



Mécanique Probabiliste des Matériaux et des Structures

MPMS : commission scientifique de
l'Association Française de Mécanique

Lettre du 14 novembre 2007

Editée par Maurice Lemaire (Maurice.Lemaire@ifma.fr).

Cette lettre est diffusée en fonction de l'actualité connue. Il est souhaité regrouper les informations de façon à ne pas abuser des envois. Pour cela, envoyer le plus tôt possible une fiche, sous format .pdf, qui sera jointe.

- Thèses et HDR : faire parvenir une fiche comprenant la page de garde, le résumé, le jury et les modalités d'accès à la soutenance.

Les lettres sont archivées sur le site de l'AFM <http://www.afm.asso.fr/> *Groupes de Travail/Commissions/Mécanique Probabiliste/MPMS*.

Si vous souhaitez ne plus recevoir la lettre par courriel ou si vous suggérez de rajouter des destinataires : envoyer un courriel à Jean-Marc Bourinet (Jean-Marc.Bourinet@ifma.fr / objet : MPMS).

Manifestations

26 – 28 mars 2008 **Fiabilité des Matériaux et des Structures 2008, Nantes.**

5èmes journées fiabilité des matériaux et des structures ;

2èmes journées Méc@proba;

2èmes journées scientifiques du GIS MR-GenC ;

organisées par l'Université de Nantes. <http://www.sciences.univ-nantes.fr/jfms2008>.

Contact courriel : jfms2008@univ-nantes.fr. **Voir document joint.**

URGENT : contributions attendues pour le 26 novembre 2007.

17 – 20 juin 2008 : The 7th International Conference on Reliability of Materials and Structures. RELMAS'2008, Saint-Petersburg, Russia. **Document joint.**

25 – 27 juin 2008 : 4th International ASRANet Colloquium Athens, Greece.

<http://www.asranet.com>

30 juin – 4 juillet 2008 : 8th World Congress on Computational Mechanics-5th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (WCCM 8-ECCOMAS 2008), to be held in Venice, Italy, June 30 - July 4, 2008.

- Minisymposium **ID : 150 Multiscale Modeling and Uncertainty Quantification of Heterogeneous Materials.** **Document joint.**
- Minisymposium **ID : 21 Uncertainty Modeling and Quantification in Computational Mechanics** organized by R. Ghanem, C. Soize, G.I. Schuëller.

6 – 9 août 2008 : IFIP8 à Mexico. **Document joint**, dates à confirmer.

Pour rappel : voir lettre du 14 septembre sur le site AFM.

21 et 22 Novembre 2007 : CETIM (Senlis) : 2^{ème} Conférence internationale sur la part respective de la simulation numérique et de l'expérimentation dans la conception vis-à-vis de la fatigue. **22 novembre** : atelier *Approches probabilistes en conception vis-à-vis de la fatigue*.

<http://www.cetim.fr/fatiguedesign/index.jsp>

26 et 27 Novembre 2007 : Formation « Incertitudes » de l'IMdR –

http://www.imdr.eu/v2/extranet/index.php?page=manifestations_details&id=12792#

21 décembre 2007 : date limite de proposition des communications pour LamdaMu16

<http://www.imdr.eu/lm16>.

28-30 janvier 2008 : MEDACHS 08 – 1st International Conference Construction Heritage in Coastal and Marine Environments. <http://www.medachs08.org>

31 mars 2008 : ICOSAR2009 (13-17 septembre 2009 à Osaka, Japon). Date limite des propositions de communications. <http://www.sc.kutc.kansai-u.ac.jp/icosar2009>

Annonces

Offre d'emplois

De la part de Sankaran Mahadevan ; Vanderbilt University.

I have four Post-doctoral research positions available in my structural reliability research group at Vanderbilt University, in the following areas:

- (1) fatigue and fracture of metals and composites,
- (2) structural health monitoring,
- (3) concrete durability,
- and (4) model uncertainty quantification.

