

205.42 98WA



Académie de l'Eau

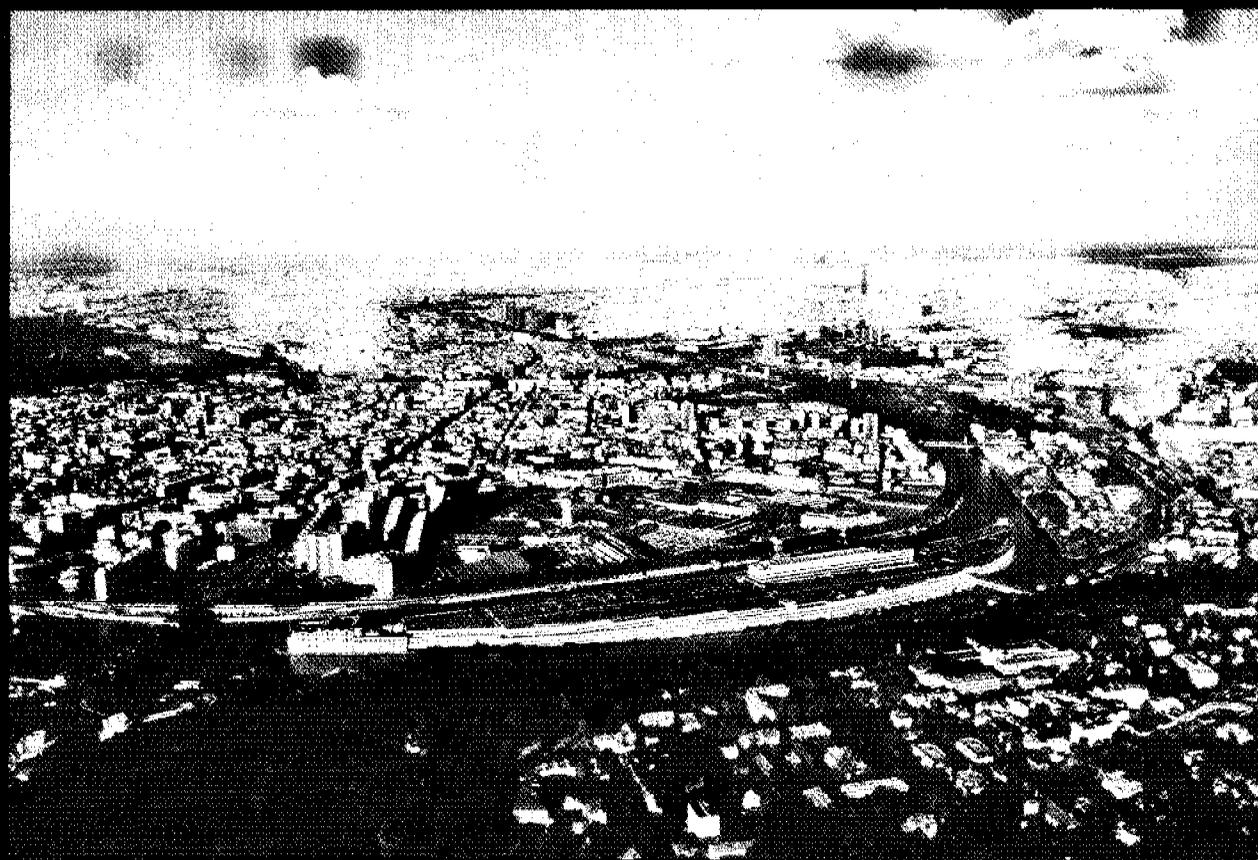


PROCEEDINGS

ACTES

SYMPOSIUM

**WATER, THE CITY AND URBAN PLANNING**  
***L'EAU, LA VILLE ET L'URBANISME***



10 - 11 April 1997  
UNESCO Paris, France

205.42-98WA-14686



---

**Water, the city and urban planning**  
*L'eau, la ville et l'urbanisme*

**SYMPOSIUM**

**10 - 11 April/avril 1997**

**Paris, France**

**PROCEEDINGS / ACTES**



UNESCO, Paris, 1998

LIBRARY IRC  
PO Box 93190, 2509 AD THE HAGUE  
Tel.: +31 70 30 689 80  
Fax: +31 70 35 899 64  
BARCODE: 14 680

LO: 205.42 98WA



Académie de l'Eau

**The designations employed and the presentation of material throughout the publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNESCO concerning the legal status of any country, territory, city or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.**

*Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'UNESCO aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.*

**UNDER THE PATRONAGE OF / SOUS LE HAUT PATRONAGE DE**

Mme Corinne LEPAGE  
Minister of Environment / *Ministre de l'Environnement*  
France

Mr Jean-Claude GAUDIN  
Minister of Town and Country Planning / *Ministre de l'Aménagement du Territoire, de la Ville et de l'Intégration*  
France

Cover photo / *photo de couverture*

©Yann Arthus-Bertrand  
aerial view of Paris, from "Earth from Above" project / UNESCO / Fujifilm  
*vue aérienne de Paris, issue du projet "La Terre vue du Ciel" / UNESCO / Fujifilm*

# PREFACE

M. Andras SZÖLLÖSI-NAGY

Director of the Division of Water Sciences, UNESCO

*Le symposium « l'eau, la ville et l'urbanisme », organisé conjointement par l'Académie de l'Eau et l'UNESCO, a réuni plus de 300 participants dont un tiers venant de plus de 40 pays du monde. Son originalité a été d'être bâti autour de l'expérience de 23 villes décrite dans autant de monographie et rassemblée dans une synthèse explicitant les problèmes communs entre eau et urbanisme.*

*Ce symposium a permis une discussion fructueuse entre experts de l'eau et spécialistes de l'urbanisme, enrichie par les apports d'une vingtaine d'autres villes et de représentants de PHI de 15 pays, autour de 5 grandes problématiques:*

*1/ Organisation urbaine et concertation des acteurs*

*2/ La ville et les citoyens face au problème de l'eau*

*3/ Aspects socio-économiques et financiers*

*4/ L'eau et la planification urbaine*

*5/ Utilisation des techniques disponibles pour l'alimentation en eau, l'assainissement et la maîtrise des inondations.*

*A l'issue des travaux, a été rédigée la « Déclaration de Paris » qui reprend des recommandations exprimées par l'UNESCO lors de réunions précédentes à Rio, Beijing, ... Marrakech en y ajoutant celles du Symposium sur la nécessaire concertation entre eau et urbanisme et son extension à l'extérieur des limites urbaines. Enfin, cette Déclaration préconise la création d'un réseau de villes, dans le cadre d'une charte, pour promouvoir les échanges entre villes et en faire bénéficier les villes du monde autour d'un concept de développement durable.*

*M. Andras SZÖLLÖSI-NAGY, Directeur de la Division des Sciences de l'Eau, UNESCO*

**The symposium "Water, the City and Urban Planning", jointly organized by the Académie de l'Eau and UNESCO, assembled more than 300 participants in Paris on 10 and 11 April of this year. It was the first time that experts from the field of water and urban development had met to exchange their experiences.**

On this occasion over 40 countries, including Japan, India, China, the United Kingdom and Croatia, compared their visions of an issue which is going to become of concern to more and more of the earth's inhabitants because, as the earth summit Habitat II (Istanbul, June 1996) emphasized, the great majority of the world's population in the third millennium will be city-dwellers.

The 42 cities represented, like the 23 about which the Académie de l'Eau had prepared monographs for the symposium, were very varied in terms of geographical and climatological conditions, water resources, population density, administrative organization, management methods, growth rates and levels of socio-economic development.

The water and planning problems that they face are therefore very different.

**In order to understand these issues more clearly, five main areas of discussion were defined.**

1 Urban organization and dialogue between the various sectors

2 Water, the city and its people

3 Socio-economic and financial aspects

4 Water and urban planning

5 Use of techniques for water supply, sanitation and flood control.

These five themes corresponded to the chapters in the summary of the 23 monographs. The speeches given from the platform by representatives of the urban centres and the debates involving all participants, notably the IHP representatives from some fifteen countries, enriched the flow of ideas.

**The Paris Statement was drawn up and adopted**

The recommendations made at the symposium and discussed during the different sessions were included in the Paris Statement.

This text, which includes the recommendations made by the IHPs during earlier meetings organized by UNESCO in Rio, Beijing and elsewhere explicitly includes all the new recommendations, notably those stressing the necessity for co-operation between water and urban planning and the proposal to create an international network of cities dealing in particular with sustainable development.

Upon submission to the participants, it was adopted with two amendments.

**The project for an international network of cities was launched**

During the symposium, the cities and other bodies present considered that it would be useful to pursue the fruitful dialogue begun before and during the symposium and to put their experience at the disposal of other cities in the world.

To this end, they decided to examine the possibility of forming a network.

They gave their agreement to a working group composed of the Académie de l'Eau, the French IHP/UNESCO committee and several participating cities to study the means of setting up an international network of cities based on the draft Charter hereafter.

# PARIS STATEMENT

(version française p 168)

## **The Symposium on Water, the City and Urban Planning,**

held in Paris on 10-11 April 1997 with 300 participants from over 50 countries, having considered the importance and urgency of addressing water and sanitation problems of the world's cities in a forceful and operational way and building upon the findings of previous international conferences, including the Dublin Statement (1992), Agenda 21 of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio, 1992), the Beijing Declaration (1996) and the Habitat-II Agenda (1996), and in the spirit of the First World Water Forum (Marrakesh, 1997), urges the international community, authorities, local groups and citizens to adopt the guidelines, measures and recommendations found below.

### **Whereas:**

**The marked process of urbanization** in most countries and especially in the developing world is causing exponentially increasing pressures on the available water resources that is reaching critical proportions. The sanitary and ecological problems arising from the human concentrations and disposal of waste from urban agglomerations pose formidable challenges. The attainment of effective water management strategies to achieve a sustainable urban development and in some cases just to ensure the long-term survival of cities, threatens to become an elusive goal and calls out for our attention;

**Water related problems in cities touch upon all elements of the water cycle:** water, land, air, and energy; that is, they are associated with all human activities. Furthermore, the social, cultural, political, institutional, and economic aspects are integral, even dominant components of water management issues and cannot be set aside when designing solutions to existing problems, particularly when dealing with questions of equity and sustainability. The nature of water as an endowment and economic good, and as a basic necessity not to be denied to any sector of society is a duality which must be faced with wisdom and compassion;

**An integrated approach is necessary** with regard to environmental and water management. Urban planning and its connected water aspects should encompass integration from the physical standpoint beyond the city limits, considering both the river basin where it is located and the surrounding region affected by and interacting with the city; and from the multi-sectorial standpoint. All relevant sectors must be functionally and meaningfully involved in this process including education, agriculture, finance, energy, among others. The presence of a responsive population with proper mechanisms to participate in decision-making at local and higher levels is essential for effective results;

**Each city has a set of particular conditions and problems** which precludes the automatic application of imported solutions. Nevertheless, a wealth of experience and information has been accumulated by different cities over the world in facing various types of urban water problems which deserve to be studied and shared in order to learn how they may benefit other cities.

## **Recognizing that it is pressing to act on:**

**The implementation of demand management measures** tending to decrease the total water demand and to give priority to higher value uses. given the rising pressures on available water resources today. A wise water pricing policy recognizing the economic value of water but having social sensitivity is an essential component. Ill-conceived subsidies benefiting the urban over the rural population or the more affluent urban residents over the less well-off (who might buy water from vendors) should not subsist. Well-designed incentives for water saving and water reuse are a complementary component. Integrated sets of technical, legal, economic and educational mechanisms considering the responsiveness of the population are necessary;

**The alleviation of competing needs for water of rural and urban areas** by adopting more efficient agricultural approaches, such as the ones advocated in the Cairo Statement (ICID, International Congress on Sustainability of Irrigated Agriculture, 1996) and methods for the safe supply of urban stormwater and wastewater for agriculture;

**The integrated management of surface water and groundwater in urban areas.** Groundwater is a resource often polluted by urban wastes. The interaction between surface and groundwater, methods for safe recharge with wastewater and/or stormwater, infrastructure systems and groundwater, consequences of over-exploitation of groundwater, and, conversely, processes leading to uncontrolled rise of the water table need to be looked into;

**The timely consideration of environmentally sound projects** that will increase the availability of water where it is needed with the understanding that there is largely no real global shortage of fresh water, but that its temporal and spatial distribution is not the best. Because of the long span of time between conception and implementation of water projects, a delay today may be critical tomorrow;

**The development of appropriate approaches for urban drainage** according to climatic differences, as types of problems and relative weight of factors to be considered varies considerably between, for instance, the humid tropics and semi-arid zones; special problems of developing countries, such as lack of funding, improper maintenance, lack of qualified staff and public awareness have to be properly addressed;

**The investigation of novel approaches,** including: diversified water quality demand management, with higher prices for higher quality water; dry sanitation as an alternative to traditional water-borne sanitation; consideration of stormwater as a resource for less demanding uses with open drainage/storage options for on-site reutilization or groundwater recharge; local treatment of stormwater using biological systems; harvesting and safe storage of rainwater; and development of technologies to recycle nutrients from wastewater and dry sanitation facilities to agriculture with due account of constraints;

**The adoption of non-structural means for urban flood mitigation,** as structural solutions have proved to be at best partial solutions. Urban planning guidelines and flood management strategies and tools should be developed as part of an integral approach to the problem;

**The active involvement and participation of local communities,** including concerned individuals, women, youths and local associations to ensure the success of such measures. A dialogue between stakeholders and a willingness to invert the traditional top-down decision process must be instituted;

**The specific and urgent problems of the peri-urban, less privileged areas on the outskirts of cities in developing countries, caused by their precarious status, lack of integration to the water supply and sanitation systems and poor access to authorities and legal mechanisms, and that special urban water programmes should be directed to them.**

**And, above all, the willingness and daring to conceive and apply new solutions and systems when existing ones have proved inadequate and/or may be infeasible in other settings, as when attempting to view a developed world city as a model for a humid tropics city with explosive growth. Also, when there is no heavy burden from the past, such as a massive drainage and sanitation infrastructure, new ideas can flourish.**

**The Symposium recommends:**

**The creation of a single and integrated structure for co-ordination and/or management of each city in order to facilitate the participation of stakeholders within the city, and the discussions with outside areas in order to propose and carry out sound urban planning and water management actions;**

**The improvement of knowledge on links between water, climate, urban ecology, urban planning, health and the environment in each urban centre, and to use the knowledge gained to inform and facilitate the communication between the concerned actors; the formulation of reliable projections of water resources and demand and of urban infrastructure equipment needs in order to property plan investments; and the adoption of a clear water pricing structure with a lifeline rate considering the real payment capacity of users and covering service charges (operation & maintenance, non-subsidized new works) to ensure continuity of service; and**

**The establishment of a permanent dialogue between urban planners and water professionals to develop integrated plans and to promote the integrated management of urban waters, protecting the environment and incorporating external constraints, while considering all relevant aspects: water supply, drainage and sewerage, flood management, agricultural and recreational uses;**

**and proposes**

**The formulation of a pragmatic Management Support System for each city for the pursuit of sustainable development, built around a reliable and interactive database of urban development and water resources and an associated Geographical Information System (GIS), to be progressively implemented according to the means available in each case. At first, it will be a vehicle for communication and interaction between municipal authorities, urban professionals, water industry and user associations to test and improve the indicators; and**

**The establishment of an International Network of Cities, a partnership of cities that will facilitate the application of the recommendations of the Symposium and the sharing of their experience for their mutual benefit and for that of other cities of the world. UNESCO and the Académie de l'Eau have offered their support to this initiative, and the International Hydrological Programme (IHP) stands ready to provide the technical advice and appropriate training tools that the network of cities may require.**



# INTERNATIONAL NETWORK OF CITIES FOR WATER AND URBAN PLANNING DRAFT CHARTER

*(original Fr. p 171)*

## THE AIMS OF THE NETWORK OF CITIES

To promote the sharing of the network members' experiences regarding water and urban planning, both from a technical point of view and in human and financial terms. Exchanges will be undertaken either through direct contacts between the network members, or during fora organized by the network, or by any other means which the network members may think useful.

To perfect all the working methods, notably  
~ by gradually harmonizing the means of calculating water and urban planning indicators already used by some cities.  
~ by studying the sustainable development management tools used by some cities and by recommending to those cities that lack these tools the most appropriate methodology for acquiring them.

## THE NETWORK MEMBERS AND THEIR COMMITMENT

The network of cities comprises 23 cities that agreed on taking part in the study, the findings of which are presented to the symposium organized by UNESCO/IHP and the Académie de l'Eau; these cities consent to share their experiences. They will be known as **founder members**.

It also includes other cities from all over the world co-opted by the networks bureau. Within a six-month period after joining the network, they will provide the network with a monograph on water and urban planning based on the same model as that used by the founder members. They will be known as **active members**.

The network may also include **associate members**: national or international non-profit-making organizations. They may supply the network with technical back-up and help in its management by giving advice or providing support.

## ORGANIZATION OF THE NETWORK OF CITIES

The network is headed by a chairman - who is compulsorily the representative of a city - and by a 5-member board (3 cities and 2 associate bodies). They are elected for 3 years by the General Assembly. The General Assembly will meet once at least once a year, and the board will meet twice a year.

The network's headquarters are located in one of the cities belonging to the network which consents to house it for free along with its secretariat. The secretariat is responsible for preparing the network's meetings, for taking the minutes at each session, and for contacts between the network and the outside world. It will also publish a six-monthly newsletter.

The financing of the network's day-to-day expenses will come from members' subscription fees, as set by the General Assembly, and from external subsidies.

## **PROJECT FOR THE CREATION OF AN INTERNATIONAL CITIES NETWORK OF CITIES FOR WATER AND URBAN PLANNING**

During the symposium held jointly by UNESCO/IHP and the Académie de l'Eau in Paris, the participating cities and several organizations attending the symposium decided that it would be useful to pursue the fruitful dialogue started before and during the symposium and to be make the experiments shared available for other cities in the world.

To this end, they decided to look at the possibility of setting up an international cities network.

They gave their agreement to a working group composed of the Académie de l'Eau, the French IHP UNESCO National Committee and three or four volunteer cities. The working group would study the means of setting up an international network of cities based on the attached draft Charter.

A constitutive meeting would be organized by the working group for the network. It would be held within a one-year maximum deadline in one of the participating cities, in order to enable the final adoption of the Charter.

