

CURRICULUM VITAE

Iraj Mortazavi

Nationalité Française
Maître de Conférences
(Habilitation à Diriger des Recherches)
Qualifié en 26ème section
47 ans

Adresse personnelle :
12, Rue Poquelin-Molière
33000 Bordeaux
tel : 06 18 42 08 65

Adresse Professionnelle :
Institut de Mathématiques de Bordeaux UMR CNRS 5466
& INRIA Bordeaux-Sud Ouest Equipe MC2
Département Matmeca, Ecole ENSEIRB-MATMECA
Institut Polytechnique de Bordeaux
351, Cours de la Libération
33405, Talence Cedex
tel : 05 40 00 21 26
email : mortaz@math.u-bordeaux1.fr
www.math.u-bordeaux1.fr/~mortaz/

Titres et Fonctions

Juin 1988 : Diplôme d'Ingénieur en modélisation mécanique, mention bien (Université de Tabriz).

Octobre 1992 : Diplôme d'Etudes Approfondies de mécanique des fluides numérique, mention bien, Université des Sciences et Technologies de Lille.
Intitulé du mémoire : *"Méthodes vortex et leurs applications pour les écoulements confinés"*.

Janvier 1997 : Thèse de doctorat en mécanique des fluides numérique, mention très honorable :
"Méthode hybride vortex-éléments finis : étude de la convergence numérique, analyse et caractérisation d'un écoulement complexe".

Directeurs : Professeurs **André Giovannini** (Université Paul Sabatier, Toulouse) et **Pierre Micheau** (Université Lille I).

Soutenue à l'Université des Sciences et Technologies de Lille - le 6 janvier 1997.

Rapporteurs : **Yves Gagnon** (Professeur, Université de Moncton, Canada) et **Serge Huberson** (Professeur, Université du Poitiers).

Octobre 2007 : Habilitation à Diriger des Recherches en mathématiques :

"Quelques avancées en modélisation numérique et en contrôle d'écoulements complexes"

Soutenue à l'Université des Sciences et Technologies de Bordeaux.

Rapporteurs : **Alessandro Bottaro** (Professeur, Università di Genova), **Jean-Michel Ghidaglia** (Professeur, ENS Cachan) et **Petros Koumoutsakos** (Professeur, ETH Zurich).

Fonctions :

Septembre 1996 - Août 1998 : ATER Polytech'Lille (Université Lille I).

Septembre 1998 - Août 2009 : Maître de Conférences (Université Bordeaux I).

Depuis septembre 2009 : Maître de Conférences (Institut Polytechnique de Bordeaux).

Depuis septembre 2011 : Demi - délégation INRIA Bordeaux Sud-Ouest.

Depuis septembre 2002 : Obtention du PEDR et ensuite du PES.

Thématiques de recherche :

Mots clés : Mécanique des fluides numérique et contrôle d'écoulements. Dynamique tourbillonnaire, minimisation de coût, méthodes vortex, méthode de pénalisation, simulation numérique directe, techniques aléatoires, optimisation des réseaux de distribution d'eau, modélisation particulière des problèmes de transport en milieux poreux, méthode hybride vortex-pénalisation identification des structures cohérentes, contrôle actif par des flux pulsés synthétiques, contrôle passif par des milieux poreux, couplage des contrôles, simulation directe des micro-actionneurs.

Résumé des travaux : Le but de mon travail de recherche est d'obtenir des simulations numériques 2D et 3D fiables et performantes pour des problèmes provenant de la physique ou de l'industrie (identification de structures cohérentes, dynamique tourbillonnaire, problèmes de contrôle, stockage des déchets-milieux poreux, réseaux de distribution d'eau, interactions fluide-structure...). Ces problèmes sont étudiés à l'aide d'outils numériques spécifiquement conçus. Par ailleurs, des techniques performantes, pour manipuler et contrôler des écoulements tourbillonnaires en présence de parois solides, sont développées. Le contrôle consiste à modifier les propriétés de la couche limite et le processus de déclenchement des tourbillons de manière à minimiser les forces aérodynamiques ou à régulariser l'écoulement. Plusieurs études qui s'attachent à répondre au mieux à ces problèmes, en innovant sur divers plans (comme le couplage des techniques du contrôle passif en utilisant des milieux poreux aux contrôles actifs aux jets pulsés et synthétiques), sont menées à bien. Ce travail comprend trois étapes principales : modélisation, simulation numérique et contrôle. Etant donnée la complexité des phénomènes rencontrés une partie des travaux porte sur la mise au point d'outils de diagnostic. Les méthodes numériques conçues (méthodes vortex, méthode de pénalisation, couplage des méthodes numériques...) sont à chaque fois, appropriées aux problèmes physiques rencontrés. Le but consiste ensuite à développer des techniques de contrôle ou d'optimisation (minimisation, fonction de coût...), qui répondent à des besoins clairement exprimés par le monde industriel.