In all cases, the candidate will need strong experience in probability and statistics, structural reliability methods, and stochastic finite element analysis. If you know of anyone who is looking for a Post-doctoral research position and has experience in any of the above topics, could you please ask them to contact me with a resume? My contact information is given below. Vanderbilt is host to a multi-disciplinary doctoral program in Reliability and Risk Engineering and Management, with opportunities for reliability education and research in a wide variety of civil, mechanical, aerospace, automotive, environmental and electronic systems. Please visit <http://www.reliability-studies.vanderbilt.edu> for information about the program.

Thèses soutenues

26 septembre 2007, Ecole Polytechnique « **vers une maîtrise des incertitudes en calculs des structures composites** », Thèse présentée par Yannis Rollet. **Résumé joint.**

30 Octobre 2007, Amphi Marie Curie à l'IFMA, Rabia Khelif a présenté sa thèse de doctorat sur le thème : "Etude de la Rupture et Evaluation de la durée de vie par la Fiabilité des Tubes en Polyéthylène pour le transport du gaz". **Résumé joint.**

Fiabilité des Matériaux et des Structures 2008 Nantes – 26-28 mars 2008

5^{èmes} journées fiabilité des matériaux et des structures
2^{èmes} journées Méc@proba
2^{èmes} journées scientifiques du GIS MR-GenCi

Journées organisées par le GIS MRGenCi et Méc@Proba

Objectif :

Ce colloque fait suite à plusieurs manifestations récentes de la communauté française en fiabilité et analyse de risques appliquées aux matériaux et aux structures : 5^{èmes} journées fiabilité des matériaux et des structures, 2^{èmes} journées de formation Méc@proba, 2^{èmes} journées scientifiques du GIS MR-GenCi. Il en rassemble les thématiques et les préoccupations. Dans cet esprit, il prolonge le premier atelier commun AUGC-AFM « Approches probabilistes et fiabilistes appliquées à la durée de vie des structures », qui s'est tenu lors des 25^{ièmes} Rencontres Annuelles de l'AUGC (23-25 mai 2007), le jeudi 24 mai 2007 à Bordeaux.

Appel à communications :

Les approches fiabilistes et probabilistes sont utilisées depuis déjà plus d'un quart de siècle en mécanique et génie civil. En France, de nombreuses manifestations scientifiques ont permis de créer des espaces d'échanges : JNFiab 94 à Cachan, 98 à Marne la Vallée, 01 à Bordeaux et 05 à Clermont-Ferrand, journées de la commission « Mécanique Probabiliste des Matériaux et des Structures » de l'AFM (Méc@Proba 2006 à Marne la Vallée), Journées Scientifiques du GIS MRGenCi (Yenne, 2007). Parmi les méthodes de prise en compte de l'incertain, on s'intéressera de manière privilégiée aux développements méthodologiques nécessitant le recours à des approches probabilistes ou fiabilistes. Les communications seront regroupées en sessions thématiques, introduites par des cours mettant en perspective les exposés. Une table ronde conclura chaque session. Des cours d'introductions à l'utilisation de logiciels publics seront proposés (OpenTurns, FERUM, OpenSees).

Les thématiques retenues concernent :

La modélisation des données :

- Modélisation stochastique des données à partir d'essais destructifs ou CND sur les matériaux, de mesures, d'essais accélérés... ;
- Modélisation et identification des structures, ouvrages et sols : incertitudes de la mesure in-situ, retour d'expérience, problèmes inverses d'identification stochastique, géo-statistique ;
- Fusion de données ;

Méthodes de calcul du transfert des incertitudes :

- Approches non-probabilistes : comment modéliser l'incertain ?
- Conception fiable des structures ;
- Fiabilité Time-variant – modélisation par processus, modélisation des extrêmes sur le temps ;

Maîtrise des risques et décision :

- Définition des fonctions de coût et des échelles de temps ;
- Indicateurs de performance et décision multi-critères ;
- Optimisation mécano-fiabiliste ;

Problèmes spécifiques (transverses aux thèmes précédents) :

- Fatigue ;
- Inspection – Maintenance – Réparation ;
- Modélisation des sollicitations extrêmes ;
- Etudes de cas (ateliers).
- Utilisation de codes : OpenTurns, FERUM, OpenSees.