**INAUGURATION AND PRESENTATION  
OF THE ACADEMIE DE L'EAU'S STUDY**  
*INAUGURATION ET PRESENTATION DE L'ETUDE DE L'ACADEMIE DE L'EAU*

<i>Chairman</i> - Mr. Pierre HUBERT, President, French IHP National Committee, UNESCO	p17
<i>Speakers</i>	
Mr. Jean DAUSSET, Nobel Prize for Medicine, President of the Académie de l'Eau	p19
Mr. Maurizio IACCARINO, Assistant Director General for Science, UNESCO	p21
Mr. François VALIRON, Secretary General, Académie de l'Eau	p23
Mr. Jean-Pierre DUFAY, General Manager, IAURIF (Paris Region Urban Planning Institute) (France)	p25

**Session 1: URBAN ORGANIZATION  
AND DIALOGUE BETWEEN THE VARIOUS ACTORS**  
*Organization URBAINE ET CONCERTATION DES ACTEURS*

<i>Chairman</i> - Mr. S. SINGH, Chief Minister of the National Capital Territory of Delhi (India)	p34
<i>Speakers</i>	
Mr. Michel AFFHOLDER, Director, SIAAP (Syndicat interdépartemental d'assainissement pour l'agglomération parisienne); President, AGHTM (Association générale d'hygiénistes et techniciens municipaux (Paris, France)	p37
Mr. Le Van DUC, People's Committee of Hanoi (Vietnam)	p40
Mr. Jacques JOUVE, Assistant Mayor of Limoges (France)	p42
Mr. Abderrafii LAHLOU, Financial Director of ONEP, Morocco National Office for Drinking Water (Casablanca, Morocco)	p44
<i>Debate with the participation of</i>	
Mr. BESEME, Manager Water Agency Loire Bretagne (France), Mr. NDEGE (Kenya) and other personalities	p46
<i>Spokesman</i> -Mr. Timothy MOSS, Regional Institute for Planning and Public Works (Germany)	p31

**Session 2: WATER, THE CITY AND ITS PEOPLE**  
*LA VILLE ET LES CITADINS FACE AU PROBLEME DE L'EAU*

<i>Chairman</i> - Mr. Adel EL-TOWEIRY, Chairman, G.O.G. (Cairo Water Supply) (Egypt)	p59
<i>Speakers</i>	
Mr. Valentin G. METTUS, Vice-Governor of Saint-Petersburg (Russia)	p61
Mr. F. C. SANCHEZ, Department of Water and Sanitation (Madrid City Council - Spain)	p63
Mrs MARTINET, Assistant Mayor of Annecy (France)	p65
Mrs de VANSAY, sociologist, University of Paris V, Académie de l'Eau (France)	p68
<i>Debate</i>	
<i>Spokesman</i> - Mr. Jacques ANTOINE, Académie de l'Eau	p57

### **Session 3: SOCIAL, ECONOMIC AND FINANCIAL ASPECTS** *ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES ET FINANCIERS*

<i>Chairman</i> - Mr. Daniel RUIZ FERNANDEZ, Director, Equipment Department, Federal District of Mexico (Mexico)	p79
<i>Speakers</i>	
Mr. HARMADI, Jakarta Regional Development Planning Board (Indonesia)	p83
Mr. R. DELANEY and Mr. M. PILLSBURY, Boston Urban Harbors Institute (USA)	p89
Mr. Hugo MAFFEI, Deputy Director, Aguas Argentinas (Buenos Aires - Argentina)	p92
<i>Debate</i>	p95
<i>Spokesman</i> - Mr. Joseph JACQUET, Académie de l'Eau	p77

### **Session 4: WATER AND URBAN PLANNING** *L'EAU ET LA PLANIFICATION URBAINE*

<i>Chairman</i> - Mr. Moustapha Alioune SARR, Assistant Mayor of Ouagadougou (Burkina Faso)	p103
<i>Speakers</i>	
Mrs Miaoqiu ZHOU, Deputy Division Chief, Administration of Shanghai Municipal Water Supply (China)	p106
Mrs Joyce BRIDGES, Director of Planning, Government Office for London (UK)	p109
Mr. Maurice PENVEN, City Councillor of Marseille (France)	p111
<i>Debate with the participation of</i> Mr. HUI, University of Beijing (China) and other personalities	p114
<i>Spokesman</i> - Mr. André GUILLERME, Professor, French Institute of Urban Planning (France)	p101

### **Session 5: USE OF AVAILABLE TECHNIQUES FOR WATER SUPPLY, SANITATION AND FLOOD CONTROL** *UTILISATION DES TECHNIQUES DISPONIBLES POUR L'ALIMENTATION EN EAU, L'ASSAINISSEMENT ET LA MAITRISE DES INONDATIONS*

<i>Chairman</i> - Mr. Joachim EICHINGER, Director of München Wastewater Works (Germany)	p123
<i>Speakers</i>	
Mr. Wataru KANAMORI, Vice-Governor, Osaka Prefectoral Government (Japan)	p127
Mr. Miklos VARGA, General Director, National Water Authority (Budapest, Hungary)	p129
Mr. Pierre BOURGOGNE, Deputy Technical Director, C.U.B. (Urban Community of Bordeaux) - (France)	p132
<i>Debate with the participation of</i>	
Mr. DEDUS, Zagreb (Croatia), Mrs SIMOTA, Bucarest (Romania), Mr. VERLON, Manager, Water Agency Rhine Meuse (France) and other personalities	p136
<i>Spokesman</i> - Mr. Cedo MAKSIMOVIC, Imperial College (London - UK)	p121

**NEED FOR MANAGEMENT TOOLS  
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT  
NECESSITE D'OUTILS DE GESTION DE DEVELOPPEMENT DURABLE**

<i>Chairman</i> - Mr. Didier JULIA, Vice-Président of the Ile-de-France Regional Council (France)	p147
<i>Speakers</i>	
Mr. Raymond DELAVIGNE, Director for Urban and Rural Environment, IAURIF (Fr.)	p149
Mr. François VALIRON, Secretary General, Académie de l'Eau	p151
Mr. Iuli NASCIMENTO representative of Luiz Philippe TORELLY, Director, Brasilia Planning Institute (Brazil)	p153
Mr. Kei IWAZAKI, Kobe Institute for Advanced Studies (Japan)	p156
<i>Debate with the participation of</i>	
Mrs LAVILLE, National Commission for Sustainable Development (France),	
Mrs VERDEIL, Ecole normale supérieure (France) and other personalities	p158
<i>Spokesman</i> - Mr. Douglas MILLS, Environment Agency (UK)	p143

**RECOMMENDATIONS: PARIS STATEMENT AND  
PROPOSAL FOR A NETWORK OF CITIES  
RECOMMANDATIONS: DECLARATION DE PARIS ET  
PROPOSITION DE CREATION D'UN RESEAU DE VILLES**

<i>Chairman</i>	
Mr. Andras SZÖLLÖSI-NAGY, Director, Division of Water sciences, UNESCO	p165
<i>Speakers</i>	
Mr. François VALIRON, Secretary General, Académie de l'Eau	p166
Network of Cities, French version (English version p 9)	p171
Mr. Guy LE MOIGNE, General Manager, World Water Council	p173
<i>Debate with the participation of</i>	
Mr. TENIERE-BUCHOT, Manager, Water Agency Seine-Normandie (France),	
Mr. ROBAUX, Office International de l'Eau (France), Mrs PIZZINATO, Benetton Foundation (Italy) and other personalities	p174
<i>Spokesman</i> - Mr. Janusz NIEMCZYNOMICZ, University of Lund (Sweden)	p167
Paris Statement, French version (English version p 5)	p168

**CLOSING SESSION / CLOTURE DU SYMPOSIUM**

Mr. André BETTENCOURT, Former Minister, Vice-President of the Académie de l'Eau	p181
Mr. Marc COLLET, Technical Advisor, representative of Mrs. Corinne LEPAGE, Minister of the Environment (France)	p185

<b>LIST OF PARTICIPANTS</b>	p187
-----------------------------	------



# INAUGURATION AND PRESENTATION OF THE ACADEMIE DE L'EAU'S STUDY

\*  
\*   \*  
\*

## INAUGURATION ET PRESENTATION DE L'ETUDE DE L'ACADEMIE DE L'EAU

### *Chairperson*

**Mr. Pierre HUBERT**, Chairperson, French IHP National Committee, UNESCO p17

### *Speakers*

**Mr. Jean DAUSSET**, Nobel Prize for Medicine, President, Académie de l'Eau p19

**Mr. Maurizio IACCARINO**, Assistant Director General for Science, UNESCO p21

**Mr. François VALIRON**, Secretary General, Académie de l'Eau p23

**Mr. Jean-Pierre DUFAY**, General Manager, Institut d'aménagement et d'urbanisme de la  
Region Ile-de-France (IAURIF) (Paris Region Urban Planning Institute) (France) p25



**Président - M. Pierre HUBERT**  
Président du Comité National Français  
pour le Programme Hydrologique International de l'UNESCO

*Mr Pierre HUBERT, President of the French IHP National Committee, after welcoming Mr Dausset, the Chairman, Mr Iaccarino, Assistant Director-General for Science of UNESCO, Mr Valiron of the Académie de l'Eau and Mr Dufay of IAURIF to the platform, explained the major role played by the IHPs in UNESCO's Division of Water Sciences. This was why he was delighted that around fifteen IHP representatives were attending the symposium. They would be able to make a contribution as on other occasions and this would be done within the framework of the future network of cities.*

Il me revient d'accueillir à cette tribune pour l'inauguration du Symposium sur « l'eau, la ville et l'urbanisme », le Président Dausset de l'Académie de l'eau, à l'origine de ces deux journées, et M. Maurizio Iaccarino, sous Directeur général chargé des sciences à l'UNESCO, co-organisateur. En effet, le Comité National français du Programme hydrologique international a contribué à coordonner les travaux de l'Académie et ceux du PHI.

C'est pourquoi, je voudrais indiquer rapidement ce que le programme hydrologique international - à travers notamment de ces spécialistes de l'eau et de la ville - va apporter à la démarche engagée par l'Académie de l'Eau que M. Valiron, son Secrétaire Général, et M. Dufay, Directeur Général de l'IAURIF, vont nous présenter dans quelques instants.

Le programme intervient en effet depuis longtemps sur les projets du cycle de l'eau dans la ville, dans la mise en oeuvre des techniques les plus élaborées, au niveau des connaissances, toujours améliorées. Il a en particulier élaboré des recommandations lors de la réunion de Pékin préparant la conférence Habitat II à Istanbul, et apporté une contribution importante au forum de l'eau de Marrakech.

Aujourd'hui les spécialistes des PHI d'une quinzaine de pays dont ceux de France vont pouvoir, pendant ce symposium, confronter leurs propositions avec celles préparées par l'Académie de l'Eau avec l'appui de spécialistes de l'urbanisme à partir de cas concrets de plan d'une vingtaine de villes du monde. Il va certainement en résulter un enrichissement des recommandations finales, grâce à un lien encore plus étroit avec les contraintes de l'urbanisme.

Enfin la création d'un réseau de villes pour mieux diffuser ces réflexions qui est proposé en conclusion des travaux de l'Académie de l'Eau devrait être un moyen très efficace pour faire profiter les villes du monde de connaissances concrètes. Le comité français du PHI s'y emploie pleinement et je suis persuadé que beaucoup d'autres comités soutiendront activement cette initiative



**M. Jean DAUSSET**  
Prix Nobel de Médecine, Président de l'Académie de l'Eau

*The Chairman, Mr Jean DAUSSET, after thanking the Director-General of UNESCO through his representative, Mr Iaccarino, for co-organizing the symposium, stressed the significance of a gathering which assembled specialists from the fields of water and urban planning in the aim of helping towards harmonious urban development. The cross-disciplinary and global nature of the gathering is an approach shared by the Académie de l'Eau, which explains the latter's total commitment to the symposium's success and to the pursuit of such an approach in the future.*

Qu'il me soit d'abord permis de remercier le Directeur Général de l'UNESCO qui a accepté d'organiser conjointement avec l'Académie de l'Eau ce symposium et de saluer Monsieur Maurizio Iaccarino, son Directeur Général adjoint pour les Sciences, qui remplace aujourd'hui Monsieur Federico Mayor, retenu hors de Paris. Ce séminaire sur l'eau, la ville et l'urbanisme est le fruit de travaux entrepris avec 23 villes du monde, grâce à l'appui des Agences françaises de l'Eau afin de mettre en évidence les progrès possibles en coordonnant étroitement dans chaque agglomération le cycle de l'eau et l'urbanisme pour toutes les décisions d'urbanisation, de leur origine à leur réalisation et dans leur suivi ultérieur. Cette réunion est en quelque sorte une « première ». En effet, de très nombreux colloques techniques se tiennent chaque année, de par le monde, mais toujours séparément pour traiter, soit de « l'eau en ville », soit de « l'urbanisme » mais aucun, semble-t-il, n'avait cherché à réunir ensemble les spécialistes de ces deux domaines afin de créer une réflexion commune et une symbiose entre ces deux secteurs pourtant très imbriqués. Aujourd'hui, grâce à l'UNESCO, les travaux du symposium seront fructifiés par la présence des spécialistes les plus éminents de l'hydraulique urbaine, travaillant dans le cadre de son « Programme hydrologique international ». Pourra ainsi être confrontée l'expérience de terrain, acquise sur plus de vingt villes du monde, au long de leur histoire, avec celle des scientifiques les plus compétents du cycle de l'eau. C'est sans doute pour ces raisons que plus de 300 personnes participent à notre réunion dont plus du tiers venant de 50 pays. Aux vingt-trois villes partenaires initiales de notre réflexion se sont ainsi ajoutées une trentaine d'autres, représentant un total de plus de cinquante agglomérations, souvent de très grande taille.

Je souhaite la bienvenue à tous ceux, souvent venus de très loin, et leur souhaite un séjour aussi profitable et agréable que possible, en regrettant de ne pouvoir les saluer chacun nommément. Ainsi, dans cette enceinte se trouvent réunis aujourd'hui pour une réflexion commune des responsables politiques de nombreuses villes, notamment plusieurs de leurs maires ou gouverneurs français ou étranger, et beaucoup de spécialistes techniques de l'eau et de l'urbanisme. De nombreuses autres personnalités s'intéressant aux problèmes de la ville mais de sensibilité différente sont également présentes. Elles fourniront à nos travaux un regard complémentaire essentiel sur de nombreux problèmes comme la protection de la santé, celle de l'environnement et de la qualité de la vie et aussi des avis d'économistes, d'historiens ou de sociologues. Cette ouverture à tous les aspects directs et indirects de l'eau est la vocation même de l'Académie de l'Eau, qui souhaite donner à toutes les réflexions qu'elle entreprend une dimension aussi large que nécessaire. C'est pourquoi je souhaite tout le succès possible aux travaux du Symposium.



**Mr. Maurizio IACCARINO**  
Assistant Director-General for Science, UNESCO

*M. Maurizio IACCARINO, Sous-Directeur Général pour les Sciences à l'UNESCO, a indiqué combien l'initiative de l'Académie de l'eau - avec sa réflexion sur l'eau, la ville et l'urbanisme à partir de l'expérience de 23 villes du monde - vient compléter heureusement les efforts de l'UNESCO, avec les PHI des différents pays, pour étudier les améliorations à apporter à l'hydrologie urbaine. Le problème est devenu de plus en plus essentiel, avec la très forte croissance urbaine, comme l'ont montré la conférence Habitat II à Istanbul en juin 1996 et le forum de l'eau à Marrakech en mars 1997. L'approche interdisciplinaire, objet de ce symposium, est novatrice puisqu'elle réunit dans une même enceinte spécialistes de l'eau et professionnels de l'aménagement urbain. Elle doit déboucher sur des progrès significatifs. C'est pourquoi, la constitution d'un réseau international de villes - spécialisé dans la concertation entre eau, urbanisme et aménagement - qui devrait conclure les travaux de ces journées, aura le plein soutien de l'UNESCO.*

**T**hank you Mr. President. On behalf of the Director-General of UNESCO, I welcome you all to this Symposium on Water, the City and Urban Planning. It is fitting and most satisfactory that this international event on urban water is co-organized by Académie de l'Eau - France, the International Hydrological Programme of UNESCO, and the French National Committee of the International Hydrological programme.

The presence of over three hundred participants underscores the relevance of the subject matter of the symposium. It represents an admirable example of co-operation between the French water agencies and UNESCO. The initiative launched by the Académie de l'Eau of investigating the water resources issues in 23 cities around the world and of bringing together representatives from those cities to share their experiences is a valuable and novel approach to seeking ways to improve living conditions of city dwellers.

I wish to emphasize the timeliness and importance of the topic of the symposium. The growing urbanization in most countries is exerting exponentially increasing pressure on available water. The sanitary and ecological problems issuing from human concentrations and disposal of the waste from urban agglomerations pose formidable challenges. The attainment of effective water management strategies to achieve sustainable urban development, and in some cases just to ensure the long-term survival of cities, threatens to become an elusive goal and requires our attention.

It is in the rapidly expanding cities of the developing world that many of the most extreme conditions, with a direct impact on water resources, are evident. Often these cities lack the resources to adopt the models used by the cities in developed countries to manage their water problems. New solutions have to be envisaged, tested and applied in order to have a chance of success.

Large cities draw resources from much vaster areas than that which they occupy, and even if they seem to have apparently solved their own water and environmental problems, they may only have transferred the problem somewhere else. This is a reminder that urban problems are not purely urban and that a holistic approach is necessary to rationally manage environmental and social issues.

At the international level, the urban issues dealing with water are receiving ever-growing attention. Witness the Habitat-II Conference held in Istanbul, in June 1996, which examined the status and perspectives of cities on a global scale. The Beijing conference on water management for large cities, held in March 1996 as a prelude to the Habitat-II Conference, highlighted the scarcity and vulnerability

of water, a situation which calls for integrated planning and management; the necessity of a participatory approach in the management of urban waters, acknowledging the central role of women; the recognition of water as an economic factor; the requirement of equitable access for the less privileged sectors; and the pressing need to adopt demand management approaches. The call for the adoption of a new Water Ethics made by the Director-General of UNESCO two weeks ago in the First World Water Forum in Morocco has clear repercussions for the approaches to solving water problems.

UNESCO has for a considerable time recognized the importance of water issues in the urban context. The International Hydrological Programme accords much importance to urban water management. Multidisciplinary efforts in this field are encouraged, such as the collaboration with the Coastal Zones and Small Islands programme, which studies coastal cities in the Mediterranean basin to protect their historical heritage threatened by salt water intrusion. The twinning between the affected Mediterranean cities and concerned European coastal cities is an integral part of the approach adopted. A pilot project in the city of Essaouira, in Morocco, is currently under way.

The worthy goal of this symposium of founding a partnership of cities that will co-operate and exchange experiences in order to achieve better management of water and adopt appropriate guidelines for urban planning has the wholehearted support of UNESCO.

Distinguished authorities and participants in this symposium, I wish you to achieve the commendable objectives you have set for yourselves. I am delighted to let you now proceed with the working sessions of the symposium.

**M. François VALIRON**  
Secrétaire Général de l'Académie de l'Eau

*Mr François VALIRON, Secretary-General of the Académie de l'Eau, explained how the cities had been chosen to constitute a representative sample of the problems and remedies in the field of water and urban planning. The 23 cities had then agreed to share their failures and successes, and the monographs were written using the same basic structure. A summary of this work on five main themes was drawn up to form the basis of the five sessions of the symposium. Thus, on the basis of the experiences of the original participants, general recommendations applicable to all cities and other more specific information of a "city type" can now be proposed to similar conurbations. These recommendations would be disseminated within the framework of a network of cities and would use concrete examples of sustainable development.*

*In conclusion, Mr Valiron stressed four important recommendations made in the summary of the monographs:*

- *to improve consultation between cities and the surrounding areas*
- *to show greater awareness of the reactions of inhabitants and to involve them in decision-making*
- *to take into consideration pollution of pluvial origin*
- *to develop indicators relating to water and sanitation in poorer districts.*

**T**out d'abord merci pour cet accueil et ces propos chargés. Le Président de l'Académie de l'Eau, Monsieur Jean Dausset, et le Directeur Général adjoint pour les sciences de l'UNESCO, Monsieur Maurizio Iaccarino, viennent de nous définir le « *pourquoi* » de ce symposium. Monsieur Pierre Hubert, Président du Comité français pour le Programme hydrologique International, a montré les importantes contributions que les villes peuvent attendre du PHI. Je me bornerai donc à expliquer le « *comment* » de la démarche de l'Académie et de l'organisation de nos travaux et j'insisterai en conclusion sur quelques points importants pour l'avenir.

Pour mener à bien cette réflexion, l'Académie a souhaité s'appuyer sur des cas réels et concrets, d'où l'organisation d'un partenariat avec des villes acceptant de mettre à nu les problèmes qu'elles ont rencontrés puis résolus pour leur urbanisation et leur gestion du cycle de l'eau. Elles devaient constituer un échantillon aussi représentatif que possible du cas de toutes les villes du monde et des différences qu'elles vont rencontrer dans leur rapide expansion. Les 23 villes partenaires, dont 19 de plus d'1 million d'habitants, situées dans 19 pays de 4 continents dans les 2 hémisphères, assurent la diversité nécessaire sur les plans climatique, socio-économique, culturel et politique.