Perspectives : Je prévois notamment de compléter mes travaux sur le couplage numérique des méthodes de contrôle actif et passif tridimensionnels dans le cadre d'une thèse **CIFRE Plastic Omnium** qui est commencée depuis janvier 2011. Le point principal est de prévoir l'évolution spatiale et temporelle d'un sillage turbulent et de proposer une solution de contrôle adaptée pour atteindre un objectif de pression au culot avant l'étude de l'architecture optimale d'un rangé d'actionneurs. Parallèlement, à la suite du projet ANR PREDIT CARVAJE *Véhicules Propres et Economes*, je cherche à améliorer des micro-actionneurs réalisés sur la base des nouvelles technologies MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) en mettant au point des techniques précises de simulation numérique directe tridimensionnelle pénalisation-multigrille et optimisant leur fonctionnement avec des approches de minimisation et en définissant des fonctions de coût. Nos simulations numériques ont déjà permis de comprendre des mécanismes d'un jet pulsé transverse avec MEMS et à partir des méthodes d'optimisation de forme pour les équations de Stokes on essaie de construire des techniques applicables aux équations de Navier-Stokes bi et tridimensionnelles. Le projet a pris fin en décembre 2012 et on a pu démontrer le potentiel du contrôle par soufflage périodique pour un arrière-corps académique (corps d'Ahmed). Actuellement, on est sur le point d'appliquer ces acquis à un corps du type monospace présentant un décollement massif. Du point de vue aérodynamique, c'est un vrai défi car ce type de sillage est moins bien compris et plus difficile à contrôler. Dans le contexte des applications des méthodes numériques à l'industrie d'automobile, je viens de soumettre une nouvelle proposition d'ANR thématique en **modèles numériques** sur la **Simulation et le Contrôle des Véhicules terrestres (SICOV)** en partenariat avec Plastic Omnium. L'industrie automobile est de plus en plus confrontée à des besoins de simulation pour lesquels elle n'a pas de vision claire des outils (méthodes et algorithmes) disponibles et de leurs performances.

Les logiciels de simulation commerciaux sont coûteux (à l'achat et à l'utilisation), et difficiles à certifier ou à adapter aux conditions d'applications spécifiques des entreprises. Inversement, les méthodes développées dans des contextes universitaires ont du mal à pénétrer le monde de l'entreprise car elles sont souvent conçues en dehors des contraintes applicatives de celles-ci et souffrent d'un déficit de visibilité. Le but de ce projet est de contribuer à réconcilier les 2 points de vue en développant et validant des méthodes numériques génériques facilement adaptables pour des applications en aérodynamique externe. Il se propose de 1) créer une plate-forme commune de comparaison et d'évolution pour des codes de calcul en aérodynamique incompressible utilisant des techniques de pénalisation ou de frontières immergées. 2) utiliser cette plate-forme pour des applications en contrôle aérodynamique, rencontrées dans l'industrie automobile.

Par ailleurs, dans la suite de nos activités au sein du GDR MOMAS et en collaboration avec S. Huberson (Institut P' Poitiers) et H. Beaugendre (INRIA Bordeaux), je continuerais mes activités sur la simulation particulière d'écoulements dans les milieux poreux non-saturés avec la prise en compte souple des problèmes d'interface et le couplage aux éléments-finis.

Le travail de couplage des méthodes vortex et de la méthode de pénalisation en deux et trois dimensions - dans le cadre l'ANR COMMA qui vient de prendre fin - serait aussi poursuivi pour obtenir des approches lagrangiennes avec un traitement rigoureux d'adhérence. Dans ce cadre, la thèse de doctorat de Chloé Mimeau codirigée par G.H. Cottet et moi-même, a commencé depuis septembre 2011. Le but est d'introduire des techniques de double pénalisation dans les méthodes vortex afin de calculer simultanément des trois milieux solides, poreux et fluides avec une économie considérable de coût. Avec des résultats obtenus un article est déjà en cours de rédaction.

De même, en collaboration avec Emmanuel Creusé (INRIA Lille) on envisage d'adapter des méthodes vortex pour simuler l'écoulement du sang dans les vaisseaux. En particulier, les traitements artériels utilisant des prothèses appelées *stents* nous intéresse. Dans ce cadre, et avant d'élaborer des études 3D, un code 2D est mis au point et des premières validations sont en cours.

Je continue aussi ma collaboration avec l'*Imperial College* de Londres sur une approche précise de l'identification des structures cohérentes tourbillonnaires.

Finalement, je dirige la thèse de doctorat de Hervé Hung (démarré depuis novembre 2012) dans le cadre du projet franco-allemand *Smart On Line* sur l'identification des sources de contamination dans les réseaux d'eau potable par des méthodes mathématiques et numériques du problème inverse.

Finalement, pour rendre plus robuste et précis des méthodes du type **pénalisation** ou des méthodes de **frontières immergées** (*immersed boundary methods*) et mieux contribuer aux applications en aérodynamique incompressible externe, j'ai participé à l'écriture d'un projet d'ANR blanc qui est déposé en janvier 2013 par Charles-Henri Bruneau. Ce projet est proposé en collaboration avec des laboratoires LJK de Grenoble, I2M de Bordeaux. Le but de cet ANR est d'augmenter la précision des méthodes de **pénalisation / frontières immergées** en améliorant leur ordre sans pour autant sacrifier leur performance et robustesse.

Encadrement :

[1] Encadrement de 28 stages de Master 2ème année et de PFE MATMECA. Comme encadrement direct : 3 stages sur l'adaptation des méthodes particulières aux problèmes de stockage (milieux poreux) dans le cadre du GDR Momas et en collaboration avec l'EDF, deux stages sur la simulation de la réduction de la perte de charge dans les gazoducs par des rainures et/ou milieux poreux en collaboration avec l'IFP, un stage en collaboration avec le MIT sur *Fast Vortex Methods*, 2 stages sur le contrôle des écoulements confinés par des méthodes vortex et un dernier sur le contrôle boucle fermée (GDR contrôle des décollements) au sein de l'IMB.

[2] **Septembre 1998 – Novembre 2000** : Co-encadrement de la thèse de doctorat d'Emmanuel Creusé intitulée : « *Simulation et contrôle actif d'écoulements compressibles* » avec C.H. Bruneau (Professeur Bordeaux 1, IMB et INRIA Bordeaux Sud-Ouest) ; thèse avec un financement MRE. Emmanuel Creusé est actuellement Professeur à l'Université de Lille.

