

REVUE DE STATISTIQUE APPLIQUÉE

CL. DENIAU

J. P. RAOULT

Fiabilité contrôle de qualité

Revue de statistique appliquée, tome 40, n° 2 (1992), p. 5-15

http://www.numdam.org/item?id=RSA_1992__40_2_5_0

© Société française de statistique, 1992, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « *Revue de statistique appliquée* » (<http://www.sfds.asso.fr/publicat/rsa.htm>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

**Actes de la 11e Rencontre Franco-Belge de Statisticiens
STATISTIQUE - INDUSTRIE
(21-23 novembre 1990 - CIRM Marseille)**

*Organisée avec le soutien du CNRS, de la SMF, de la DRET, de la DAGIC,
de la ville de Marseille, du Conseil Régional PACA, de la Faculté des Sciences de Luminy*

Comité Scientifique et d'organisation
Cl. DENIAU (Marseille), G. OPPENHEIM (Paris), E. PARDOUX (Marseille)

**FIABILITÉ
CONTRÔLE DE QUALITÉ**

Editeurs : Cl. DENIAU (Marseille), J.P. RAOULT (Paris)

Table des matières

1. Organisation et Présentation

2. Contributions à la session « Fiabilité - Contrôle de qualité »

COCOZZA-THIVENT Ch. et F. KERVEGANT (conférenciers invités)
Quantification en sureté de fonctionnement par approximation des systèmes de grande taille : méthode des états fictifs.

D. COLLOMBIER (Université de Pau) (conférencier invité)
Plans d'expérience et amélioration de la qualité industrielle. Une alternative à la méthode de Taguchi.

BON J.L. (URA 743 Paris-Sud) et BOUISSOU M. (E.D.F.)
Fiabilité des grands systèmes séquentiels : Résultats théoriques et applications dans le cadre du Logiciel GSI.

CEMBRZYNSKI T. (Régie Renault)
Les cartes de contrôle aux attributs utilisées dans l'industrie automobile sont-elles des outils performants pour la maîtrise statistique des processus ?

CHAUVEAU D. (URA 743 Paris-Sud et CIT Alcatel)
Algorithmes EM et SEM pour un mélange censuré de distributions de défaillances - Application à la fiabilité d'équipements électroniques en période de jeunesse.

CHEVALIER C. (Paris VI), DEHEUVELS P. (Paris VI), LANNOY A. (E.D.F.)

Deux exemples d'estimation de la fiabilité de matériels à partir d'informations fournies par les maintenances corrective et préventive.

GAUDOIN O. - SOLER J.L. (IMAG, Grenoble)

Modèles pour l'Etude de la Fiabilité des Systèmes présentant des fautes de conception. Application à l'évaluation de la fiabilité des logiciels.

MISITI Y., OPPENHEIM G., POGGI J.M. (URA 743, Paris-Sud)

Représentation des connaissances dans les systèmes à base de règles et d'objets pour la statistique.

3. Liste des participants

4. Programme des Rencontres

Organisation

La 11ème Rencontre Franco-Belge de Statisticiens a traité le thème original de «STATISTIQUE-INDUSTRIE».

Les participants et les conférenciers appartenaient, soit au monde *universitaire*, soit au monde *industriel*; cette cohabitation se traduit par des publications où les applications industrielles sont assez nombreuses.

Le spectre couvert par ces rencontres est constitué de : *La Fiabilité et le Contrôle de Qualité*, *Le Traitement du Signal*, *Le Contrôle et l'Identification de Process*, *Les Systèmes Experts en Statistique*.

Les communications traitant de «*La Fiabilité et le Contrôle de Qualité*» sont publiées dans la «Revue de Statistique Appliquée», celles couvrant le «*Le Traitement du Signal*» le sont dans la revue «Statistique et Analyse des Données». Les travaux présentés lors des sessions «*Contrôle et Identification*» sont absents des actes des Rencontres car elles ont été ou seront publiées sous forme de livres ou dans des revues spécialisées.