Elles peuvent ainsi servir de référence aux villes millionnaires de demain, qui passeront de moins de 300 aujourd'hui à plus de 600 dans 25 ans. Chacune de ces nouvelles métropoles pourront, si elles le souhaitent, trouver parmi ces 23 villes, celles dont elles s'approchent le plus; elles vérifieront aussi que les 4 villes plus petites de notre échantillon peuvent apporter une référence pour leur état antérieur.

L'analyse du cas des villes partenaires a été faite à partir des monographies décrivant, toutes selon le même canevas, les difficultés rencontrées et les solutions apportées durant leur histoire, les problèmes à résoudre aujourd'hui et sans doute demain. Elles apportent enfin de très nombreuses données chiffrées décrivant la situation actuelle.

Tous ces problèmes ont été regroupés en 5 grands thèmes, qui constituent le sujet des 5 tables rondes et des 5 chapitres du numéro des « Cahiers de IAURIF » que chacun trouvera dans sa documentation ainsi qu'un feuillet qui en précise les pages de références. Lors de ces sessions, le Président, les intervenants, et les participants aux débats développeront des exemples particuliers à leur ville ou répondront aux questions posées, puis le rapporteur tirera enseignements et recommandations de ces travaux et du chapitre correspondant de la synthèse. Je n'insisterai donc pas plus.

La sixième session, demain, en début d'après-midi, développera, avec le même chapitre de l'analyse, le profit qu'on peut tirer d'une mise en commun des solutions qui ont été généralement mises en oeuvre isolément, d'où la proposition de créer des outils du développement durable.

Pour conclure, je veux d'abord insister sur la constatation que, malgré les grandes différences existant entre les villes étudiées, toutes ont été confrontées au cours de leur histoire ou aujourd'hui à des problèmes semblables, souvent à 20, 30 ou 50 ans de distance et que les solutions adoptées pour les résoudre s'appuient sur des principes analogues mais adaptés à leur propre contexte. Cela prouve tout le parti que les villes du monde peuvent tirer de ces enseignements.

Pour l'avenir, j'insisterai sur 4 points importants, qui apparaissent dans l'analyse mais qui ne sont pas encore pris en compte par toutes les villes:

**Elargir la concertation** organisée par les agglomérations à leur zone extérieure, comme l'a préconisé il y a un an la Conférence Habitat II à Istanbul.

**Mieux connaître les sentiments de leur concitoyens** vis-à-vis de l'urbanisation et de l'eau et les associer plus étroitement aux décisions.

**S'attaquer à la maîtrise des pollutions pluviales** en mettant en place pour les financer une taxe incitative sur l'imperméabilisation des sols au lieu d'une taxe sur la consommation d'eau.

**Rechercher des indicateurs** mesurant la fourniture d'eau salubre et l'évacuation sans nuisances des eaux usées des habitants non raccordés aux réseaux dans les zones peu favorisées des villes en développement.

Ces quelques remarques montrent, comme la mise au point d'outils de gestion du développement durable, tout l'intérêt d'organiser comme proposé un réseau d'échanges entre elles et avec les meilleurs spécialistes complétant sa fonction d'aide aux autres villes du monde. Il s'agit aujourd'hui de savoir si un tel réseau est utile, et si c'est le cas, d'en étudier les modalités notamment pour les liens à établir avec les réseaux existants dans des domaines voisins comme Métropolis.

**M. Jean-Pierre DUFAY**  
Directeur général de l'Institut d'aménagement et d'urbanisme (IAURIF)  
de la Région Ile-de-France

*Mr Jean-Pierre DUFAY, General Manager of IAURIF, the Paris Region Urban Planning Institute, spoke about the breakneck growth of conurbations around the world and their extreme dependence on water and ecosystems, necessitating planning on the right spatial scale and modern management. He cited the example of the Paris region, where successive development plans have been complemented by the planning of open spaces, with a "green belt" protecting the valleys and a "blue belt" for rivers, lakes and wetlands.*

*In addition, Mr Dufay stressed the concept of "governance" in management, or the need to closely associate public and private actions and take the inhabitants' reactions into account. On a small scale, the pilot project undertaken in the Champigny limestone area could be a good example. In conclusion, he hoped that the two themes of planning and governance, discussed in the sessions and well-illustrated in the summaries of the monographs, would be taken up and developed. They would be the major points that the proposed network of cities should disseminate more widely.*

**P**ermettez-moi avant tout de vous remercier de votre accueil et de saluer les participants à ce symposium organisé grâce à l'Académie de l'Eau, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et l'UNESCO. La série des 23 monographies de villes à travers le monde qui ont servi de base de réflexion pour ce symposium et la synthèse qui en a été tirée et que nous venons d'éditer dans nos « Cahiers de l'IAURIF », illustrent bien, s'il en était besoin encore, que la métropolisation est un phénomène évident sinon inéluctable, quoi qu'on en pense. Je rappellerai quelques chiffres à ce propos: si au début du vingtième siècle, 200 millions de personnes soit 14% de la population mondiale vivait dans les villes, on comptera au moins 3 milliards d'urbains vers 2015-2025, soit plus de 50% de la population mondiale. Les grandes métropoles seront demain surtout les mégapoles du sud (Tokyo, Bombay, Shanghai, San Paulo), New-York se retrouvant à la onzième place et Paris Ile-de-France au-delà de la quinzième. Il convient d'y faire face en s'efforçant de mieux distinguer désormais ce qui est croissance incontrôlée, c'est-à-dire débordement urbain en tâche d'huile et développement, singulièrement développement durable puisque c'est d'un avenir viable dont nous nous préoccupons tous ici pour les générations futures.

Le recours au concept d'écosystème urbain illustre complètement l'extrême dépendance des métropoles par rapport à l'eau, au cycle de l'eau dans la nature c'est à dire par rapport au bassin versant. La liaison est organique, pour ne pas dire vitale et comme l'irrigation du sang dans le corps humain, il est indispensable d'anticiper le développement urbain plutôt que de le suivre par des techniques plus ou moins efficaces de perfusion. Aussi, l'action et la gestion de l'eau nous apparaissent bien plus préoccupantes et urgentes que la clarification de concepts qui est certes indispensable mais qui n'est pas un but en soi. Le développement durable est de ceux-là.

C'est pourquoi les réflexions sur la métropolisation posent inéluctablement le problème de l'aménagements métropolitain à la bonne échelle spatiale, avec au moins deux thèmes sur lesquels je centrerais mon intervention à savoir:

- d'une part, la nécessité d'une vision planificatrice en matière d'urbanisme et d'environnement que j'illustrerais par l'exemple de l'Ile-de-France au travers des schémas directeurs régionaux, du Plan Vert et du Plan Bleu.
- d'autre part, le suivi et la gestion de la métropole ou selon un terme venu d'outre atlantique, l'attention portée à la « gouvernances des villes ».

### **La nécessité d'une vision planificatrice**

N'importe quel processus vivant - et la ville en est un - obéit à un plan. Homme, animal ou plante ne croissent pas en effet indéfiniment et dans le désordre. La région urbaine métropolitaine ne peut échapper à cette loi.

Des règles, la région d'Ile-de-France s'en est données volontairement comme le schéma directeur régional d'aménagement en 1965 puis en 1976 et enfin en 1994. Leurs horizons successifs d'anticipation mais aussi une réelle continuité et cohérence spatiale. Des politiques approuvées s'efforcent de concilier les besoins de développement économique et les aspirations des populations à un environnement de qualité. Dans cette optique, le Conseil Régional d'Ile-de-France a lancé en 1992 un plan régional d'Ecologie urbaine et rurale dont il me semble important de mentionner deux des volets: le "Plan Vert régional" et le "Plan Bleu régional" en cours d'élaboration.

Les espaces ouverts, c'est à dire non construits et l'eau sont en effet étroitement associés à toutes les échelles de la métropole et ce à travers une planification spatiale, qu'elle soit régionale (le schéma directeur), sub-régionale (les schémas directeurs locaux) ou locale (les plans d'occupation des sols). Ainsi, pour ne prendre qu'un seul exemple mais il est significatif, les vallées qui accompagnent le réseau hydrographique, pourraient n'être en milieu urbain ou périurbain que le lieu des égouts à ciel ouvert ou busés, comme on l'observe encore dans certaines métropoles à travers le monde.

Les vallées sont au contraire en Ile-de-France reconnues comme des espaces singuliers, physiquement identifiables comme les grands traits d'un paysage urbain, à affirmer. La gestion urbaine du cycle de l'eau y trouve son compte comme le maintien des bassins d'expansion des crues, libres de constructions, la création de réservoirs et autres plans d'eau, certains issus d'anciennes carrières en eau réaménagées en espaces naturels ou récréatifs, la lutte contre l'imperméabilisation des sols, le renforcement des fonctions récréatives et les fonctions écologiques des zones humides, etc. La vision planificatrice est une condition certes nécessaire mais non suffisante. Elle doit s'accompagner d'une action de « gouvernance des villes ».

### **La gouvernance des villes**

La « gouvernance » des villes s'impose d'autant plus que la métropolisation constitue un environnement particulièrement fragile qui engendre des nuisances atteignant directement l'écosystème, la cohérence sociale et la qualité de la vie tout court. La seule intervention publique n'est pas suffisante. A côté des lois et règlements nécessaires, il faut développer les visions contractuelles, le partenariat public-privé et faire leur place aux habitants, notamment à l'échelle locale.

Ainsi, si la vision planificatrice traite naturellement de l'affectation et de la gestion du sol, une mention particulière doit être faite en ce qui concerne les eaux souterraines. Car l'alimentation en eau d'une métropole ne va pas sans poser des problèmes là où on s'approvisionne. Les réserves souterraines franciliennes d'eau potable ont, par le passé, comme dans beaucoup d'autres métropoles, souffert de nombreuses difficultés. Années successives de sécheresse ont diminué les quantités disponibles pour la consommation et des pollutions bactériologiques ou chimiques, qu'elles soient localisées ou diffuses, en ont parfois altéré la qualité.

Les eaux souterraines contribuent pour plus d'un tiers à l'alimentation de la population francilienne tout en permettant de nombreuses activités économiques. Cette ressource patrimoniale doit être absolument protégée. La seule solution est donc de sensibiliser les utilisateurs pollueurs et de les responsabiliser.

La région Ile-de-France, dans le cadre du Plan Bleu, souhaite ainsi s'orienter progressivement vers des contrats de nappe en associant à sa démarche tous ceux que l'eau concerne en tant qu'utilisateurs: communes, agriculteurs, industriels et producteurs d'eau sans pour autant oublier l'état, dont l'encadrement réglementaire reste essentiel, en particulier dans le cadre du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Seine, récemment approuvé.

En accord avec l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la région Ile-de-France et le département Seine-et-Marne mettent en oeuvre une action pilote sur une nappe particulièrement fragile, celle des calcaires de Champigny, en souhaitant que cette initiative originale, mais qui se développe également dans d'autres métropoles puisse voir le jour.

Ce sera le point de départ d'une gestion contractuelle, associant schématiquement l'agglomération, grande consommatrice d'eau et un territoire plutôt rural qui n'est pas non plus sans besoin.

Cette complémentarité spatiale illustre bien cette exigence de « gouvernance » métropolitaine évoquée ci-dessus. Elle marque une certaine solidarité qui est aussi la caractéristique de développement durable appliqué aux villes, en liant l'économique, l'environnement et aussi le social.

« Gouvernance » des villes, Planification Métropolitaine, voilà deux thèmes extraits de la synthèse des monographies et sur lesquels je me suis permis d'insister en les illustrant d'exemples concrets issus de l'Ile-de-France. Ces thèmes seront repris, je pense tout au long des sessions, de même que seront évoqués les autres sujets abordés dans ce cahier sur l'eau, la ville et l'urbanisme tels celui de l'utilisation et du contrôle des techniques disponibles, celui de la programmation et du financement des investissements, celui de l'association des citoyens ou de la mise en oeuvre d'outils de gestion.

Je pense qu'il y a matière à nourrir ce symposium et à déboucher sur un certain nombre de recommandations tout en permettant aux différentes villes de diffuser leur propre expérience au profit des autres villes du monde.



## Session 1

# URBAN ORGANIZATION AND DIALOGUE BETWEEN THE VARIOUS ACTORS

\* \* \*

## Organization URBAINE ET CONCERTATION DES ACTEURS

### *Chairperson*

**Mr. Shahib SINGH**, Chief Minister of the National Capital Territory of **Delhi** (India) p34

### *Speakers*

**Mr. Michel AFFHOLDER**, Director, SIAAP (Syndicat interdepartemental d'assainissement pour l'agglomeration parisienne), President, AGHTM (Association generale d'hygienistes et techniciens municipaux), (Paris, France) p37

**Mr. Le Van DUC**, People's Committee of **Hanoi** (Vietnam) p40

**Mr. Jacques JOUVE**, Assistant Mayor of **Limoges** (France) p42

**Mr. Abderrafii LAHLOU**, Financial Director, ONEP, (Office National d'Eau potable) (Casablanca, Morocco) p44

### *Debate with the participation of*

**Mr. BESEME**, Manager, Agence de l'Eau Loire-Bretagne (France), **Mr. NDEGE** (Kenya) and other personalities p46

### *Spokeperson*

**Mr. Timothy MOSS**, Regional Institute for Planning and Public Works (Germany) p31



## URBAN ORGANIZATION AND DIALOGUE BETWEEN THE VARIOUS ACTORS

*Spokesman - Mr. Timothy MOSS, Regional Institute for Planning and Public Works (Germany)*

The administrative and institutional organization of cities and the consultation between the various actors plays a vital role in the achievement of harmonious urban development. The first session considered the most important factors, notably the growth of cities and their conurbations, relations with the outlying areas under the auspices of the state, the city or an entity bringing together the towns within a conurbation, as well as relations between public and private operators.

What structures or methods of consultation should be set up to deal with the multiplicity of political decision-makers of the diverse administrative and technical structures of the conurbations? The five cities represented on the platform presented their experiences, which brought out the need to adapt to local conditions;

**Paris and conurbation** - The great number of communes concerned, spread over eight departments, has led to the development of diverse inter-municipal structures adapted to the geographical dimensions and to the different problems. They are co-ordinated by the urban development plans and the water development plans.

**Delhi** - The growth of the conurbation far beyond the limits of the federal district poses problems for urban planning and for water resources, which must be brought in over long distances and shared between urban and agricultural users, despite a large and well-managed unitary municipal organization.

**Hanoi** - A modernization programme for water and sanitation has been set up within the framework of an urban plan. Billing of water has created public awareness of the need for the city to economize this resource.

**Limoges** - A development plan for the urban area has been drawn up to allow flexible development which is integrated with the development plans for urban water and the river Vienne (SAGE).

**Casablanca** - With the extension of the urban area, urban planning in Greater Casablanca is under control, but ensuring water supply has necessitated a development plan involving resources from beyond the limits of the conurbation. It has been extended to include many towns along the Atlantic coast and irrigation needs, necessitating the collection of a great deal of data and surveys of the population concerned along the whole coast.

The necessity of consultation adapted to the local context was also confirmed.

- Mr NDEGE from **Nairobi** (Kenya) looked at the question of water supply in a national context with the needs of the whole country being taken into account.

- Mr BESEME from the Agence de l'Eau Loire-Bretagne (France) explained how the French institutional system helped the development of consultation between the cities and outlying areas thanks to a development and water management plan.

The discussions were then opened to the floor and several questions were asked.

When production or distribution systems are private, what can the city authorities, which bear responsibility for the welfare and health of their inhabitants, do to control the quality of services? Should the amount billed for sanitation depend on an analysis of the level of pollution generated? Should the calculation be based on water distributed or on water actually treated?

Concerning the consultation required between the urban and rural areas, intensive agriculture affects the quality of water used by the town. In France, urban development plans are formulated independently of rural development.

How can the impact of waste water on the environment be reduced?

What is the role of the State in the field of control and pricing? With the spread of water privatization around the world, where are the limits between the responsibilities of the State and those of the private sector? The State cannot delegate everything.

The social role of water must not be forgotten. Does pricing take this into account?

Who arbitrates the conflicting needs of towns, industry and agriculture?

All the answers given by participants in the round table showed that water management must be integrated and developed to meet urban needs, but also according to the wishes expressed by people who are not part of the conurbation and not fully integrated into it.

Lastly, it was again emphasized that solutions must be closely adapted to the local context, which led to **the recommendations of a single management or co-ordination structure for the whole of each conurbation to organize exchanges and consultation between the authorities responsible for the conurbation and those for outlying areas, so as to define and implement coherent action for urban planning and water.**

\*  
\*   \*  
\*

### **Organization URBAINE ET CONCERTATION DES ACTEURS**

*Rapporteur - M. Timothy MOSS, Institut Régional de Planification et des Infrastructures (Allemagne)*

*L'organisation administrative et institutionnelle des villes et la concertation entre les acteurs jouent un rôle déterminant pour aboutir à un développement urbain harmonieux. La première session a mis en évidence les facteurs les plus importants, notamment l'extension même de la ville et de l'agglomération, les relations avec l'extérieur au travers du rôle de l'Etat, de la ville ou d'une entité regroupant les villes d'une agglomération, ainsi que les relations entre opérateurs publics et privés.*

*Quelles structures ou quels modes de concertation mettre en place face à une multiplicité de décideurs politiques responsables des diverses structures administratives et techniques des agglomérations ? Les cinq villes représentées à la tribune ont présenté leurs expériences dont il ressort la nécessité de s'adapter à chaque contexte local:*

*Paris et agglomération - Le grand nombre de communes concernées, réparties dans huit départements, a conduit à développer diverses structures inter-municipales adaptées aux dimensions géographiques et aux différents problèmes et coordonnées par le schéma directeur d'urbanisme et les schémas des eaux.*

*Delhi - La croissance urbaine de l'agglomération beaucoup plus vaste que le district fédéral pose des problèmes tant pour l'urbanisme que pour la ressource en eau qu'il faut mobiliser très loin et reporter entre besoins urbains et agricoles malgré un organisme municipal unique et de grande taille très bien géré.*

*Hanoï - Un programme de modernisation pour l'eau et l'assainissement a été mis en oeuvre dans le cadre du schéma d'urbanisme. Les facturations d'eau mises en place ont créé une prise de conscience du public pour économiser cette ressource à l'échelle de la ville.*

*Limoges - Un schéma directeur d'urbanisme pour la zone urbaine a été préparé pour mettre en place un développement souple et bien intégré au schéma des eaux urbaines et au schéma de la Vienne (SAGE).*

*Casablanca - Grâce à l'extension de la zone urbaine, l'urbanisation du grand Casablanca est bien maîtrisée. Mais son alimentation en eau a conduit à l'établissement d'un schéma de mobilisation des ressources dépassant le cadre de l'agglomération. Il a été étendu au profit de nombreuses villes du littoral atlantique et de l'irrigation qui a nécessité la collecte de nombreuses données et à des enquêtes auprès de la population intéressée de l'ensemble du littoral.*

*La concertation indispensable adaptée au contexte local a également été confirmée:*

*- par M. NDEGE de Nairobi (Kenya) qui a conçu son alimentation en eau dans un cadre national tenant compte des besoins de l'ensemble du pays*

*- et par M. BESEME de l'agence de l'eau Loire Bretagne (France) qui a précisé comment le système institutionnel français vient aider à l'élargissement des échanges entre les villes et leur périphérie grâce à un schéma d'aménagement et de gestion des eaux.*

*Puis la parole fut donnée à la salle qui posa une dizaine de questions:*

*Quand systèmes de production comme systèmes de distribution sont privés, comment fait une municipalité, avant tout responsable du bien-être et de la santé de ses habitants, pour contrôler la qualité des services concédés ?*

*Le montant de la facture assainissement est-il le produit de l'analyse de la pollution effectivement rejetée? Si c'est le cas, le calcul est-il fait à partir de l'eau distribuée ou de l'eau effectivement traitée?*