Dates clés :

Résumés de 700 mots maxi à envoyer à l'adresse soumission.jfms2008@univ-nantes.fr	26 novembre 2007
Liste des résumés retenus par le comité scientifique	11 janvier 2008
Envoi des articles (10 pages maxi – format Hermes) pour avis du comité scientifique	22 février 2008

Frais de participation - inscription :

Les frais d'inscription comprennent :

- la participation aux journées scientifiques,
- les actes de la conférence (résumés détaillés + CD Rom des articles),
- les déjeuners et les boissons durant les pauses,
- le dîner de gala (27 au soir).

Le montant indicatif des frais d'inscription est de :

- 400 € pour les industriels,
- 250 € pour les universitaires et les adhérents de l'AMRGenCi,
- 75 € pour les jeunes chercheurs (doctorants).

Pour tout renseignement sur l'organisation : <http://www.sciences.univ-nantes.fr/jfms2008>

Contact courriel : jfms2008@univ-nantes.fr



The 7th International Conference on Reliability of Materials and Structures

St.Petersburg, Russia, 17-20 June, 2008

Organizers: St.Petersburg State Polytechnical University, Centre des Materiaux, Mines Paris-Paristech-CNRS, France, St.Petersburg State University and Institute for Problems of Mechanical Engineering of Russian Academy of Sciences (IPME RAS)

Do plan to attend RELMAS'2008 in St.Petersburg, one of the famous cities in the World

Since 1995, the RELMAS conferences increasingly attract attention of engineers and researchers from Russia, and from many foreign countries. Its objective is to provide an international forum for discussing basic problems and actual trends, bringing together scientists and engineers engaged in studies of reliability of materials and structures and in practical implementation of newest results. The Conference venues are Hotel "Saint Petersburg" and St. Petersburg State Polytechnical University Campus.

Call for Papers

DEADLINES	1 page Abstract Submission (in English)	February 1, 2008
	3 pages Compact Paper due	March 15, 2008

Prospective authors are invited to submit (by email intamd@imop.spbstu.ru, strength@mtr.hop.stu.neva.ru or by Fax 7 (812) 290-99-93) your 1 page abstract to the Secretariat of the Conference, see backside. Abstract written in English should emphasize the significance of the results and/or the originality of a completed work. Abstract has to include the paper title, all authors' and co-authors' names, affiliations, full addresses, telephone, fax numbers and email addresses of the corresponding author.

The technical and industry sessions will emphasize the following tentative topics:

Building Materials and Habitat

Computational Mechanics

Fatigue and Fracture of Materials
and Structures

Mechanics of Solids and Structures

Numerical Simulation of Deformation
and Fracture of Materials

Plasticity and Creep

Strength and Reliability of Structures

PAPER REVIEW AND PUBLICATIONS. Collection of the compact papers will be available at the Conference and for the worldwide distribution. The Proceedings will be printed in a book format.

After the Conference, authors will be invited to submit their papers for special issues of the International Journal of Plasticity (editor Prof. A.Khan, member of the Scientific Committee), of the SaOS Journal (Ship and Offshore Structures, editor Prof. J.K.Paik, member of the Scientific Committee) or of the Technische Mechanik journal (editor Prof. A.Bertram, member of the Scientific Committee). The paper size will be advised by the rules for submission for publication of the above Journals.

Call for Papers

The Conference is organized by St.Petersburg State Polytechnical University, Centre des Materiaux, Mines Paris-Paristech–CNRS, France, St.Petersburg State University and Institute for Problems of Mechanical Engineering of Russian Academy of Sciences (IPME RAS)

