, U.S.A., conférence le 29 juin 1977.

Nasif NASSIF

Université Américaine de Beyrouth, LIBAN, séjour du 1er au 30 septembre 1977.

J. OLIGER

Stanford University, U.S.A., conférence le 13 décembre 1977.

Giovanni PISTONE

Université Technique de Turin, ITALIE, séjour du 20 mai au 25 juin 1977.

Olof B. WESTBOM

Courant Institute of Mathematical Sciences, U.S.A., séjour du 2 au 31 mai 1977.

Milos ZLAMAL

Centre de Calcul de l'Université Technique de Brno, TCHÉCOSLOVAQUIE, séjour du 1er février au 31 mars 1977.

PUBLICATIONS

A. BAMBERGER, G. CHAVENT, P. LAILLY

Une application de la théorie du contrôle à un problème inverse de sismique, *Annales de Géophysique*, T. 33, 1977.

A. BAMBERGER, G. CHAVENT, P. LAILLY

About the stability of the inverse problem in the 1-D wave equation. Applications to the interpretation of seismic profiles, à paraître dans *Applied Mathematics and Optimization*.

F. BREZZI, C. JOHNSON, B. MERCIER

Analysis of a mixed finite element method for elasto-plastic plates, *Math. of Computation*, vol. 31, n° 149, octobre 1977, p. 809-817.

P.G. CIARLET, P. DESTUYNDER

A justification of the two-dimensional linear plate model - Part I : derivation of the two-dimensional model for the three-dimensional model, *TICOM (Texas Institute for Computational Physics) Report 77-9*, University of Texas, Austin, juillet 1977.

R.S. FALK, B. MERCIER

Error estimates for elasto-plastic problems, *RAIRO, Analyse Numérique*, n° 11, 2, 1977, p. 135-144.

C. JOHNSON, B. MERCIER

Some equilibrium finite element method for two-dimensional elasticity problems, *Rapport Interne du Computer Science Department, Chalmers Institute of Technology, Göteborg, Suède, juin 1977*.

A. LICHTNEWSKY

Solutions généralisées du problème des surfaces minimales pour des données au bord non bornées, à paraître dans le *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*.

A. LICHTNEWSKY, J.C. SAUT, B. SCHEURER

Exposés sur bifurcation et applications Fredholm, *Pub. Math. Orsay*, N°77-76.

B. MERCIER

Une méthode pour résoudre le problème des charges limites, *J. de Mécanique*, vol. 16, n° 13, 1977, p. 467-491.

M. METIVIER

Stochastic integration with respect to Hilbert valued martingales, representation theorems and infinite dimensional filtering, à paraître dans les *Proceedings of the Oberwolfach Meeting on Measure Theory and Applications*, Oberwolfach, juillet 1977, Lecture Notes, Springer Verlag.

M. METIVIER, J. PELLAUMAIL

Mesures stochastiques à valeurs dans les espaces L_1 , *Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie, verw. Geb.* 40, 1977, p. 101-114.

M. METIVIER, J. PELLAUMAIL

On a stopped Doob's inequality and stochastic equations, à paraître.

M. METIVIER, J. PELLAUMAIL

Basic course on general stochastic integration, *Rapport Interne I.R.I.S.A.*, Rennes, n° 83, 1977.

A. MORREUX

Optimal control and numerical approximation for Friedrichs systems, soumis au *SIAM J. on Control and Optimization Theory*.

J.C. NEDELEC

Computation of Eddy currents on a surface in R^3 by finite element methods, à paraître dans le *SIAM J. on Numerical Analysis*.

J.C. NEDELEC

Approximation des équations intégrales en Mécanique et en Physique, Cours de l'Ecole d'Eté d'Analyse Numérique C.E.A. - E.D.T. - I.R.I.S.A., juil. 1977.

J.C. NEDELEC, J.C. VERITE

Computation of Eddy currents on a surface in R^3 by finite element methods, à paraître dans les *Proceedings du 3ème Colloque International sur les méthodes de Calcul Scientifique et Technique*, I.R.I.S.A., Versailles, 1-9 déc. 1977, Lecture Notes, Springer Verlag.

C. RUCKEBUSCH

On the theory of Markovian representation, à paraître dans les *Proceedings of the Oberwolfach Meeting on Measure Theory and Applications*, Oberwolfach, juillet 1977, Lecture Notes, Springer Verlag.

C. RUCKEBUSCH

Représentations markoviennes de processus gaussiens stationnaires et applications statistiques, à paraître dans les *Proceedings du Congrès de Statistiques de la S.M.F.*, Grenoble, juin 1977, Lecture Notes, Springer Verlag.

