

Groupe
interdisciplinaire de
recherche en
éléments
finis



Rapport annuel d'activité

2003-2004



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté des sciences et de génie



Nos coordonnées

Faculté des sciences et de génie
Pavillon Adrien-Pouliot, local 2987
Université Laval
Québec (Québec)
Canada G1K 7P4

Téléphone : (418) 656-2209
Télécopieur : (418) 656-3404

giref@giref.ulaval.ca
www.giref.ulaval.ca



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté des sciences et de génie

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	2
--------------------	---

LE REGROUPEMENT

Thématique de recherche	3
Programmation de recherche	3
Organisation et gestion	4

LES MEMBRES DU GIREF

Chercheurs réguliers.....	5
Chercheurs associés.....	12
Personnel administratif et professionnel	14
Stagiaires postdoctoraux	16
Étudiants au doctorat	17
Étudiants à la maîtrise	23
Stagiaires 1 ^{er} cycle	29
Stagiaires étrangers	31

LES ÉTUDIANTS DIPLÔMÉS

Maîtrise	32
Doctorat	33

LES PROJETS EN COURS.....	34
---------------------------	----

LES ACTIVITÉS

JEG	36
Séminaires	37

LES PUBLICATIONS

Revue avec comité de lecture	41
Conférences avec arbitrage et actes de colloque	44

AVANT-PROPOS

Au cours de la dernière année, les différents projets subventionnés se sont poursuivis. Dans le cadre du programme de subvention stratégique du CRSNG, le projet PIGE-ISP (Problèmes industriels à grande échelle: itérations, sous-domaines et parallélisme) piloté par le professeur Michel Fortin, ainsi qu'une collaboration avec la Société de pneumatiques Michelin ont permis de reformuler les problèmes de contact en grandes déformations et de développer de nouveaux algorithmes de résolution très performants. Le professeur Daniel Le Roux du Département de mathématiques et de statistique a mis sur pied un programme pour la modélisation numérique de l'estuaire du fleuve Sénégal et de ses différents bassins afférents en partenariat avec l'Université Gaston Berger à Saint-Louis. L'adaptation de maillage continue d'être une activité de première importance. Au cours de l'année 2003-2004, plusieurs publications scientifiques ont démontré l'importance et l'efficacité des approches développées au GIREF, notamment dans le domaine de la cryochirurgie, des problèmes de mélange, des écoulements de fluides newtoniens et non newtoniens, etc.

Les domaines de recherche couvrent maintenant la mécanique des fluides et des solides, les applications en sciences du bois, les modèles océaniques, les problèmes de surfaces libres en hydrologie, la modélisation des guides d'ondes en optique, les bio-fluides, la mise en forme des polymères, le transport de contaminants en milieux poreux, etc. Les activités scientifiques des membres du GIREF continuent de se diversifier, ce qui illustre l'importance de la modélisation numérique et du calcul scientifique au Québec et en particulier à l'Université Laval.

Le directeur,

André Fortin

LE REGROUPEMENT

Le groupe interdisciplinaire de recherche en éléments finis (GIREF) a été fondé en 1990 autour d'un noyau de chercheurs en mathématiques et en génie de l'Université Laval, les uns plus intéressés par les aspects fondamentaux, les autres par les applications du calcul scientifique. Au départ, ces chercheurs avaient la méthode des éléments finis en commun mais l'évolution normale des intérêts de recherche et l'élargissement du membership ont permis une plus grande variété de méthodes : différences finies, volumes finis, méthodes spectrales, etc.

Officiellement reconnu par l'Université Laval comme centre de recherche en 1995 et subventionné par le fonds FCAR depuis 1998, le GIREF compte environ 28 chercheurs principalement de l'Université Laval, mais également de Polytechnique, de l'Université de Montréal, de l'Université McGill, de l'Université du Québec en Outaouais et à Trois-Rivières et de l'INRS-ETE. Ajoutons à cela des chercheurs provenant du milieu industriel, de laboratoires gouvernementaux et aussi de l'extérieur du Québec.

◆ Thématique de recherche

La modélisation numérique a connu au cours des dernières années un essor phénoménal dans presque toutes les disciplines des sciences et du génie et son influence s'étend maintenant bien au-delà. La modélisation ou simulation numérique, souvent appelée calcul scientifique « Scientific Computing », consiste à représenter un phénomène physique par un modèle mathématique sous forme de très grands systèmes d'équations (de l'ordre du million) qui sont résolues à l'aide de l'ordinateur. La modélisation numérique est maintenant pleinement établie comme une discipline scientifique en elle-même qui possède ses protocoles de recherche, de vérification et de validation. Un nombre extraordinaire de revues scientifiques sont totalement ou partiellement dédiées à cette discipline somme toute relativement récente. De plus en plus de grandes et moyennes entreprises embauchent des numériciens pour répondre à leurs besoins grandissants en ce domaine.

◆ Programmation de recherche

L'objectif stratégique fondamental du GIREF est le développement de méthodes numériques originales en vue d'applications en sciences et génie et le transfert technologique vers les chercheurs et les entreprises du Québec et même ailleurs. Un certain nombre d'objectifs secondaires se greffent à cela :

- Assurer une formation, un encadrement et un milieu de travail de qualité à nos étudiants des cycles supérieur;

◆ Programmation de recherche (*suite*)

- Attirer davantage d'étudiants de premier cycle pour des stages de formation;
- Former une main-d'œuvre spécialisée pour les entreprises québécoises;
- Fournir les ressources matérielles en appui aux projets de recherche des membres;
- Apporter les ressources humaines et l'expertise nécessaires en modélisation numérique à la réalisation de projets scientifiques de grande envergure;
- Faire le transfert technologique vers les entreprises à travers des projets de recherches concertés.

◆ Organisation et gestion

Le mode d'organisation du GIREF a peu changé depuis les dernières années. Quelques modifications ont toutefois été apportées pour souligner le caractère multi-institutionnels du GIREF et la présence d'équipes de recherche. Le fonctionnement collégial reste le principe fondamental de gestion qui s'organise autour du bureau de direction, de l'assemblée des membres et du comité de concertation.

Le bureau de direction est composé du directeur, du directeur adjoint, de deux membres réguliers et d'un étudiant. Il se réunit au moins 2 ou 3 fois par année. Il est responsable du fonctionnement administratif du centre et décide de l'utilisation des subventions, approuve les demandes d'adhésion et convoque l'assemblée des membres. Il propose les montages requis pour financer les professionnels de recherche, décide de la répartition de leur tâche entre les différentes équipes de recherche et s'assure que tous les projets de recherche reçoivent l'aide appropriée. L'administration des subventions et contrats relève en général de l'unité du chercheur principal.

L'assemblée des membres, est composée de chercheurs, d'un représentant professionnel, de deux représentants étudiants. Il définit les grandes orientations de la recherche, approuve les prévisions budgétaires et le rapport annuel. Il prend également toutes les décisions jugées importantes par le bureau de direction.

Le comité de concertation est composé du vice-doyen à la recherche de la Faculté des sciences et de génie qui préside, du directeur du centre, des directeurs de département d'où proviennent les chercheurs et de deux chercheurs. Il est responsable de la coordination entre le centre et les unités de rattachement des membres.

