

## Foreword

It is our pleasure to host the “12th International Conference on Heavy Metals in the Environment” in the city of Grenoble (France), in the heart of the Alps. This is the latest in this successful and popular series of conferences, which previously took place in Toronto (1975), London (1979), Amsterdam (1981), Heidelberg (1983), Athens (1985), New Orleans (1987), Geneva (1989), Edinburgh (1991), Hamburg (1995) and Ann Arbor (2000).

Grenoble is one of the major research centres in Europe, with a very large number of researchers in various fields, especially Physics and Chemistry, Mathematics and Computer Sciences, Biology and Medicine, and Earth and Universe Sciences. There are two internationally recognized scientific Universities: Université Joseph Fourier (UJF), and Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG). There are also the main research laboratories of various French and European governmental organizations such as Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut Laue Langevin (ILL), European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) and Institut de Radio-Astronomie Millimétrique (IRAM). Finally, there are various hi-tech companies such as Hewlett Packard, ST Microelectronics, Schneider Electric and SGS-Thomson. There is a long tradition of research in the field of heavy metals in the environment, especially at the Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement and at the Laboratoire de Géophysique Interne et Tectonophysique.

These two volumes contain papers presented both in oral and poster sessions. The papers are not organised in order of presentation, but according to the alphabetical order of the family name of the first author of each paper. It is our pleasure to thank the authors for the excellent level of their submissions. We are also particularly grateful to Isabelle Houlbert and Laurence Castagné for editorial assistance.

We would like to take this opportunity to thank the members of the organising committee and Jerome Nriagu (chairman of the 11<sup>th</sup> Conference) for helping us to put together the program of this conference. Also, very special thanks are due to Christine Echevet for her continuous and expert efforts to make the Grenoble Conference a success, and to various members of the Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, especially Jocelyne Roquemora. Special thanks are also due to the President of Grenoble Alpes Métropole and the Mayor of the City of Grenoble.

Finally, we are very grateful to the various co-sponsors of the conference, especially the Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), the University Joseph Fourier of Grenoble, the Ministère des Affaires Étrangères, the Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, the Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), Grenoble Alpes Métropole (La Métro), the City of Grenoble, the Region Rhône-Alpes, the Conseil Général de l'Isère, the Association Minéraux, Métaux non ferreux, Santé, Environnement (AMSE), the University of Michigan and the Société Hydrotechnique de France (SHF).

Claude BOUTRON and Christophe FERRARI  
Conference Co-Chairmen

12<sup>th</sup> International Conference on Heavy Metals in the Environment,  
Grenoble, France, 26 - 30 May 2003

## Préface

C'est un grand plaisir pour nous d'accueillir la « 12<sup>e</sup> Conférence Internationale sur les Métaux Lourds dans l'Environnement » en France à Grenoble, au cœur des Alpes.

Cette conférence est la 12<sup>e</sup> du nom, après celles qui ont eu lieu avec beaucoup de succès à Toronto (1975), Londres (1979), Amsterdam (1981), Heidelberg (1983), Athènes (1985), La Nouvelle Orléans (1987), Genève (1989), Edimbourg (1991), Hambourg (1995) et Ann Arbor (2000).

Grenoble est l'une des principales villes d'Europe pour la recherche scientifique avec un très grand nombre de chercheurs dans des domaines très variés, notamment en Physique et Chimie, Mathématiques et Informatique, Biologie et Médecine, et Sciences de la Terre et de l'Univers. Il y a deux grandes Universités Scientifiques de renommée internationale : l'Université Joseph Fourier (UJF) et l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG).

Il y a aussi d'importants laboratoires de différents organismes publics français et européen comme le Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA), le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), l'Institut Laue Langevin (ILL), l'European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) et l'Institut de Radio-Astronomie Millimétrique (IRAM). C'est aussi le lieu d'implantation de nombreuses sociétés de haute technologie comme Hewlett Packard, ST Microelectronics, Schneider Electric and SGS-Thomson. Il a à Grenoble une longue tradition de recherches dans le domaine des métaux lourds dans l'environnement, notamment au Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement et au Laboratoire de Géophysique Interne et Tectonophysique.

Ces deux volumes regroupent les articles issus de communication présentées aussi bien au cours des sessions orales que des sessions posters. Ces articles sont classés selon l'ordre alphabétique du nom de famille du premier auteur. Nous remercions vivement les auteurs pour l'excellente qualité de ces articles. Nous remercions aussi tout particulièrement Isabelle Houlbert et Laurence Castagné pour leur collaboration.

Nous aimerions aussi remercier les membres du comité d'organisation ainsi que Jerome Nriagu (organisateur de la 11<sup>e</sup> conférence) pour l'aide apportée à l'organisation de cette conférence. Nous remercions aussi tout spécialement Christine Echevet qui n'a pas ménagé ses efforts pour faire de cette conférence un succès, ainsi que de nombreux collègues du Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, en particulier Jocelyne Roquemora. Nous tenons également à remercier le Président de Grenoble Alpes Métropole et le Maire de la Ville de Grenoble pour leur soutien.

Cette conférence n'aurait pas pu avoir lieu sans le soutien financier de nombreux organismes : le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), l'Université Joseph Fourier de Grenoble, le Ministère des Affaires Étrangères, le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), Grenoble Alpes Métropole (La Métro), la Ville de Grenoble, La Région Rhône-Alpes, le Conseil Général de l'Isère, l'Association Minéraux, Métaux non ferreux, Santé, Environnement (AMSE), l'Université du Michigan et la Société Hydrotechnique de France (SHF).

Claude BOUTRON et Christophe FERRARI

Co-organisateurs de la 12<sup>e</sup> Conférence Internationale sur les Métaux Lourds dans l'Environnement,  
Grenoble, France, 26 - 30 Mai 2003