



Observation, analysis and modelling in complex fluid media

Foreword

The papers contained in the present volume devoted to a special issue of the *Comptes Rendus Mecanique* have been selected among the presentations given during the conference organized in Marseille in honour of Professor Roland Borghi on the occasion of his sixtieth birthday.

This conference was held from 31/01 to 01/02 2005 at the École généraliste d'ingénieurs de Marseille (EGIM). For this conference, the organizers have wished to bring together important scientific people with whom, during his scientific career, Roland Borghi shared questions, thoughts, work, . . . and complicity. It was suggested that we should remember situations where the conjunction of observation, considered analysis and modelling led to interesting scientific advances, and to follow this methodology to put forward new ideas, using these approaches, for solving open problems. During presentations and discussions, everyone has been free to express ideas not yet completely validated or developed.

The organizers were very pleased that many foreign and French researchers answered this initiative favourably and contributed to it in a most friendly way. The different steps in Roland Borghi's career, as well as the different towns where he worked as a researcher, from Paris to Rouen and then to Marseille, have been illustrated during the conference, with a general interest focused on complex fluid media. Different aspects of problems related to combustion have, of course, been tackled during these two days, as well as issues concerning two-phase media in a general sense and various applications in the field of environmental studies.

Thus, all the presentations illustrate the fields in which the scientific contributions of Roland Borghi are the most relevant. Among them, one can cite the Borghi–Barrère diagram, which allows one to classify the different kinds of turbulent flame, as well as the theoretical analyses that have allowed the development and refinement of the turbulent combustion modelling approaches which are based on probability density functions. His different works on combustion led as well to the development by Roland Borghi of a new model of atomization of liquid jets, which is now widely used for different practical applications. From a general point of view, it is important to emphasize that, throughout his career, one of the leitmotiv of Roland Borghi was always that his ideas and work could be useful in the development of efficient numerical codes used in industrial applications, or the environmental domain. More recently, the same principles were thus followed to study problems met in the erosion of dams or dykes and in irrigation by aspersion. The recognition of the impact of his ideas and works led him to manage the research group (GDR) on combustion in rocket motors in collaboration with CNRS–ONERA–CNES–SEP during 8 years, as well as being a member of the scientific council of the national committee of CNRS during 6 years. He was also a scientific adviser at ONERA and SEP, a member of the scientific council of the research direction of Renault and an expert member of the scientific council of IFP, in each case for 5 years or more.

In addition, this conference allowed as well several generations of researchers to get together around the personality and ideas of Roland Borghi, from his first colleagues met at ONERA up to Ph.D. students who worked most recently with him, passing by many persons met during his continuous relation with the French aeronautics, space and car industries.

The content of the articles published here hopes to be an almost exact illustration of this, even though the warm and friendly environment created during these two days unfortunately cannot be reproduced in this issue.

Avant-propos

Les articles contenus dans ce volume spécial des Comptes Rendus de Mecanique ont été sélectionnés parmi les présentations faites au cours du colloque organisé à Marseille en l'honneur et à l'occasion des 60 ans du Professeur Roland Borghi.

Ce colloque s'est déroulé les 31 janvier et 1^{er} février 2005 dans les locaux de l'EGIM. Ses organisateurs ont souhaité y rassembler les personnalités scientifiques avec lesquelles, dans son parcours de chercheur, Roland Borghi a partagé questionnements, réflexions, travaux, . . . et complicité. On s'est donc proposé de s'y souvenir de situations où la conjonction de l'observation, de l'analyse réfléchie et de la modélisation a conduit à des avancées scientifiques intéressantes, et de s'en inspirer pour mettre en avant de nouvelles idées, utilisant ces approches, pour résoudre des problèmes encore ouverts. Au cours des présentations et des discussions, chacun a donc été libre d'oser dire des choses non encore entièrement validées ou arrivées à maturation.

Les organisateurs ont été très heureux que de nombreux chercheurs, français et étrangers, répondent favorablement à cette initiative et qu'ils y apportent leur amicale contribution. Les différentes étapes de la carrière de Roland Borghi, ainsi que les différents cheminements de son travail de chercheur, ont ainsi pu y être illustrés, de Paris à Rouen, puis à Marseille, avec un intérêt général centré sur les milieux fluides complexes. Différentes facettes des problèmes liés à la combustion ont bien-sûr été abordées, mais des problématiques touchant aux milieux diphasiques en général et à diverses applications dans le domaine de l'environnement ont également été discutées au cours de ces deux journées.

Ainsi, l'ensemble de ces présentations illustrent les domaines dans lesquels les contributions scientifiques de Roland Borghi ont été les plus marquantes. Parmi celles-ci, il faut en particulier citer le diagramme de Borghi–Barrère, qui permet de classer les différents types de flammes turbulentes, ainsi que les analyses théoriques qui ont permis le développement et le raffinement des approches de modélisation de la combustion turbulente qui sont basées sur des densités de probabilité (aussi communément appelées modèles probabilistes). Ses différents travaux sur la combustion ont aussi, par ailleurs, conduit à la mise au point par Roland Borghi d'un nouveau modèle d'atomisation des jets liquides qui est maintenant largement utilisé dans différentes applications pratiques. De façon générale, il est important de souligner que, tout au long de sa carrière, un des leitmotiv de Roland Borghi a toujours été que ses idées et ses travaux puissent servir au développement de codes numériques performants utilisables par le secteur industriel ou pour des applications dans le domaine de l'environnement. Plus récemment, ces mêmes principes ont donc été suivis pour l'étude de problèmes rencontrés lors de l'érosion de barrages ou de digues et en irrigation par aspersion. La reconnaissance de l'impact des idées et des travaux de Roland Borghi l'a notamment conduit à être le directeur du GDR Combustion dans les moteurs fusées (partenariat CNRS–ONERA–CNES–SEP) pendant 8 ans, ainsi qu'à être membre du Conseil Scientifique du Comité National du CNRS pendant 6 ans. Il a également été Conseiller Scientifique à l'ONERA, Conseiller Scientifique à la Société Européenne de Propulsion, Membre du Conseil Scientifique de la Direction de la Recherche de Renault, ainsi que Membre Expert du Conseil Scientifique de l'IFP, à chaque fois pendant 5 ans ou plus.

Par ailleurs, ce colloque a également permis à plusieurs générations de chercheurs de se retrouver autour de la personnalité et des idées de Roland Borghi, depuis ses premiers collègues côtoyés à l'ONERA jusqu'aux doctorants qui ont le plus récemment travaillé avec lui, en passant par les différentes personnes rencontrées au gré de ses relations continues avec l'industrie française de l'aéronautique, de l'espace et du secteur automobile.

Le contenu des articles publiés ici se veut une illustration à peu près fidèle de tout cela, même si l'atmosphère amicale et chaleureuse de ces journées ne peut malheureusement pas s'y retrouver.

Organizers of the conference in tribute to Roland Borghi

Fabien Anselmet
Christian Kharif
IRPHE

49, rue Frédéric-Joliot-Curie
13384 Marseille cedex 13, France

E-mail addresses: anselmet@irphe.univ-mrs.fr (F. Anselmet), kharif@irphe.univ-mrs.fr (C. Kharif)

Available online 1 September 2006