Ces Rencontres qui se sont déroulées au CIRM à Marseille ont bénéficié du soutien du C.N.R.S., de la S.M.F., de la DAGIC, de la Ville de Marseille, du Conseil Régional P.A.C.A. et de la Faculté des Sciences de Luminy; le support logistique apporté avec beaucoup de soins par les Revues «Statistique et Analyse des Données» et «de Statistique Appliquée» permet la diffusion des connaissances.

Enfin, aussi bien pour l'organisation, la réalisation des actes, que pour les travaux de referee, la collaboration de tous a été efficace. Des remerciements particuliers doivent néanmoins être adressés à : Ch. COCOZZA (Université de Marne la Vallée), J. COURSOL (Université Paris Sud), G. DEMOMENT (L.S.S., Gif sur Yvette), M. HALLIN (Université Libre de Bruxelles), LANH-TRAN (Indiana University Bloomington), A. LE BRETON (Université de Grenoble), G. SAPORTA (C.N.A.M. Paris), F. UNEL (GREQE Marseille).

Présentation

Les sessions «Contrôle de la Qualité et Fiabilité» visent à associer des *théoriciens* et des *praticiens*.

Il n'est pas toujours aisé de situer les participants à cette session et les textes composant ces actes, sur une échelle unidimensionnelle qui irait des plus fondamentaux aux plus appliqués. En effet, les acteurs «sur le terrain» sont amenés à se poser et à tenter de résoudre des problèmes mathématiques ardues, tandis que les chercheurs les plus «purs» trouvent leur inspiration dans des difficultés technologiques qu'ils aident à surmonter.

Si l'on ajoute qu'une autre dimension de l'activité scientifique dans ce secteur est fournie par la complexité des problèmes informatiques posés, on comprendra que les articles composant ces Actes soient regroupés en quatre grandes classes :

- articles de *méthodologie générale*,
- articles *développant des outils probabilistes*,
- articles *orientés vers les moyens de calcul*,
- articles *issus de cas concrets*.

1) Méthodologie

Il est important, pour quelques grands secteurs du Contrôle Statistique et de la Fiabilité, de rappeler les problématiques essentielles, et les choix de modélisation, qui se pratiquent et se perfectionnent actuellement. Dans cet esprit, l'article de C. Coccozza-Thivent et F. Kervegant, «*Quantification en sûreté de fonctionnement par approximation des systèmes de grande taille : méthode des états fictifs*» décrit dans sa première partie, les modèles les plus fréquemment utilisés, ainsi que les techniques classiques d'arbres de défaillance ou de graphes de Markov.

Le travail de D. Collombier, «*Plans d'expérience et amélioration de la qualité industrielle. Une alternative à la méthode de Taguchi*» propose une étude critique des méthodes popularisées sous le nom de Taguchi, et montre sur des exemples les problèmes posés par leur emploi.

Enfin, celui de O. Gaudoin et J.L. Soler, «*Modèles pour l'étude de la fiabilité des systèmes présentant des fautes de conception. Application à l'évaluation de la fiabilité des logiciels*» présente une formalisation ensembliste, très générale, qui sert de cadre aux processus de détections de fautes et de corrections dans les logiciels développés au laboratoire de Modélisation et Calcul de Grenoble.

2) Des outils probabilités

Des études proprement mathématiques, relevant du Calcul des Probabilités ou de la Statistique Mathématique, sont nécessaires pour fournir les justifications théoriques (essentiellement asymptotiques) des méthodes d'estimation ou de calcul approché des grandeurs que le «fiabiliste» a besoin de maîtriser.

Ainsi, dans la seconde partie de l'article de C. Coccozza-Thivent et F. Kervegant, sont développées des techniques récurrentes de réduction (notion plus opérationnelle que celle, plus classique, de partition) des systèmes, conduisant à des systèmes plus maniables, aux caractéristiques proches de celles du système initial.