Scientific Committee: N.F.Morozov, Chairman, *SPb State University, Russia*; D.G.Arsenjev, Co-chairman, *SPb Polytechnical University*; I.G.Goryacheva, Co-chairman, *Russian Academy of Sciences, Moscow*; G.Cailletaud, Co-chairman, *Centre des Materiaux, Mines Paris-Paristech, France*; B.D.Annin, Co-chairman, *RAS, Siberian Branch, Novosibirsk, Russia*; D.A.Indeitsev, Co-chairman, *IPME RAS, Russia*; A.A.Lebedev, Co-chairman, *National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev*; B.E.Melnikov, Co-chairman, *SPb Polytechnical University, Russia*; A.K.Belyaev, *SPb Polytechnical University & IPME RAS, Russia*; A.Bertram, *Universität Magdeburg, Germany*; V.S.Bondar, *Moscow State Technical University (MAMI), Russia*; C.Bucher, *Vienna University of Technology, Vienna, Austria*; J.-L.Chaboche, *ONERA, Chatillon, France*; W.Eichlseder, *Montanuniversität Leoben, Austria*; A.I.Frumen, *SPb Marine Technical University, Russia*; A.Gerdes, *ITC-WGT, Forschungszentrum Karlsruhe, Germany*; L.B.Getsov, *SPb Polytechnical University, Russia*; T.Hassan, *North Carolina State University, USA*; Yu.I.Kadashevich, *SPb State Technological University of Plant Polymers, Russia*; A.S.Khan, *University of Maryland, Baltimore, USA*; H.Kirschke, *Bauhaus-Universität Weimar, Germany*; M.A.Kononova, *SPb Polytechnical University, Russia*; Yu.Lapusta, *IFMA/LAMI, Aubiere, France*; M.Lemaire, *IFMA/LAMI, Aubiere, France*; B.Z.Margolyn, *SPb CRISM Institute «Promethey», Russia*; Yu.A.Nozhnitsky, *Institute of Aviation Materials, Moscow, Russia*; N.Ohno, *Nagoya University, Japan*; J.K.Paik, *Pusan National University, Busan, Korea*; V.A.Palmov, *SPb Polytechnical University, Russia*; S.V.Petinov, *SPb Polytechnical University & IPME RAS, Russia*; K.Sai, *LGPMM, Ecole Nationale d'Ingenieurs, Sfax, Tunisia*; V.Ulbricht, *Technische Universität Dresden, Germany*; G.I.Schueller, *Universität Innsbruck, Austria*; B.Sustarsic, *Institute of Metals & Technology, Ljubljana, Slovenia*; L.Taleb, *INSA, Rouen, France*; R.A.Vasin, *Institute of Materials, Moscow State University, Russia*; C.Teodosiou, *Riken Lab., Japan*; D.Weichert, *Institut für Allgemeine Mechanik RWTH-Aachen, Germany*; V.V.Yeliseyev, *SPb Polytechnical University, Russia*; V.G.Zubchaninov, *Tver State Technical University, Russia*; A.A. Lebedev, *Institute for Problems of Strength, National Academy of Sciences of Ukraine*.

Conference Organizing Committee: M.P.Fedorov, Chairman, *Rector of the SPb Polytechnical University*; D.G.Arsenjev, Co-chairman, *SPb Polytechnical University*; A.I.Alkhhimenko, Co-chairman, *SPb Polytechnical University*; G.Cailletaud, Co-chairman, *Centre des Materiaux, Mines Paris-Paristech, France*; V.V.Korablev, Co-chairman, *SPb Polytechnical University*; B.E.Melnikov, Co-chairman, *SPb Polytechnical University*; S.V.Petinov, *SPb Polytechnical University & IPME RAS*; Yu.E. Hangu, *SPb Polytechnical University*, Secretary; Anastasia Nazarova, *SPb International Affairs Administration*; A. Dotsenko, *“Korning SNG” Ltd.*

Secretariat: Dr. Y.E.Hangu

Strength of Materials, SPb Polytechnical University, Polytechnicheskaya St.29, 195251 St.Petersburg, Russia. Tel. +7 812 552-6303 Email: strength@mtr.hop.stu.neva.ru
Anastasia Nazarova, SPb International Affairs Administration, Polytechnicheskaya St.29, 195251 St.Petersburg, Russia. Tel. +7 812534-1002 Email: intadm@imop.spbstu.ru

Conference language: The Conference language is English

Registration fees: 450 Euros, Postgraduate students: 150 Euros.

The fees include attendance to technical sessions, proceedings, lunches and coffee-breaks, conference dinner and bus guided tour over the places of interest in St.Petersburg.

Payment: Payment information will be provided upon acceptance of manuscript.