*Concertation nécessaire entre la ville et la zone rurale; L'agriculture intensive porte préjudice à la qualité de l'eau utilisée par la ville. en France, la conception du développement urbain est réalisé indépendamment du développement rural.*

*Comment réduire l'impact des eaux usées sur l'environnement ?*

*Quel rôle l'Etat a-t-il à jouer en matière de contrôle et de tarification ? Avec la mondialisation de la privatisation de l'eau, où se situe la limite entre la responsabilité de l'Etat et le privé ? L'Etat ne peut pas tout déléguer.*

*Il ne faut pas oublier le rôle social de l'eau, les tarifications en tiennent-elles compte ?*

*Le problème des conflits d'usages, agriculture, industries, villes; qui en est l'arbitre ?*

*Toutes les réponses faites par les différentes personnalités de la table ronde ont montré que la gestion de l'eau doit être intégrée et pensée certes en fonction des besoins urbains, mais également en fonction d'autres intérêts que peuvent exprimer des populations qui n'appartiennent pas à l'agglomération ou qui n'y sont que faiblement intégrées.*

*Enfin il a été rappelé que les solutions doivent être, là aussi, étroitement adaptées au contexte local; ce qui conduit à recommander la création d'une structure unique de gestion ou de coordination pour l'ensemble de chaque agglomération, afin d'organiser les échanges et la concertation entre les autorités de l'agglomération et avec celles de l'extérieur, cela pour définir puis mettre en oeuvre des actions cohérentes pour l'urbanisme, l'aménagement et l'eau.*

# DELHI

Chairman - Mr. Shahib SINGH

Chief Minister of the National Capital Territory of Delhi (India)

*M. Sahib SINGH, Premier Ministre de l'Etat de Delhi (Inde), d'abord situé à Delhi, la capitale fédérale de l'Inde, qui a vu sa population passer de moins de 1 million en 1941 à plus de 11 millions aujourd'hui et pour laquelle il est estimé une population de près de 13 millions de personnes en l'an 2000. Cet accroissement s'explique par sa position de capitale mais aussi du fait de ses atouts propres, notamment les efforts des responsables de la ville pour offrir aux habitants des services bien meilleurs que ceux des alentours. Pourtant, les ressources en eau réduites par la ??? de l'amont, la Yamuna, son grand fleuve venant de l'Himalaya, étant déjà très sollicité par les prélèvements agricoles, alors que les ressources souterraines sont marginales. L'organisme municipal chargé de l'alimentation en eau doit en effet desservir tous les nouveaux quartiers, même les plus déshérités avec une dotation inférieure de plus de 20% par rapport à une demande croissante. D'où l'obligation d'augmenter les apports de la Yamuna avec de nouveaux barrages construits, très à l'amont, par le gouvernement Indien au profit des besoins de ceux de l'amont, notamment pour l'irrigation. L'action locale du service de l'eau a porté sur la réduction des pertes du réseau grâce, en particulier, à une tarification adaptée. Enfin, en liaison étroite avec les urbanistes, les nouveaux quartiers ont été conçus de façon telle qu'ils facilitent la récupération des eaux de pluie et des eaux usées au profit de la nappe permettant ainsi des prélèvements plus importants. Les efforts de l'Organisme municipal chargé aussi de l'assainissement ont également porté sur l'épuration des eaux usées, notamment pour permettre de réhabiliter la qualité de la Yamuna dans sa traversée de la ville. Ainsi, grâce à une bonne entente entre les Services de l'eau et ceux de l'urbanisme menée sous l'impulsion des responsables politiques et complétée aussi par la concertation avec l'autorité gouvernementale chargée de la responsabilité des eaux entre le district de Delhi et les trois Etats à l'amont, le progrès de l'alimentation en eau et de l'assainissement peuvent se développer aujourd'hui malgré des conditions locales difficiles.*

I am truly honoured today for having this opportunity to address this International Symposium on « Water, Cities and Urban Planning » organized at UNESCO by the French Académie de l'Eau.

I am particularly happy to be here because water and urban planning is no longer a domestic or local issue, it is a global concern for mankind. I bring to you felicitation and good wishes from all of us in India and particularly from the people of Delhi. It is a matter of pride that the city of « Delhi » has been chosen as one of the partner cities at this conference and to preside the session.

I can see many friends from the developed and the developing worlds and I am sure you are all quite knowledgeable about India, in general, and about Delhi in particular. We are getting a lot of assistance from our friends in the developed world. India's contacts with the western world are deeply rooted in history. India is a country of rich traditions and ancient civilizations. Delhi has always occupied a place of pride in India's history through the ages. In the past fifty years since Independence, India has progressed on a fast track and Delhi city in particular has come of age. In the last three years, since the coming in of the present Government, Delhi has made rapid strides in development and we have made efforts to improve the quality of life of the people of Delhi.

The standard of living of any city is determined by the quality of life of its citizens. A good life demands fresh air, a pollution-free environment, good quality water and other basic infrastructural facilities necessary for healthy living. These have been my priorities for Delhi.

Though countries all over the world have experience rapid population growth in the last five decades, Delhi has grown from a population of only 0.9 million people in 1941 to a phenomenal 11.2 million

people today and we are facing the prospect of 12.8 million people in Delhi by 2001. The primary cause for this rapid growth has been the fact that Delhi is India's capital, it is home to the corporate offices of all the large business houses and is the seat of the Central Government. Besides, Delhi attracts a lot of immigration from different states due to availability of excellent facilities for medical treatment and education and ample job opportunities.

Delhi is settled on the banks of a very pious river, Yamuna, which is revered by all Indians. Water is precious for human survival but for Indians, all rivers have a special significance. People seek salvation through offerings to the ghosts of these rivers and it is considered auspicious to make offerings to the elements of nature on every festival. Yamuna traverses the hilly tracts of the Himalayan range and touches Delhi before its confluence with the holy Ganga, at « Sangam » in Allahabad.

Yamuna travels through Uttar Pradesh and Haryana states before it reaches Delhi. The distribution of the river waters in the upper tracts hardly leaves sufficient water in the river bed to address even the drinking water needs of Delhi. Delhi supplements this supply through withdrawals from Bhakra and Beas rivers and from the Ganga canal. The Delhi Water Supply and Sewage Disposal Undertaking (DWS & SDU), a large wing of the Municipal Corporation of Delhi, is responsible for supplying potable water to Delhi. It has set up Water Treatment Plants of a 510 million gallon capacity to supply daily potable water to Delhi. Besides this, tubewells and range wells contribute an additional 65 million gallons of water daily. Through optimization, DWS & SDU is supplying on average 600 million gallons of water daily to the citizens of Delhi but this is inadequate to meet the full demand.

For the planned growth of Delhi, the Delhi Development Authority had been constituted. It has developed large residential colonies all over Delhi but even then there is a severe housing shortage in Delhi. The jhuggie-jhopries (small tenements) and slums have sprung up in an unplanned manner, house a major proportion of Delhi's economically weaker sectors of the population, severely straining the existing urban infrastructure (i.e. electricity, roads, transport, drinking water etc.)

Today the demand for various civic services far outstrips the supply. If we estimate the demand for water in terms of per capita availability in the capital, there is a shortage of nearly 20 % against the demand.

The process of construction of reservoirs and storage areas, in the upper reaches, is very slow and their benefits can accrue to Delhi only on their commissioning. The proposed reservoirs are at Renuka, Keshau, Lakhvar Vyasi and Tehri and these have an uncertain completion schedule, bearing in mind environmental considerations.

Delhi has an installed capacity for treating 280 million gallons of sewage at its six Sewage Treatment Plants. The generation of sewage is approx. 360 million gallons per day (MGD). This sewage in a large measure empties into the Yamuna river through 17 small and large drains, thus polluting the river bed. The Government is constructing additional sewage treatment plants to raise the capacity for treatment to 500 MGD in the next two years. The quality of water in the Yamuna river needs particular attention.

We are determined to restore Yamuna to its pristine glory by controlling the discharge of polluted water into it and only allowing treated effluent to go into it.

I have briefly enumerated before you the present scenario for urban infrastructure in Delhi, so that you could discuss and debate these issues and we could benefit from the experience of those cities who have gone through this phase of development. I would be happy to learn of experiments which have been successful in other megalopolis in controlling pollution of rivers.

Two other priority issues relate to « Harvesting of rain water » for drinking and other purposes and the use of treated effluent to raise the depleting groundwater levels. Both of these issues need to be addressed seriously to relieve the pressure on potable water and to improve the characteristics and the level of sub-surface water. Both of these priority areas are of direct concern to us in Delhi and I would be happy if the seminar discusses these also, in the light of the experiences of other similarly placed cities.

It is surprising that despite three-fourths of the Earth's surface being constituted of water, there is severe limitation on the availability of fresh water resources, which could be exploited. Water was once nature's free and bountiful gift to man. But this life giving element is now a saleable commodity.

It is, therefore, important to realize its worth and to control and regulate its use for the benefit of future generations. It would be interesting to learn of the success that other countries have achieved in demand control measures. I am personally of the opinion that water demand control through water tariffication has its own limitations. Tariff adjustments can help prioritize the use of water. I will be happy if this august gathering deliberates on this important aspect of water management also.

In Delhi, the Water Supply Undertaking has estimated the percentage of « unaccounted for water » to be around 30 % of its production. To control this heavy drain of a valuable resource, it will be useful to debate the measures been found to be effective in other countries. I am confident that an exchange of views would throw up alternatives.

Delhi is in the process of adding to its water treatment capacity and we are exploring various technologies which maximize the use of land, a scarce resource, and still give us an optimum treatment facility. The dream of a round the clock water supply to all areas is still a far-off reality. On average, the different areas of Delhi get supplied with water for about 7-8 hours. The Delhi Water Supply Undertaking has taken up a programme of rationalization of the distribution system through a network of underground reservoirs and booster pumping stations. We are also experimenting with modern technologies for leakage control and detection so as to reduce the time spent attending to burst pipes and leakages, which result in loss of water. Old water lines are also being changed to reduce the danger of contamination.

I feel passionately about the deterioration in the quality of water in the Yamuna river. It pains me and I would be grateful if our friends from different parts of the globe pool their information and throw up economically viable and environmentally sustainable alternatives for arresting river pollution. I want to leave a legacy of a clean atmosphere and pollution-free river for our future generations.

I again thank the organizers and all the distinguished guests for this honour and once again extend to you all warmest greetings from the people of the Indian Republic.

# PARIS

**M. Michel AFFHOLDER,**

Directeur du SIAAP (Syndicat interdépartemental d'assainissement pour l'agglomération parisienne), Président de l'AGHTM (Association générale d'hygiénistes et techniciens municipaux).

*Mr Michel AFFHOLDER, SIAAP Director, AGHTM President (France), said that he would limit himself to presenting the organization of the conurbation in the field of water and the role of the different public and private partners, the other elements being described in detail in the monograph on the Paris conurbation. Concerning water and sanitation, it is the communes which are responsible. With their agreement, public or private organizations divide the work on the basis of large geographical sectors, which partially correspond to a logic of water supply or drainage as well as the historic growth of Paris and its suburbs;*

*Thus, for drinking water, with the exception of Paris proper, which retains direct responsibility for production and delegates distribution to two mixed-economy companies, large intercommunal syndicates manage, generally by means of delegating services, production and distribution services. History has played a role in this division, as one of the syndicates is descended from the "Versailles Water and Fountain Service" created by Louis XIV for festivities at his chateau.*

*As for sanitation, the commune generally remains the operational level for the collection of storm and waste water; the communes being grouped into departmental networks. Transportation and purification are entrusted to the interdepartmental syndicate for sanitation in the Paris conurbation (SIAAP). In 1970 SIAAP took over the missions of the former department of the Seine, which had implemented the first sanitation development plan. It is currently implementing a new plan for all waste and stormwater, which is consistent with the regional urban development plan.*

*All these activities, which concern more than 80 communes and 8 departments, are carried out within the framework of the development and management plan for the Seine basin (SDAGE) and a plan for the central zone (SAGE). The latter, with the close collaboration with all the local authorities concerned, allows the planning of water supply, sanitation, the fight against flooding, support in periods of low-water levels, protection of groundwater and the treatment of waste in the Ile-de-France region. This coordination also includes the means of financing works of common interest, since many of them originate from the Seine-Normandy Water Agency, with a system of fees creating solidarity between the different public, industrial and agricultural users. The rates at which they are levied are voted for by a Basin Committee on which sit political representatives, users, associations and the authorities. The Ile-de-France region plays a major role in this field because, along with the Water Agency, it finances the work needed to clean up its rivers. Finally, Paris, which has been behind most of these major projects, brings all its technical competence to bear on the modernisation of "the water cycle in the conurbation", participating alongside other specialists from private concessionary companies on most consultative and decision-making bodies.*

Née il y a plus de 20 siècles sur la Seine, au carrefour de la voie d'eau et de voies d'échanges terrestres, la ville de Paris s'est développée sur ses rives en continuant à entretenir d'étroits rapports avec le fleuve qui la traverse, comme le rappelle la nef de ses « armes ». Aujourd'hui l'agglomération parisienne s'étend loin du berceau historique de l'île de la Cité. L'eau qui alimente ses 10 millions d'habitants est puisée dans des nappes souterraines qui peuvent être fort éloignées, ou dans la Seine et ses affluents, dont le débit est régularisé par d'importants ouvrages de retenue à l'amont du bassin. Cette eau qui circule dans la ville et qui est pour l'essentiel restituée au fleuve après épuration encore imparfaite représente une fraction non négligeable du débit d'étiage du fleuve.

La monographie établie pour ce séminaire donne beaucoup de précisions sur l'histoire des relations entre Paris et l'eau. Dans cette communication, je me limiterai à l'évocation de deux aspects: l'organisation de la ville dans le domaine de l'eau, et les rôles des différents acteurs, publics et privés.

En France ce sont les communes qui ont la responsabilité de l'alimentation en eau des populations et de l'assainissement des agglomérations. Cela est vrai naturellement aussi, pour les quelques 300 communes qui constituent l'agglomération parisienne, qu'elles comptent quelques centaines d'habitants ou qu'elles dépassent, comme la ville de Paris les deux millions.

Mais depuis longtemps les limites administratives ont été surmontées pour faire place, dans ce domaine comme dans d'autres, à des organisations d'un niveau géographique plus en rapport avec l'échelle des problèmes à résoudre, dans un souci d'efficacité et de solidarité entre les habitants d'une même ville. Des syndicats intercommunaux ont été créés, gérant, généralement par le biais de délégation de service à des entreprises spécialisées, les services de distribution de l'eau potable. Le découpage de l'agglomération entre une dizaine d'organisations ne fait pas ressortir de logique évidente pour les limites des principaux secteurs de l'alimentation en eau. C'est l'histoire du développement des réseaux, parallèlement à l'élargissement progressif de l'agglomération, qui explique la situation, et non une planification d'ensemble. Ainsi, au coeur de l'agglomération, la ville de Paris bénéficie du remarquable dispositif d'alimentation en eau, conçu au milieu du dix-neuvième siècle et presque entièrement réalisé en quelques décennies. Mais s'il a parfaitement répondu aux besoins des parisiens, il n'a pu faire face aux besoins des communes de banlieue, qui se sont organisées de leur côté.

Antérieurs aux ouvrages parisiens, ceux mis en place à l'époque de Louis XIV pour alimenter les « eaux et fontaines de Versailles et de Saint-Cloud » ont servi de trame à un réseau d'alimentation en eau qui dessert un secteur d'agglomération à cheval sur les départements des Hauts-de-Seine et des Yvelines. D'autres réseaux se sont développés à l'initiative d'entreprises mettant en exploitation des captages d'eaux souterraines ou des usines de traitement et offrant leurs services à des communes plus éloignées des ressources en eau mobilisables et qui n'étaient pas en mesure de résoudre seules les problèmes de leur approvisionnement.

Dans le domaine de l'assainissement aussi, le niveau communal, qui demeure généralement opérationnel pour la collecte des eaux, n'est plus adapté pour la résolution des problèmes de traitements et de rejet des eaux après épuration dans le milieu naturel. Certaines communes n'ont tout simplement pas d'autre exutoire pour les eaux collectées sur leur territoire que le réseau d'égouts de la commune située à l'aval. D'abord imaginé et réalisé au niveau de la seule ville de Paris, pour une part importante dans la deuxième moitié du dix-neuvième siècle, le réseau d'égouts et les champs d'épandage qui ont constitué un premier moyen d'épuration tout à fait performant, se sont révélés insuffisants au début de ce siècle lorsque la ville a connu une rapide croissance. La nécessité de planifier l'assainissement à une nouvelle échelle est apparue alors et un ambitieux programme a été conçu, fixant les règles à suivre pour la mise en place des réseaux locaux (choix du système séparatif pour toutes les zones périphériques) et déterminant le réseau structurant et les moyens nouveaux de traitement nécessaires. Ces grands ouvrages ne relevaient plus des communes mais du département de la Seine qui couvrait toute la partie dense de l'agglomération, et qui devait assurer aussi le transport et le traitement des eaux issues des bassins versants urbanisés voisins. C'est de cette organisation que découle le rôle aujourd'hui confié au Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne qui regroupe Paris et les 3 départements qui l'entourent. Le SIAAP a repris en 1970 les missions dévolues au seul département de la Seine, et poursuit la réalisation d'un nouveau schéma d'assainissement établi en 1992, cohérent avec les perspectives du schéma directeur d'aménagement de la région.

L'existence d'un maître d'ouvrage ayant la responsabilité de la réalisation et de la gestion des grands ouvrages de transport et d'épuration des eaux pour l'ensemble de l'agglomération a permis de devancer les dispositions introduites en application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, qui prévoient précisément que les objectifs de réduction des flux de substances polluantes doivent être établis au niveau de chaque agglomération, et que les programmes d'assainissement doivent être élaborés également à ce niveau.

Bien entendu, au-delà de la coordination des actions des différentes collectivités contribuant à l'assainissement qui s'imposent au niveau de l'agglomération, il est nécessaire de veiller à la cohérence et à la solidarité au niveau du bassin hydrographique de la Seine.

C'est aussi dans le domaine de la protection contre les inondations et du soutien des débits d'étiage, grâce à des lacs-réservoirs, que la solidarité entre les collectivités concernées s'exerce, à la fois au niveau de l'agglomération parisienne et à celui du Bassin de la Seine qui réunit les 4 départements constituant le noyau de l'agglomération parisienne construit et gère ainsi de grands ouvrages régulateurs dont l'intérêt dépasse celui des départements qui en sont membres.

L'élaboration du « SDAGE » schéma directeur couvrant le bassin versant de la Seine, maintenant approuvé, a été l'occasion de dresser le constat d'ensemble de la situation et de dégager un consensus sur les objectifs à atteindre et les moyens à mobiliser dans ce but.

Ces moyens, ce sont essentiellement les différents usagers de l'eau qui devront les réunir. La plus grande part sera réclamée aux consommateurs, à travers le prix fixé pour l'eau potable, qui a connu au cours des dernières années une très forte croissance. Une partie des sommes payées par les usagers ne va pas directement aux différents maîtres d'ouvrage, mais à l'Agence de l'Eau, qui la redistribue dans des conditions arrêtées lors de l'adoption de chaque programme quinquennal. Ce mécanisme assure une certaine péréquation du prix de l'eau, en faisant payer d'avantage aux usagers des agglomérations importantes qu'à ceux des communes rurales, et en apportant proportionnellement plus d'aides financières aux petites collectivités, où les coûts par habitants de l'assainissement sont plus élevés. Le rôle des interventions de l'Agence de l'Eau est avant tout de favoriser la réalisation des ouvrages d'intérêt commun.

Parmi les acteurs du domaine de l'eau, la région d'Ile-de-France occupe une place particulière. Soucieuse de contribuer à l'amélioration de l'environnement des habitants de la région, elle a mis en place des systèmes d'aides financières à des projets s'inscrivant dans des politiques sectorielles comme celle dites « Rivières propres d'Ile-de-France ». Des subventions régionales viennent ainsi compléter les aides de l'agence pour les opérations qu'elle retient.