J.L. Bon et M. Bouissou dans «*Fiabilité des grands systèmes séquentiels : Résultats théoriques et applications dans le cadre du Logiciel GSI*» améliorent les calculs de fiabilité dans le cas où des états autres que celui de bon fonctionnement et celui de panne.

D. Chauveau, dans «*Algorithmes EM et SEM pour un mélange censuré de distributions de défaillances - Application à la fiabilité d'équipements électroniques en période de jeunesse*» applique des techniques d'estimation récentes à l'estimation de paramètres constitutifs de populations d'équipements susceptibles de défaillances.

3) Les moyens de calcul

Les études du type de celles dont les articles précédemment cités donnent des exemples exigent des mises en oeuvre informatiques nouvelles.

Le progrès récents des techniques graphiques dynamiques en Statistique sont au coeur des propositions de procédures CUSUM multidimensionnelles proposées par Jan Beirlant dans "*Multivariate, Quality Control : a review*" (à paraître ultérieurement).

Les grands systèmes auxquels s'appliquent les travaux de C. Coccozza-Thivent et F. Kervegant, nécessitent des modes de description systématiques que l'on trouve aussi dans le texte de J.L. Bon et M. Bouissou.

Enfin, le souci de mettre à la disposition des utilisateurs non spécialistes des outils informatiques leur donnant accès à des modélisations stochastiques et statistiques performantes a été à l'origine des travaux de nombreuses équipes mixtes composées de chercheurs de deux disciplines. Les systèmes experts qui en résultent ont des champs d'application vastes, qui comprennent souvent la fiabilité et la qualité industrielle; c'est le cas du travail de Y. Misiti, G. Oppenheim et J.M. Poggi «*Représentation des connaissances dans les systèmes à base de règles et d'objets pour la statistique*».

4) Des cas concrets

Deux articles visent à montrer, dans toute sa complexité, la mise en oeuvre des procédures statistiques industrielles sur des sites bien déterminés, et à décrire les artifices techniques utilisés pour obtenir des résultats «parlants» et utilisables. C'est le cas du travail de C. Chevalier, P. Deheuvels et A. Lannoy «*Deux exemples d'estimation de la fiabilité des matériels à partir d'informations fournies par les maintenances corrective et préventive*» et celui de T. Cembrzynski «*Les cartes de contrôle aux attributs utilisées dans l'industrie automobile sont-elles des outils performants pour la maîtrise statistique des processus*».

