

# Colloque sur l'eau

## Water Symposium

**Institut de France  
Académie des sciences**

15, 16, 17 septembre 2003

Palais de l'Institut de France - Ancien collège des Quatre-nations d. G. Fessy - © Institut de France



Colloque de l'Académie des sciences

avec le soutien de la **FIRAS**,  
Fondation internationale pour le rayonnement  
de l'Académie des sciences

### Président

**Ghislain de Marsily**, de  
l'Académie des sciences

### Comité d'organisation

**Jean Dercourt**, Secrétaire  
perpétuel de l'Académie des  
sciences, **Ghislain de Marsily**,  
de l'Académie des sciences

### Comité scientifique

**Jean Dercourt**, Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, **Claude Allègre**, de l'Académie des sciences, **Jean-Claude André**, de l'Académie des sciences, **Robert Bos**, World Health Organization, **Edouard Brézin**, vice-Président de l'Académie des sciences, **Paul Caro**, de l'Académie des sciences, **Charlie Harvey**, Massachusetts Institute of Technology, **Yvon Le Maho**, de l'Académie des sciences, **Ghislain de Marsily**, de l'Académie des sciences, **Gérard Mégie**, de l'Académie des sciences, Président du centre national de la recherche scientifique, **Robert J. Moore**, Centre for Ecology and Hydrology, **Bernard Tissot**, de l'Académie des sciences, **Charles Vörösmarty**, University of New Hampshire

### Organisation

Fabienne Bonfils, assistée  
de Christine Martin  
et Noëlla Morand  
Service des Colloques,  
Académie des sciences,  
Institut de France

## Lundi 15 septembre / Monday September 15

9h15 **Ouverture du colloque, objectifs et programme / Opening of the symposium, objectives and programme**  
Edouard Brézin, Jean Dercourt, Ghislain de Marsily

### Conférences introductives : L'eau, ses états physiques et ses affinités chimiques

*Introductory Lectures : Water, its Physical States and Chemical Affinities*

Président : **Bernard Tissot**, de l'Académie des sciences

9h30 **La physique de l'eau liquide / Physics of Liquid Water**  
**Bernard Cabane**, Ecole supérieure de physique et de chimie industrielles, Paris

10h15 **Hydrophilie et Hydrophobie / Hydrophilia and Hydrophobia**  
**Marie-Claire Bellissent-Funel**, Laboratoire Léon Brillouin, Commissariat à l'énergie atomique/Saclay, Gif-sur-Yvette

10h45 Discussion (20 min)

### Session 1 L'origine et le cycle mantellique de l'eau sur terre et dans le système solaire

*The Origin and the Mantle Cycle of Water on the Earth and in the Solar System*

Président : **Bernard Tissot**

11h30 **Origine de l'eau dans les planètes telluriques. Le cycle global de l'eau sur terre / Origin of the Water in the Telluric Planets of the Solar System; the Global Cycle of the Water on Earth**  
**Marc Javoy**, Institut de physique du globe de Paris

12h15 Discussion (15 min)

### Session 2 Le cycle atmosphérique et continental de l'eau, sa modélisation

*The Atmospheric and Continental Water Cycle, Modelling*

Président : **Gérard Mégie**, de l'Académie des sciences

14h00 **La circulation générale atmosphérique, bilan énergétique et hydrique, nuages, précipitations, modélisation, schémas de surface / General Atmospheric Circulation, Water and Energy Balance, Clouds, Precipitation, Modelling, Surface Patterns**  
**Joël Noilhan**, Météo-France, Centre national de recherches météorologiques, Toulouse

14h45 **La modélisation du cycle de l'eau continental, panorama des outils et de leur rôle, modèles globaux, spatialisés, conceptuels, écoulements souterrains / Modelling of the Continental Water Cycle, Overview of the Tools and their Roles, General Models, Models Distributed in Space, Conceptual Models, Groundwater Flow**  
**Michel Vaucelin**, Centre national de la recherche scientifique, Laboratoire des transferts en hydrologie et environnement, Grenoble