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs réguliers

Alain **Charbonneau**

*Informatique et ingénierie
Université du Québec en Outaouais
alain.charbonneau@uqo.ca*

Intérêts de recherche

- Simulation numérique de guides optiques
- Méthodes numériques

Alain **Cloutier**

*Sciences du bois et de la forêt
Université Laval
alain.cloutier@sbf.ulaval.ca*

Intérêts de recherche

- Modélisation du gauchissement hygromécanique des composites laminés à base de bois
- Modélisation du pressage à chaud des panneaux de fibres de bois
- Modélisation du séchage du bois

Marie-Laure **Dano**

*Génie mécanique
Université Laval
mldano@gmc.ulaval.ca*

Intérêts de recherche

- Comportement mécanique des matériaux et structures composites
- Stabilité dimensionnelle des structures
- Matériaux et structures intelligents
- Modélisation des structures composites

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs réguliers (*suite*)

Michel **Delfour**

*Mathématiques et statistique
CRM
Université de Montréal
delfour@crm.umontreal.ca*

Intérêts de recherche

- Optimisation de forme (stents)
- Design et contrôle
- Modélisation des coques

Guy **Dumas**

*Génie mécanique
Université Laval
guy.dumas@gmc.ulaval.ca*

Intérêts de recherche

- Simulation directe (DNS)
- Stabilité hydrodynamique
- Génie aérospatial, aéronautique et automobile
- Modélisation de la turbulence

Marie-Isabelle **Farinas**

*Génie mécanique
École Polytechnique de Montréal
marie-isabelle.farina@polymtl.ca*

Intérêts de recherche

- Mécanique des fluides
- Éléments finis
- Optimisation
- Transfert de chaleur
- Biofluides

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs réguliers (*suite*)

André Fortin
Directeur

Mathématiques et statistique
Université Laval
andre.fortin@giref.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Modélisation numérique
- Fluides non newtoniens
- Calcul de surfaces libres
- Adaptation de maillages

Michel Fortin

Mathématiques et statistique
Université Laval
mfortin@mat.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Calcul parallèle pour problèmes de contact
- Maillage adaptatif
- Méthodes de Lagrangien augmenté
- Méthodes mixtes

Yves Fortin

Sciences du bois et de la forêt
Université Laval
yves.fortin@sbf.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Modèle hygro-thermo-mécanique pour le bois
- Modélisation numérique du séchage du bois
- Mesures expérimentales

Vincent François

Génie mécanique
Université du Québec à Trois-Rivières
francois@uqtr.ca

Intérêts de recherche

- Mécanique des milieux continus
- Modélisation et simulation

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs réguliers (*suite*)

Augustin **Gakwaya**

Génie mécanique
Université Laval
agakwaya@gmc.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Systèmes mécaniques
- Productique

Martin **Gander**

Mathématiques et statistique
Université McGill
mgander@math.mcgill.ca

Intérêts de recherche

- Décomposition de domaines (Méth. de Schwartz)
- Méthodes itératives
- Préconditionneurs

André **Garon**
Directeur adjoint

Génie mécanique
École Polytechnique de Montréal
andre.garon@meca.polymtl.ca

Intérêts de recherche

- Méthodes d'éléments finis
- Turbines hydrauliques
- Turbulence
- Mécanique des fluides (modélisation, simulation)
- Thermohydraulique

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs réguliers (*suite*)

Guy **Gendron**

Génie mécanique
Université Laval
guy.gendron@gmc.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Modélisation des structures faites de matériaux composites
- Modélisation des pièces minces
- Modélisation du gauchissement des pièces stratifiées soumises à un gradient d'humidité

Robert **Guénette**

Mathématiques et statistique
Université Laval
robert.guenette@mat.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Méthodes numériques en mécanique des fluides non newtoniens
- Modèles rhéologiques
- Formulation hamiltonienne
- Problèmes de contact

Daniel **Le Roux**

Mathématiques et statistique
Université Laval
dleroux@mat.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Analyse numérique des équations aux dérivées partielles
 - Méthode des éléments finis et spectraux
 - Méthode semi-lagrangienne
- Modélisation océanique et climatique

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs réguliers (*suite*)

Dominique **Pelletier**

*Génie mécanique
École Polytechnique de Montréal
dominique.pelletier@polymtl.ca*

Intérêts de recherche

- Écoulements turbulents
- Calcul de sensibilité
- Maillage adaptatif et estimation d'erreurs

Roger **Pierre**

*Mathématiques et statistique
Université Laval
rpierre@mat.ulaval.ca*

Intérêt de recherche

- Analyse numérique des équations aux dérivées partielles
- Modélisation numérique des guides d'aide

Jean-Loup **Robert**

*Génie civil
Université Laval
Jean-loup.robert@gci.ulaval.ca*

Intérêts de recherche

- Modélisation des écoulements à surface libre
- Modélisation des phénomènes de transport par diffusion et convection

Yves **Secretan**

*INRS-Eau
Québec
yves_secretan@inrs-eau.quebec.ca*

Intérêts de recherche

- Modèle numérique de terrain
- Modélisation des risques d'inondation
- Modèles hydrauliques et de qualité de l'eau

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs réguliers (*suite*)

René **Therrien**

*Géologie et génie géologique
Université Laval
Rene.therrien@ggl.ulaval.ca*

Intérêts de recherche

- Écoulements en milieux poreux
- Transport de contaminants
- Équations de réaction-diffusion

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs associés

Josée **Bastien**

Génie civil
Université Laval
josee.bastien@gci.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Structures en béton
- Structure, propriétés et essais des matériaux

Yves **Bourgault**

Mathématiques et statistique
Université d'Ottawa
ybourg@mathstat.uottawa.ca

Intérêts de recherche

- Mécanique des fluides numériques
- Méthodes numériques
- Modélisation mathématique
- Mécanique des milieux continus

Claire **Deschênes**

Génie mécanique
Université Laval
cdeschen@gmc.ulaval.ca

Intérêt de recherche

- Recherche et développement sur les turbines hydrauliques
- Écoulements dans les turbines hydrauliques
- Modélisation de la turbulence

Mario **Fafard**

Génie civil
Université Laval
mfafard@gci.ulaval.ca

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Chercheurs associés (*suite*)

Mario **Fafard**

Intérêts de recherche (suite)

- Modélisation du préchauffage cuve Hall-Hérault
- Modélisation et expérimentation migration espèces chimiques dans le carbone
- Contact multi-physique
- Méthode des éléments finis stochastiques

Mohamed **Farhloul**

Mathématiques et statistique
Université de Moncton
farhlom@umoncton.ca

Intérêts de recherche

- Méthodes d'éléments finis mixtes
- Singularités et raffinement de maillages
- Fluides non newtoniens

Jean-Jacques **Gervais**

Mathématiques et statistique
Université Laval
Jean-Jacques.Gervais@mat.ulaval.ca

Intérêts de recherche

- Théorie des singularités
- Application à la théorie de la bifurcation

Jean-François **Hétu**

Institut des matériaux industriels
Conseil national de recherches du Canada
jean-francois.hetu@nrc.ca

Intérêts de recherche

- Modélisation de la mise en forme des polymères
- Calcul scientifique et parallélisme

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Personnel administratif et professionnel

Éric **Chamberland**

Professionnel de recherche

- Responsable du développement de MEF++
- Aide aux étudiants
- Adaptation de maillage

PLT - 2978

eric.chamberland@giref.ulaval.ca

Kokou **Dossou**

Professionnel de recherche

- Programmation d'éléments d'arêtes en électromagnétisme

PLT-2988

kdossou@giref.ulaval.ca

Étienne **Lafrenière**

Responsable réseau

- Achat et installation de matériels et logiciels
- Sécurité informatique
- Gestion du réseau

PLT -2990

elafreni@giref.ulaval.ca

Patrick **Lagacé**

Professionnel de recherche

- Interface graphique
- Aide aux étudiants

PLT -2990

plagace@giref.ulaval.ca

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Personnel administratif et professionnel (*suite*)