LISTE DES PARTICIPANTS

- Abdali K.**, Laboratoire d'Informatique Appliquée, INSA-Lyon Bât. 504, 20 avenue Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex, France.
- Antoniadis M.**, IMAG-LMC, B.P. 53 X, 38 041 Grenoble cedex, France.
- Beguere M.**, IRSID, 185 rue du Président Roosevelt, 78 165 St Germain en Laye, France.
- Beirlant J.**, Département de Mathématiques Cath. Univ. Leuven, Celestijnenlaane 200 B, CP 3001-Hevree, Belgique.
- Bellizzi S.**, L.M.A. C.N.R.S., 31 Chemin Joseph Aiguier, 13 402 Marseille Cedex 09, France.
- Bercu B.**, Equipe de Statistique Université de Paris Sud, Bat. 425, 91405 Orsay Cedex, France.
- Bon J.L.**, Labo. Proba. Stat., Université de Paris Sud, Bat. 425, 91405 Orsay Cedex, France.
- Bonnet C.**, UFR de Mathématiques, Université de Provence, 3 Place Victor Hugo, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Bouissou M.**, E.D.F./DER, 1 Avenue du Général de Gaulle, 92 141 Clamart Cedex, France.
- Boutahar M.**, Département de Mathématiques-Informatique, Faculté des Sciences de Luminy, Case 901, 163 Av de Luminy, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Campillo F.** INRIA- Sophia Antipolis, Rte des Lucioles, 06 560 Valbonne Cedex, France.
- Carbon M.**, USTLFA Bâtiment M2 Université de Lille 1, 59 655 Villeneuve d'Ascq Cedex, France.
- Carmona J.**, Département de Mathématiques-Informatique, Faculté des Sciences de Luminy, Case 901, 163 Av de Luminy, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Cembrzynsky T.**, Direction de la Recherche RENAULT, 9 - 11 Avenue du 18 juin 1940, 92 500 Rueil Malmaison, France.
- Chauveau D.**, Laboratoire de Statistique Appliquée, Université de Paris Sud, Bat. 425, 91405 Orsay Cedex, France.
- Chevalier C.**, Service E.P., Département R.E.U.E. EDF-GDF, Gr. retour d'expérience, 25 Allée Privée-carrefour Pleyel 93 206 St-Denis Cedex 1, France.
- Cocozza-Thivent C.**, Département de Mathématiques, Université de Maths Immeuble des Contes II, Université de Marne la Vallée, 2 rue de la Butte Verte 93 160 Noisy le Grand Cedex, France.
- Collet J.**, EDF/DER , 1 Av. du Général de Gaulle, 93 141 Clamart Cedex, France.
- Collombier M.**, 8 rue Boyrie, 64 000 Pau, France.
- Degerine M.**, IMAG-LMC, B.P. 53 X 38 041 Grenoble Cedex, France.

- Delagi M.**, Laboratoire de Mathématiques, Université de Paris Sud, Bat. 425, 91405 Orsay Cedex, France.
- Deniau Cl.**, Département de Mathématiques-Informatique, Faculté des Sciences de Luminy, Case 901, 163 Av de Luminy, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Duflo M.**, Equipe de Statistique, Université de Paris Sud, Bat. 425, 91405 Orsay Cedex, France.
- Florens J.P.**, GREMAQ, Université des Sciences Sociales, Place Anatole France, 31 500 Toulouse Cedex, France.
- Franquart P.**, Département de Mathématiques, Université d'Aix-Marseille III, Av. Escadrille Normandie Niemen, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Garel B.**, GAPSE-ENSEEIH, 2 rue Camichel, 31 071 Toulouse Cedex, France.
- Gaucher P.**, Département d'Informatique, Université de Tours, Parc Grandmont, 37 200 Tours Cedex, France.
- Gaudoin O.**, IMAG-LMC, B.P. 53 X, 38 041 Grenoble Cedex, France.
- Gevers M.**, Département d'Electricité, Université Autom. Maxwell, Faculté des Sciences appliquées, 3, Place du Levant, 1348 Louvain la Neuve, Belgique.
- Goodwin M.**, Université de Newcastle , Australie.
- Grégoire G.**, Laboratoire LMC-Statistique, IRMA, Bureau 31, 38 041 Grenoble Cedex, France.
- Grorud A.**, UFR de Mathématiques, Université de Provence, 3, Place Victor Hugo, 13 331 Marseille Cedex 3, France.
- Hallin M.**, Institut de Statistique, Université Libre de Bruxelles, Campus Plaine CP 210, B-1050 Bruxelles, Belgique.
- Hammad P.**, Faculté d'Economie Appliquée, 3 avenue R. Schumann, 13 100 Aix-en-Provence Cedex, France.
- Hanoune N.**, UFR de Mathématiques, USTL Flandres Artois, 59 655 Villeneuve d'Ascq Cedex, France.
- Hanus R.**, Service autom., Faculté des Sciences Appliquées, Université Libre de Bruxelles, Campus Plaine CP 156, Avenue F.D. Roosevelt, 50 B-1050 Bruxelles, Belgique.
- Hatabian M.**, EDF/DER, 1 Avenue du Général de Gaulle, 92 141 Clamart Cedex, France.
- Hillion M.**, Département de Mathématiques et Systèmes, ENST, Z.A. de la Trinité, BP 832, 29 285 Brest Cedex, France.
- Kast R.**, GREQE, 2 rue de la Charité, 13 002 Marseille, France
- Lannoy A.**, Service E.P., Département R.E.U.E EDF-DER, Gr. retour d'expérience, 25 allée Privée-carrefour Pleyel, 93 206 St-Denis Cedex 1, France.
- Lelouchier P.**, Service autom., Faculté des Sciences Appliquées, Université Libre de Bruxelles, Campus Plaine CP 156, Avenue F.D. Roosevelt, 50 B-1050 Bruxelles, Belgique.