Pluralité des maîtres d'ouvrages, mais coordination des politiques et jeu des solidarités, permettent finalement de progresser dans la voie d'une meilleure gestion des ressources, d'une qualité accrue des eaux et d'une protection renforcée des milieux aquatiques.

Je voudrais évoquer enfin, en matière organisation des services municipaux d'alimentation en eau et d'assainissement, le système adopté par la ville de Paris. Le maire de Paris a délégué, il y a quelques années par une concession la production et l'acheminement de l'eau potable aux réservoirs de la capitale, à une société d'économie mixte, la SAGEP, dont la ville est le principal actionnaire. La distribution de l'eau a été confiée à deux sociétés, la Compagnie des Eaux de Paris, filiale de la Compagnie Générale des Eaux, sur la rive droite, Eau et Force, filiale de la société Lyonnaise des Eaux, sur la rive gauche. Un vaste programme de modernisation et de renouvellement du réseau et des usines a été engagé depuis plusieurs années, permettant de réduire très fortement les pertes dans le réseau de distribution, d'améliorer la qualité de l'eau distribuée et de renforcer la sécurité de l'alimentation.

Pour la modernisation de son réseau d'égout, la ville a également décidé d'engager un vaste effort, en conservant une exploitation en régie, mais en faisant plus largement appel aux entreprises pour l'exécution d'un volume accru de travaux.

La collaboration entre acteurs privés et publics me paraît être un bon moyen de mobiliser les meilleures compétences, en jouant les complémentarités pour assurer le meilleur service au moindre coût pour les usagers. Mais bien entendu, c'est le maire de la commune qui reste responsable de ce service de l'eau et de l'assainissement, comme il a la responsabilité de l'urbanisme.

Distribuer en permanence et sans restriction une eau de qualité irréprochable aux habitants de la cité, protéger les personnes et les biens contre les risques d'inondation, veiller à la sauvegarde de ces éléments si précieux de notre cadre de vie que constitue la Seine traversant Paris, autant de missions dévolues au maire responsable en dernier ressort devant ses concitoyens.

# HANOI

Mr. Le Van DUC

People's Committee of Hanoi (Vietnam)

*Mr. Le Van DUC, représentant le Comité Populaire de Hanoi (Vietnam), a présenté Hanoi. La capitale du Vietnam se trouve au centre du delta du Fleuve Rouge, ce qui a assuré l'essor économique et culturel de la ville, mais impose des mesures spécifiques pour l'assainissement et la lutte contre les inondations. La guerre, qu'a connue le pays durant trente ans, a provoqué d'importants retards dans l'équipement en eau et d'assainissement. Il est très vétuste et peu rentable avec près de 70% d'eau non facturée et a provoqué des problèmes de subsistance en ville. L'agglomération a, avec ses 7 districts et 2,5 millions d'habitants (1,2 en ville et 1,3 en banlieue) et devrait atteindre 3,5 millions en 2010. Pour remédier à ces défauts, le Comité Populaire de Hanoi a mis au point en 1997, avec l'aide de la Banque Mondiale et de la Finlande, un plan d'action pour rénover le cycle de l'eau, notamment pour l'assainissement, d'un coût de 1.2 millions de dollars, comportant un stockage d'eau d'orage de 3.9 millions de m<sup>3</sup> dans un lac, une rénovation des égouts, des stations de pompage pour 45 m<sup>3</sup>/sec. Pour l'alimentation en eau, la ville s'attaque à la lutte contre les fuites, les branchements pirates, le non paiement de facture, les développement des compteurs et une nouvelle tarification de l'eau. Tous ces efforts d'amélioration du cycle de l'eau, tant pour la desserte et l'assainissement des habitants, que pour la maîtrise des crues, sont très étroitement concertés avec l'urbanisme et l'ensemble des aménagements urbains, ainsi qu'avec la protection de l'environnement que les autorités souhaitent privilégier aujourd'hui. Ils devraient se traduire par une amélioration sensible de la qualité de vie. Ainsi, avec l'ouverture du marché qui lui ouvre les portes des financements extérieurs, la ville s'engage dans des actions très dynamiques qui peuvent déboucher sur une politique de développement durable à long terme.*

**H**anoi, capital of a united Vietnam since 1975, is situated at the Red River delta. Its total area is 927 km<sup>2</sup>. This river originates in China. Its position is strategic and has ensured the economic and cultural development of the city but it is also a source of difficulties directly linked to the Red River in terms of flood protection, sanitation and drainage.

The exceptional events which the country has undergone since the end of the Second World War have meant that the capital's hydraulic infrastructure is very backward. Most of the sanitation network is between fifty and ninety years old and only covers one-seventh of the urban area. As for the distribution system for drinking water (50,000 m<sup>3</sup>/daily), the major problem is that 70% is non-accounted for. Additionally, excessive pumping to provide the city with water has led to soil subsidence.

Hanoi, with its seven urban districts and five suburban districts, currently has a population of around 2.5 M (urban: 1.2 million - suburban: 1.3 million). Since the opening up of the country to the outside world at the end of the 1980s, urban growth has accelerated. The population is forecast to rise to 3.5 M by the year 2010.

In order to face this challenge and make up for lost time, the People's Committee of Hanoi drew up the General Development Plan for the city which was approved by the government in 1993. On the basis of this plan, a Water Master Plan Project, funded by the Government of Finland and UNICEF for rural supply, will commence in 1997. The study for the Hanoi Drainage and Sanitation Project has also been finalized in 1997. The project will necessitate an investment of 1.2 billion US dollars and will receive funding from the Government of Japan. To fight against the recurrent flooding which some districts are affected by, ground water supply (soil subsidence and ground pollution) will be the priority in the initial

phase, including the construction of a compensatory lake (Hoa Binh) of 3.9 million m<sup>3</sup> with a dam of 14 m and 5-6 deep on average), a pumping station with a capacity of 45 mm/sec, sewer rehabilitation and a treatment plant for an investment of 200 million US dollars.

All these efforts to improve the water cycle (water supply, sanitation and flood control) are closely coordinated with planning and urban development, as well as with environmental protection which the authorities now want to prioritize. They should result in a marked improvement in the quality of life.

In addition to these technical developments, Hanoi has taken action to reduce leakage from the network and above all non-billing of revenue and fraudulent use of water (by stopping illegal connections, installing water meters and adapted water tariffs). The increase in the volumes paid for should thus allow increases in the price paid by the consumer to be kept at reasonable levels.

Thanks to the policy of opening up the country to a market economy, which has been followed for nearly ten years now, the possibility of external funding and international co-operation, which are necessary for the renovation and extension of Hanoi's urban infrastructure, does not seem to be beyond reach. However, the same cannot necessarily be said for the capacity to undertake the work, firstly from the point of view of construction and thereafter from that of the management necessary if long-term sustainable development is to be achieved. Further efforts must be made to involve consumers in the decision-making process.

# LIMOGES

**M. Jacques JOUVE**  
Maire Adjoint de Limoges (France)

*Mr. Jacques JOUVE, Assistant Mayor of Limoges (France), presented the town of Limoges, which is situated in the center of France in a region where the substratum is impervious (crystalline platform). It is crossed by numerous waterways and has relatively high rainfall. Lack of water supply has never been a real problem. From the nineteenth century onwards, harnessing water from springs and reservoirs along rivers to the north of the town supplied adequate quantities of water. A total of 25 communes around Limoges have been working together since the 1970s within the framework of the Limoges Conurbation Development Plan. As for water supply, sanitation and domestic refuse, different intercommunal syndicates allow these services to be managed on a sufficiently large scale to be coherent. Domestic effluent and especially industrial effluent threaten the Vienne river; the quality of the river is badly degraded downstream from the conurbation. In its search for a solution, the Water Agency Loire Bretagne has increased its financial aid and its charges (based on pollution generated) within an area covering the entire Vienne valley. This strengthened Action Plan aims to improve water quality in the Vienne by reducing polluting waste (domestic, industrial and storm water) in the river over the next five years. A Water Development and Management Plan (SAGE) has strengthened this policy yet further by associating all authorities concerned in a well-defined geographical area. Financial aid for the protection of the water cycle has been accompanied in Limoges by action to valorise the resource in the urban environment. The recent revision of the Land Use Plan has effectively protected the banks of the Vienne by forbidding further construction. It has also opened up new public spaces to walkers and nature lovers. The rehabilitation of the Vienne in Limoges is an example of how all means available (Water Agency, municipal technical services, urban plans, etc) can be co-ordinated so as to preserve water resources in order to make headway towards sustainable urban development.*

**D**epuis une dizaine d'années, la ville de Limoges, en collaboration avec les différentes communes de l'agglomération, procède à l'élaboration du schéma directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de l'agglomération de Limoges.

Ce document a pour vocation de définir les grandes orientations d'aménagement concernant notamment l'économie, l'habitat, l'agriculture, les divers équipements s'y rapportant et de prendre en compte de façon significative les problèmes de l'environnement.

C'est le document de référence de l'agglomération et, à ce sujet, il indique notamment quelles sont les zones agricoles à maintenir, comment valoriser le patrimoine naturel et de quelle manière il convient de maîtriser l'urbanisme. Il intervient également pour la définition des transports, des universités, de la recherche, de l'action foncière afin d'assurer le développement de l'agglomération.

Ce schéma concerne les 26 communes de l'agglomération qui couvrent 44 km<sup>2</sup> avec 207 000 habitants dont 170 000 dans la première commune de 22 km<sup>2</sup>. Il a donné lieu à une concertation efficace entre la commune de Limoges et les autres communes ainsi qu'avec l'administration avant d'être approuvé.

En application de la loi d'orientation foncière de 1967, les Plans d'Occupation des Sols ont été établis en parfaite compatibilité avec le Schéma d'Aménagement qui a classé toutes les vallées en zone non constructible. L'alimentation en eau provient pour 90 % des eaux de surface d'où la nécessité de protéger les fonds de vallée et de lutter contre la pollution à l'amont.

Le P.O.S. de la ville de Limoges comporte des annexes sanitaires qui définissent les dessertes en eau potable et toutes les conditions et obligations d'assainissement en fonction de l'existant et des

perspectives d'évolution. Il en est de même des P.O.S. des autres communes dont les documents techniques sont régulièrement révisés, actualisés, voire concrétisés, en fonction de l'évolution des besoins.

Concernant l'assainissement, la lutte contre la pollution fait l'objet à Limoges d'une attention particulière, en liaison avec l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne tant pour l'agglomération que pour une zone plus large.

En effet, de 1984 à 1990, un premier contrat d'agglomération a permis d'améliorer la collecte des eaux usées en limitant les rejets directs et en optimisant les installations d'épuration existantes. Pour un deuxième contrat d'agglomération couvrant la période de 1992 à 1998, et constituant l'une des opérations majeures du Plan d'Action Renforcé Val de Vienne prévoit maintenant:

- d'étendre la capacité de la station d'épuration des eaux résiduaires, tout en améliorant ses performances,
- de régler les problèmes de surverses et des eaux parasites,
- de collecter et de traiter les eaux pluviales, comme le préconise la directive européenne avec la création de services d'orage.

Ces travaux s'intègrent en effet dans le Plan Renforcé de Val de Vienne (P.A.R.) préparé par l'agence de bassin Loire Bretagne qui a programmé l'opération sur cinq ans de tous les rejets des collectivités et des industries.

Au termes de ces travaux, en 1999, le taux de dépollution du système d'assainissement de Limoges, sur lequel sont raccordés tout ou partie des communes de sa périphérie immédiate de Condat, Feytiat, Isle, Le Palais/Vienne, Couzeix, Rilhac-Rancon et Panazol, devrait être globalement voisin de 80 %.

Enfin tous ces documents et programmes cohérents entre eux vont devoir s'intégrer dans un document plus global portant sur une zone plus vaste, le « Schéma d'Aménagement de la Vienne » (SAGE Vienne), qui concerne l'ensemble du bassin de la Vienne, afin de pouvoir sur l'ensemble de cette zone satisfaire dans de bonnes conditions à tous les usages de l'eau et pour assurer la protection de l'environnement.

Ainsi, par diverses actions et élaborations d'outils techniques, l'agglomération de Limoges s'assure un développement harmonieux tout en valorisant et améliorant la protection du milieu naturel à l'approche de l'an 2000.

# CASABLANCA

M. Abderrafii LAHLOU

Directeur Financier de l'Office national de l'eau potable du Maroc, (ONEP)

*Mr. Abderrafii LAHLOU, Financial Director of ONEP, (Morocco National Office for Drinking Water) (Casablanca, Morocco) explained that the creation of a modern, artificial port around 1910 transformed Casablanca from a small town into the economic and industrial capital of Morocco within a few decades, despite limited water resources.*

*Thanks to the urban plan of 1914, which centred development on the area around the port and along the main transport axes, urban development was kept under control despite rapid growth. The subsequent plans of 1951 and 1985 organized urbanisation of the metropolis within an area of 1,000 km<sup>2</sup>, stretching for 40 km along the Atlantic coast and housing 4 million inhabitants.*

*One of the major problems is how to meet the water needs of the city's one million inhabitants. From the beginning, water had to be brought in from outside and over an ever greater distance, from the south in the Oum eer rbia and today from the north in the Sebou where dams have been built to raise the water level of the two biggest rivers in the country. The use of water resources for the benefit of Casablanca could only be done by taking into account the needs of other coastal cities, notably Rabat, and those of irrigation. The National Office for Drinking Water (ONEP) is responsible for the implementation of « Water Supply Plan », which also takes into consideration the needs of hydroelectric plants. The Casablanca Water Authority buys the water it needs from ONEP, which is responsible for overall management and conservation of water resources.*

*It has also recently been given responsibility for sanitation, a network for which is currently being developed. For the time being, wastewater is discharged into the ocean through a long pipeline while awaiting the completion of purification plants and the reuse of water treated to irrigate parks and gardens thereby improving the environment and quality of life.*

*The Urban Community of Casablanca, divided into 6 prefectures and administered by a governor, is determined to provide all classes of society with access to water and subsidizes the poorest by applying a differential pricing policy. It has also been very concerned about limiting management costs so as to keep the price of water as low as possible, the cost of which increases according to the distances over which water has to be transported.*

*ONEP, with the support of Greater Casablanca, has led an active communication campaign aimed at increasing awareness about water issues amongst the population and young people in particular. The plan complements the efforts made by the city to facilitate connection to the network of a maximum of inhabitants. These actions concerning the environment as well as the water cycle can be considered as coming within the framework of a policy of sustainable development.*

L'alimentation en eau potable du Grand Casablanca a toujours constitué une préoccupation constante des autorités pour diverses raisons. Il s'agit d'une importante agglomération, pôle industriel et commercial. Les limites sont aujourd'hui celle de la Wilaya et s'étendent sur une quarantaine de kilomètres le long de la côte atlantique et plus de 1000 km<sup>2</sup> en englobant notamment le port de Mohamedia au nord et 750 km<sup>2</sup> de zone rurale à l'intérieur. Plus de trois millions d'habitants y vivent. Elle est dotée aujourd'hui d'un schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme qui projette de multiplier par deux les emplois industriels existant et de porter la population à 4 millions d'habitants. Les ressources locales ou proches de la métropole sont limitées, ce qui a conduit de longue date à utiliser des ressources lointaines inscrivant cet approvisionnement dans des cadres régionaux. En effet, dès avant 1945, il s'est agi de mobiliser de l'eau à partir du Bou Rezary, en alimentant au passage Rabat, et après 1946 de capter les eaux de l'Oum eer Rbia au sud à partir d'un barrage à buts multiples. Puis vers 1969, ce furent les eaux de l'oued Sebou qui furent sollicitées.

La communauté urbaine de Casablanca, divisée en 6 préfectures, est administrée par un Gouverneur. Elle s'est attachée à faciliter l'accès à l'eau pour toutes les couches de la population en aidant financièrement les branchements des plus démunis et en s'appuyant sur une tarification progressive avec un tarif social. Elle a également été très attentive à une gestion économe de la ressource pour limiter autant que possible le prix de l'eau dont le coût s'accroît avec l'augmentation de la distance de prélèvement. La Régie des eaux achète l'eau dont elle a besoin à l'ONEP qui assure une gestion globale et économe des ressources. Depuis peu, elle est également responsable de l'assainissement à partir d'un réseau en développement. Pour l'instant, les eaux usées sont rejetées dans l'océan au travers d'un long émissaire dans l'attente d'une station d'épuration et de la réutilisation des eaux épurées pour irriguer les parcs et jardins.

Pour diverses raisons, les tendances d'évolution des besoins n'ont pas toujours suivies les prévisions qu'on leur avaient tracées notamment parce que la coordination entre bassin et besoin en eau n'était pas parfaite et que les prévisions de croissance démographique n'étaient pas contrôlées suffisamment souvent par les recensements démographiques.

C'est pourquoi l'Office National de l'Eau Potable conduit régulièrement des études de schémas directeurs d'alimentation en eau potable et procède à leur mise à jour, cherchant ainsi à anticiper les besoins tout en réservant dans le temps et dans l'espace les ressources hydrauliques pour définir des programmes d'investissement sur la base des études de faisabilité. Ces études concernent, en fait et en raison des ressources en eau mobilisée, toute une zone de la côte atlantique s'étalant de Kénitra à Safi. Le schéma de planification des ressources, qui découle de ces études, vise à une répartition équitable entre les besoins urbains et ceux de l'agriculture. Ce travail important repose sur des analyses statistiques approfondies, ainsi que sur des enquêtes tant auprès des ménages qu'auprès des gros consommateurs. Il prouve l'intérêt pour ces analyses finies de les conduire en liaison étroite entre responsables de l'eau et de l'urbanisme avec l'appui des autorités politiques, tant au niveau national au sein du « Conseil supérieur de l'eau » que local avec les municipalités, les régies des eaux et les agences d'urbanisme. Il nécessite donc l'implication de toutes les parties concernées (Communautés, Agence Urbaine, Planificateurs, Opérateurs économiques,...) notamment tous ceux responsables de la préparations des schémas d'urbanisme et d'irrigation. La multiplicité des intervenants et la complexité de la situation rend nécessaire la concertation à tous les niveaux pour aboutir à des résultats satisfaisants et permettant l'optimisation dans l'allocation des ressources.

Pour la desserte en eau des villes, l'étude doit intégrer également en efforts menés pour réduire les pertes et pour la réutilisation des eaux usées pour la création de la ceinture verte de Casablanca.

Ainsi la croissance des besoins en eaux conjuguée avec sa rareté a obligé fortement la zone d'étude, d'y faire entrer les aspects agricoles, l'assainissement, et même la production d'électricité hydraulique, et de réaliser sur ce vaste secteur un véritable schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.

## DEBATE

*with the participation of*

*M. BESEME, Directeur de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (France)*

*Mr BESEME, Director of the Water Agency Loire-Brittany (France), stressed that two sorts of consultative processes should be set up.*

*- Within the city and conurbation, between politicians, the water and urban planning authorities and the inhabitants.*

*- Beyond the confines of the conurbation, between the conurbation and the external zone of rural and semi-urban dwellers affected by the city. It is from this sector that water resources often polluted by urban waste are taken.*

*He explained how the French institutional system with its "Basin committees" (assembling elected representatives of water consumer groups, industrialists, farmers, users and associations) and a "Water Development Plan" (SAGE), which is concerned with homogeneous areas of action, allows the development of the required consultation.*

Je vais essayer de développer quelques propos autour de la concertation des acteurs, pour dire que cette concertation est nécessaire, indispensable. Je la situerais à deux niveaux:

- la concertation à l'intérieur de la ville: entre les responsables élus; ils sont responsables dans le système institutionnel français de la distribution de l'eau potable et de l'assainissement, et entre les élus et la population représentée par les consommateurs et les mouvements de consommateurs; ceux-ci demandent maintenant à être informés sur la qualité de l'eau et sur le prix de l'eau.