Accommodation:

The hotel reservation would be made for attendees (on request) in the hotel “St.Petersburg”, University hotel, and in nearest hotels (all located in 10-15 min to walk distance from the Conference site).

WCCM 8 – ECCOMAS 2008

8th World Congress on Computational Mechanics –

5th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering

June 30 - July 4, 2008, Venice, Italy

<http://www.iacm-eccomascongress2008.org/frontal/default.asp>

Mini Symposium

MULTISCALE MODELING AND UNCERTAINTY QUANTIFICATION OF HETEROGENEOUS MATERIALS

Invitation for participation

Scope of the Mini Symposium

Over the last few years the use of computational stochastic methods in a multiscale setting for uncertainty quantification and reliability analysis of heterogeneous materials has been arising as an emerging research frontier. Translation of deterministic multiscale methods into corresponding stochastic versions requires not only development of highly efficient stochastic algorithms to deal with the “curse of dimension” problem, but also knowledge of multiscale probabilistic characteristics of complex material systems. Specifically, it is the emergence of new advanced heterogeneous materials that makes imperative the need of accurate stochastic modeling across multiple length scales. Equally important is to ensure the link between stochastic models and physical realities by establishing a connection of probabilistic methods to fundamental materials science and experimental mechanics.

The scope of this Mini-Symposium is to bring together scientists and engineers seeking interactions among stochastic material models, multiscale mechanics and uncertainty quantification in order to improve the safety and reliability of engineering material systems. Papers on multiscale methods involving uncertainties, stochastic modeling of multiscale materials, random field simulation and/or characterization of complex material systems, and validation of stochastic modeling techniques are equally welcome for presentation in this Mini-Symposium.

Abstract submission

Contributions to this Mini Symposium can be submitted online through the website of the Congress (<http://www.iacm-eccomascongress2008.org/frontal/default.asp>). Please note the important dates below regarding submission deadlines. George Stefanou and Frank Xu can be contacted for further information.

Important dates

Deadline for one-page abstract submission:	December 15, 2007
Acceptance of the contributions and instructions for writing the final abstract:	January 31, 2008
Deadline for submitting the final abstract and early payment:	February 28, 2008

The Mini Symposium Organizers:

M. Papadrakakis
Nat. Techn. Univ. Athens
Greece
mpapadra@central.ntua.gr

G. Stefanou
Nat. Techn. Univ. Athens
Greece
stegesa@central.ntua.gr

X. F. Xu
Stevens Institute of
Technology, USA
xxu1@stevens.edu

N. Zabarar
Cornell University
USA
zabarar@cornell.edu

IFIP 08 –WG7.5, Mexico City, MEXICO

IFIP Working Group WG7.5: AIMS AND SCOPE

- Promote modern structural system reliability and optimization theory,
- Advance international cooperation in the field of structural system reliability and optimization theory,
- Stimulate research, development and application of structural system reliability and optimization theory,
- Disseminate and exchange information on reliability and optimization of structural systems,
- Encourage education in structural system reliability and optimization theory.

CONFERENCE THEMES

- Uncertainty analysis in engineering decisions related to structural safety
 - Aleatory and epistemic uncertainties
- Probabilistic models of actions on structural systems
 - Permanent and time-varying loads
 - Accidental excitations
- Probabilistic models of mechanical properties of structural systems
 - For monotonic loads
 - For cyclic loads
- Structural reliability analysis for static and dynamic loads
- Damage accumulation and health monitoring
- Life-cycle reliability and optimization analysis
- Reliability- and performance-based practical design, inspection and maintenance criteria
- Reliability of special structural systems: bridges, wind turbines, offshore structures, etc.

FORMAT

The following Conference format has been proposed trying to achieve the best compliance with the aims and scope of the working group, as stated above:

- The Conference will be integrated by a number of keynote lectures, working sessions and time for general discussions.
- Each working session will include several presentations of research contributions, followed by a general discussion, focused on those

contributions, as well as on recent achievements, desirable future work and recommendations related to the transfer of research results to engineering practice in the areas covered in the session. Authors are encouraged to include explicit comments about these concepts in their written papers and oral presentations.