Sylvie Lambert

Agente de secrétariat

- Convocation et organisation des réunions
- Conception et rédaction de documents administratifs
- Planification et organisation matérielle (congrès, voyages, etc.)
- Suivi et mise à jour des dossiers et des échéanciers relatifs à la gestion du budget, du personnel, des achats, etc.
- Autres tâches relatives à la fonction

PLT -2987

sylvie.lambert@giref.ulaval.ca

Carl Robitaille

Professionnel de recherche

- Problème de contact pour le projet PIGE_ISP
- Parallélisme

robitail@giref.ulaval.ca

Nicolas Tardieu

Professionnel de recherche

- Développement d'algorithmes de contact frottants

PLT – 2978

ntardieu@giref.ulaval.ca

Cristian Tibirna

Professionnel de recherche

- Parallélisme de MEF++
- Responsable du beowulf
- Aide aux étudiants

PLT-2988

ctibirna@giref.ulaval.ca

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Stagiaires postdoctoraux

Deteix, Jean

Optimisation de coques composites

Directeur : Alain Cloutier

Codirecteurs : Guy Gendron, André Fortin

Dossou, Kokou

La simulation numérique des guides d'ondes optiques

Directeur : Roger Pierre

Gabbouhy, Mostafa

Étude d'un modèle de Saint-Venant 3D avec couplage de la convection thermique et adaptation de maillage

Directeur : Daniel Le Roux

Codirecteur : Jean-Loup Robert

Kamal, El Hassania

Modélisation de l'endommagement dans un matériau composite

Directrice : Marie-Laure Dano

Laayouni, Lahcen

Domain Decomposition Methods in improved precipitation forecast

Directeur: Martin Gander

Laazizi, Adalkader

Modélisation hydrodynamique des bassins de pisciculture par la méthode des éléments finis

Directeur : Jean-Loup Robert

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants au doctorat

Achim, Alexis

Effet de l'éclaircie précommerciale sur le risque de chablis et la qualité du bois

Directeur : Jean-Claude Ruel

Codirecteur : Alain Cloutier

Alteyrac, Jérôme

Impact de la densité de peuplement sur la qualité du bois d'épinette noire

Directeur : Alain Cloutier

Codirecteur : S.Y. Tony Zhang

Belhamadia, Youssef

Changements de phase en cryochirurgie

Directeur : André Fortin

Benmoussa, Khalid

Écoulements à surfaces libres

Directeur : André Fortin

Blanchet, Pierre

Gauchissement des revêtements de plancher composites en bois

Directeur : Alain Cloutier

Codirecteur : Guy Gendron

Bochud, Christiane

Modélisation de l'écoulement et transport dans un champ filonien

Directeur : Georges Beaudoin

Codirecteur : René Therrien

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants au doctorat (*suite*)

Brahmi, Ahcène

Méthodes d'éléments finis mixtes raffinées pour les équations de Boussinesq

Directeur : Hassan Manouzi
Codirecteur : Mohamed Farhloul

D'Amours, Guillaume

Modélisation numérique et expérimentale du comportement thermomécanique de produits carbonés

Directeur : Augustin Gakwaya

Darehshiri, Javad

Structuration des données pour la modélisation de la contamination des nappes en régions agricoles

Directeur : Robert Lagacé
Codirecteur : René Therrien

Diouf, Coly Waya

Modélisation intégrée de l'écoulement en nappe libre et transport de nitrates dans la région de Portneuf

Directeur : René Therrien

Djounna, Georges

Modélisation des équations de Saint-Venant par des méthodes d'éléments finis

Directeur : Roger Pierre
Codirecteur : Daniel Le Roux

Dueri, Sibylle

Modèle couplé d'écoulement déformation et transport pour une couche de sédiments

Directeur : René Therrien
Codirecteur : Jacques Locat

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants au doctorat (*suite*)

EI Maliki, Abderrahman

Méthodes itératives de type Kaylov

Directeur : Michel Fortin

Faraji, Ali

Three dimensional elastic and elastostatic frictional contact problems analysis using the boundary element method and mathematical programming

Directeur: Alain Cardou

Codirecteur: Augustin Gakwaya

Garcia, Rosilei A.

Amélioration de la stabilité dimensionnelle des panneaux MDF par traitements physico-chimiques

Directeur : Alain Cloutier

Codirecteur : Bernard Riedl

Goulet, Patrice

Modélisation du contact thermo-électro-mécanique

Directeur : René Lacroix

Codirecteurs : Mario Fafard, M. Perron

Graf, Thomas

Modélisation numérique de l'écoulement de fluides et transport de masse avec effets de densité dans les milieux fracturés

Directeur : René Therrien

Hammoud, Rabah

Modélisation du béton réfractaire utilisé dans les cuves de type Hall-Hérault

Directeur : Mario Fafard

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants au doctorat (*suite*)

Jedidi, Rym

Sur l'effet de la courbure dans les guides d'ondes planaires

Directeur : Roger Pierre

Kane, Abdoulaye Sadou

Analyse des instabilités dans les écoulements non newtoniens tridimensionnels

Directeur : Roger Pierre

Leblanc, Anne-Marie

Mesure et modélisation numérique du transfert de chaleur dans le pergélisol

Directeur : Richard Fortin
Codirecteur : René Therrien

Moutee, Mohssine

Modélisation du fluage dans le bois

Directeur : Yves Fortin
Codirecteur : Mario Fafard

Nabbhani, Messaoud

Simulation par éléments finis des phénomènes hygro-thermo-mécaniques dans le bois lors du séchage à moyenne et à haute température

Directeur : Yves Fortin
Codirecteur : Guy Gendron

Non, Étienne

Méthodes numériques de continuation des solutions périodiques

Directeur : Roger Pierre
Codirecteur : Jean-Jacques Gervais

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants au doctorat (*suite*)

Picard, Donald

Modélisation et caractérisation du fluage à long terme du carbone

Directeur : Mario Fafard

Codirecteur : Gervais Soucy

Qian, Ruixia

Mesure d'écoulements dans une turbine hydraulique

Directrice : Claire Deschênes

Ramadane, Abderrazak

Résolution parallèle de problèmes couplés de contact thermo-électro-mécanique par sous-domaines

Directeur : Mario Fafard

Codirecteur : Daniel Marceau

Richard, Daniel

Modélisation des matériaux non carbonnés d'une cuve de Hall-Héroult en situation de préchauffage

Directeur : Mario Fafard

Codirecteur : Martin Désilets

Rycabel, Tadeusz

Qualité des tiges de pin gris récoltées lors de l'éclaircie commerciale

Directeur : Alain Cloutier

Samson, Éric

Modélisation de la migration d'ions sous champs électriques dans les bétons

Directeur : Jacques Marchand

Codirecteur : Jean-Loup Robert

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants au doctorat (*suite*)

Thiam, Ndeye

Étude numérique d'instabilités et bifurcations en mécanique des fluides

Directeur : Jean-Jacques Gervais

Thiam, Ngueye

Méthode combinée d'éléments finis et d'éléments finis de frontière pour la simulation des guides d'ondes

Directeur : Roger Pierre

Trujillo Gonzalez, Lester

Modèle aux éléments finis de calcul de transport des sédiments côtiers

Directeur : Yvon Ouellet

Codirecteur : Jean-Loup Robert

Vidal Bastia, Marcia

Pressage de panneaux fibres de bois MDF

Directeur : Alain Cloutier

Codirecteur : André Fortin

Wane, Bocar Amadou

La simulation numérique des écoulements dans l'estuaire du Sénégal

Directeur : Daniel Le Roux

Codirecteur : Abdou Sène

Youbissi, Fabien

Résolution par sous-domaines de problèmes de contact

Directeur : Robert Guénette

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants à la maîtrise

Akandé, Habib

Caractérisations thermomécaniques d'un béton réfractaire d'une cuve Hall-Hérault

Directeur : Mario Fafard
Codirecteur : Benoît Bissonnette

Basbous, Razi

Aéroélasticité non linéaire de systèmes multicorps flexibles en aérospatiale

Directeur : Augustin Gakwaya

Boyaud, Christian

Simulation de la remontée de l'eau souterraine dans une mine abandonnée, Saizerais, France