15h15 **Les sécheresses / Drought**  
**Thierry Lebel**, Institut de recherche pour le développement, Laboratoire des transferts en hydrologie et environnement, Grenoble

15h45 Discussion (30 min)

### Session 3 Les crues / Floods

Président : **Gérard Mégie**

16h45 **La prévision des crues par les services d'annonce / Forecasting for Flood Warning**  
**Robert J. Moore**, Centre for Ecology and Hydrology, Wallingford, UK

17h30 **La prédétermination des crues / Predetermination of Floods**  
**Pierre Hubert**, Ecole des Mines de Paris, Fontainebleau

18h00 **Détermination des risques d'inondation, effets de l'aménagement de l'espace / Determination of Flood Risks, Effects of Environmental Changes**  
**Pierrick Givone**, Cemagref (Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement), Antony

18h30 Discussion (15 min)

**Session 4**    **La paléohydrologie et ses enseignements pour le futur**  
*Palaeo-Hydrology and What it Teaches about the Future*  
Président : **Claude Allègre**, de l'Académie des sciences

- 9h00** **Insolation, CO<sub>2</sub> et précipitations en période interglaciaire** / *Solar Radiation, CO<sub>2</sub> and Rainfall in Interglacial Periods*  
**Marie-France Loutre** et **André Berger**, Université Catholique de Louvain, Institut d'astronomie et de géophysique G. Lemaître, Louvain-la-Neuve, Belgique
- 9h45** **Variations hydroclimatiques continentales depuis l'Holocène** / *Continental Hydrologic and Climate Variations since the Holocene*  
**Françoise Gasse**, Centre national de la recherche scientifique, Centre européen de recherche et d'enseignement de géosciences de l'environnement, Les Milles
- 10h15** **Enregistrements marins des variations climatiques de l'Holocène** / *Marine Records of Climate Variations during the Holocene*  
**Jean-Claude Duplessy**, Centre national de la recherche scientifique, Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement, Gif-sur-Yvette
- 10h45** Discussion (30 min)
- 11h45** **Quelques illustrations du rôle de l'eau au cours de l'évolution du climat de la Terre. Des premières glaciations aux variations des moussons au Tertiaire et au Quaternaire** / *Some Examples of the Role of Water during the Evolution of the Earth's Climate. From the First Glaciations to the Monsoon Variations in the Tertiary and the Quaternary*  
**Gilles Ramstein**, Centre national de la recherche scientifique, Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement, Gif-sur-Yvette
- 12h15** **Les Romains et la crise environnementale des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> siècles après J.-C. dans le Sud-Est de la France**  
*The Romans and the Environmental Crisis in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> Centuries A.D. in South-Eastern France*  
**Sander van der Leeuw**, Maison de l'archéologie et de l'ethnologie, Nanterre
- 12h45** Discussion (20 min)

**Session 5**    **Perturbations anthropiques du cycle de l'eau**  
*Human-Induced Perturbations of the Water Cycle*  
Président : **Yves Caristan**, Bureau de recherches géologiques et minières

- 14h30** **L'influence croissante des activités humaines sur le cycle continental global de l'eau** / *The Growing Influence of Humans on the Global Terrestrial Water Cycle*  
**Charles J. Vörösmarty**, Director, Water Systems Analysis Group, University of New Hampshire, Durham, USA
- 15h15** **Les flux particuliers et dissous des continents aux océans, évolutions récentes dues aux effets anthropiques** / *Dissolved and Particulate Fluxes from the Continents to the Oceans, Recent Evolution due to Human Intervention*  
**Michel Meybeck**, Centre national de la recherche scientifique, UMR Sisyphe, Université Paris VI, Paris
- 15h45** **Impact du réchauffement climatique sur le cycle hydrologique** / *Impact of Climate Warming on the Hydrological Cycle*  
**Serge Planton**, Météo-France, Centre national de recherches météorologiques, Toulouse
- 16h15** Discussion (30 min)
- 17h00** **Cycle de l'eau et activités agricoles** / *Agriculture and the Water Cycle*  
**Alain Perrier**, Institut national agronomique Paris-Grignon
- 17h30** **Des géotypes tolérants à la sécheresse ou au sel ? Marges de progrès et limites physiques** / *Drought or Salt-Tolerant Genotypes ? Potential for progress and Physical Limitations*  
**François Tardieu**, UMR Institut national de la recherche agronomique, département INRA environnement et agronomie, Montpellier
- 18h00** Discussion (20 min)

