

Préface

Ce volume de ESAIM proceedings est un numéro spécial en lien avec le 41^{ème} congrès d'analyse numérique français qui s'est tenu dans la station de Super-Besse (63, Puy-de-Dôme) du 21 au 25 mai 2012. Conjointement organisé par la SMAI (Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles) et l'équipe *Analyse Numérique et Equations aux Dérivées partielles* du laboratoire de Mathématiques de l'université Blaise Pascal (Clermont-Ferrand), le congrès a réuni environ 210 participants, majoritairement européens.

Onze conférences plénières ont été choisies par un comité scientifique présidé par Stéphane Cordier et composé de G. Barles, S. Benzoni, A. Chambolle, A. Debussche, R. Herbin, P. Lafitte, L. Saint-Raymond et M. Tucsnak. Les onze orateurs étaient : François Alouges, Karine Beauchard, Franck Boyer, Daniel Cremers, Jocelyne Erhel, Isabelle Faille, Céline Grandmont, Rémi Gribonval, Florence Hubert, David Lannes et Tony Lelièvre.

A ces 11 conférences se sont ajoutées 80 communications orales, 40 présentations posters, une conférence intitulée «Processus et Produits Volcaniques» de Tim Druitt, membre du laboratoire *Magma et Volcans* de Clermont-Ferrand ainsi que 11 mini-symposia regroupant chacun 4 orateurs sur un thème précis. Les détails de cette conférence sont disponibles à l'adresse électronique suivante : <http://smai.emath.fr/canum2012/>. Le comité d'organisation était composé des personnes suivantes : C. Barrel, F. Bouchon, M.-P. Bressoulaly, T. Buffard, L. Chupin, N. Cîndea, K. Darot, T. Dubois, D. Ferney, M.-J. Jator, A. Münch, V. Sourlier et R. Touzani.

Le présent volume réunit les contributions de cinq des conférenciers pléniers. La première de ces contributions est due à François Alouges (École Polytechnique). Ce travail fournit un panorama récent de ce que l'auteur et ses collaborateurs ont effectué concernant les modèles de nageurs dans des écoulements à bas nombre de Reynolds. La seconde contribution, de Franck Boyer (Aix-Marseille Université), est consacrée aux problèmes du calcul approché de contrôles à zéro pour des équations ou des systèmes paraboliques en utilisant la méthode HUM (Hilbert Uniqueness Method). L'article suivant (issu de la conférence de Jocelyne Erhel - Inria, Rennes) est consacré à certains modèles de l'hydrogéologie qui peuvent être hétérogènes et pour lesquels il peut y avoir des manques de données. Des méthodes probabilistes couplées à des algorithmes de haute performance permettent d'obtenir des résultats numériques très efficaces pour de larges domaines. Florence Hubert (Aix-Marseille Université) et ses collaborateurs proposent dans un quatrième article de comparer l'action de deux protocoles d'administration de chimiothérapie. L'article propose une construction d'un modèle décrivant la dynamique de croissance de diverses cellules tumorales et endothéliales. Des simulations numériques illustrent l'évolution de la maladie sous l'action des deux protocoles thérapeutiques. Le dernier article, écrit suite à la communication de Tony Lelièvre (Université Paris Est, Cermics), s'intéresse à une famille de méthodes numériques pour résoudre des problèmes linéaires en

grande dimension. Il propose de nouvelles approches afin d'inclure le cas des systèmes non symétriques. Les résultats de convergence théoriques et la mise en œuvre pratique de ces algorithmes sont détaillés et leur comportement est illustré au travers d'exemples numériques.

Les éditeurs invités,
Laurent Chupin et Arnaud Münch