- The chairman and cochairman of each session will be asked to prepare a summary of the corresponding discussion, to be e-mailed to the WG7.5 Working Group members for their comments, after the end of the Conference, in order to include them in the Proceedings and in a Conference report, to be posted at IFIP WG7.5 website.



THESE présentée pour l'obtention du grade
de Docteur de l'Ecole Polytechnique
Discipline : Mécanique et Matériaux

Laboratoire d'accueil :

Unité Loi de Comportement et Mécanique de l'endommagement, ONERA, Châtillon

VERS UNE MAITRISE DES INCERTITUDES EN CALCULS DES STRUCTURES COMPOSITES

Yannis ROLLET

Manuscrit provisoire

Soutenance prévue le **26 Septembre 2007** devant le jury composé de :

M. Lamine BOUBAKAR,	LMARC Besançon	rapporteur
M. Laurent GUILLAUMAT,	LAMEFIP Bordeaux	rapporteur
M. Maurice LEMAIRE,	IFMA Clermont-Ferrand	examineur
M. Franck SEIGNEURET,	AIRBUS France	examineur
M. Marc BONNET,	LMS Ecole Polytechnique	directeur de thèse
M. Nicolas CARRERE,	ONERA Châtillon	encadrant ONERA

Vers une maîtrise des incertitudes en calcul des structures composites

Les exigences de sécurité dans le domaine aéronautique imposent de tenir compte des diverses incertitudes affectant les structures, notamment la variabilité matériau. Malgré son essor la simulation numérique considère actuellement cette problématique de façon simplifiée, par exemple en usant d'abattements sur les valeurs de propriétés utilisées dans les calculs. Mais l'emploi accru des matériaux composites, par nature plus sensibles aux incertitudes, demande l'introduction de méthodes plus précises afin d'assurer une meilleure robustesse du dimensionnement. Pour cela, il a été développé une nouvelle démarche dite d'Analyse de Variabilité respectant certaines contraintes de la simulation numérique telle l'indépendance vis-à-vis du code de calcul (non-intrusivité) et la parcimonie des calculs. Face à la grande diversité des techniques de transport d'incertitudes, le choix a été fait de construire une démarche en s'appuyant sur les techniques de surfaces de réponses. Afin d'exploiter au mieux les diverses formes retenues (polynômes en les paramètres incertains, chaos polynomial, krigage) pour construire l'approximation, la démarche a été rendue progressive. Des méthodes de validation croisée (*leave-k-out*, *bootstrap*) ont été utilisées pour évaluer la qualité de l'approximation. Ainsi, il est possible d'afficher une estimation des effets des incertitudes (par exemple sous la forme de barres d'erreur) mais également de quantifier la confiance dans cette estimation. La validation de la démarche s'est tout d'abord appuyée sur des exemples mathématiques, puis sur des situations mécaniques simples et analytiques. Les résultats obtenus montrent notamment une bonne cohérence vis-à-vis des simulations de Monte-Carlo pour un coût de calcul nettement inférieur. Les incertitudes considérées portent aussi bien sur des paramètres géométriques que matériau, avec notamment des caractéristiques propres aux composites (angles d'empilement, épaisseur des plis). L'application de la démarche à divers exemples (plaque multiperforée, assemblage boulonné,...) de calcul de structures par la méthode des éléments finis a souligné son applicabilité pour un surcoût de calcul raisonnable. Pour finir, le problème de la réduction des effets des incertitudes a été abordé sous des angles classiques comme la réduction des incertitudes d'entrée ou l'amélioration de la qualité des modèles utilisés. Enfin, une méthode plus originale, dite de consolidation de bases de données, utilisant les corrélations entre paramètres mesurés aux diverses échelles des composites a été proposée.

Mots-clés : INCERTITUDES ; VARIABILITE ; MATERIAUX COMPOSITES ; CALCUL DE STRUCTURES ; SURFACES DE REPNSES ; CHAOS POLYNOMIAL ; KRIGEAGE ; CONSOLIDATION DE BASES DE DONNEES.