J.C. SAUT, B. SCHEURER

Remarks on a nonlinear equation arising in population genetics, à paraître dans *Communications in Partial Differential Equations*.

COMPTES-RENDUS A L'ACADEMIE DES SCIENCES DE PARIS

P. DESTUYNDER

Justification du modèle biharmonique en théorie linéaire des plaques,
C.R. Acad. Sci. Paris, T. 285, série A, 14 octobre 1977, p. 851-854.

A. LICHTENUSKY, B. TEMAN

Surfaces minimales d'évolution : le concept de pseudo-solutions,
C.R. Acad. Sci. Paris, T. 284, série A, 18 avril 1977, p. 851-856.

M. METIVIER, J. PELLAUMAIL

Une formule de majoration pour martingales,
C.R. Acad. Sci. Paris, T. 285, série A, 24 octobre 1977, p. 685-688.

M. METIVIER, J. PELLAUMAIL

Sur une équation stochastique assez générale,
C.R. Acad. Sci. Paris, T. 285, série A, 21 novembre 1977, p. 921-925.

J.G. MEDKISS

Approximation par potentiel de double couche du problème de Neumann extérieur,
C.R. Acad. Sci. Paris, T. 286, série A, 16 janvier 1978, p. 193-196.

LIVRE

M. METIVIER

Rolle und Vektorwertige Quasimartingale und die Theorie der stochastischen-
integration, Lecture Notes n° 617, Springer Verlag, 1977.

RAPPORTS INTERNES

- n° 14 - A. BANBERGER, C. CHAVENT, P. LAILLY
Etude mathématique et numérique d'un problème inverse pour l'équation des ondes à une dimension.
- n° 15 - A. BANBERGER
Approximation des coefficients d'opérateurs elliptiques, stable pour la G-convergence.
- n° 16 - A. MERIKERIS
Contrôle optimal et approximation numérique des systèmes de Friedrichs (II).
- n° 17 - B. MERCIER, M. JEAN-FRANÇOIS, D. DEBOUBAIX
Résolution numérique du problème de la flexion élasto-plastique des plaques minces.
- n° 18 - G. RUCKENSTEIN
Représentations markoviennes de processus gaussiens stationnaires et applications statistiques.
- n° 19 - A. MORSELMAN
Contrôle optimal et approximation numérique des systèmes de Friedrichs (III).
- n° 20 - B. MERCIER
Computation of the limit load and elasto-plastic bending of thin plates.
- n° 21 - J. GIROLAS, J.C. NEDELKO
Numerical solution of an exterior Neumann problem using a double layer potential.
- n° 22 - G.A. SAKIS, J.L. BRAMBLE
Semi-discrete and single step fully discrete approximations for second order hyperbolic equations.

- n° 23 - P.G. CIARLET, P. DESTUYNDER
A justification of the two-dimensional linear plate model.
- n° 24 - J.B. BAILLON, B. MERCIER
Convergence of approximation to nonlinear semi-groups.
- n° 25 - V. MANDREKAR
Markov fields.
- n° 26 - G. RUCKENBUSCH
Sur le problème de la synthèse des filtres.

THÈSES

THÈSES D'ÉTAT

B. MERCIER

Sur la théorie et l'analyse numérique de problèmes de plasticité,
soutenue le 18 avril 1977, Université de Paris VI.

THÈSES DE 3^{ème} CYCLE

M. DJAGHA

Équations intégrales pour un problème singulier dans le plan,
soutenue le 14 juin 1977, Université de Paris VI.

C. GUILLOPE

Sur un problème à frontière libre intervenant en physique des plasmas,
soutenue le 10 mars 1977, Université de Paris XI.

SÉMINAIRES
ORGANISÉS PAR LE CENTRE DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

ANALYSE NUMÉRIQUE

- 8 février 1977 : MILAN ZLAMAL (Univ. Technique de Brno - Tchécoslovaquie)
Super convergence and reduced integration in the finite element method (I).
- 13 février 1977 : LEO TARTAR (Univ. de Paris XI/Orsay)
Résolution d'un problème de frottement aussi variationnel (loi de Coulomb).
- 15 février 1977 : MILAN ZLAMAL (Univ. Technique de Brno - Tchécoslovaquie)
Super convergence and reduced integration in the finite element method (II).
- 1er mars 1977 : MILAN ZLAMAL (Univ. Technique de Brno - Tchécoslovaquie)
Super convergence and reduced integration in the finite element method (III).
- 8 mars 1977 : MILAN ZLAMAL (Univ. Technique de Brno - Tchécoslovaquie)
Super convergence and reduced integration in the finite element method (IV).
- 26 avril 1977 : ROLAND GIAMWINSKI (Univ. de Paris VI)
Sur l'article de A. CHORIN, "Random choice of solutions of hyperbolic systems".
- 10 mai 1977 : OLOF B. WIDLUND (Courant Institute - U.S.A.)
Conjugate gradient and other Lanczos methods for linear systems of equations (I).
- 17 mai 1977 : OLOF B. WIDLUND (Courant Institute - U.S.A.)
Conjugate gradient and other Lanczos methods for linear systems of equations (II).