- sur un plan géographique: entre la ville et sa périphérie rurale. On assiste actuellement à des conflits entre zones urbaines et zones rurales. Les zones rurales s'étant développées très rapidement, elles ont connu une expansion économique très forte, des développements de certaines formes d'agriculture relativement intensives qui portent préjudice à la qualité de l'eau qui est utilisée par la ville, ce qui conduit à des heurts entre zone urbaine et zone rurale, et donc, là aussi la concertation est nécessaire. C'est un phénomène relativement nouveau. C'est sans doute une conséquence du fait que dans le système français, on a conçu le développement urbain indépendamment du développement rural et réciproquement. Il y a nécessité d'assurer cette cohérence; que les zones rurales qui sont les zones d'approvisionnement en eau des zones urbaines deviennent compatibles avec cette nécessité.

Pour cela il faut bien entendu que les différents acteurs se retrouvent. Le système institutionnel français qui a créé l'Agence de l'eau, les Comités de Bassin est tout à fait exemplaire. On a au niveau des bassins français, des Comités de Bassin où nous retrouvons tous ces acteurs: les élus, les consommateurs, les agriculteurs. On les retrouve aussi à un niveau plus fin au niveau des bassins versants, au niveau des Schémas d'Aménagement et de gestion des eaux. Cela passe aussi par de l'éducation. Il faut former pour qu'il y ait association des partenaires, je dirai qu'il faut qu'on éduque très jeunes les futurs citoyens, formation qui est organisée par les agences au niveau du public scolaire, publics urbains et maintenant publics ruraux puisque nous nous engageons auprès des lycées agricoles.

*M. NDEGE, Executive Director, PHI Kenya*

*M. NDEGE a posé deux questions:*

- *avec quelles structures peut-on résoudre les problèmes d'eau à l'extérieur de Nairobi qui a déjà du mal à faire face à la demande par ses propres moyens ?*
- *comment s'attaquer à la pollution dans un contexte avec des moyens financiers très faibles ?*

I come from Nairobi, in Kenya, another city which is still growing and whose water requirements are on the increase. We are going through difficult times in a number of ways. The first point is an institutional one. Water supply is theoretically the responsibility of a structure answerable to the city of Nairobi and this structure has difficulty meeting the requirements. From a legal point of view, water also comes under the supervision of a ministry. The question is, which structure should respond to the growing needs for water outside the city?

The second point concerns pollution, the control of which is not at all effective. Which structure should deal with sanitation? Nothing currently exists and we lack direction. All this affects our development policy. Planning is theoretically concerned with the future, but in the current state of things, it is not the future but the present which we are having to deal with. When we speak about planning, we are in fact speaking about crisis management. For example, what correlation can exist between pricing and income when 40% of the residents of Nairobi have no income? What should be the price of water for these people? How can this question be dealt with?

*Chairman :*

Vous posez en fait la question de la planification dans l'urgence liée aux possibilités financières. Je vous en remercie mais vous renvoie à la Session 4. Nous avons encore deux questions écrites auxquelles je souhaite que les représentants de Paris et Limoges puissent répondre.

In fact your question relates to emergency planning linked to available financing. I thank you but suggest that your question would be better treated in Session 4. We have two more written questions to which I would like to hear the responses of the Paris and Limoges representatives.

Questions from *Rakesh MOHAN, Delhi Water Supply, India.*

- 1/ Comment la municipalité de Paris, qui a délégué ses pouvoirs à deux sociétés pour la distribution, peut-elle en assurer le contrôle et une juste répartition des demandes ?*
- 2/ Comment Limoges maîtrise-t-elle les flux polluants ?*

1/ While privatization of various aspects of water treatment, distribution, billing and payment collection for its use have their positive advantages, how does the municipality of Paris, primarily responsible to the people of Paris, control quality, adequate delivery and rationalize its demand in the priority-use areas ?

2/ In the city of Limoges, I would like to know whether the imposition of pollution charges or the revising of their rate has actually resulted in pollution control in terms of the volume of polluted water generated ? If yes, by how much ? Is the treated polluted or sewage water used ?

Réponse de **M. AFFHOLDER** (SIAAP-Paris)

*Reply from Mr AFFHOLDER (SIAAP-Paris): In his conclusion, Mr Finel said that the mayor retains primary responsibility for the water service. When he delegates this service to private companies, as he has done in Paris, he must monitor the execution of contracts, the real quality of the water distributed and the prices charged. The city has at its disposal a monitoring laboratory recognized by the Ministry of Health, which checks that water quality is perfect on a daily basis. The city's other means of control is over the fulfilment of contracts where there are precise arrangements in place concerning the renewal and maintenance of the networks and the implementation of investment programmes. It is the city which checks and decides on prices and not the concessionary companies. I hope I have replied to the question.*

Dans sa conclusion, M. Finel disait que le maire reste fondamentalement responsable du service de l'eau devant ses concitoyens. Lorsqu'il délègue ce service à des sociétés privées, comme il l'a fait à Paris, il doit contrôler l'exécution des contrats, la qualité effective de l'eau distribuée et le prix demandé. La ville dispose d'un laboratoire de contrôle reconnu par le ministère de la Santé qui vérifie la qualité irréprochable de l'eau tous les jours. L'autre contrôle de la ville porte sur l'exécution des contrats où il y a des dispositions très précises: des engagements sont pris pour le renouvellement et l'entretien des réseaux, la réalisation de programmes d'investissement. C'est la ville qui vérifie et qui décide des tarifs et non les sociétés concessionnaires ou fermières. J'espère avoir répondu à la question.

Réponse de **M. JOUVE**

*Reply from Mr JOUVE: Applying the question to the town of Limoges, there is a service controlled by local government which manages the water supply and sanitation service with a specific budget balanced from the price charged for water (sanitation tax). It is true that there are two possible approaches. The approach for a community of 100,000 in a developed country is not the same as for a megalopolis in a developing country.*

*In Limoges, the pollution exchange value, which is included in the price of water and which we collect through the Water Agency, has allowed us to carry out work to improve treatment and develop a more ecological approach towards the treatment of the resource, but I would repeat that the approach I have outlined is applicable to a country like France and I was personally very struck by what was said by the Kenyan representative, for whom the problems are clearly very different from ours. We should consider this subject on an international level between states.*

Concernant la question posée à la ville de Limoges, elle a une régie municipale, service de caractère public qui gère le service de l'eau et de l'assainissement avec un budget spécifique équilibré à partir du prix de vente de l'eau (la taxe d'assainissement). Il y a effectivement deux approches possibles, l'approche pour une collectivité de 100 000 habitants dans un pays développé n'est pas la même que pour une mégapole d'un pays en voie de développement. A Limoges, au travers de la contre-valeur pollution qui est incluse dans le prix de l'eau et que nous retrouvons au travers de l'intervention de l'Agence de l'eau, cela a permis de faire un certain nombre de travaux au niveau de l'amélioration des traitements et d'une approche plus écologique au niveau du traitement de la ressource. Mais je répète que l'approche que je donne est celle d'un pays comme la France et j'ai été personnellement très frappé par l'intervention du représentant du Kenya pour qui effectivement les problèmes sont sans commune mesure avec les nôtres. Nous devons avoir des réflexions à ce sujet sur le plan international et d'Etat à Etat.

*The Chairman gave the floor to Mr Baral, who asked 4 questions.*

Le Président donne alors la parole à M. Baral qui pose 4 questions:

**M. BARAL, Vice Président de l'Association Internationale des Urbanistes**

*Mr BARAL, Vice-President of the International Association of Urban Planners*

*- For more than 50 years, professionals and decision-makers in the field of urban development, in both the industrialized and developing countries have persisted in the same development policy. It has been a failure. Why? Because the key phrase in sustainable development is "resource management" including for water. However, in development policy we concentrate on forecasts for population growth and this is the problem because the evaluation of resources is an essential parameter in urban development which should be considered even before envisaging a policy of spatial development.*

*- An integrated policy of water management should be developed essentially before rather than after expansion. Of course, there must be correlation between the two, but the emphasis must be on the former, otherwise we will never be able to master urban development. As Mr Dufay said just now, urbanization is inescapable in the future because we have followed a policy of spatial development, forgetting balanced development between the cities and the countryside.*

*- along waterways where conurbations are developing, we continue to increase impermeable surfaces. We are concreting over and polluting fresh water which we then have to treat; this is expensive when we consider that only 1% of this treated water is used as drinking water. Cannot other systems be devised?*

*- In addition, the Paris laboratory monitors water at distribution points but not downstream, which can lead to problems. Sampling at the point of use may also be necessary.*

- Depuis plus de 50 ans, les professionnels et décideurs en matière de développement urbain, tant dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement, continuent de suivre la même politique d'aménagement. C'est un échec. Pourquoi ? Puisque le mot clef du développement durable est celui de « gestion des ressources » dont l'eau. En revanche, en matière de politique de développement, nous mettons en avant des prévisions démographiques, c'est là qu'est le problème. Car l'évaluation des ressources est un paramètre essentiel pour le développement urbain, avant même d'envisager une politique de développement spatiale.

- Il faut développer une politique intégrée dans la gestion de l'eau beaucoup plus en amont qu'à l'aval. Bien sûr, il doit y avoir corrélation entre les deux, mais il faut mettre l'accent sur l'amont car nous n'arriverons jamais à maîtriser le développement urbain. M. Dufay l'a bien dit tout à l'heure, l'urbanisation est inéluctable dans l'avenir car nous avons suivi une politique de développement spatial en oubliant un développement équilibré entre les villes et les campagnes.

- Tout le long des cours d'eau où les agglomérations se développent nous continuons d'augmenter les surfaces imperméabilisées. Nous bétonnons et polluons de l'eau douce que nous devons ensuite traiter. Cela coûte cher alors que seulement 1% de cette eau traitée est utilisée comme eau de boisson. Ne peut-on pas imaginer d'autres systèmes ?

- En outre, le laboratoire de Paris fait des contrôles aux points de distribution mais pas à l'aval, ce qui pose parfois des problèmes. Des prélèvements aux points d'utilisation peuvent aussi être nécessaires.

**Rakesh MOHAN, Delhi Water Supply, India:**

*Que fait-on de l'impact des eaux usées sur l'environnement ? En France, le gouvernement a-t-il un rôle à jouer en matière de distribution, de contrôle et de tarif ? Avec la mondialisation de la privatisation de l'eau, où se situe la limite entre la responsabilité de l'Etat et celle du privé ? L'Etat ne peut pas tout déléguer. La qualité est un aspect essentiel.*

What is being done concerning the impact of wastewater on the environment? In France, has the government a role to play in distribution and price control? With the internationalization of water privatization, where are the limits between the responsibilities of the state and those of the private sector? The state cannot delegate everything. Quality is an essential aspect.

Réponse de **M. AFFHOLDER**:

*Reply from Mr AFFHOLDER: In France, the system for monitoring water quality is fairly complex. It is essentially a responsibility exercised on behalf of the Ministry of the Environment. Therefore, it is the state which regulates the quality of drinking water, but then there are tools, laboratories which carry out the work. It so happens that the city of Paris has a laboratory which not only samples quality at the point of the end consumer but also throughout the chain, including the water resources used (springs, rivers). Concerning Mr Baral's judicious remarks and his question about controlling run-off, we have successfully obliged property developers either to limit run-off by constructing retention facilities or to pay a tax to the commune. Session 5 should deal with this important point in more detail.*

En France, le système de surveillance de la qualité de l'eau est assez complexe et c'est essentiellement une responsabilité qui est exercée pour le compte du ministère de l'Environnement. Donc, c'est l'Etat, qui par sa réglementation assure la qualité de l'eau potable, mais ensuite il y a des outils, des laboratoires qui font ce travail. Il se trouve que la ville de Paris elle-même dispose d'un laboratoire qui fait non seulement des prélèvements au niveau du consommateur final, mais également tout le long de la chaîne, y compris sur les ressources en eau utilisées (sources, rivières). En ce qui concerne les remarques judicieuses de M. Baral et sa question sur la maîtrise du ruissellement, on a développé avec succès l'obligation pour les lotisseurs, soit de limiter le ruissellement grâce à des ouvrages de rétention construits par eux, soit de payer une taxe à la commune. La session 5 doit traiter en détail de ce point important.

**M. JOUVE** ajoute en complément:

*Additional point from Mr JOUVE: The problem of training has been raised. I would like to say that Limoges, with the participation of OIE (International Water Office), proposes several interesting training activities at the university water centre.*

On vient d'évoquer les problèmes de formation. Je voudrais ajouter le fait que Limoges, autour du pôle de l'eau, de l'université et avec l'OIE, propose un certain nombre de choses intéressantes en matière de formation.

**M. BACHA**, Mr BACHA, Director of SONEDE (Tunisia) replied to a question from Mr DUGGAL, Commissioner MCD, Government of National Capital Territory of Delhi, about the impact of pricing on consumption.

*Pour la tarification de l'eau, nous avons en effet cinq tranches qui ont eu un effet très positif. Au titre de l'année 1996, il y a eu une diminution appréciable de consommation de près de 22 millions de d'eau. C'est comme si nous avions fermé les vannes et robinets pendant un mois sur l'ensemble de la Tunisie. L'eau a aussi un rôle social, le taux de desserte est de l'ordre de 100% dans les villes et de 67% dans les zones rurales. La tarification de l'eau est progressive, le prix du m<sup>3</sup> augmente lorsque la consommation passe à une tranche supérieure. Bien que le prix de revient de l'eau soit élevé, le consommateur ne paye qu'une partie des services rendus, par exemple les coûts des barrages sont supportés par l'Etat et ils ne sont pas inclus dans les factures. Les tarifs appliqués pour 74% des consommations reste faible, permettant au plus grand nombre de bénéficier de l'eau potable.*

We have different price bands and the effect has been very positive. In 1996, there was a marked fall in water consumption of around 22 million m<sup>3</sup>. This is the equivalent of turning off the taps across all Tunisia for a month. Water also has a social role to play and supplies reach nearly 100% of the population in the cities and 67% in the rural zones. Pricing is progressive, the price per m<sup>3</sup> increases when consumption rises to a higher band. Although the cost price of water is high, the consumer only pays for a part of the services provided, for example, the costs of dams are paid for by the state and are not included in bills.

The prices charged to 74% of consumers remain low, allowing as many people as possible to benefit from drinking water.

A representative from Iran:

*Puisqu'il y a pénurie d'eau, ce peut être une raison pour limiter la croissance démographique. Il faut trouver un nouveau concept global qui puisse s'appliquer à la croissance de la population qui ont beaucoup de problèmes dans les campagnes, dont celui de l'accès à l'eau, et qui viennent en ville aggravant d'autant la difficulté de desserte d'eau de l'agglomération. Dans un avenir très proche, la situation en ville va se dégrader en quantité et en qualité d'eau. Il y a aussi le problème du système de financement. Que peut-on faire dans des grandes villes comme en Iran ? Normalement, il y a des quartiers riches sur lesquels nous pouvons percevoir une redevance plus importante qui nous permettront de subventionner des quartiers plus défavorisés. Il y a un autre point qui me semble important et dont personne n'a parlé jusqu'à maintenant, il s'agit de l'organisation, nécessaire surtout pour les pays en voie de développement, aux niveaux national, provincial et local. Nous devons trouver de nouvelles voies pour résoudre ces problèmes. Nous avons besoin d'une organisation nationale pour guider l'ensemble, se préoccuper de nouvelles technologies, de la recherche. En France, où les industriels de l'eau sont suffisamment puissants pour assurer cela, il faut quand même une organisation au niveau central qui chapeaute l'ensemble. Dans une grande ville, il est nécessaire d'avoir une vision globale qui va du système de bassin au système de traitement des eaux usées.*

Isn't the shortage of water a reason to limit demographic growth? We need to find a new global concept which can be applied to population growth, which creates many problems in the countryside, including access to water, inciting the population to migrate to the towns, which increases water supply difficulties in the conurbations. In the near future, the urban situation will degenerate both in terms of the quantity and quality of water available. There is also the problem of financing. What can be done in the major cities of a country like Iran?

Normally, there are rich districts where we can impose higher charges allowing us to subsidize poorer districts. There is another point which I think is important and about which nobody has spoken up to now, that is the organization needed, especially for developing countries, at national, provincial and local levels. We need to find new ways to solve these problems. We need a national organization to guide the whole, to concern itself with new technologies and research. In France, where water companies are powerful enough to deal with these questions, there is still the need for a central organization to exercise overall control. In a large city, it is necessary to have an overall view from the basin system to the wastewater treatment system.

*Chairman*

*Merci pour vos commentaires. Je constate qu'il y a une grande volonté de déborder sur les problèmes économiques, qui sont fondamentaux. Y-a-t-il d'autres questions qui se portent sur notre thème, c'est-à-dire l'organisation urbaine et la concertation des acteurs ?*

Thank you for your comments. I see that there is a lot of interest in economic problems, which are fundamental. Are there any other questions on our theme of urban organization and consultation?

**Mlle VERDEIL:**

*I have a question for the Indian representative, Mr Duggal. Could he explain the problems which arise concerning consultation between the state of Delhi and the surrounding states? For example, concerning water supply and agricultural use upstream and pollution downstream, which increases demand. What role is played by the Supreme Court?*

J'ai une question à poser au représentant de l'Inde, M. Duggal. Pourrait-il nous exposer le problème qui se pose en matière de concertation avec les Etats périphériques à l'Etat de Delhi ? Par exemple, à propos de la mise à disposition de la ressource en eau avec les prélèvements agricoles en amont, à propos aussi de la pollution diffusé en aval qui fait remonter la demande. Quelle est l'intervention de la Cour Suprême dans ce jeu d'acteurs ?

**M. DUGGAL:**

*C'est un thème important pour nous. Partager cette ressource nationale dépend du Ministère de gestion des ressources en eau. Mais il y a beaucoup de litiges car l'offre reste inférieure à la demande; le problème a pris une telle ampleur que la Cour Suprême a été saisie.*

*Car il y a un paramètre à prendre en compte qui est celui de la population. Il y a une grande concentration urbaine dans la capitale autour de laquelle se sont développées simultanément des villes satellites à 15 à 20 km en périphérie où l'eau pose moins de problèmes, où il existe de meilleures infrastructures en matière de transport, etc.. Delhi a cessé de grossir au profit de ces autres agglomérations.*

This is an important theme for us. The sharing of this national resource is the responsibility of the Ministry for Water Resource Management, but there are many court cases as the demand exceeds the offer. The problem has become so serious that it has been brought before the Supreme Court; There is a parameter - population - to be taken into account. There is a great urban concentration in the capital around which satellite towns some 15 to 20km away have developed spontaneously. The satellite towns have fewer water problems and better transport infrastructure. Delhi has stopped growing on account of these satellite towns.

**M. DANGEARD, Chairman of MEED SA, Water Club for India**

*Je voudrais prolonger l'intervention de M. Duggal. J'ai quelques expériences d'une situation similaire à Calcutta, au Pakistan et au Bangladesh. Je voudrais m'exprimer à propos de la distribution de l'eau. Il y a une perte systématique de 30 à 70% selon certaines villes. Cela pose la question: qui peut payer les fuites ? Quelle organisation mettre en place ?*

*En outre, il y a aussi d'autres cas, comme en Andhra Pradesh où l'agriculture consomme plus d'eau que les villes. Cela suppose une nouvelle organisation, une nouvelle façon de penser sur l'utilisation la plus rationnelle possible de l'eau et sur la tarification la plus efficace. Les modes de résolution, on le voit, sont très différents d'une ville à l'autre; il n'y a pas de solution universelle.*

I would like to add to what Mr Duggal has said. I have some experience of similar situations in Calcutta, Pakistan and Bangladesh. I would like to talk about water distribution. There is a systematic loss of 30 to 70% according to the city. This invites the question of who pays for leaks? What organization should be set up?