- Mahfouz M.**, CMAI- Laboratoire de Statistiques 43, Bd du 11 novembre, 69 622 Villeurbanne Cedex, France.
- Maltret J.L.**, Département de Mathématiques-Informatique, Faculté des Sciences de Luminy, Case 901, 163 Av de Luminy, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Manuceau J.**, UFR MIM, Université de Provence, 3, Place Victor Hugo, 13 331 Marseille Cedex 3, France.
- Marhic N.**, Département de Mathématiques et Systèmes, ENST, Z.A. de la Trinité, BP 832, 29 285 Brest Cedex, France.
- Marion J.**, Département de Mathématiques-Informatique, Faculté des Sciences de Luminy, Case 901, 163 Av de Luminy, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Masotte P.**, IBM, La Bompignane , BP 1021, 34 006 Montpellier Cedex, France.
- Meunier C.**, Service Formation, Aérospatiale, 13 725 Marseille Cedex, France.
- Moche R.**, U.S.T.L.F.A. - Mathématiques, Université de Lille I, 59 655 Villeneuve d'Ascq Cedex, France.
- Mouchart M.**, CORE, Voie du Roman Pays 39, 1348 Louvain la Neuve, Belgique
- Olivier J.P.**, Département de Mathématiques-Informatique, Faculté des Sciences de Luminy, Case 916, 163 Av de Luminy, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Oppenheim G.**, Equipe de Statistiques, Université de Paris Sud, 91 405 Orsay Cedex, France.
- Pamphile P.**, Département de Mathématiques, Université de Paris Sud, Bâtiment 425, 91 405 Orsay Cedex, France.
- Pardoux E.**, UFR de Mathématiques, Université de Provence, 3, Place Victor Hugo, 13 331 Marseille Cedex 3, France.
- Phan Tan Luu M.**, Département de Mathématiques, Université d'Aix-Marseille III, Avenue Escadrille Normandie Niemen, 13 397 Marseille Cedex 13, France.
- Pialot D.**, ICPI Lyon, 31 Place Bellecour, 69 002 Lyon, France.
- Pieczynski W.**, Département de Mathématiques et Systèmes, ENST, Z.A. de la Trinité, BP 832, 29 285 Brest Cedex, France.
- Pistone**, Université de Gênes, Italie.
- Poggi J.M.**, Laboratoire Equipe de Statistique, Université de Paris Sud, Bâtiment 425, 91 405 Orsay Cedex, France.
- Pronzato L.**, Laboratoire des Signaux et Systèmes, Ecole Supérieure d'Electricité, Plateau du Moulon, 91 192 Gif sur Yvette, France.
- Raoult J.P.**, Laboratoire Equipe de Statistique, Université de Paris Sud, Bâtiment 425, 91 405 Orsay Cedex, France.
- Rascanu A.**, Université de Bucarest, Roumanie.
- Rugiero M.**, GREQE, 2, rue de la Charité, 13 002 Marseille, France.
- Schimerling M.**, Direction de la Recherche, RENAULT, 9-11 av. du 18 juin 1940, 92 500 Rueil Malmaison, France.
- Senoussi M.**, Equipe de Statistique, Université de Constantine, Algérie.