[3] **Novembre 2002 – Juillet 2006** : Co-encadrement de la thèse de doctorat de Guillaume Gancel intitulé "*Simulation et contrôle de l'eau distribuée dans un réseau d'eau potable*" avec Pierre Fabrie. Cette thèse qui était financée par le Cemagref, a été soutenue en juillet 2006. G. Gancel est recruté comme ingénieur de recherche à la Safege (centre de recherche de Suez).

[4] **Novembre 2006 – Décembre 2009** : Co-encadrement de la thèse de doctorat d'Elodie Jaumouillé intitulée "*Contrôle de l'état hydraulique dans un réseau d'eau potable pour limiter les pertes et assurer une meilleure qualité chez le consommateur.*" avec Pierre Fabrie. Cette thèse était financée par le Cemagref en partenariat avec la région d'Aquitaine comme une suite de la thèse de G. Gancel. Elodie est en *Post-doc* au CERFACS depuis Février 2010.

[5] **Octobre 2006 – Novembre 2009** : Co-encadrement de la thèse de doctorat de Delphine Deyperas, intitulée "*Contrôles actifs et passifs, appliqués à l'aérodynamique d'automobile*" Bourse BDI co-financée (CNRS–Renault) avec C.H. Bruneau et en collaboration avec Renault. Delphine est recrutée depuis janvier 2010 en CDI dans la société *Ingeliance* comme ingénieur de recherche.

[6] **Octobre 2006 – Avril 2009** : Participation aux travaux de thèse de Federico Gallizio (thèse soutenue en avril 2009), en collaboration avec les Professeurs Angelo Iollo (INRIA Bordeaux) et Luca Zanetti (*Politecnico di Torino*), sur les techniques de simulation des aubes des turbomachines en mouvement, en couplant des méthodes vortex et la méthode de pénalisation.

[7] **Depuis Janvier 2011** : J'encadre la thèse **CIFRE Plastic Omnium** de Yoann Eulalie sur la simulation détaillée des actionneurs, le couplage de contrôles adapté aux géométries tridimensionnelles et le calcul/optimisation de l'écoulement autour d'automobile. Dans ce cadre, à partir de septembre 2011 le doctorant effectuera plusieurs séjours de longue durée à Bordeaux pour développer en équipe des nouvelles approches numériques.

[8] **Depuis Septembre 2011** : Co-directeur de la thèse de doctorat de Chloé Mimeau intitulée : « *Une nouvelle méthode de Vortex / double pénalisation pour des milieux fluide-poreux avec applications au contrôle d'écoulements* » avec Georges-Henri Cottet (Professeur Université Joseph Fourier Grenoble, LJK) ; thèse avec un financement MRE.

[9] **Depuis Novembre 2012** : Co-directeur de la thèse de doctorat de Hervé Hung sur la recherche mathématique et numérique des sources de contamination dans les réseaux d'eau potable en les considérant comme un problème inverse et en résolvant des problèmes de mélange dans les jonctions d'une manière précise. Cette thèse est financé dans le cadre du consortium franco-allemand *SmartOnLine*.

- Membre ou rapporteur d'une quinzaine de jurys de thèse depuis 2000.

Enseignement :

[1] **2001-2013** : Chargé de TD **analyse numérique** à l'école d'ingénieurs ENSEIRB-MATMECA (Bordeaux) : 2 x 24h annuel.

[2] **2001-2011** : Chargé de TD mécanique des milieux continus (mécanique des fluides) à l'école d'ingénieurs MATMECA (Bordeaux) : 24h annuel.

[3] **2002-2005** : Chargé de Cours et de TD méthodes numériques en **licence de mécanique** (UFR Physique - Université Bordeaux 1) : 36h annuel.

[4] **2001-2013** : Chargé de **Cours et de TP *design et programmation des codes informatiques pour la mécanique*** à l'école d'ingénieurs ENSEIRB-MATMECA (Bordeaux) : 24h annuel.

[5] Responsable des mini-projets **Fluent et logiciels mécanique des fluides** en deuxième année MATMECA : 30h annuel.

[6] **1999-2013** : Responsable et tuteur des projets de modélisation et de programmation (TER) en première et en deuxième année de l'école MATMECA (MM1 et MM2) et en Licence et en Master 1er année de mathématiques appliqués (Université Bordeaux 1) : 30h.

[7] **1998-2003** : Chargé de TD de mathématiques en DEUG : 2 x 20h annuel.

[8] **1995-1998** : Chargé de cours et de TD de mathématiques avancées pour la science d'ingénieurs (EDP, **traitement du signal**, transformations de Laplace et de Fourier, transformations conformes etc.) à l'école d'ingénieurs Polytech'Lille : 30h annuel.

[9] **1995-1998** : Chargé de **TP de mécanique des fluides** (soufflerie, Pitot, débitmètre, Venturi,...) à l'école d'ingénieurs Polytech'Lille : 2 x 15h annuel.

[10] **2003-2013** : Chargé des **projets professionnels** MATMECA MM1&MM2 : 24h annuel.

Responsabilités administratives et pédagogiques :

[1] Membre élu de la commission de spécialistes (Université Bordeaux I) en section 26 (2000-2008).

[2] **Responsable des stages et des relations industrielles** de Master 2ème année de Mathématiques Appliquées et Calcul Scientifique (Bordeaux I). Cette activité a permis d'augmenter la visibilité du Master Math Appli auprès des entreprises.

[3] **Responsable des relations internationales** du département MATMECA de l'école ENSEIRB-MATMECA (Institut Polytechnique de Bordeaux). Cette responsabilité contribue au rayonnement international de l'école ; les échanges avec les centres industriels et les universités dans le monde ont augmenté et les étudiants effectuent souvent un de leurs stages à l'étranger.