Directeur : René Therrien

Chang, Philippe

Éléments finis

Directeur : Jean-Loup Robert

Cloutier, Jean-François

Modélisation numérique de poutres en béton renforcées de matériaux composites

Directrice : Josée Bastien
Codirecteur : Guy Gendron

Cloutier, Jonathan

Développement de système virtuel de fabrication avancée de produits en aluminium

Directeur : Augustin Gakwaya

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants à la maîtrise (*suite*)

Gakwaya, Myriam

Contrôle des déformations thermiques dans les matériaux composites

Directrice : Marie-Laure Dano

Gaudreault, Patrice

Optimisation d'un système de protection de véhicule contre les effets de souffle

Directeur : Augustin Gakwaya

Gauthier, Louis

Gauchissement thermomécanique de structures composites

Directrice : Marie-Laure Dano

George, Stéphane

Système électromécanique de commande d'un moteur d'avion

Directeur : Augustin Gakwaya

Grandmont, Jean-Frédéric

Analyse structurale du système âme-semelles des poutrelles en I

Directeur : Alain Cloutier
Codirecteur : Guy Gendron

Jouan de Kervenoaël, Loïc

Mesures d'écoulements par PIV dans une turbine hydraulique

Directrice : Claire Deschênes

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants à la maîtrise (*suite*)

Julien, Steve

Contributions à la modélisation des écoulements turbulents avec séparations importantes : Approches hybrides de type tourbillons détachés (DES)

Directeur : Guy Dumas
Codirecteur : André Fortin

Kalissa, Moussa

Outils numériques de conception en hydraulique urbaine

Directeur : Jean-Loup Robert

Kavazovic, Zanin

Techniques de multiplicateurs de Lagrange pour l'imposition de la périodicité et du débit et applications aux écoulements sanguins

Directeur : Robert Guénette

Kenny, Guillaume

Développement d'algorithmes numériques pour simuler le transport à grande échelle dans des réseaux de fractures

Directeur : René Therrien
Codirecteur : André Fortin

Lavoie-Perrier, Marie-Anne

Comportement mécanique de composants hétérogènes d'un système hydraulique

Directeur : Augustin Gakwaya

Ledoux, Catherine

Essais de traçage en milieu fracturé pour déterminer les effets des intersections de fractures

Directeur : René Therrien

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants à la maîtrise (*suite*)

Matei, Andrian

Comportement sous impact de structures spatiales en matériaux composites

Directeur : Augustin Gakwaya

Michaud, Bernard

*Lieu d'enfouissement sanitaire Cook, Aylmer.
Modélisation numérique de l'écoulement de l'eau souterraine et du transport des contaminants*

Directeur : René Therrien

Najeh, Naima

Méthodes adaptatives pour les écoulements de fluides viscoplastiques

Directeur : André Fortin

Non, Étienne

Détermination numérique des instabilités 3D dans une cavité infinie à section carrée

Directeur : Roger Pierre

Codirecteur : Jean-Jacques Gervais

Paradis, François

Modélisation d'un canoë en béton

Directeur : Guy Gendron

Pomerleau, Annie

La modélisation de l'espacement fonte/carbone des cathodes et anodes du procédé d'électrolyse de l'aluminium

Directeur : René Lacroix

Codirecteur : Mario Fafard

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants à la maîtrise (*suite*)

Pouliot, Benoît

Éléments finis appliqués aux équations de Saint-Venant et adaptation de maillages et modes numériques

Directeur : Daniel Le Roux

Racine, Lesly

Validation du banc d'essai de turbines hydrauliques de LAMH

Directrice : Claire Deschênes

Ringô, Benoîte

Modélisation 1D des flux de chaleur et de masse à travers un couvert de glace sur un estuaire

Directeur : Jean-Loup Robert

Rolon, Exequiel

Couplage géomatique et modélisation hydraulique

Directeur : Jean-Loup Robert

Rostand, Virgile

Discrétisation des équations de Saint-Venant à l'aide de la méthode des éléments finis avec des fonctions bulles

Directeur : Daniel Le Roux

Savard, Catherine

Modélisation des échanges isotopiques dans les champs filoniens; effets des hétérogénéités

Directeur : Georges Beaudoin

Codirecteur : René Therrien

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Étudiants à la maîtrise (*suite*)

Tossou, Edmond Edjorssè

Modélisation du ruissellement par éléments finis et son application au drainage routier

Directeur : Jean-Loup Robert

Villeneuve, Emmie

L'utilisation de l'écorce de peuplier faux-tremble pour la fabrication de panneaux de particules

Directeur : Alain Cloutier

Yan, Guorong

Étude expérimentale des effets de la rotation sur la turbulence d'un écoulement de conduite pleinement développé

Directeur : Yvan Maciel

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Stagiaires 1^{er} cycle

Beaudoin, Sébastien Programme-études travail - Informatique
Outils de construction géométrique d'objets bi et tridimensionnels

Directeur : Carl Robitaille

Boulangier-Nadeau, Patrick-Emmanuel Boursier CRSNG - Informatique

Programmation C++

Directeur : André Fortin

Burns, Dennis

Modélisation d'un canoë en béton

Directeur : Guy Gendron

Doré, Frédéric

Collège CDI
Programmation MEF++

Directeur : Éric Chamberland

Dussault, Kathleen

Boursière CRSNG – génie physique
Simulation instationnaire des écoulements incompressibles par éléments finis

Directeur : Guy Dumas
Codirecteur : André Fortin

Lévesque, Stéphane

Programme études-travail - Informatique
Travail d'optimisation du produit d'éléments finis

Directeur : Carl Robitaille
Codirecteur : Éric Chamberland

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Stagiaires 1^{er} cycle (*suite*)

- Ntamwishimiro, Lina** Programme études-travail
Programmation MEF++
- Directeur : Éric Chamberland
-
- Pouliot, Benoît** *Résolution des équations de Saint-Venant par une
méthode d'éléments finis dans le cas de l'écoulement
de deux fluides non miscibles*
- Directeur : Daniel Le Roux
-
- Poulin-Talbot,
Marie-Catherine** *Génération et migration de bio-gaz dans les sites
d'enfouissement et les formations géologiques*
- Directeur : René Therrien
Codirecteur : André Fortin
-
- Roy, Sylvain** Boursier CRSNG
*Adaptation de maillage pour une méthode de domaine
fictif*
- Directeur : André Fortin
-
- Torriano, Frederico** *Modélisation d'écoulements incompressibles,
stationnaires, et instationnaires, à l'aide du logiciel
FLUENT*
- Directeur : Guy Dumas

LES MEMBRES DU GIREF

◆ Stagiaires étrangers

En 2003, le GIREF a accueilli 3 étudiants étrangers pour des stages de courtes et moyennes durées.