- Simar M.**, Faculté Université de Saint-Louis, 43, Boulevard du Jardin Botanique
1000- Bruxelles, Belgique
- Touati M.**, Ecole Normale - Bizerte, Tunisie.
- Tourbier Y.**, Sce DSCI, Renault-Billancourt, 860 quai Stalingrad, 92 109 Boulogne
Billancourt, France.
- Trabelsi J.**, GREQE, 2, rue de la Charité, 13 002 Marseille, France.
- Valette Nicole**, S.L.C./E.V.P., CNET, BP 40, 22 301 Lannion, France.
- Van Caneghem M.**, G.I.A., Faculté des Sciences de Luminy, Case 916, 163 Av
de Luminy, 13 331 Marseille Cedex, France.
- Viano M.-Cl.**, U.S.T.L.F.A. - Mathématiques, Université de Lille I, 59 655
Villeneuve d'Ascq Cedex, France.
- Walter E.**, Laboratoire des Signaux et Systèmes, Ecole Supérieure d'Electricité,
Plateau du Moulon 91 192 Gif sur Yvette, France.
- Willermoz G.**, CMAI-Laboratoire de Statistiques, 43, Boulevard du 11 novembre,
69 622 Villeurbanne Cedex, France.

N.B. Les étudiants de la promotion 1990-91 du DESS de Mathématiques
Pour l'Ingénieur (Faculté des Sciences de Luminy et Université de Provence) ont
assisté aux deux sessions «Fiabilité-Contrôle de qualité».

ORGANISATION DE LA RENCONTRE*Mercredi 21 novembre à 9h30***OUVERTURE****E. PARDOUX** (Université de Provence), **J.P. RAOULT** (Université de Paris V)**Signal et Processus**Coordinateur : **Marie-Claude VIANO** (Université de Lille)

- 9h45 : **S. Degerine** (L.M.C./IMAG, Grenoble)
Estimation autorégressive et traitement du signal.
- 10h15 : **R. Moche** (L.S.P. (M2) U.S.T. Lille)
Sur la détection d'une alarme dans un bruit Gaussien Markovien.
- 10h45 : **Pause**
- 11h15 : **A. Hillion - J.M. Boucher** (Sup-Télécom Brest)
Filtrage des images Radar.
- 11h45 : **N. Marhic - P. Masson - W. Pieczynski** (Sup-Télécom Brest et I.N.T.)
Mélange de loi et segmentation non supervisées des données SPOT.
- 12h15 : **A. Antoniadis** (L.M.C./IMAG, Grenoble)
Analyse statistique non paramétrique de modèles semi-paramétriques.

*Mercredi 21 novembre (après-midi)***Fiabilité - Contrôle de Qualité I**Coordinateur : **J.P. RAOULT** (Université Paris V)

- 14h30 : **C. Coccozza-Thivent** (Université Technologique de Compiègne)
Aperçu des notions utilisées en fiabilité des systèmes.
- 15h30 : **J. Bon** (Paris-Sud)
Encadrement de la fiabilité d'un grand système très faible.
- 16h00 : **C. Chevalier, P. Deheuvels, A. Lannoy** (E.D.F. et Paris VI)
Evaluation de la fiabilité d'un matériel et de ses composants.
- 16h30 : **Pause**
- 17h00 : **T. Cembrzynski** (Régie Renault)
Les cartes de contrôle aux attributs utilisées dans l'industrie automobile sont-elles des outils performants pour la maîtrise statistique des processus ?
- 17h30 : **D. Chauveau** (Paris-Sud et Alcatel CIT)
Algorithmes EM et SEM pour un mélange caché et censuré de distributions de défaillance exponentielles ou Weibull. Application à la fiabilité d'équipements électroniques en période de jeunesse.
- 18h00 : **O. Gaudoin** (IMAG, Grenoble)
Modèle pour l'étude de la fiabilité des systèmes présentant des fautes de conception. Application à la fiabilité des logiciels.
- 18h30 : **M. Bouissou** (EDF) - **J. Bon** (Paris-Sud)
Fiabilité des grands systèmes séquentiels : résultats théoriques et applications dans le cadre du projet FIGARO.