[4] Invité permanent au conseil d'administration de l'école MATMECA (2002-2009).

[5] Membre de la commission de spécialistes (Université de Valenciennes) en section 26 (2005-2008)

[6] Chargé des relations internationales du Projet MC2 (INRIA Bordeaux Sud-Ouest).

[7] Responsable des séminaires professionnels du département MATMECA.

[8] Membre élu du comité consultatif et du comité de sélection de section 26 à l'université de Bordeaux.

Collaborations avec l'industrie :

[1] Collaboration avec l'IFP sur la simulation numérique bidimensionnelle du contrôle passif dans les réseaux Gazoducs (2002) et le dépôt d'**un brevet d'invention industrielle** en 2004 avec l'IFP (inventeurs : CH Bruneau, I. Mortazavi de MAB et E. Fontaine de l'IFP), sur la simulation numérique du contrôle d'écoulements autour des "*risers*" dans les plateformes pétrolières (2004). Le montant des contrats : 12 000 euros.

[2] Collaboration avec la **direction de la recherche de Renault** (Patrick Gillieron) sur le contrôle d'écoulements autour d'un cas test bidimensionnel simplifié d'automobile (corps d'Ahmed) (2002-2006). Plusieurs articles et Proceedings ont été publiés ou acceptés dans le cadre de cette collaboration. La suite de cette collaboration avec Renault sur l'extension des méthodes de simulation du contrôle aux écoulements tridimensionnels et la mise en oeuvre d'une stratégie de contrôle efficace, en couplant des approches actives et passives est en cours. Une thèse de doctorat en collaboration avec Renault et co-encadrée par CH Bruneau et moi-même a été soutenue en 2009 (doctorante D. Depeyras). Depuis janvier 2011 j'ai commencé l'encadrement d'une thèse CIFRE en collaboration avec Plastic Omnium, sur la modélisation numérique et théorique des approches de contrôle aérodynamique des automobiles et l'intégration des systèmes d'actionneurs dans une géométrie réelle. Le montant des contrats : 20 000 euros.

[3] Montage et participation au projet **ANR PREDIT-Ademe CARAVAJE** intitulé "les véhicules propres et économes", en collaboration avec Renault, PSA, PO, FlowDit, CNAM-IAT et ESPCI pour 2008-2011. La simulation précise et l'optimisation des systèmes d'actionneurs avec les jets pulsés est en cours. Le montant du financement : 200 000 euros.

[4] Collaboration avec l'IRSTEA (ancien Cemagref) dans le cadre d'encadrement de la thèse de doctorat de G. Gancel. Thèse financée par l'IRSTEA et soutenue en 2006. Cette collaboration a été suivie par une nouvelle thèse, soutenue par Elodie Jaumouillé en décembre 2009, sur la modélisation numérique et le contrôle des fuites dans les réseaux d'eau potable dans la région Aquitaine. Finalement, La thèse de Hervé Ung en collaboration avec l'IRSTEA et sous ma

direction, sur l'identification des sources de contamination vient de démarrer. Le montant des contrats : 30 000 euros.

[5] Collaboration avec **Plastic Omnium** dans le cadre de thèse **CIFRE** de Yoann Eulalie (commencé en janvier 2011). Le but est de prévoir l'évolution spatio-temporelle d'un sillage et de proposer une solution de contrôle adaptée pour atteindre un objectif de pression au culot avant l'étude de l'architecture optimale d'un rangé d'actionneurs. Le montant des contrats : 17 000 euros.

Collaborations nationales et internationales :

[1] Dans le cadre d'un projet de recherche mené en collaboration avec l'**Université de St. Andrews en Ecosse** (Professeur D. G. Dritschel) et primé par « *European Science Foundation - TAO (Transport Processes in The Atmosphere and The Oceans) Programme* », j'ai effectué un séjour de trois mois à St. Andrews (été 1999). La vocation de cette collaboration était d'améliorer les nouveaux algorithmes de *Contour Surgery* développés à Cambridge pour étudier et comprendre des phénomènes de transport de particules dans l'atmosphère. Par ailleurs, ces méthodes numériques nous donnent de nouvelles capacités d'étude en ce qui concerne la turbulence 3D.

[2] La participation (jusqu'à 2002) au programme transverse « *Mathématique et Modélisation en Mécanique des Fluides (M3F)* » dont les principaux protagonistes étaient l'ENS Ulm et l'ENS Cachan, mené par Claude Bardos (Laboratoire Jacques-Louis Lions), Jean-Michel Ghidaglia (CMLA ENS-Cachan) et Marie Farge (LMD-Ulm). Dans ce cadre, nous avons travaillé sur le rapprochement des études théoriques et numériques portant sur l'influence des conditions d'adhérence ainsi que sur le comportement du fluide au voisinage de parois.

[3] En collaboration avec le « **Department of Aeronautics** » de « **Imperial College of London** », Spencer Sherwin et moi-même avons été sélectionnés par « *European Science Foundation – AMIF (Applied Mathematics for Industrial Flows Programme)* », pour mener à bien un projet de recherche sur l'identification des structures cohérentes en 3D (2001). Ce travail a abouti à des résultats innovants et à des publications. Dans ce cadre, j'ai effectué deux séjours d'un mois au sein du « Department of Aeronautics » à Londres. La collaboration continue actuellement.

[4] Je continue ma collaboration avec André Giovannini de l'IMFT de Toulouse et avec Emmanuel Creusé d'INRIA Lille sur l'analyse et applications des méthodes vortex aux problèmes du contrôle dans les écoulements complexes.