- 7 juin 1977 : Georges MATHERON (Centre de Morphologie Mathématique - Ecole des Mines)
Milieux à perméabilité aléatoire.
- 27 sept. 1977 : Nabil MASSIF (Université Américaine de Beyrouth - Liban)
Sur le résultat numérique d'un problème de coup de bélier.
- 18 octobre 1977 : Philippe-G. CHARLET (Univ. de Paris VI)
Justification du modèle de plaque linéaire à 2 dimensions.
- 25 octobre 1977 : Jacques RAPPAZ (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne - Centre de Mathématiques Appliquées)
Approximation spectrale dans des problèmes de stabilité magnétohydrodynamique d'un plasma.
- 8 novembre 1977 : J.G. SAHL - Bruno SCHEURER (Univ. de Paris XI et Centre de Mathématiques Appliquées)
Remarques sur une équation non linéaire intervenant en génétique des populations.
- 15 novembre 1977 : Jean GIROIRE (Centre de Mathématiques Appliquées)
Equations intégrales pour des problèmes extérieurs relatifs à l'équation de Helmholtz.
- 22 novembre 1977 : Garth A. BAKER (Harvard University - U.S.A.)
Schéma numérique pour les équations paraboliques non linéaires.
- 29 novembre 1977 : Srinavasan KESAVAN (Tata Institute, Bombay, Inde et I.R.I.A.)
Homogénéisation et valeurs propres.
- 13 décembre 1977 : I. BARDSKA (Univ. of Maryland - U.S.A.)
Mesh refinement in the finite element method.
- 13 décembre 1977 : O. OLIGER (Stanford Univ. - U.S.A.)
Adaptive difference method for time dependent problem.

PROBABILITES

- 29 juin 1977 : Henry MAC KEAN (Courant Institute - U.S.A.)
Sur la théorie de la prédiction.
- 3 novembre 1977 : Vidyadhar MANDREKAR (Michigan State Univ. - U.S.A.)
Germ-field Markov property.
- 10 novembre 1977 : Vidyadhar MANDREKAR (Michigan State Univ. - U.S.A.)
Markov property on class of tests.
- 17 novembre 1977 : Vidyadhar MANDREKAR (Michigan State Univ. - U.S.A.)
Gaussian Markov fields.
- 24 novembre 1977 : Vidyadhar MANDREKAR (Michigan State Univ. - U.S.A.)
Examples and extensions.

PARTICIPATION AUX CONGRÈS ET SÉMINAIRES EXTÉRIEURS

FRANCE

J.C. NEDELEC

Exposé au Département de Mathématiques Appliquées de l'Université de Limoges, 9 mars 1977.

M. DIACHA

Exposé au Séminaire d'Analyse Numérique de l'Université de Rennes I, mars 1977.

J.P. MOREEUX

Exposé au Séminaire de Mécanique de l'Université Paris VI, mars 1977.

G. RUCKENBUSCH

Exposé au Séminaire de Statistiques de l'Université Paris XI, avril 1977.

J.C. NEDELEC

Communication aux Journées Eléments Finis de Rennes, 4 au 6 mai 1977.

J. GIROIRE, G. GUILLOPE

Participation aux Journées Eléments Finis de Rennes, 4 au 6 mai 1977.

J.C. NEDELEC

Exposé au Département de Mathématiques Appliquées de l'Université de Lyon, 9 mai 1977.

J.C. NEDELEC

Participation au 1er Congrès du CETIM, International Symposium on Innovative Numerical Analysis in Applied Engineering Sciences, Versailles, 23-27 mai 1977.

P. DESTUYNDER

Communication au 1er Congrès du CETIM, International Symposium on Innovative Numerical Analysis in Applied Engineering Sciences, Versailles, 23-27 mai 1977.

G. GUILLOPE

Participation au Colloque d'Analyse Numérique d'Imbours, 31 mai-5 juin 1977.

G. RUCKEBUSCH

Communication au Congrès de Statistiques de Grenoble, juin 1977.