Christelle **COMBEAUD**

- **Université de Nice-Sophia Antipolis
FRANCE**

13 au 24 octobre 2003
Directeur : A. Fortin

Xavier **ELI-DIT-COSAQUE**

- **Université de Technologie COMPIÈGNE
FRANCE**

5 février au 6 août 2003
Directeur : A. Gakwaya

David **EVEN**

- **Université de Technologie COMPIÈGNE
FRANCE**

3 février au 18 juillet 2003
Directeur : M. Fafard

LES ÉTUDIANTS DIPLÔMÉS

MAÎTRISE

<p>Barrette, Julie Sciences du bois 2003-04-30</p> <p><i>Impact des conditions de croissance sur la qualité du bois de pin gris</i></p> <p>Directeur : A. Cloutier Codirecteur : S.Y. Tony Zhang</p>	<p>Cloutier, Jean-François Génie civil 2003-07-31</p> <p><i>Modélisation numérique du comportement en flexion de poutres en béton armé renforcée à l'aide de plaques en matériau composite</i></p> <p>Directrice : J. Bastien Codirecteur : G. Gendron</p>
<p>Non, Étienne Mathématiques 2003-10-31</p> <p><i>Analyse par éléments finis de l'interaction dynamique entre les trains et les ponts ferroviaires</i></p> <p>Directeur : M. Fafard</p>	<p>Ringo, Benoîte Génie civil 2003-06-30</p> <p><i>Modélisation 1D des flux de chaleur et de masse à travers un couvert de glace sur un estuaire. Cas de la rivière Portneuf</i></p> <p>Directeur : B. Morse Codirecteur : J.-L. Robert</p>
<p>Rolon, Exequiel Sciences géomatiques 2003-09-30</p> <p><i>Couplage géomatique et modélisation hydraulique</i></p> <p>Maîtrise avec essai</p>	<p>Yan, Guorong Génie mécanique 2003-11-30</p> <p><i>Validation of fully developed turbulent channel flow in the non-rotating and rotating cases</i></p> <p>Directeur: Y. Maciel Codirecteur: G. Dumas</p>

LES ÉTUDIANTS DIPLÔMÉS

DOCTORAT

<p>Charbonneau, Alain Mathématiques 2003-02-28</p> <p><i>Méthodes numériques pour l'analyse spectrale des guides d'ondes optiques</i></p> <p>Directrice : R. Pierre Codirectrice: M. Fontaine</p>	<p>Chérif, Rim Génie civil 2003-04-30</p> <p><i>Application des algorithmes génétiques pour le calibrage d'un modèle hydrologique couplé</i></p> <p>Directeur : J.-L. Robert Codirecteur : R. Lagacé</p>
<p>Dueri, Sibylle Sciences de la terre 2003-06-30</p> <p><i>Évaluation de l'efficacité d'une couche de recouvrement par modélisation numérique : Application au cas du fjord du Saguenay</i></p> <p>Directeur : R. Therrien Codirecteur : J. Locat</p>	<p>Faraji, Ali Génie mécanique 2003-04-30</p> <p><i>Three dimensional elastic and elastoplastic frictional contact problems analysis using the boundary element method & mathematical programming</i></p> <p>Directeur : A. Cardou Codirecteur : A. Gakwaya</p>
<p>Mir, Hicham Génie civil 2003-02-28</p> <p><i>Contribution à la modélisation de l'endommagement des matériaux composites à fibres de verre courtes : anisotropie induite, effets unilatéral et résiduel</i></p> <p>Directeur : M. Fafard Codirecteur : B. Bissonnette</p>	<p>Xing, Chen Sciences du bois 2003-04-30</p> <p><i>Chracterization of Urea-formaldehyde Resin Efficiency Affected by Four Farctors iln the Manufacture of mMdium Density Fibreboard</i></p> <p>Directeur: B. Riedl Codirecteur: A. Cloutier</p>
<p>YU, Zhisong Génie mécanique 2003-10-31</p> <p>Retroingénierie et calcul automatique en design mécanique</p> <p>Directeur : A. Gakwaya Codirecteur : M. Guillot</p>	

LES PROJETS EN COURS

- **Projet MEF++**

MEF++ est un logiciel d'éléments finis développé par les membres du GIREF. On peut l'utiliser pour la résolution de problèmes en mécanique des fluides, en mécanique des solides, en transfert de chaleur, pour des problèmes couplés, instationnaires et plus. Les modélisations peuvent être en 1D, 2D ou 3D.

En 2003, MEF++ s'est vu amélioré à divers niveaux: nous avons introduit plusieurs nouveaux éléments, la possibilité de résoudre des problèmes de contact frottant, la notion de critère de convergence, la notion de "corps" pour le contact, les problèmes sur des sous-domaines et la notion "d'inter-élément". La continuelle amélioration du code a aussi permis d'atteindre une performance de calcul très intéressante, tout en conservant une grande souplesse dans les divers types de problèmes à résoudre. Le code a aussi été simplifié à quelques endroits, notamment l'écriture des champs et des fonctions d'interpolation, ce qui permet d'écrire un nouveau champ plus facilement.

Plusieurs nouveaux étudiants ont appris le code en se basant sur la documentation existante, sur le support des professionnels et des autres étudiants connaissant déjà le code.

Responsables : *André Fortin et Éric Chamberland*

- **PIGE_ISP**

Le thème du projet PIGE_ISP (subvention stratégique du CRSNG) est la résolution de problèmes industriels à grande échelle : itérations sous domaines et parallélisme. On s'y intéresse à la solution de systèmes couplés, non linéaires de plusieurs centaines de milliers d'inconnues, voire quelques millions.

Responsable : *Michel Fortin*

- **Projet ACE**

Le projet ACE (aérosol, cœur et endoprothèse) s'intéresse à la modélisation numérique dans le domaine biomédical. Ce groupe est un partenaire de l'INRIA et travaille en partenariat avec le groupe de Marc Thiriet.

Trois axes de recherche guident la collaboration entre le groupe français et le groupe canadien :

LES PROJETS EN COURS

- **Projet ACE** (*suite*)

1. Le transport des aérosols dans les voies respiratoires, avec Yves Bourgault;
2. Le fonctionnement du cœur, dans le cadre de l'ARC INRIA ICEMA2, avec Yves Bourgault et André Fortin;
3. Le design et l'optimisation de forme des endoprothèses avec Michel Delfour et André Garon.

Responsable : André Garon

Membres : M. Delfour (U. Montréal), A. Fortin, Y. Bourgault (U. d'Ottawa)

- **Équipe FCAR : mathématiques appliquées**

Les membres de cette équipe s'intéressent aux différents aspects de la résolution numérique des équations aux dérivées partielles.

Responsable : André Fortin

Membres : M. Delfour (U. de Montréal), M. Fortin, M. Gander (McGill)
R. Guénette, D. Le Roux R. Pierre

- **Aquaculture**

Modélisation 3D de la circulation de l'eau (écoulement à surface libre) et du transport de matières solides à l'intérieur des bassins d'élevage.

Responsable : Jean-Loup Robert

Partenaires industriels : Aquanet, Aquabiotech Inc. (Coaticook)

LES ACTIVITÉS

◆ JEG Journée des étudiants du GIREF

Édition 2003

PRÉSENTATION DES NOUVEAUX ÉTUDIANTS ET STAGIAIRES DU GIREF

Kokou **Dossou**, professionnel de recherche, *Intégration des éléments finis d'arête à la librairie MEF++*.

Mostafa **Gabbouhy**, postdoctorat (Le Roux), *Étude d'un modèle de Saint Venant 3-D avec couplage de la convection thermique et adaptation de maillage*.

Myriam **Gakwaya**, maîtrise (Dano), *Contrôle des déformations thermiques dans les matériaux composites*.

Thomas **Graf**, doctorat (Therrien), *Modélisation numérique de l'écoulement de fluides et transport de masse avec effets de densité dans les milieux fracturés*.

Jean-Frédéric **Grandmont**, maîtrise (Cloutier), *Analyse structurale du système âme-semelles des poutrelles en I*.