[5] Collaboration avec Georges-Henri Cottet (LJK Grenoble) et le département d'aéronautique du *Politecnico di Torino* sur le couplage des méthodes vortex et la méthode de pénalisation pour construire une nouvelle génération des méthodes numériques permettant d'intercepter des obstacles en mouvement. Dans ce cadre, j'ai participé depuis 2006 à l'encadrement de Federico Gallizio doctorant à *Politecnico di Torino* qui a séjourné à Bordeaux pendant 6 mois. Avec G.H. Cottet j'encadre la thèse de Chloé Mimeau depuis septembre 2011.

[6] Autres collaborations : avec Serge Huberson (LEA Poitiers) et Ahmed Ghoniem (MIT) sur les méthodes particulières et leurs applications à la simulation des milieux poreux. Enfin, une collaboration avec Sinisa Krajnovic de Chalmers University de Goteborg sur la simulation et le contrôle d'écoulements autour des géométries simplifiées des véhicules terrestres est en cours.

Invitations aux séminaires :

[1] “Une méthode hybride vortex-éléments finis : étude de la convergence numérique et caractérisation d'un écoulement complexe” Séminaire à l'Université Paul Sabatier (IMFT UMR CNRS 5502) de Toulouse, avril 1996.

[2] “Analysis & characterization of turbulent complex flows by vortex methods, with industrial applications”, Séminaire invité à l'Université de Wuppertal (Allemagne), mars 1997.

[3] “Eddy transport analysis in complex geometries” Séminaire invité à l'Université technique d'Eindhoven (Pays Bas), décembre 1997.

[4] “Convergence et applications des méthodes particulières” Séminaire invité à l'Ecole Normale Supérieure de Cachan, mars 1998.

[5] "Simulation de la dynamique tourbillonnaire et quelques modèles simplifiés" Séminaire invité à l'Université Joseph Fourier (Grenoble), Laboratoire de Modélisation et Calcul, mai 1998.

[6] "Transport Lagrangien des Particules et sa Prédiction Numérique" Séminaire invité au Laboratoire de Mécanique du Havre, juin 1998.

[7] "Active and passive control for incompressible aerodynamics: What strategy to choose", dans le cadre des Séminaires invités du département d'aéronautique de l'Imperial College de Londres, février 2002.

[8] "Contrôle de l'écoulement par la manipulation de la couche limite", Séminaire invité au LEA CNRS UMR 6609 de Poitiers, juin 2004.

[9] "Application of vortex methods to flow control", Séminaire invité au Computational Gas Dynamics Laboratory du MIT, juillet 2004.

[10] "Progrès récents dans l'optimisation mathématiques de la réduction de la traînée et du "VIV" pour les écoulements décollés", Exposé invité au groupe de travail "Mécanique des fluides" au CMLA ENS Cachan, novembre 2005.

[11] "Double penalization method: an efficient approach to modelise fluid, solid and porous media", Exposé invité à 2nd Conf. Appl. Maths, Plovdiv (Bulgarie) 12-15 août 2005.

[12] "Numerical simulation and design of pulsed actuators for external aerodynamics", Séminaire invité à Dipartimento di Ingegneria Aeronautica, Politecnico di Torino, mai 2006.

[13] "Vortex simulation of active control strategies for transitional backward-facing step flows", Exposé invité au GDT "Mécanique des fluides" au CMLA ENS Cachan, juin 2008.

[14] "Numerical simulation of active and passive control strategies for vortex flows", Seminaire invité à « *Second workshop on the flow control and reduced order models* », Toulouse, octobre 2008 (organisé par C. Airiau et J.P. Raymond).

[15] "Modèles numériques pour le contrôle actif et/ou passif d'écoulements tourbillonnaires", Séminaire invité à l'Institut de Mathématiques de Nantes, novembre 2008.

[16] "Contrôle d'écoulements tourbillonnaires par des jets pulsés et des couches poreuses", Séminaire invité à l'Université de Reims (Institut de Mathématiques), février 2009.

[17] « Numerical simulation of passive and active flow control strategies for bluff-body flows », Séminaire invité à Technische Universitat Berlin (CFD team), octobre 2009.

[18] « Double penalization method for porous-fluid problems and numerical simulation of passive and active control strategies for bluff-body flows », Séminaire invité à l'Université de Caen (Institut de Mathématiques et de Mécanique), Février 2010.

[19] « A vortex penalization method for flows with moving obstacles », Séminaire invité au colloque Numerical Mathematics and Applications to Some Challenging Problems (NUMACH), Tunis, 20-22 Juin 2011.

[20] « Coupling penalization and vortex methods for incompressible flows », Conférence invité au Colloque EDP-Normandie, Caen, 28-29 Octobre 2010.

[21] « A vortex penalization method for flows with immersed moving obstacles », Séminaire invité au GDT *méthodes numériques* (Laboratoire Jacques Louis Lions), Paris, 21 Mars 2011.

[22] « A hybrid particle penalization method for bluff-body flows » Séminaire invité au mini-symposium *méthodes de frontières immergées pour les équations de Navier-Stokes* (41e Congrès National d'Analyse Numérique), Puy-de-Dôme, 21-25 mai 2012.

[23] « Algorithmes hybrides particuliers pour la simulation d'écoulements autour des obstacles mobiles », Séminaire invité à l'Université de Poitiers (LMA), Juin 2012.

Responsabilités scientifiques, participation aux GDRs et aux groupes de recherche :

[1] Coordinateur et membre de comité d'organisation de "International workshop on control in fluid mechanics and combustion", 17-20 Octobre 1998, ENS Paris et ENS Cachan.

[2] Coorganisateur de "First Workshop on penalisation methods", 5-6 Juin 2000, Talence.