Jeudi 22 novembre (matin)**Fiabilité - Contrôle de Qualité II**Coordinateur : **M. HALLIN** (Université Libre de Bruxelles)

- 9h00 : **D. Collombier** (Université de Pau)
Utilisation des plans d'expérience pour l'amélioration de la qualité industrielle.
- 10h00 : **L. Pronzato - E. Walter** (L.S.S.S./Supelec)
Planification d'expérience Bayésienne non séquentielle pour le réglage optimal d'un système.
- 10h30 : **Pause**
- 11h00 : **Ph. Guitton - J.P. Raoult** (Ottawa et Paris-Sud)
Une application des processus semi-markoviens au contrôle statistique de la qualité.
- 11h45 : **J. Beirlant** (Leuven)
Quality control : a critical review.

Jeudi 22 novembre (après-midi)**Contrôle et Identification I**Coordinateur : **M. DUFLO** (Université Paris-Nord)

- 14h30 : **G. Goodwin** (Université de Newcastle, Australie)
Continuous Time Stochastic Adaptive Control.
- 15h30 : **A. Touati** (Ecole Normale Supérieure Bizerte, Tunisie)
Loi des grands nombres pour des martingales vectorielles à temps continu. Application à l'identification des modèles ARMA stables, instables ou explosifs.
- 16h00 : **Pause**
- 16h30 : **B. Bercu** (Université Paris-Sud)
Comportement asymptotique et identification de modèles ARMA stables, instables ou explosifs.
- 17h00 : **R. Senoussi** (Université Paris-Sud)
Loi du Logarithme itéré uniforme et applications à l'estimation des modèles ARX fonctionnels.
- 17h30 : **M. Boutahar** (Université de Provence)
Distribution asymptotique de l'estimateur des moindres carrés pour des modèles ARX instables.

Vendredi 23 novembre (matin)**Session Contrôle et Identification II**Coordinateur : **E. PARDOUX** (Université de Provence)

- 9h00 : **S. Bellizzi** (L.M.A. Marseille) **F. Campillo** (INRIA Sophia)
Contrôle stochastique et application à la modélisation de suspension semi-active.
- 10h00 : **M. Gevers** (Université Catholique de Louvain)
Commande adaptative linéaire quadratique Gaussienne (L.Q.G. : version robuste de la commande prédiction généralisée).
- 10h30 : **Pause**
- 11h00 : **J.M. Renders - R. Hanus** (Université Libre de Bruxelles)
Etalonnage du modèle cinématique d'un robot manipulateur pour maximisation de la fonction de vraisemblance.
- 11h30 : **R. Hanus** (Université Libre de Bruxelles)
Détermination des phases du sommeil de patients dépressifs par utilisation de la théorie des trajectoires modales.
- 12h00 : **J.L. Henriotte - P. Lelouchier** (Université Libre de Bruxelles)
Tests statistiques appliqués à la validation de modèles transitoires (sous réserve).

Vendredi 23 novembre (après-midi)**Systèmes expert en Statistique**Coordinateur : **M. VAN CANEGHEM** (G.I.A. Luminy)

- 14h30 : **P. Massotte** (I.B.M. Montpellier)
Systèmes à base de règles et processus de décision industriel.
- 15h15 : **P. Schimmerling - Y. Tourbier** (Renault, Direction Scientifique)
Système expert et planification assistée.
- 15h45 : **Y. Misiti - G. Oppenheim - J.M. Poggi** (Université Paris-Sud)
Représentation des connaissances dans les systèmes à base de règles et d'objets pour la statistique.
- 16h15 : **G. Hatabian** (E.D.F./ D.E.R.I.M.A.)
Systèmes experts statistiques et systèmes experts de la deuxième génération.