M. DJAOUA, J. GIROIRE

Assistants à l'École d'Étude d'Analyse Numérique C.E.A. - E.D.F. - I.R.I.A., juillet 1977.

J.C. NEDELEC

Professeur à l'École d'Étude d'Analyse Numérique C.E.A. - E.D.F. - I.R.I.A., juillet 1977.

M. METIVIER

Participation au Groupe de Travail A.F.C.E.T. (Modélisation et Traitement Numérique des Réseaux de Stations de Service), Centre de Mathématiques Appliquées et Université de Rennes, juin et novembre 1977.

M. METIVIER

Participation au Congrès A.F.C.E.T. "Modélisation et Maîtrise des Systèmes Techniques, Economiques et Sociaux", Versailles, 21-24 novembre 1977.

G. RUCKEBUSCH

Communication aux Journées Automatique de Rennes, novembre 1977.

A. BAMBERGER

Communication (en commun avec SORINE, YVON) au 3ème Colloque International sur les Méthodes de Calcul Scientifique et Technique, I.R.I.A., Versailles, 5-9 décembre 1977.

M. DJAOUA, P. DESTUYNDER, J. RAPPAZ, J. GIROIRE

Participation au 3ème Colloque International sur les Méthodes de Calcul Scientifique et Technique, I.R.I.A., Versailles, 5-9 décembre 1977.

J.C. NEDELEC

Communication au 3ème Colloque International sur les Méthodes de Calcul Scientifique et Technique, I.R.I.A., Versailles, 5-9 décembre 1977.

M. METIVIER

Conférence à l'Institut de Mathématiques de l'Université de Nantes (en l'honneur du Professeur C. ZAVB), 8 décembre 1977.

ETRANGER

A. BAMBERGER

Communication au Symposium on Mathematics on Numerical Analysis of Inverse and Ill-posed problems, Linköping, Suède, 11-13 janvier 1977.

A. GOURDIN-SERVENIERE

Participation au Cours sur la Physique des Plasmas, organisé par l'International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italie, 21 mars-9 avril 1977.

J.C. NEDELEC

Séjour au Centre de Calcul de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. -
Section Sibérienne, Novosibirsk, U.R.S.S., 17-26 mars 1977. 2 conférences.

B. MERCIER

Cours à l'University of Sciences of Malaysia, School of Mathematical
Sciences, Penang, Malaysia, 21 avril-17 mai 1977.

B. MERCIER

Séjour au Chalmers Institute of Technology, Göteborg, Suède, 18 mai-18 juin
1977.

J.C. NEDELEC

Cours à l'Université de Liblice, Ecole d'Eté sur les Eléments finis et les
Méthodes aux Différences Finies en Géophysique, Liblice, Tchécoslovaquie,
5-11 juin 1977.

M. METIVIER, G. RUCKEBUSCH

Communications au Colloque "Measure Theory, Applications to Stochastic
Analysis, in particular to Problems of Stochastic Filtering and Control",
Institut de Mathématiques d'Oberwolfach, R.F.A., 3-9 juillet 1977.

M. METIVIER

Participation au "First World Conference on Mathematics at the Service of
Man", Barcelone, Espagne, 13-16 juillet 1977.

J.C. NEDELEC

Communication au Congrès EQUADIFF 4, Prague, Tchécoslovaquie, 20-27 août 1977.

J.C. NEDELEC

Communication au Colloque "Mathematical Aspects of the Finite Element Method",
organisé par l'Institut de Mathématiques d'Oberwolfach, R.F.A., 28 août-
3 septembre 1977.

B. MERCIER

Communication au Symposium on Applications of Computer Methods in Engineering,
University of Southern California, Los Angeles, U.S.A., 23-26 août 1977.

M. METIVIER

Participation au Congrès "Probability Theory on Vector Spaces", Wrocław,
Pologne, 1-6 septembre 1977.

J. GIKOIRE

Séjour au Fachbereich Mathematik der Technischen Hochschule Darmstadt,
R.F.A., octobre 1977.

B. MERCIER

Séjour au Courant Institute of Technical Sciences, New York, U.S.A., 27 août-
17 décembre 1977.

J.C. NEDELEC

Séjour au Courant Institute of Technical Sciences, New York, et au Département
de Mathématiques de l'Université de Chicago, U.S.A., 11-21 décembre 1977.

M. METIVIER

Communication au Congrès de l'International Statistical Institute de New-Delhi, et conférence à l'Université de Calcutta, Inde, 11-20 décembre 1977.

J. RAPPAZ

Conférence à l'Université de Zurich, Suisse, 19 décembre 1977.