Toward a better management of uncertainties in calculations of composite structures

Security requirements in the aeronautic field require to take account of the various uncertainties affecting the structures, in particular the material variability. Despite their expansion, numerical simulations consider most of the time this topic in a simplify way, for example applying penalty to the material properties used in the calculations. But the increasing use of composite materials, intrinsically more sensitive to uncertainties, necessitates the development of sharper methods that could insure a better reliability of the design. Thus, the new Variability Analysis approach has been developed, to deal with numerical simulations constraints, such as computational code independence and limited number of calculations. Choice has been made to build an approach using response surface techniques. This approach is progressive for a better use of the various type of approximation selected (polynomials, polynomial chaos, kriging). Cross-validation techniques (*leave-k-out*, *bootstrap*) have been used to estimate the quality of the approximation. So that it is possible to display an assessment of the effects of uncertainties (with error bars) but also to evaluate the confidence of this assessment. Mathematical and analytic mechanical examples have permitted the validation of the approach which shows good agreements with Monte-Carlo simulations for a lower computation cost. Uncertain parameters used concern as well the geometry or the material properties as specific composite parameters (orientation and thickness of plies). Applied on various examples of finite elements calculations, the approach has shown good performances and a reasonable computing cost. Finally, the question of the reduction of the uncertainties effects has been considered. Solutions such as reduction of the uncertainties on the given parameters or improvement of models were investigated. In the end the new data basis improvement method, using correlation between parameters at the various scaled of composite materials, has been proposed.

Keywords: UNCERTAINTIES; VARIABILITY; COMPOSITE MATERIALS; STRUCTURAL CALCULATIONS; RESPONSE SURFACES; POLYNOMIAL CHAOS; KRIGING; DATA BASIS IMPROVEMENT.

Le Mardi 30 Octobre à 14h, Amphi Marie Curie à l'IFMA, Rabia Khelif a présenté sa thèse de doctorat sur le thème : **"Etude de la Rupture et Evaluation de la durée de vie par la Fiabilité des Tubes en Polyéthylène pour le transport du gaz"**.

Cette thèse est préparée en cotutelle entre l'UBP et l'université d'Annaba (Algérie); elle a été soutenue devant le jury composé de :

- Moussa Nait Abdelaziz, Professeur au Polytechnique de Lille ;
- Zitouni Azari, Professeur à l'université de Metz ;
- Alaa Chateauf, Professeur à l'UBP, directeur de thèse ;
- Noureddine Ait Messaoudène, Professeur à l'université de Blida ;
- Nacereddine Zeghib, Maître de conférences (HDR) à l'université d'Annaba ;
- Kamel Chaoui, Professeur à l'université d'Annaba, co-directeur de thèse.

Résumé : Les statistiques récentes indiquent que plus de 90% des canalisations de transport et de distribution de gaz nouvellement installées dans le monde, sont faites exclusivement en polyéthylène (PE) en raison de ses bonnes performances. Dans le travail actuel, un intérêt particulier est accordé aux phénomènes de rupture et de fiabilité dans l'utilisation des polyéthylènes. L'objectif de la première partie de cette recherche est de mettre en relief les lois statistiques les plus adaptées à la rupture par fatigue. On recommande d'utiliser la distribution de Weibull à deux paramètres pour l'évaluation de la fiabilité des canalisations de distribution de gaz en conception. La seconde partie est une contribution nouvelle pour l'analyse des résultats de la propagation de fissure de fatigue (FCP) dans les tubes en PE en termes de paramètres énergétiques. Dans une troisième partie, la fiabilité des pipes en PE est approchée par l'étude de l'effet de la température et de la pression sur la probabilité de défaillance. L'étude de la sensibilité fait apparaître les paramètres les plus influents sur lesquels il est possible d'agir pour optimiser l'utilisation du tube afin de limiter les défaillances potentielles et proposer un scénario de maintenance le mieux adapté. L'influence des incertitudes relatives à la température et au modèle de durée de vie est beaucoup plus importante que les fluctuations de la pression du gaz et la précision de la géométrie. Enfin, une démarche d'optimisation du remplacement des tronçons du réseau de distribution du gaz est formulée dans ce travail.