Steve **Julien**, doctorat (Dumas), *Modélisation de la turbulence en mécanique des fluides*.

Guillaume **Kenny**, maîtrise (Therrien), *Développement d'algorithmes numériques pour simuler transport à grande échelle dans des réseaux de fractures*.

Benoît **Pouliot**, maîtrise (Le Roux), *Éléments finis appliqués aux équations de Saint-Venant et adaptation de maillages et modes numériques*

Ndeye **Thiam**, doctorat (Gervais), *Étude numérique d'instabilités et bifurcations en mécanique des fluides*.

PRÉSENTATIONS SCIENTIFIQUES

Khalid **Benmoussa**, doctorat (A. Fortin), *Une méthode d'éléments finis adaptative pour le calcul des surfaces libres*.

Patrick-Emmanuel **Boulangier-Nadeau**, étudiant de 1^{er} cycle (A. Fortin), *Calcul de dérivées et application à l'adaptation*.

Étienne **Lafrenière**, responsable réseau au GIREF, *l'informatique au GIREF*.

Virgile **Rostand**, maîtrise (Le Roux), *Les modes dans la discrétisation des équations de Saint-Venant*.

Nicolas **Tardieu**, professionnel de recherche, *Gmsh : un outil open source de maillage et pre-post traitement*.

Ngueye **Thiam**, doctorat (Pierre), *Simulation numérique de la propagation des ondes dans un guide optique*.

LES ACTIVITÉS

◆ Séminaires

En 2003 le GIREF a présenté 26 séminaires dont 13 ont été donnés par des membres du GIREF. De ce nombre 4 des conférenciers étaient des étudiants ou des stagiaires postdoctoraux.

- 24 janvier** Jean-Jacques **GERVAIS**, professeur
Mathématiques et statistique
- Méthode de continuation utilisant un prédicteur d'ordre supérieur*
- 30 janvier** Mohamed **RACHIK**, professeur
Université de Technologie de Compiègne (France)
- Aspects numériques et lois de comportement pour la simulation des procédés de mise en forme*
- 7 février** Daniel **LE ROUX**, professeur
Mathématiques et statistique
- Étude de l'élément fini P1 non conforme P1 dans le cadre de la simulation d'écoulements en milieu naturel*
- 14 février** Marie-Isabelle **FARINAS**, chercheuse
Génie mécanique – École Polytechnique de Montréal
- Méthodologie de design de turbomachines de petite taille appliquée au développement d'une pompe d'assistance cardiaque.*
- 21 février** François J. **SAUCIER**, chercheur
Institut Maurice-Lamontagne – Pêches et Océans Canada
- Modélisation régionale du climat des mers intérieures du Canada*
- 28 février** Vincent **FRANÇOIS**, professeur
Génie mécanique - UQTR
- Outils d'intégration de la méthode des éléments finis dans le processus de CAO/FAO – Développements et perspectives*

LES ACTIVITÉS

◆ Séminaires (suite)

- 5 mars** Pierre **VILLON**,
UTC Compiègne
Éléments finis diffus, développements actuels et perspectives
- 14 mars** Mario **FAFARD**, professeur
Génie civil
Comportement multi-physique en régime transitoire de cuve Hall-Hérault : les besoins en sciences expérimentales et en modélisation
- 19 mars** André **GARON**, professeur
Génie mécanique, École polytechnique de Montréal
Une méthode numérique pour calcul de l'hémolyse
- 28 mars** Guillaume **D'AMOURS**, étudiant au doctorat
Génie mécanique
Comportement mécanique des matériaux carbonés d'une cuve d'électrolyse : compréhension, modélisation et identification
- 4 avril** Jean **CÔTÉ**
Environnement Canada
La prévision numérique du temps au Canada : développements récents et avenues pour le futur
- 17 avril** Youssef **BELHAMADIA**, étudiant au doctorat
Mathématiques et statistique
Nouvelle formulation faible pour le problème de Stefan : applications à la cryochirurgie

LES ACTIVITÉS

◆ Séminaires *(suite)*

- 25 avril** Daniel **RICHARD**, étudiant au doctorat
Génie civil
Aspects thermochimiques du béton réfractaire en usage dans une cuve de Hall-Hérault en préchauffage électrique
- 13 mai** **Jean DEITEX**, stagiaire postdoctoral
Sciences du bois et de la forêt
Généralisation du solveur pour les problèmes instationnaires (d'ordre 1) dans MEF++ 2.0
- 16 mai** Abdel Malek **ZINE**
Laboratoire MAPLY, École Centrale de Lyon
Schémas volumes finis d'ordre élevé : applications aux problèmes d'élasticité non linéaire
- 3 juin** Zhimin **ZHANG**
Wayne State University
Polynomial Preserving Gradient Recovery
- 11 septembre** Charles **LIN**
Centre de recherche en calcul appliqué, Montréal
An atmospheric-hydrological modelling system for flash flood forecasting
- 26 septembre** André **FORTIN**
Mathématiques et statistique
Quelques applications récentes de l'adaptation de maillage
- 3 octobre** Marius **PARASCHIOIU**
Concordia University
Bounds for the Output of the Steady Incompressible Navier-Stokes Equations: Application to flow through a square channel with rectangular obstacles

LES ACTIVITÉS

◆ Séminaires (*suite*)

- 10 octobre** Abdou **SÈNE**
Université Gaston-Berger, St-Louis, Sénégal
Contrôlabilité exacte et analyse asymptotique
- 28 octobre** Jean-François **HILLER**
Comsol inc., Boston
Modélisation multiphysique avec FEMLAB 2.3
- 7 novembre** Yves **FORTIN**
Sciences du bois et de la forêt
Drytek : un outil de simulation utile pour l'optimisation des programmes de séchage du bois
- 14 novembre** Martin **GANDER**
Université McGill
Optimisation d'un préconditionneur pour sa performance avec une méthode de Krylov
- 20 novembre** Marc **THIRIET**
INRIA-France
Des images médicales aux simulations numériques. Une aide à la planification thérapeutique
- 21 novembre** Faichal **LARACHI**
Génie chimique – directeur du CERPIC
Quelques applications multiphysiques et multiphasiques en génie des réacteurs chimiques

LES PUBLICATIONS

◆ Revues avec comité de lecture

Ahamadi, M., Gervais, J.J., *Symbolic-Numerical Methods for the Computation of Normal Forms of PDEs*, Journal of Computational and Applied Mathematics, 158, 2, 443-472, 2003.

Beaulieu, J., Girard, B., Fortin, Y., *Study of Geographical Variation in kiln Drying Behavior of Plantation-Grown White Spruce*, Wood and Fiber Sci. 35,1, 56-67, 2003.

Blanchet, P., Beauregard, R., Cloutier, A., Gendron, G., Lefebvre, M., *Evaluation of Various Engineered Wood Flooring Constructions*, Forest Prod., J., 53, 5, 30-37, 2003.

Bui, R.T., Charette, A., Fafard, M., Paray, F., Soucy, G., Ajersch, F., Masounave, J. & Chiesa, F., *A Networked Research Program for Aluminum Production and Transformation*, JOM, the Minerals, Metals and Material Society (TMS), 55, 5, 43-47, 2003.

Dano, M.-L., Hyer, M.W., *SMA-Induced Snap-Through of Unsymmetric Fiber-Reinforced Composite Laminates*, International Journal of Solids and Structures, 40, 22, 5949-5972, 2003.

Defo, M., Cloutier, A., Riedl, B., *Wood-Cement Compatibility of Some Eastern Canadian Woods by Isothermal Calorimetry, 2003, Accepté pour publication dans Forest Prod., J.*

Delfour, M.C., Zolesio, J.P., *The New Family of Segmentable Sets and the Segmentation Problem of Mumford and Shah*, Communications in Information and Systems, 2003.