In addition, there are other cases, such as in Andhra Pradesh where agriculture consumes more water than the towns. This requires a different organization, a new way of thinking about the most rational use of water possible and the most effective means of pricing. We can see that the solutions are very different from one town to another; there is no universal solution.

**M.MOHAN:**

*A l'heure actuelle, avec une démographie galopante, nous assistons à un exode important vers les villes. Je pense qu'il doit exister des possibilités, des technologies, concernant la gestion des eaux usées, qui permette de réinjecter l'eau traitée dans le système.*

At the present time, we are witnessing rapid demographic growth and a major exodus towards the cities. I think that there must be technological possibilities for treating wastewater which will enable treated water to be reintroduced into the system.



## Session 2

# WATER, THE CITY AND ITS PEOPLE

\*  
\* \* \*

## LA VILLE ET LES CITADINS FACE AU PROBLEME DE L'EAU

### *Chairman*

**Mr. Adel EL-TOWEIRY**, Chairman. Cairo Water Supply (G.O.G) (Egypt) p59

### *Speakers*

**Mr. Valentin G. METTUS**, Vice-Governor of **Saint-Petersburg** ( Russia) p61

**Mr. F. C. SANCHEZ**, Department of Water and Sanitation (**Madrid City Council**, Spain) p63

**Mrs MARTINET**, Assistant Mayor of **Annecey** (France) p65

**Mrs de VANSSAY**, sociologist, University of Paris V, Académie de l'Eau (France) p68

### *Debate*

p72

### *Spokesman*

**Mr. Jacques ANTOINE**, Académie de l'Eau p57



## WATER, THE CITY AND ITS PEOPLE

Spokesman - M Jacques ANTOINE, Académie de l'Eau

*The way in which cities integrate into their environment and the reactions of their inhabitants was the subject of the second session. It was made clear that there is progress to be made in the field of data gathering and that, for example, the reactions of the citizens are not sufficiently well-known or taken into account. Nevertheless, the protection of the environment and the quality of life seem to be among the major preoccupations of the cities; even the less wealthy feel concerned. Five towns bore witness to this from the platform.*

*Cairo - Faced with demographic growth and the need to improve the water supply, the conurbation is endeavouring to restructure the old quarters and to encourage decentralization thanks to new population centres with a good water supply and services meeting the needs of the new inhabitants.*

*Saint Petersburg - In the context of the transition to a market economy and thanks to financial aid and agreements for industrial and technical co-operation, the city has set up a development plan to reduce costs and provide a better service for the inhabitants, particularly in the field of sanitation and wastewater purification, which used to be backward.*

*Madrid - The city has undertaken a major programme of sanitation and wastewater treatment, which has created problems for the population regarding the siting of purification plants, revealing the need for involving the population more closely in decision-making.*

*Annecy - For several decades, the protection of Lake Annecy, a tourist attraction, has been the subject of sometimes intense public debate that has always led to solutions being found, thanks to the level of participation.*

*Comparative sociological study of seven conurbations - The reactions and attitudes of the population are not always those expected by the authorities. It is important to discover what these are because water is an important symbol and the citizens often have an overall view which can be very useful to decision-makers.*

### *These speeches gave rise to new questions*

*Can the water supply to a major conurbation sometimes be the cause of an imbalance in the surrounding regions?*

*How can systems for collecting wastewater be set up in old quarters?*

*Can water resources be taken into account in demographic forecasts?*

*What methods should be used to promote consultation between citizens and authorities?*

*The answers given showed that the technical means used must always be complemented by close consultation with users well-informed through representative associations like those discussed in session 1 (this orientation being valid for the zone external to the conurbation). This led to the recommendation*

*That knowledge of the links between urban planning, health and the environment in each conurbation be improved using standardised data; that this data be used notably to inform and train the public so as to develop consultation with users about objectives and the means of attaining these.*

\* \* \*

## LA VILLE ET LES CITADINS FACE AU PROBLEME DE L'EAU

Rapporteur - M. Jacques ANTOINE, Académie de l'Eau

La façon dont les villes se situent dans leur environnement et les réactions de leurs habitants firent l'objet de la seconde session. Il fut précisé que des progrès restent à faire en matière d'élaboration d'indicateurs et, qu'en outre, les réactions des citoyens ne sont pas suffisamment connues et prises en compte. Néanmoins, la protection de l'environnement et la qualité de vie semblent appartenir aux préoccupations majeures des villes, même les moins riches d'entre elles se sentent concernées; En attestèrent les cinq villes intervenantes à la tribune:

**Le Caire** - Face à la poussée démographique et pour améliorer la desserte en eau, l'agglomération s'est attachée à restructurer les quartiers anciens et à promouvoir des noyaux urbains décentralisés grâce à des implantations bien desservies en eau et en service afin de répondre aux besoins des habitants nouveaux.

**Saint Pétersbourg** - Dans un contexte de passage à l'économie de marché, la ville a mis en place un plan de développement grâce à des aides financières et à des accords de coopération industrielle et technique afin de réduire les coûts et d'apporter un service meilleur pour les habitants, particulièrement pour l'assainissement et l'épuration des eaux usées qui avaient pris beaucoup de retard.

**Madrid** - La ville a entrepris un important programme d'assainissement et de traitement des eaux usées, ce qui a soulevé des problèmes auprès de la population, pour l'implantation des ouvrages d'épuration, d'où la nécessité de les associer plus étroitement aux décisions.

**Annecy** - Depuis de nombreuses décennies, la protection du lac d'Annecy et l'atout touristique qu'il présente fait l'objet d'un débat public parfois tendu mais qui a toujours trouvé des issues grâce à une concertation plus poussée.

**Etude sociologique comparative de sept métropoles** - Les réactions et attitudes de la population ne sont pas toujours celles attendues par les responsables, il est nécessaire de les connaître car l'eau est un symbole fort et les citoyens en ont souvent une vision globale qui peut être très utile aux décideurs.

### Ces interventions ne manquèrent pas de soulever de nouvelles questions:

L'approvisionnement en eau d'une grande agglomération ne peut-il pas parfois être à l'origine d'un déséquilibre en ressources pour les régions environnantes ?

Comment les systèmes de collecte des eaux usées peuvent-ils être mis en place dans d'anciens quartiers ?

Peut-on tenir compte des ressources en eau dans les projections démographiques ?

Quelles méthodes utilisées pour promouvoir la concertation entre les citoyens et les autorités ?

Les réponses apportées ont montré que les dispositions techniques à prendre doivent toujours être complétées par une concertation associant étroitement les usagers préalablement mieux informés au travers d'associations représentatives (tel que précisé dans la session 1, cette orientation devant s'étendre à la zone externe de l'agglomération) d'où la recommandation suivante:

**Améliorer les connaissances sur les liens entre urbanisme, santé et environnement dans chaque agglomération à partir de données standardisées; s'en servir notamment pour l'information et la formation du public afin de développer la concertation avec les usagers sur les objectifs à atteindre et sur les moyens nécessaires.**

# LE CAIRE

Chairman - Mr. Adel EL-TOWEIRY  
Chairman G.O.G. Cairo Water Supply (Egypt)

*M. Adel EL-TOWEIRY, Président de l'Office d'Alimentation en Eau du Grand Caire (Egypte) a présenté la capitale de l'Egypte; avec son prestigieux passé et sa position de leader du monde arabe. Le Caire compte aujourd'hui 15 millions d'habitants répartis sur 3 gouvernorats; soit 25 % de la population totale du pays.*

*Autrefois, l'eau des puits étant trop saumâtre, l'alimentation venait des eaux du Nil acheminées par porteurs. A partir du douzième siècle, des aqueducs amenaient l'eau jusqu'aux palais et à quelques fontaines. A partir de la seconde moitié du dix-neuvième siècle, l'alimentation moderne s'est développée à partir de sociétés privées mais il restait encore de très nombreux porteurs d'eau en 1870. Les pouvoirs publics sont intervenu pour développer l'hygiène et imposer les extensions du réseau puis elles ont nationalisé la compagnie en 1956.*

*Pour faire face à la forte expansion urbaine, un organisme de planification, le GOPP, a été créé. En 1968, deux structures pour l'alimentation en eau (le GOGCWSO) et pour l'assainissement (le GOGCSSD) sont mises en place. Elles sont placées, quelques années plus tard, sous l'autorité du Gouverneur du Caire et des deux autres Gouvernats où vivent plus de 75 % des habitants du grand Caire grâce à la création de 70 nouvelles installations et de 3 villes nouvelles construites dans le désert. L'accroissement de la population est ainsi mieux maîtrisée, et le centre de la ville perd même des habitants au profit de la périphérie. Enfin les zones agricoles sont mieux préservées.*

*L'alimentation en eau est bonne sur la rive Est du Nil et elle semble encore insuffisante à l'Ouest qui utilise encore de l'eau de mauvaise qualité tirée des puits pour plus de 20 % des besoins. Pourtant, GOGCWS, qui fournit aujourd'hui 4 250 000 m<sup>3</sup>/jour d'eau, en produira plus du double en 2010 et les distribuera dans de bonnes conditions grâce au renforcement du réseau et à l'amélioration du service au profit des usagers.*

*Cet effort énorme, qu'on retrouve pour l'assainissement, est aidé par des financements extérieurs mais dépend pour l'essentiel d'une bonne politique tarifaire largement expliquée. Les charges sont réparties entre riches et pauvres et les augmentations de prix sont modérées grâce à une meilleure gestion de la desserte, notamment grâce à la lutte contre les fuites et les prélèvements frauduleux.*

**L**ocated in the north-eastern part of Africa, Egypt is the political, economic and cultural centre of the Near and Middle East. Cairo is the capital of Egypt, Greater Cairo comprises Cairo city, part of Giza and Qualubiah Governorates. The population of Greater Cairo amounts to 15 million during the daytime and to 13 million residents. The population of Greater Cairo represents about 25 % of the population of Egypt.

In the past, water from the numerous wells was too brackish for human consumption. Porters carried water from the river to the city a kilometre away. Public fountains also had an important role to play as the aqueducts and canals constructed in the twelfth century were above all destined to supply palaces and places of worship. In the second half of the 19th century, water supply was handed over to a private company, but business logic did not favour the extension of the network to less well-off sectors of society and in 1870 there were still 3,876 water bearers. Worries about hygiene led the government to intervene in the management of the water supply company. It limited the company's profits, imposed obligations of public service and exercised control over extensions to the network; then in 1956 the company was nationalized.

The population of Egypt is concentrated in the Nile River valley with a very high population density. Great efforts already started some years ago to develop new communities in the desert for better utilization of the available land.

Aware of the problems posed by this growth, the government created the General Organization for Physical Planning (GOPP) for urban planning and in 1968 management of public water and sanitation services was transferred to the government with the creation of specialized bodies covering the entire conurbation: the Greater Cairo Water Supply Organization (GCWSO) and the General Organization for Greater Cairo Sewerage and Sanitary Drainage (GOGCSSD). Several years later, these bodies were placed under the authority of the governorship of Cairo and two other governorships in which now live the 11.5 million inhabitants of Greater Cairo.

The urban plans of 1970 and 1983 have been better complied with, thanks in part to more moderate growth, but the conurbation is encroaching more and more on agricultural land, a trend combatted by the creation of three satellite towns and, in particular, ten « new settlements » in desert areas along the outer bypass. The new plan in 1993 confirmed these main lines, which appear to have been largely respected despite a movement of population from the centre towards the periphery. Urban and water planning is also co-ordinated more firmly thanks to the governor of Greater Cairo, who has authority over the different bodies responsible.

Water supply is good on the East Bank, where production is adequate, but on the West Bank it is not sufficient. Wells and irrigation canals continue to supplement needs. In 1986, nearly 20 % of the population used groundwater, despite its brackishness, and almost as many took advantage of illegal connections.

GOGCWS is feeding Greater Cairo with potable water mainly with an average daily quantity of 4,25 million cubic meter of good quality complying with WHO standards. The amount is planned to reach 9,06 million cubic meter by year 2010 to meet the demand at that time. Some projects are under execution and others are under study and request of finance to meet the required value.

Other related projects for storage, trunk mains, distribution systems, booster pumping station are under consideration.

Many random built zones in Greater Cairo are under reorganization or removal now for better services in the town including water supply, sewage, traffic...

All these actions concerning water and sanitation have been made possible by large government subsidies and money from abroad. Whether these infrastructures will last now depends on finding sufficient means to maintain them and this is directly linked to pricing. This is why the authorities are progressively increasing rates and making all savings possible by introducing modern management techniques and reducing leakage and fraud to a minimum.

# SAINT PETERSBURG

**Mr. Valentin G. METTUS**  
Vice-Governor of Saint Petersburg ( Russia)

*M. Valentin G. METTUS, Vice-Gouverneur de Saint Petersburg ( Russia), a rappelé que sa ville, fondée par Pierre le Grand, se présente comme la seconde ville de Russie avec ses 4,7 millions d'habitants. Située sur le golf de Finlande, elle occupe 600 km<sup>2</sup> et est irriguée par la Neva qui lui fournit ses besoins en eau. Beaucoup de ses bâtiments et palais ont été classés par l'UNESCO comme patrimoine de l'humanité. Après l'achèvement du réseau d'eau potable, l'effort de la ville s'est porté sur l'assainissement.*

*Avant 1978, date de la mise en service d'une première station d'épuration de 1.500.000 m<sup>3</sup>/jour de capacité, la quasi totalité des rejets d'eaux usées aboutissait à la Neva sans traitement préalable; le fleuve s'était transformé en un égout à ciel ouvert.*

*En juin 1995, a été approuvé un plan directeur pour moderniser l'assainissement, d'ici l'an 2005, grâce aux actions suivantes:*

- collecte de l'ensemble des eaux usées de la ville et de sa banlieue,
- épuration, après éventuel stockage de tous les apports, avant rejet dans la Neva,
- épuration locale des effluents industriels,
- traitement poussé des boues.

*L'objectif est de réhabiliter la Neva et de faire profiter les habitants de la cité d'une nouvelle qualité de vie grâce à un fleuve propre irriguant par ses nombreux diverticules et canaux celle qui fut appelée autrefois la « la Venise du Nord ».*

*La technologie utilisée s'appuie sur les techniques les plus avancées, notamment pour les boues issues de l'épuration (avec 2.400.000 m<sup>3</sup>/jour à 96% d'humidité). Sont évités des stockages nécessitant 8.000 hectares de terrain chaque année menacé par un fort taux de métaux lourds. Pour cela, il est prévu de construire des installations de déshydratation utilisant des flocculants et des batteries de filtres presses de technologie allemande retenues comme les meilleures par des experts étrangers. Il est ensuite prévu de brûler dans des fours à lit fluidifiés les boues avec épuration des gaz et récupération de la chaleur pour réduire les besoins énergétiques de la station.*

Saint Petersburg, with its population of about 4.7 million, is the second-biggest city in Russia. It is situated on the coast of the Gulf of Finland. The city occupies an area of 600 km<sup>2</sup> and is located on the banks of the Neva River, the latter acting as its water source. Most buildings in the centre of the city were constructed in the XVIIIth and XIXth centuries. UNESCO has put Saint Petersburg on the World Cultural Heritage list. In 1963 the central water supply system was constructed and therefore it became necessary to create a municipal sewerage system as well.

Following the example of some German cities, Saint Petersburg had accepted the combined model of a sewerage system discharging non-treated waste water and the processing of waste water without treatment facilities. However, fast development of the city and its industry resulted in a noticeable decrease in water quality of the Neva river. That is why in 1978 the first city waste water treatment plant was constructed and put in operation at a capacity of 1.5 million m<sup>3</sup> a day. During the same period the general concept of the city sewerage system development was drawn up - the Master Plan.

The main tendencies of the Master Plan for the sewerage system of Saint Petersburg and its suburbs for the period up to 2005 were approved by the Administration of Saint Petersburg in June 1995. The key tendencies are:

- easy disposal of waste water from existing and future city territories;
- prevention of all direct discharge of waste water into surface reservoirs and the transfer of waste water to treatment facilities;

- taking measures to ensure local treatment of waste water at industrial enterprises and efficient water management;
- waste water sludge treatment and disposal.

Implementation of the strategic programme for development of the Saint Petersburg sewerage system is based on the use of advanced local and international experience in this sphere and the use of the latest technologies. The most pressing problem of municipal and public concern today is the treatment and disposal of waste water sludge. In the process of wastewater treatment about 2.4 million m<sup>3</sup> of sludge 96% moist is generated and treated in plants. In Saint Petersburg we are used to mechanical treatment of sludge in Humbolt centrifuges. After dehydration the sludge 80 % moist is taken to dumping sites. Every year we need another 8-10 ha besides the 150 ha existing today to dump the sludge with a high content of heavy metal salts and other hazardous substances. To reduce the size of dumping areas, industrial enterprises have started the production of up-to-date equipment for sludge treatment within the framework of the strategic programme:

- centerpresses CP-4-1-1 -under contract with a German company « KHD Humbolt Vedag AG »;
- dehydrated sludge transfer pumps of HIIIk - 17 type - analogous to those of the Schwing & Abel company;
- the Perkol Plus plant produces flocculant for sludge - together with a German company « Allied Colloids GmbH ».

The equipment got high marks after being tested by foreign experts.

To further develop treatment technologies and improve the ecological situation, four units for sludge burning in a fluidized layer with gas cleaning and heat recovery are being assembled.

# MADRID

**Mr. Felix Cristobal SANCHEZ**

Department of Water and Sanitation (Madrid City Council, Spain)

*M. Felix Cristobal SANCHEZ, Directeur Adjoint du service de l'Eau et de l'Assainissement de la ville de Madrid (Espagne), a rappelé que bien que les autorités locales madrilénes soient chargées de l'alimentation en eau et de l'assainissement, en 1851, la production et la desserte en eau avaient été dévolues au Canal de Isabelle II créé par l'Etat. L'assainissement restait de la compétence du district municipal de Madrid avec l'environnement, la pollution de l'air, les déchets et les parcs et jardins. Cette zone couvre 607 km<sup>2</sup> avec 3.5 millions d'habitants, soit un peu moins de 10% de la population totale espagnole; son climat est celui de montagne sec et les dépressions sont de 430 mm de pluie annuelle. L'agglomération s'étend sur deux bassins hydrographiques, le Jurama et le Manzanares. Ce dernier est le plus important et traverse la ville elle-même. Ces deux rivières torrentielles ont un débit très variable qui ont servi longtemps d'égouts à ciel ouvert, d'où une qualité très médiocre de leurs eaux. Aujourd'hui, le débit moyen est de l'ordre de 500 litre/seconde alors que les rejets sont de près de 30 fois plus importants. En effet, les nombreux barrages construits en amont servent à stocker de l'eau envoyée ensuite par conduites pour les besoins urbains. Cela explique que la puissance publique ait décidé en 1960, puis en 1985, de la création d'un « Réseau intégral d'assainissement » avec une station d'épuration traitant toutes les eaux avant leur rejet, en même temps que d'un système de tarification adapté. Aujourd'hui, le réseau s'étend sur 3.500 kilomètres de canalisation unitaire drainant les 7 sous-marins et amenant les eaux à 7 stations d'épuration modernes. Chacune d'entre elles comporte un traitement primaire et secondaire biologique par boues activées et un traitement des boues par sédimentation et incinération avec récupération de chaleur pour 6 d'entre elles fournissant 30 à 40% de leurs besoins énergétiques.*

## **Responsible organizations**

The present law which regulates the Responsibilities of Local Government gives full responsibility to the local authorities for the supply of water, sewerage systems and the treatment of waste waters.

Exceptionally, and for historic reasons, the supply of water to the capital is undertaken by a non-municipal organization, the Canal de Isabel II, created by the State in 1851.

Sanitation management, both with regard to the sewerage system and the treatment of waste waters has, nevertheless, always been carried out by the Madrid City Council, in line with its legal obligation.