**Session 6 Les glaciers / Glaciers**

Président : **Paul Caro**, de l'Académie des sciences

**9h00 Discussion à deux : Les glaciers Alpains et Andins : fonctionnement, différences, évolutions récentes /**

*Dialogue : Glaciers in the Alps and the Andes : Functioning, Differences, Recent Evolution*

**Christian Vincent**, Laboratoire de glaciologie et de géophysique de l'environnement, Université Joseph Fourier, St Martin d'Hères, et **Pierre Ribstein**, Institut de recherche pour le développement, Maison de l'eau, Université Montpellier II, Montpellier

**9h45** Discussion (10 min)

**Session 7 L'eau potable / Drinking water**

Président : **Paul Caro**

**10h10 Divers aspects des liens eau-santé au niveau mondial / Aspects of the Links between Water and Health across the World**

**Robert Bos**, Scientist, Water, Sanitation and Health Programme, World Health Organization, Geneva, Switzerland

**10h55 L'eau destinée à la consommation humaine : les nouveaux risques chimiques et microbiologiques, l'évolution des législations et des exigences des consommateurs / Water for Human Consumption : New Chemical and Biological Risks, Evolution of Rules and Regulations, and of Consumer Demands**

**Antoine Montiel**, Société anonyme de gestion des eaux de Paris

**11h25** Discussion (10 min)

**11h35 Le cas des eaux minérales et de source, leur traitement, discussion / Case of Mineral Waters and their Treatment, Discussion**

**Philippe Hartemann**, Département environnement et santé publique, Faculté de médecine, Vandoeuvre-lès-Nancy, et **Jean-Christophe Bligny**, Evian SA, Evian

**12h20 La crise de l'Arsenic dans le Delta du Gange : hydrologie, biogéochimie, perturbations anthropiques et souffrances humaines à grande échelle / The Arsenic Crisis in the Ganges Delta: Hydrology, Biogeochemistry, Human Perturbations, and Human Suffering on a Large Scale**

**Charlie Harvey**, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA

**12h50** Discussion (10 min)

**Session 8 L'état écologique des milieux / Ecological States of Environments**

Président : **Yvon le Maho**, de l'Académie des sciences

**14h30 Table Ronde sur La Directive cadre de 2001 et la définition du " bon état des masses d'eau " à l'échelle d'un bassin, animée par Pierre-Alain Roche, Directeur de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, Nanterre**  
*Round-table Discussion of the Framework Directive of 2001 and the Definition of " Good Condition of Water Masses " at the Scale of a Basin.*

**Intervenants**

**Henri Décamps**, Centre national de la recherche scientifique, Centre de dynamique de la biodiversité, Toulouse

**Jean-Gabriel Wasson**, Cemagref, Laboratoire d'hydroécologie quantitative, Lyon

**Didier Pennequin**, Bureau de recherches géologiques et minières, Service Eau, Orléans

**Gilles Billen**, Centre national de la recherche scientifique, UMR Sisyphe, Université Paris VI

**Jean-Paul Bravard**, Université de Lyon II, Faculté de géographie, Bron

**Eric Vindimian**, ministère de l'Écologie et du Développement Durable, direction des Études Économiques et de l'Évaluation Environnementale, Paris

**16h45 Conclusions et synthèse du colloque / Conclusions and Summing-up of the Symposium**

**Ghislain de Marsily**, de l'Académie des sciences