Derome, D., Fortin, Y., Fazio, P., *Modeling of Moisture Behavior of Wood Planks in Nonvented Flat Roofs*, Journal of Architectural Eng., 9, 1, 26-40, 2003.

Dossou, K., Pierre, R., *A Finite Element Solution of the Von Karman Equations with Application to the Analysis of Mode Interaction for a Rectangular Plate*, SIAM Journal of Scientific Computing, 24, 6, 1994-2012, 2003.

Dueri, S., Therrien, R., Locat, J., *Numerical Simulation of the Migration of Dissolved Heavy Metals Through a Subaqueous Capping Layer*, Journal of Environmental Engineering and Science, 2, 213-226, 2003.

LES PUBLICATIONS

◆ Revues avec comité de lecture (*suite*)

Dufresne, L., Dumas, G., *A Spectral/B-spline Method for the Navier-Stokes Equations in Unbounded Domains*, J. of Comp. Physics, 1185, 2, 532-548, 2003.

Dumas, G., Lemay, J., *Splash and Spray Measurement and Control: Recent Progress*, in Aerodynamics of Heavy Vehicles, McCallen, Browand & ross eds., sous presse, 2003.

Fouad, E., Gakwaya, A., *Modélisation du comportement viscoélastique d'une membrane thermoplastique par la méthode des éléments finis*, Revue Européenne des éléments finis, 12, 1, 43-58, 2003.

Gander, M.J., Halpern, L., *Méthodes de relaxation d'ondes pour l'équation de la chaleur en dimension 1*, C. R. Acad. Sci., 336,1, 519-524, 2003.

Ganev, S., Cloutier, A., Beauregard, R., Gendron, G., *Effect of moisture content and density on moisture movement in MDF panels*, Wood Fiber Sci. 35, 1, 68-82, 2003.

Gendron, G., Dano, M.-L., Cloutier, A., *A Numerical Study of the Hygro-Mechanical Deformation of Two Cardboard Layups*, sous presse, 2003.

Girard, C., Dano, M.-L., Picard, A., Gendron, G., *Bearing Behavior of Mechanically Fastened Joints in Composite Laminates - Part I: Strength and Local Strains*, Mechanics of Advanced Materials and Structures, 10, 1, 1-21, 2003.

Girard, C., Dano, M.L., Picard, A., Gendron, G., *Bearing Behavior of Mechanically Fastened Joints in Composite Laminates - Part II: Failure Mechanisms*, Mechanics of Advanced Materials and Structures, 10, 1, 23-42, 2003.

Godbout, S., Marquis, A., Fafard, M., Picard, A., *Analytical Determination of Internal Forces in a Cylindrical Tank Wall from Soil, Liquid, and Loads*, Canadian Biosystems Engineering, 45, 5.7-5.14, 2003.

Guénette, R., Fortin, A., Marcotte, J.P., Labbé, J., *Iterative Solvers for Quadratic Discretisations of the Stokes Problem*, sous presse, Int., J. Num., Meth. Fluids, 43, 2003.

Le Roux, D., Carey, Graham F., *Dispersion analysis of the least-squares finite-element shallow-water system*, Int. J. Numer. Methods Fluids, 42, 607-622, 2003.

LES PUBLICATIONS

◆ Revues avec comité de lecture (*suite*)

Marceau, D., Fafard, M., Bastien, J., *Constitutive Law for Wedge/Tendon Gripping Interface in Anchorage Device: Numerical Modeling and Parameters Identification*, International Journal of Structural Engineering and Mechanics, 15, 6, 609-628, 2003.

Nastev, M., Lefebvre, R., Therrien, R., Gelinis, P., *Numerical Modeling of Lateral Landfill Gas Migration*, Journal of Solid Waste Technology and Management, 29, 4, 2003.

Richard, D., Fafard, M., Lacroix, R., Cléry, P., Maltais, Y., *Carbon To Cast Iron Electrical Contact Resistance Constitutive Model for Finite Element Analysis*, Journal of Materials Processing Technology, 132, 1-3, 119-131, 2003.

Xing, C., Riedl, B., Cloutier, A., *Measurement of Urea-Formaldehyde Resin Distribution on Different Size MDF Fibers by Laser Scanning Microscopy and Image Analysis*, *Accepté pour publication dans Wood Sci. Technol.*, 2003.

LES PUBLICATIONS

◆ Conférences avec arbitrage et actes de colloques

Blanchet, P., Cloutier, A., Gendron, G., Beaugard, R., *Modélisation de la déformation de tirant à cœur dans les lames de plancher d'ingénierie*, 71^e Congrès de l'ACFAS. Colloque « Le bois: un matériau pour bâtir l'avenir », UQAR, Rimouski, 20 mai 2003.

Borggaard, J., Pelletier, D., Héту, J.F., *Second Order Uncertainty Analysis in Phase Change Problems*, AIAA-2003, 41th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, Reno, NV, January, 2003.

Bourgault, Y., Ethier, M., *Unstructured Finite Element Method for a 3-D Anisotropic Bidomain Model*, Second MIT Conference on Computational Fluid and Solid Mechanics Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, June 17-20, 2003.

Cloutier, A., Ganev, S., Deteix, J., Gendron, G., *Modeling of MDF Warping Flowing Ambient Relative Humidity Changes*, 37th International Particleboard/Composite Materials Symposium, Washington State University, Pullman, Washington, USA, April 7, 2003.

Colin, E., Etienne, S., Pelletier, D., Borggaard, J., *A General Sensitivity Equation Formulation for Turbulent Heat Transfer*, Paper AIAA 2003-3636, 36th AIAA Thermophysics Conference, Orlando/FL June 23-26 2003.

Colin, E., Etienne, S., Pelletier, D., Borggaard, J., *A Sensitivity Equation Method for Turbulent Heat Transfer*, 11th annual conference of the CFD society of Canada, Vancouver, May 28-30 2003.

D'Amours, G., Fafard, M., Gakwaya, A. et Mirchi, A., *Multi-Axial Mechanical Behavior of the Carbon Cathode: Understanding, Modeling and Identification*, Light Metals 2003, Proceeding of the 132nd TMS Annual Meeting, Ed. by E. Crepeau, San Diego, California, March 2-6, 633-639, 2003.

Dano, M.-L., Gauthier, L., Gendron, G., *Manufacturing-Induced Distortion in Short-Glass Fibre-Reinforced Composite Materials*, 4th Canadian International Conference on Composites, Ottawa, 19-22 août, 2003.

Dano, M.-L., Hyer, M. W., *Use of SMA to Induce Snap-Through of Unsymmetric Laminates*, 14th International Conference on Composite Materials, San Diego, Californie, 14-18 juillet, 2003.

LES PUBLICATIONS

◆ Conférences avec arbitrage et actes de colloques (*suite*)

Delfour, M.C., *Optimization and control with Respect to the Geometry*, Proc. MMAR, 9th IEEE Int. Conf. on Methods and Models in Automation and Robotics Inst of Control Eng., Technical University of Szczecin, Pologne, 1, 25-30, 2003.

Deschênes, C., *Considerations for low heard power plants*, X Encontro latino-Americano e do Caribe em Pequenos Aproveitamentos Hidroenergeticos, Brésil, 4-8 mai, 2003.

Désilets, M., Marceau, D., Fafard, M., *START-Cuve: Thermo-Electro-Mechanical Transient Simulation Applied to Electrical Preheating of a Hall-Héroult cell.*, Light Metals 2003, Proceeding of the 132nd TMS Annual Meeting, Ed. by E. Crepeau, San Diego, California, March 2-6, 247-254, 2003.