[3] Coresponsable avec **Rémi Abgrall** du **CEMRACS 2000** (Centre d'études Mathématiques en Recherche Appliquées à Calcul Scientifique), Cours : 3-7 Juillet 2000, ASCI Orsay ; Projets de recherche : 24 Juillet - 1 Septembre 2000, CIRM, Luminy. Dans le cadre de

cette école j'ai participé à la mise au point de plusieurs projets de recherche industriels avec Renault, EDF, ANDRA, SNECMA etc.

[4] Collaboration avec ENS Cachan dans le cadre de projet MFA (Mécanique des Fluides Active) et avec la participation de Dassault Aviation (1998 - 2001).

[5] Membre du **GDR MOMAS** (Modélisation et Simulation numérique liées aux études de pollution dans l'entreposage souterrain de déchets radioactifs : participation au **projet particulier** 2000-2009).

[6] Membre du **GDR Contrôle de décollements** (Contrôle des écoulements décollés autour d'obstacles, cas-tests simplifiés industriels; participation au projet "bench" automobile, simulation numérique des processus de contrôle et de minimisation).

[7] Membre du groupe de travail "Mécanique des fluides" au CMLA – ENS Cachan.

[8] Co-organisateur du Colloque de Synthèse du GDR Momas au CIRM, Novembre 2003.

[9] J'ai participé à l'**ANR COMMA** (COupling in Multi-physics and multi-scale problems: Models and Algorithms) en collaboration avec Georges-Henri Cottet, en tant que le **responsable local** à Bordeaux (2007-2010).

[10] Montage et participation au projet **ANR PREDIT-Ademe CARAVAJE (2008-2011)**.

[11] Membre du comité d'organisation du congrès "Scaling Up and Modeling for Transport and Flow in Porous Media", Dubrovnik, 13-16 Octobre 2008.

Articles :

[1] I. Mortazavi, P. Micheau & A. Giovannini, "Numerical convergence of the Random Vortex Method for complex flows", ESAIM Proceedings, 11 (1997), 521-538.

[2] I. Mortazavi & A. Giovannini, "Dynamic Diagnostics of The Formation and Interactions of Concentrated Vortices Downstream a Plate Separator Using a Vortex-Finite Element Method," Int. Journal of Fluid Dynamics, 5 (2001), 41-58.

[3] E. Creusé & I. Mortazavi, "Vortex dynamics over a dihedral plane in a transitional slightly compressible flow: a computational study," Europ. J. Mech. B/Fluids, 20 (2001), 603-626.

[4] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "Controle passif d'écoulements autour d'obstacles par les milieux poreux", Compt. Rendus Acad. Sciences, 329 (2001), 517-521.

[5] E. Creusé & I. Mortazavi, "Application of the Weiss Criterion to slightly compressible flows, Compt. Rendus Acad. Sciences, 329 (2001), 693-699.

[6] I. Mortazavi, P. Micheau & A. Giovannini, "L'étude de la convergence numérique d'une méthode vortex pour un écoulement à grand nombre de Reynolds", Compt. Rendus Acad. Sciences, 330 (2002), 1-8.

[7] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "Passive control of the flow around a square cylinder using porous media", International Journal for Numerical Methods in Fluids, 46 (2004), 415-433.

[8] E. Creusé & I. Mortazavi, "Numerical simulation of low Reynolds number flow control over a backward-facing step using pulsed inlet velocities", Applied Mathematics Research eXpress AMRX, 4 (2004), 133-152.

[9] A. Miliou, I. Mortazavi & S. Sherwin, "Cut-off analysis of coherent vortical structure identification in a three-dimensional external flow", Compt. Rendus Acad. Sciences, 333 (2005), 211-217.

[10] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "Control of the VIV on a pipe using porous devices", Intl. Journ. Offshore Polar Engineering, 16 (2006) 90-97.

[11] G. Gancel, I. Mortazavi & O. Piller, "Coupled numerical simulation and sensitivity assessment for quality modelling in water distribution systems", Applied Mathematics Letters, 19 (2006) 1313-1319.

[12] C.H. Bruneau, P. Gillieron & I. Mortazavi, "Flow manipulation around the Ahmed body with a rear window using passive strategies", Compt. Rendu Acad. Sciences, 335 (2007) 213-218.

[13] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "Numerical modeling and passive flow control using porous media" Computers & Fluids, 37 (2008) 488-498.

- [14] C.H. Bruneau, I. Mortazavi & P. Gillieron, “*Passive control around the square back Ahmed body using Porous devices*” *Journal of Fluids Engineering*, 130 (2008) 61101-61112.
- [15] E. Creusé, A. Giovannini & I. Mortazavi, “*Vortex simulation of active control strategies for transitional backward-facing step flows*”, *Computers & Fluids*, 38 (2009) 1348-1360.
- [16] P. Fabrie, E. Jaumouillé, I. Mortazavi & O. Piller, “*Numerical simulation of a hydraulic Saint-Venant model with pressure-dependent leakage*”, *Applied Mathematics Letters*, 22 (2009) 1694-1699.
- [17] P. Fabrie, G. Gancel, I. Mortazavi & O. Piller, “*Computational study and sensitivity analysis and validation for complex Water Distribution Systems*”, *ASCE Journ. Hydraulic Engineering*, 136 (2010) 34-44.
- [18] C.H. Bruneau, E. Creusé, D. Depeyras, P. Gillieron & I. Mortazavi, “*Coupling active and passive techniques to control the flow past the square back Ahmed body*”, *Computers & Fluids*, 39 (2010) 1875-1892.
- [19] C.H. Bruneau, E. Creusé, D. Depeyras, P. Gillieron & I. Mortazavi, “*Active procedures to control the flow past the Ahmed body with a 25° rear window*”, *Intern. Journal Aerodynamics*, 1 (2011) 299-317.
- [20] C.H. Bruneau, E. Creusé, D. Depeyras, P. Gillieron & I. Mortazavi, “*Active and passive flow control around simplified ground vehicles*”, *Journal of Appl. Fluid Mechanics*, 5 (2012) 89-93.
- [21] H. Beaugendre, S. Huberson & I. Mortazavi, “*Coupling particle sets of contours and streamline methods for solving convection problems*”, *Applied Maths Letters*, 25 (2012) 11-19.
- [22] P. Fabrie, E. Jaumouillé, I. Mortazavi & O. Piller, “*Numerical approximation of an optimization problem to reduce leakage in Water Distribution Systems*”, *AIMS Mathematical Control and Related Fields*, 2 (2012) 101-120.
- [23] N. James, O. Maître & I. Mortazavi, “*Immersed boundary methods for the numerical simulation of incompressible aerodynamics and fluid-structure interactions*”, *Annales Mathématiques Blaise Pascal*, A paraître.
- [24] C. H. Bruneau, P. Gilliéron & I. Mortazavi, “*A glimpse on passive control using porous media for incompressible aerodynamics*”, *International Journal of Aerodynamics*, A paraître.