Doyle, M., Tavoularis, S., Bourgault, Y., *Computation of Blood Flow in a Representative Diaphragm-Type Ventricular Assist Devic*, The IASTED International Conference on Biomechanics, Rhodes, Greece, June 30-July 2, 2003.

Dueri, S., Therrien, R., *Factors Controlling Contaminant Transport through the Flood Sediments of the Saguenay Fjord: Numerical Sensitivity Analysis, Contaminated Sediments: Characterization, Evaluation, Mitigation/Restoration, and Management Strategy Performance*, ASTM STP 1442, J. Locat, R. Galvez-Cloutier, R.C. Chaney, and K. Demars, Eds., ASTM International, West Conshohocken, PA, 167-182, 2003.

Erchiqui F., Gakwaya, A., *Analysis of Gaz Pressure Effect During the Thermoplastic Membrane Forming Using the Dynamic Finite Element Method*, PPS-19, Annual Polymer Processing Society, Session 7,,: Blow Moulding and Thermoforming, Melbourne, Australia, July 7-10, 2003.

Erchiqui, F., Gakwaya, A., *Application de la méthode dynamique des éléments finis et la loi des gaz parfaits aux procédés de mise en forme de structures viscoélastiques minces, compte rendu du 6^e colloque national en Calcul des structures, Giens, France, 3, 115-123, May 2003.*

Erchiqui, F., Gakwaya, A., *Modélisation des interactions fluide-structure par une approche combinant les équations intégrales et la méthode des éléments finis*, Canadian Society for civil engineering, 31th Annual Conference, New-Brunswick, Moncton, June 4-7, 2003.

LES PUBLICATIONS

◆ Conférences avec arbitrage et actes de colloques (*suite*)

Etienne, S., Pelletier, D., *Adaptive Solution of some Steady-State Fluid-Structure Interaction Problems, 11th Annual Conference of the CFD Society of Canada, Vancouver, May 28-30 2003*

Faraji, A., Gakwaya, A., Cardou, A., *A Boundary Element-mathematical programming method for solving elastoplastic problems, Proc. 25th Int. conf. on BEM, bem25, Split, Croatia, September 8-10, 2003.*

Faraji, A., Gakwaya, A., Cardou, A., *A Boundary Element-Mathematical Programming Method for Solving Elastic Contact Problems, compte rendu du 6e colloque national en Calcul des structures, Giens, France, 2, 329-337, May 2003.*

Faraji, A., Gakwaya, A., Cardou, A., *A Boundary Element-Mathematical Programming Method for Solving Elastoplastic Contact Problems, 6th Int. Conf. in Computational and Exper. Contact Mechanics 2003, Crete, Greece, March 12-14 2003.*

Fortin, Y., Guissi, A., Laghdir, A., Hernandez, R., *A Simple Method for Measuring the Coefficients of the Elasticity Tensor of Wood for 3-D Drying Stress Modeling, Rotorua, N.Z., 11-15 mars 2003.*

Gander, M.J., Ruehli, A.E., *Solution of Large Transmission Line Type Circuits Using a New Optimized Waveform Relaxation Partitioning, EMI, Boston, 2003.*

Ganev, S., Cloutier, A., Beauregard, R., *Modélisation du gauchissement hygromécanique des panneaux MDF, 71e Congrès de l'ACFAS, Colloque « Le bois: un matériau pour bâtir l'avenir », UQAR, Rimouski, 20 mai 2003.*

Ganev, S., Cloutier, A., Beauregard, R., Gendron, G., *Effect of Moisture Content and Density on Moisture Movement in MDF panels, Wood Fiber Sci., 68-82, 2003.*

Guénette, R., *Méthodes d'optimisation convexe appliquées à divers problèmes de mécanique, Institut des sciences mathématiques, Québec, 2003.*

Henchi, K., Fafard, M., Quézel, C., *Influence of the High Speeds of Moving Trains on the Dynamic Behaviour of Multi-Span Bridges: Comparative Study with Various types of French Bridges (extended abstract pp. 203-204, paper on CD PP 1-19) Civil-Comp Press (UK), Proceedings of the Ninth International Conference on Civil and Structural Engineering Computing, Topping (Editor), Egmond aan Zee, The Netherlands, September 2-4, 2003.*

LES PUBLICATIONS

◆ Conférences avec arbitrage et actes de colloques (*suite*)

Hristova, H., Mahieu, J.N., Etienne, S., Pelletier, D., Borggaard, J., *Sensitivity Analysis of Transient Non-Linear Heat Conduction*, 11th Annual Conference of the CFD Society of Canada, Vancouver, May 28-30 2003.

Lemay, J., Dumas, G., *Spray and Splash Generated by Heavy Vehicles: Road Test Measurements and Wind-Tunnel Modelling*, Proc. 7th Int. Symp. On Fluid Control, Measurement and Visualization, Flucom '03, Sorrento, Italy, August 2003.

Maciel, Y., Picard, D., Yan, G., Gleyzes, C., Dumas, G., *Fully Developed Turbulent Channel Flow Subject to System Rotation*, 33rd AIAA Fluid Dyn. Conf., Florida, June 2003.

Mahieu, J.N., Etienne, S., Pelletier, D., Borggaard, J., *A Second Order Sensitivity Equation Method for Laminar Flows*, 11th Annual Conference of the CFD Society of Canada, Vancouver, May 28-30 2003.

Mahieu, J.N., Pelletier, D., Borggaard, J., *A Second Order Sensitivity Equation Method for Laminar Flows*, CASI 9th Aerodynamics Symposium, Montreal, April 28-30, 2003.

Marceau, D., Fafard, M., Bastien, J., *Finite Element Modeling of Mono-Strand Anchorage Mechanism Under Service Load*, Actes du 6e colloque en calcul des structures, Ed. Potier-Ferry, Bonnet & Bignonnet (École polytechnique, Paris), Giens, France, 20-23 mai, 107-114, 2003.

Mir, H., Fafard, M., Bissonnette, B., *Modélisation de l'endommagement des matériaux composites à fibres de verre courtes: anisotropie induite, effets unilatéral et résiduel*, Actes du 6e colloque en calcul des structures, Ed. Potier-Ferry, Bonnet & Bignonnet (École polytechnique, Paris), Giens, France, mai, 349-356, 2003.

Moutee, M., Nabhani, M., Fortin, Y., *Modélisation du comportement mécanique du bois sous séchage à moyenne et haute températures*, 71e Congrès de l'ACFAS, Colloque « Le bois: un matériau pour bâtir l'avenir », Rimouski, 20 mai 2003.

Nabhani, M., Tremblay, C., Fortin, Y., *Experimental Determination of Convective Heat and Mass Transfer Coefficients during Wood Drying*, Proceedings of the 8th International IUFRO Wood Drying Conference. Transilvania University of Brasov, Romania, 225-230, 2003.

Pelletier, D. *Uncertainty Analysis by the Sensitivity Equation Method*, AIAA-2003, 41th AIAA, Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, January 200

LES PUBLICATIONS

◆ Conférences avec arbitrage et actes de colloques (*suite*)

Richard, D., Fafard, M., Désilets, M., *Thermo-Chemo-Mechanical Aspects of Refractory Concrete used in a Hall-Héroult cell.*, Light Metals 2003, Proceeding of the 132nd TMS Annual Meeting, Ed. by E. Crepeau, San Diego, California, March 2-6, 283-290, 2003.

Tremblay, P., Bourgault, Y., Tavoularis, S., *Control of Discretization Error for Time-Continuous Space-Time FEM through Mesh Movement*, Second MIT Conference on Computational Fluid and Solid Mechanics, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, June 17-20, 2003.