Articles soumis :

- [25] C.H. Bruneau, F. Chantalat, A. Iollo & I. Mortazavi, “*Modelling and shape optimization of an actuator*”, *Structural & Multidisciplinary Optimization & Engineering*, en révision.
- [26] G. H. Cottet, C. Mimeau & I. Mortazavi, “*Passive flow control around a 2D semicircular cylinder with porous media using a penalized vortex method*”, *Compt. Rendu Acad. Sciences*, soumis.

Reviewing - Je collabore, depuis des années, en tant que *Referee* avec plusieurs revues internationales comme : M2AN, *European Journal of Mechanics B/Fluids*, *Computers & Fluids*, *International Journal for Numerical Methods in Fluids*, *Flow Turbulence & Combustion*, CRAS, *Journal of Computational Physics* etc.

Proceedings de Congrès avec comité de lecture et des actes publiés :

- [1] A. Giovannini, I. Mortazavi & Y. Tinel, “*Numerical flow visualization in high Reynolds numbers using vortex method computational results*”, *Proceedings of the ASME FED Summer Meeting, Experimental and Numerical Flow Visualization*, Vol. 218 (1995) 37-43.
- [2] I. Mortazavi, « *Numerical visualization of vortex pairing behind a bluff-body burner*”, *Proceedings of SCART 2000 Symposium*, (21-24 March, ETH Zurich) edited by A. Gyr et al., Kluwer Publishers, (2000) 41-51.

- [3] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "*Penalisation method an efficient method to modelize porous media*", Proceedings of the First MIT Conference in Computational fluid and solid Mechanics (MIT 12-14 June 2001), edited by J. Bath et al., MIT Press, (2001) 213-217.
- [4] E. Creusé & I. Mortazavi, "*Channel flow control algorithms using pulsating inlet conditions*", "Proceedings of the IUTAM Symposium on Unsteady Separated Flows (Toulouse, 8-12 April 2002), CD-Rom of full selected papers, edited by Braza et al. (2002) 151-158.
- [5] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "*Drag reduction and transition delay of bluff-body flows by passive boundary layer control*", Proceedings of ASME FED Summer Meeting 2002 (July 14-18 2002, Montréal), ASME Paper FEDSM2002-31037, ASME Press. (2002) 61-67.
- [6] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "*Control of vortex shedding passed a circular cylinder using the penalisation method*", Proceedings of the Fourteenth International Offshore and Polar Engineering Conference, 16-18 may 2004, Toulon. ISOPE Proceedings, Copyright ISOPE, ISBN 1-880653-62-1, ISSN-1098-6189 (2004) 557-563.
- [7] C.H. Bruneau, I. Mortazavi & G. Wilczyk "*Numerical simulation and control of bluff-body flows using the penalization method*", Proceedings of the third ICCFD, 12-15 July 2004 Toronto, Edited by C. Groth & D. Zing, Springer, (2006) 343-348.
- [8] C.H. Bruneau, I. Mortazavi & G. Wilczyk, "*Passive and Active control of 2D bluff-body flows using efficient numerical methods*", 1st European Forum on Flow Control, 11-14 October 2004, Poitiers. CD-Rom, Edited by Bonnet et al., AIRBUS-CNRS, (2004) 69-72.
- [9] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "*Contrôle des décollements par couche poreuse*", Actes du Colloque de Synthèse du GDR 2502 Contrôle des décollements, Novembre 2005 Paris, Rédacteur A. Kourta, Cépaduès Editions (2005) 103-110.
- [10] E. Creusé, A. Giovannini & I. Mortazavi, "*Vortex simulation of active control algorithms for transitional backward-facing step flows*" Proceedings of the fourth ICCFD, 11-14 July 2006 Ghent, Edited by H. Deconinck & E. Dick, Springer (2009) 567-572.
- [11] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, "*Flow manipulation of complex flows using passive devices*", Proceedings of the IUTAM Symposium on Flow Control and MEMS, Imperial College of London 19-22 September 2006, edited by J. Morrison, Springer (2008) 405-408.
- [12] E. Creusé, A. Giovannini & I. Mortazavi, "*Active control strategies of transitional channel flows with pulsed and synthetic jets using vortex methods*", Proceedings of the fifth ICCFD, 7-11 July 2008 Seoul, Edited by H. Choi & H. Choi, Springer, A paraître.
- [13] C.H. Bruneau D. Depeyras, P. Gillieron & I. Mortazavi, "*Coupling passive and active techniques to control the flow past the square back Ahmed body* », ASME FED Summer Meeting 2009 Vail USA, ASME paper FEDSM2009-78025 (2009) 1121-1126.
- [14] C.H. Bruneau, D. Depeyras, P. Gilliéron & I. Mortazavi, "*Couplage des procédures de contrôle actif et passif pour la réduction du coefficient de traînée autour du corps d'Amed sans lunette*", Actes du Colloque de Synthèse du GDR 2502 Contrôle des décollements, Novembre 2009 Orléans, Rédacteur A. Kourta, Cépaduès Editions (2009) 76-83.
- [15] C.H. Bruneau, D. Depeyras, P. Gilliéron & I. Mortazavi, "*Active and passive flow control, solutions coupled for the drag reduction*", Second Intl. Conference on Energy Conversion & Conservation, 22_25 Avril 2010 Tunisie, Proceedings Edited by F. Aloui et al.
- [16] G.H. Cottet, F. Gallizio, A. Magni & I. Mortazavi, "*A vortex immersed-boundary method for bluff-body flows*", ASME Summer Meeting Montreal, Symposium on Development of Immersed Boundary Methods ASME Paper FEDSM-ICNMM2010-30787 (2010).
- [17] H. Beaugendre, S. Huberson & I. Mortazavi, "*Hybrid particle level-set method for convection-diffusion problems in porous media*", The Sixth International Conference on Computational Fluid Dynamics, St Petresburg, Russia (2010), Proceedings in print by Springer.
- [18] C.H. Bruneau, E. Creusé, D. Depeyras, P. Gillieron & I. Mortazavi, "*Numerical simulation and control of the 3D flow around Ahmed body*", The Sixth International Conference on Computational Fluid Dynamics, St Petresburg, Russia (2010), Proceedings in print by Springer.
- [19] C.H. Bruneau, E. Creusé, D. Depeyras, P. Gillieron & I. Mortazavi, "*Analysis of the drag réduction using vortex kinematics behind a bluff-body*", ASME Summer Meeting Montreal, Symposium on Flow Manipulation & Control, ASME Paper FEDSM-ICNMM2010-30716 (2010).

[20] C.H. Bruneau, E. Creusé, D. Depeyras, P. Gillieron & I. Mortazavi, “*An analytical approach to improve drag control techniques for the Ahmed body*”, Proceedings of ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engg. Conference, 24-29 July 2011 Hamamatsu, Japan, AJK2011-23032.

[21] G.H. Cottet, F. Gallizio, A. Magni & I. Mortazavi, “*A vortex penalization method for flows with moving obstacles*”, Proceedings of Symposium on Development of Immersed Boundary Methods, 24-29 July 2011 Hamamatsu, Japan, AJK2011-20015.

[22] C.H. Bruneau & I. Mortazavi, “*Numerical simulation and control of flow around one or two Ahmed bodies*”, Proceedings of the ASME Summer Meeting, Symposium on automotive flows, Puerto Rico July 8-12, 2012, Paper FEDSM2012-72384.

[23] H. Beaugendre, S. Huberson & I. Mortazavi, “*A new particle set of contours method for advection diffusion problems applied to the modelling of the waste disposal*”, Proceedings of the ASME Summer Meeting, Symposium on new trends related to environmental flows, Puerto Rico July 8-12, 2012, Paper FEDSM2012-72359.

PS : Je me suis limité aux conférences avec des actes publiés, sans lister une bonne trentaine d'autres congrès dans lesquels j'ai donné des présentations orales.

Personnes à contacter

Enseignement :

Christophe Bacon (directeur du département Matmeca – Ecole ENSEIRB-MATMECA, IPB)

Tel : 05 40 00 38 40 / 05 40 00 22 72 ; email : direction.etudes@matmeca.u-bordeaux1.fr

Pierre Fabrie (directeur des études Ecole d'Ingénieurs ENSEIRB-MATMECA, IPB)

Tel : 06 48 36 10 91 ; email : fabrie@math.u-bordeaux1.fr

Recherche :

Charles-Henri Bruneau (Professeur Univ. Bordeaux 1 – Projet MC2 INRIA Sud-Ouest)

Tel : 05 40 00 69 63 ; email : bruneau@math.u-bordeaux1.fr

Thierry Colin (Professeur IPB – Responsable du Projet MC2 INRIA Sud-Ouest)

Tel : 05 40 00 21 20 ; email : colin@math.u-bordeaux1.fr

Angelo Iollo (Professeur Univ. Bordeaux 1 – Projet MC2 INRIA Sud-Ouest)

Tel : 05 40 00 21 57 ; email : angelo.iollo@math.u-bordeaux1.fr

Claude Bardos (Professeur Univ. Denis Diderot)

Tel : 01 48 78 56 94 ; email : claude.bardos@gmail.com

Alessandro Bottaro (Professeur Università di Genova, Italie)

Tel : +30 10 353 2491 ; email : alessandro.bottaro@unige.it

Georges-Henri Cottet (Professeur Université Joseph Fourier)

Tel : 04 76 51 49 92 ; email : Georges-Henri.Cottet@imag.fr

Jean-Michel Ghidaglia (Professeur ENS-Cachan)

Tel : 01 47 40 74 29 ; email : jmg@cmla.ens-cachan.fr

André Giovannini (Professeur Université Toulouse III – IMFT)

Tel : 05 61 28 59 48 ; email : Andre.Giovannini@imft.fr

Serge Huberson (Professeur Université de Poitiers)

Tel : 05 49 49 69 20 ; email : serge.huberson@univ-poitiers.fr

Petros Koumoutsakos (Professeur ETH Zurich, Suisse)

Tel : +41 1 632 52 58 ; email : petros@ethz.ch