The municipal Technical Service entrusted with sanitation management is the Department of Water and Sanitation, part of the Environment Sector, together with the Departments of Atmospheric Pollution, Solid Wastes and Parks and Gardens.

## **Features of the area**

The municipal district of Madrid comprizes an area of 607 km<sup>2</sup> of which 50% corresponds to the central urban area and to other built-up areas. A population of close to 3.5 million lives in this area, representing almost 10 % percent of the total population of Spain.

The capital has a Mediterranean climate with cold winters, the average temperature over the year being between 12-15°. Average annual rainfall amounts to 430 mm on account of significant hilly elements. However, there is a drop of 300 m between the height of 860 m in the NW and 560 m in the southern area of the Manzanares valley.

Hydrographically, the municipality belongs to two rivers basins: the Manzanares and the Jarama, the first occupying 80 % of the total area.

The Jarama river flows north-south, constituting approximately 8 km of the eastern boundary of the municipal district. It has a greater flow of water than the Manzanares, which feeds into it downstream of the municipal boundary.

The Manzanares river is the characteristic river of Madrid. There are constant references to it throughout history and literature, in most cases referring to the scarcity or the bad quality of its waters and the river has been the object of all sorts of epithets and adjectives.

Until only a few years ago when treatment of the city's waste waters began, the river received all the untreated waste, acting as a real open air sewer.

The river, which has its source in the Guadarrama mountains, is regulated upstream of the capital by two reservoirs, the Santillana, in the proximity of the town of Manzanares el Real, and El Pardo, to the north of the municipal district.

This means that the river's flow when it arrives in the city is very slight, averaging 500 l/sec, and becoming even slighter in time of drought or low water. In dry weather, the city discharges into the river a flow of around 14 m<sup>3</sup>/sec from its sanitation system, meaning that the urban stretch of the river consists almost entirely of treated waste waters, and the river's flow increases 28-30-fold by the time it flows into the Jarama river.

### **Infrastructure: sewerage system and wastewater treatment**

The sanitation of the city has historically been precarious, as has been pointed out above. Projects in this area were only carried out from time to time, yielding to the pressure of the growth of the metropolitan area, and these projects only included the provision of sewers with an almost total absence of wastewater treatment facilities.

The situation changed radically with the drawing up of the Intergral Sanitation Plan for the capital.

Following preliminary planning and the restructuring of the service's tariff system, work was carried out in the four-year period 1980-1984 on the sewerage system and on wastewater treatment plants to provide the city with an efficient system which could guarantee the channelling and treatment of 100% of all waste waters produced.

This project, which was pioneering in the field of sanitation in this country, allowed our city to reach a level more becoming to it in terms of its demographic, political and administrative importance.

The results obtained have also served as a precedent whereby, happily, similar projects have been carried out in other places in Spain, to the extent that nowadays there is an awareness of the importance of tackling this subject in a priority manner.

The sanitation infrastructure of the city of Madrid at present consists of a municipal sewerage network of more than 3.500 km.

The watershed structure of the system is distributed into seven sub-basins, the final section of which consists of a main sewer which leads to each one of the seven wastewater treatment plants.

The sewerage system is unitary, receiving in the same pipeline raw sewage and both rain water and irrigation water collected in kerb drains in the streets.

The wastewater treatment system consists of seven plants which correspond to each one of the sub-basins mentioned above.

The water line consists in all cases of a preliminary screening treatment, degritting and degreasing, followed by primary treatment consisting of sedimentation. Secondary treatment consists of a biological treatment using activated sludge with aeration by fine bubble diffusers in four of the plants and turbines in the other three.

In all the plants the sludge collected in the sedimentation process is thickened and subsequently subjected to a process of an aerobic digestion. Finally, following chemical conditioning, the sludge is mechanically dried in filter belt presses or in centrifuges, depending on the plant.

The methane rich biological gas produced in the anaerobic digestion process, is reused in the plants for heating and to fuel the generators used in six of the seven plants. The energy produced by the generators is recovered, as has been indicated, for use in the plant itself, leading to considerable savings in energy costs, in the region of 30-40 percent of total requirements.

# ANNECY

Mme MARTINET

Maire-Adjoint d'Annecy (France)

*Mrs MARTINET, Assistant Mayor of Annecy (France), presented the town of Annecy which, with its population of 120.000, certainly does not qualify as a metropolis, but its geographical context and the action it has taken in the field of sanitation make it a shining example of the links which can be established between water, the town and planning.*

*The town of Annecy is situated in the Alps, at an altitude of 680 m on the banks of the outlet from Lake Annecy, the Thiou. The utility of an immense reservoir of fresh water constituted by this glacial lake (an area of 25 km<sup>2</sup> and a volume of 750 million m<sup>3</sup>) needs no explaining. It has been a source of drinking water for Annecy and three other communes since 1906. It is also a source of income from tourism for the local economy.*

*However, the communes where tourism has developed have not always treated the lake with respect. After the Second World War, the lake was threatened with atrophy owing to the discharge of domestic wastewater in growing quantities. The awareness of this danger along the whole of the basin allowed a policy of protection to be rapidly and efficiently put into operation. The 22 communes situated on the banks of the Annecy formed an Intercommunal Syndicate for Lake Annecy (SILA) in order to build a collector completely encircling the lake to intercept wastewater and carry it off to a purification plant situated just downstream from the lake. This policy aims both to protect water resources, by taking into consideration the complete cycle (the fact that local inhabitants themselves use the lake water helped this alliance to be formed) and an appreciation of the ecosystem. SILA is responsible for lakeside development, access for tourists, protection of the rose-growing areas and preservation of biodiversity.*

*In addition to covering a broad geographical area, SILA has organized the active participation of all local groups concerned with water and, in particular, the inhabitants themselves. A Users Group has been created to monitor lakewater quality on a daily basis (transparency, suspicious moss) and a competition was recently held in local primary schools to find a name for the new purification plant.*

*The joint history of the lake and town of Annecy is a remarkable illustration of the advantages of integrated management of water resources. If « the level of civilization of a town can be judged not by its raw water resources but by attitudes towards them » then Annecy can be considered a good example of sustainable development.*

Annecy est une ville modeste qui compte dans son agglomération une population de 120.000 habitants. Elle est située au bord du lac qui porte son nom; c'est l'un des plus grands plans d'eau naturels français (2.700 hectares). Il contient 1,1 milliard de m<sup>3</sup> d'eau qui met en moyenne 4 ans pour se renouveler en s'évacuant par son unique exutoire naturel: le Thiou. La ville y prélève chaque année, pour ses besoins d'eau potable, un peu plus de 8 millions de m<sup>3</sup> d'eau.

Le lac d'Annecy abrite sur ses rives une population d'environ 85.000 habitants et bénéficie de protections administratives adaptées: 2 réserves naturelles, 8 zones de protection des abords de monuments historiques, 3 sites classés, 13 sites inscrits, 2 zones de protection des prises d'eau, 2 arrêtés de biotope, de nombreux herbiers et roselières protégés, et une réglementation de la navigation à moteur. En effet, la législation impose à Annecy, et aux communes situées au bord du lac, les dispositions de la loi « littoral » (obligatoire pour la protection de plans d'eau supérieurs à 1.000 hectares). Ces contraintes se sont traduites par des dispositions spéciales du Schéma directeur approuvé en mai 1995 pour Annecy et les dix communes du district et qui remplacent les plans précédents.

Ces objectifs figurent dans le plan d'occupation des sols qui va être soumis au vote fin novembre 1997. Ils sont les suivants:

- équilibre entre protection et aménagement,

- développement urbain cohérent et maîtrisé avec une extension géographique de l'urbanisation limitée et une extension du centre-ville par la reconquête d'îlots à requalifier.
- recomposition de certains quartiers,
- mise en valeur du patrimoine bâti,
- amélioration des conditions de circulation,
- développement du tourisme,
- protection des espaces naturels, notamment les rives du lac et les fonds de vallées.

### **De la recherche d'une eau potable au sauvetage d'un grand lac alpin**

Les annéciens sont très tôt convaincus que leur avenir est lié à la présence du lac qui leur apporte à la fois l'énergie nécessaire à d'importantes activités industrielles et les revenus du tourisme qui se développe à juste titre dans un site incomparable. Une des grandes réussites d'Annecy sera d'ailleurs d'avoir su s'imposer comme ville industrielle sans que cette situation ne constitue un handicap au plan de l'environnement.

La ville est à la fin du siècle dernier, conduite à renforcer sa capacité à distribuer de l'eau potable. L'alternative était alors la suivante: soit l'on procédait au captage d'eau de source, soit on exploitait l'énorme réserve d'eau que constituait le lac d'Annecy. Un long débat, engagé en 1880, s'achevait par une décision prise par le conseil municipal en 1887 qui consacrait la victoire des tenants de l'eau de source malgré la démonstration faite de la faiblesse de ce choix. Et en effet, dès leur mise en service les nouvelles installations d'alimentation en eau se révélaient insuffisantes.

Les études sur l'eau du lac sont reprises et complétées. La possibilité de disposer d'énergie électrique pour entraîner les moteurs des équipements élevatoires, les garanties définitives obtenues sur la qualité des eaux du lac grâce au progrès de l'analyse, font que le conseil municipal adopte un principe d'alimentation en eau potable qui prévaut encore actuellement à Annecy, au mode de traitement près. La mise en service de la nouvelle usine de pompage et de traitement a lieu en 1910. Dans le même élan la ville ne profite pour se doter d'un réseau d'assainissement et d'une station d'épuration biologique.

Le 15 juillet 1957, après une longue et difficile maturation, la mise en place d'une structure de coopération intercommunale, seule à même de favoriser des actions appropriées de lutte contre la destruction d'un milieu de vie inestimable, est effective.

A l'initiative de la ville d'Annecy, un syndicat d'assainissement est créé. Les élus annéciens avaient réussi à entraîner dans leur tentative de sauvetage du lac 5 des 9 autres communes riveraines plus une commune située dans le bassin hydrographique de l'exutoire du lac. Le projet élaboré par ce syndicat consistait non seulement à protéger le lac de l'action des eaux usées mais encore à ne pas rejeter vers l'aval des influents détournés de leur réceptacle naturel sans les traiter et témoignait de la sensibilité précoce d'une population aux problèmes de l'environnement. Les travaux envisagés débutent par la construction d'une station moderne d'épuration des eaux qui entre en fonction en 1963. Puis, rapidement et tranche par tranche, on établit sur chaque rive du lac un collecteur d'eau usée dans le cadre d'un bouclage qui est achevé en 1976. Ce faisant, la capacité de la station d'épuration était accrue dès 1972 pour faire face à l'augmentation du taux de collecte des eaux résiduaires (il faut noter qu'en 1972, Annecy reçoit le prix européen de l'environnement).

Actuellement le Syndicat Intercommunal du Lac d'Annecy regroupe l'ensemble des 22 communes susceptibles de rejeter leurs eaux usées dans le lac et ses compétences intéressent une population d'environ 120.000 habitants.

### **La ville et les citoyens faces au problème de l'eau**

La population annécienne sait parfaitement que son lac est un milieu qui a fait l'objet d'un sauvetage. Elle en a été le témoin et a consacré à cette grande épopée une partie de sa richesse. Vu de l'extérieur, il est remarquable de constater que c'est la ville d'Annecy qui, bien que n'étant pas la collectivité la plus responsable de la pollution du lac, puisqu'implantée à son exutoire, ait été celle qui a fédéré les actions de reconquête d'un écosystème exceptionnel.

On peut penser qu'il s'agissait sans doute de sauver un fond de commerce touristique mais il est indéniable qu'il s'était développé dans les mentalités une véritable volonté d'accorder la qualité de l'eau du lac à la beauté de la cluse qu'elle occupe.

Quand à l'action des municipalités qui se sont successivement préoccupées du problème de l'eau à Annecy depuis la seconde moitié du XIXème siècle -qu'il s'agisse d'hydraulique, d'eau potable et d'assainissement- elle se caractérise certainement par une capacité à imaginer localement des solutions et à se doter des compétences nécessaires pour les mettre en oeuvre. Le choix du mode de gestion du service des eaux illustre cette attitude puisque les promoteurs du format moderne de ce service, c'est à dire celui du début du siècle, ont préconisé la solution de la régie pour la conduite des équipements à créer, ce qui leur semblait garantir un contrôle efficace par la municipalité d'un secteur jugé primordial. C'est aujourd'hui, une donnée pour l'administration municipale d'Annecy, tous secteurs confondus, que de fonctionner en régie. Avec l'eau et l'assainissement, ce sont également le stationnement payant, la collecte et l'incinération des ordures ménagères qui relèvent de l'activité directe des services municipaux. Ce mode de gestion permet d'établir des relations de confiance entre la municipalité et les usagers, ces derniers se sentant impliqués dans les décisions et s'appropriant les installations qui sont construites avec leurs contributions.

La ville d'Annecy n'a en outre, jamais ménagé ses efforts pour expliquer ses décisions et organiser le débat. Cette politique a conduit à ce que, dans le domaine de l'eau, l'action de la ville soit bien identifiée et parfois étendue à tort, par les usagers, à des prérogatives ou à des pouvoirs dont la collectivité ne dispose pas.

Par ailleurs et en guise de conclusion, il semble intéressant de retenir que de nombreuses interventions quotidiennes, réalisées dans le cadre d'une mission obligatoire de service public, peuvent servir de support aux échanges qui doivent exister entre la ville et les citoyens sur le problème de l'eau et plus généralement sur celui de l'environnement. En ce qui concerne Annecy on peut citer les possibilités suivantes qui se sont révélées fructueuses:

- Les établissements scolaires du district annécien peuvent bénéficier de séances d'information et de découverte des métiers de l'eau qui sont organisées en fonction de leurs attentes. C'est dans le même esprit que la ville accueille régulièrement des étudiants qui effectuent des stages dans les services municipaux. Cette attention accordée aux futurs citoyens participe largement au développement de relations privilégiées entre la ville d'Annecy et sa population.

- Toujours dans le domaine de la distribution de l'eau, une pratique semble de nature à favoriser l'existence et le maintien d'un contact entre le service public et les consommateurs. Elle consiste à doter chaque logements, et non pas chaque immeuble, d'un compteur d'eau (50 000 appareils à Annecy et dans les trois communes où elle est concessionnaire). De cette manière chaque famille reçoit sa facture d'eau, éventuellement accompagnée d'un document complémentaire d'information. Accessoirement le renouvellement régulier des compteurs, outre qu'elle favorise les économies d'eau, fournit une occasion supplémentaire de contact entre les usagers et le personnel municipal.

- L'activité de collecte des eaux résiduaires urbaines offre aussi, mais dans une moindre mesure, des possibilités de contact avec le public qui permettent d'expliquer l'action municipale. Elles apparaissent soit lors de l'instruction des permis de construire soit lors de la réalisation des contrôles de séparation des eaux vannes et pluviales dans les réseaux privés de collecte (délivrance des certificats de conformité).

# SOCIOLOGIE DE L'EAU

Mme de VANSSAY  
sociologue, Université de Paris V  
Académie de l'Eau

*Mrs de Vanssay, sociologist, University of Paris V, Académie de l'Eau (France) presented the first results of a survey carried out among the inhabitants of 4 French towns (Rennes, Bordeaux, Limoges and Greater Paris) and 7 foreign ones to discover their reactions concerning the water in the town as well as the service provided to them. The objective was, by analysing their reactions, to help towards a greater participation by citizens in the decisions taken in each town concerning urban planning and the water cycle. The survey, which was based on a system of interviews pretested in France, allowed answers to be found to several important questions arising in all the towns studied.*

*1) Representation of water as an element in the identity of each individual. Water is idealized everywhere by those questioned and is linked to their deep memories. They have a general image of it, not just as water in the house, but also in its aesthetic aspects. They assess better what they see of the river and its environment with their apparent defects than that which is hidden. For example, the inhabitants of London, questioned about the Thames, regretted the low level of integration of the river into the life of the city, but had nothing to say about its return to its former quality.*

*2) The state of the resource and the responsibility of the current generation. The bad quality of water is perceived as the result of the present materialistic society. It is compared with childhood memories of bathing and fishing. They reproach drinking water as not being natural and having been made artificially drinkable. They are suspicious of information they are given, which they regard as being untrustworthy and biased. Generally, this degradation is considered to be the result of incoherent policies.*

*3) The mistrust of technical solutions. While giving relative trust to water authorities to distribute non-drinking water, they consider the technical solutions implemented to ensure the drinkability of water as aberrant because they do not deal with the original problems. Their quasi-unanimous preference is for action upstream reducing or eliminating the cause of pollution. In fact, though they do not use the expression, they are in favour of sustainable development.*

*The point of such surveys is to give the population the opportunity to express its views and to pass them on to the authorities. They show the wisdom of the population, whose views could help to make progress in the right direction.*

Les résultats des monographies réalisées à l'initiative de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie convergent vers le constat de la fin de « l'eau facile » et la nécessité d'une participation active des citoyens à la gestion de l'eau. Mais sur quelles bases Organiser cette participation des citoyens ? Comment chacun d'entre eux évalue-t-il la qualité et la fiabilité du service apporté ? Quelle eau veut-on et pourquoi faire ? Comment et à partir de quels critères s'organise la représentation de l'eau en milieu urbain ? Ce sont à ces questions que l'enquête à caractère psychosociologique présentée ici essaye de répondre.

L'hypothèse qui sert de fondement à ces enquêtes est que, pour chacun d'entre nous, l'eau a une signification globale et symbolique, liée à des systèmes de valeurs forts qui participent de notre relation à la nature et sont à l'origine des comportements vis à vis de la ressource en eau. La conception de l'eau est envisagée ici comme une construction mentale individuelle et collective élaborée graduellement depuis l'enfance à partir de l'accumulation des connaissances et des expériences vécues par l'individu.

Une première étude a été réalisée sur quatre villes françaises, Rennes, Bordeaux, Limoges et la région parisienne. Ces quatre villes avaient été choisies en fonction des situations contrastées qu'elles représentaient. Risques diffus de l'eau pour la santé dans l'avenir, absence de politique cohérente de la ressource, poids excessif de l'urbanisation sur les installations techniques et modèle de développement économique contre-productif à long terme apparaissent comme les grands thèmes abordés par ces différents échantillons.

A partir de ces premiers éléments et de l'établissement d'un canevas d'interviews, on a engagé une recherche sur sept métropoles étrangères, trois européennes, Munich, Madrid et Londres, et quatre concernant les grandes parties du monde: Brasilia pour l'Amérique du Sud: Osaka au Japon et Djakarta en Indonésie pour l'Asie: Ouagadougou pour le continent Africain. Ces enquêtes ont été réalisées entre février et mars 1997 par les étudiants du laboratoire de psychologie de l'environnement: ce sont les premiers résultats de ces interviews que l'on présente aujourd'hui: leur analyse détaillée fera l'objet d'un rapport dans les mois qui viennent. Chacune des situations étudiées est fondamentalement différente: des généralisations tirées des interviews réalisés lors de ces enquêtes seraient sans signification statistique: enquêtes qualitatives, elles donnent des éclairages parfois surprenants. On a retenu pour cette présentation trois thèmes qui se retrouvent à des degrés divers dans les sept métropoles étudiées:

- la représentation commune de l'eau comme élément d'identité approprié,
- la construction du diagnostic porté sur la ressource qui fait apparaître la responsabilité d'une seule génération,
- et la méfiance vis-à-vis des solutions techniques face à l'incertitude nouvelle sur les sciences et les techniques.

#### **L'eau, l'élément d'identité approprié**

Pour tous les échantillons étudiés, l'eau est une référence personnelle qui renvoie à sa propre identité. Quelle que soit la qualité objective de l'eau, c'est un bien approprié au niveau national, au niveau local et individuel.

Au niveau national, la tendance générale est de penser que l'eau peut manquer plus facilement « ailleurs » que dans son propre pays. A Brasilia, on considère que le Brésil « est bien doté en eau »: les madrilènes aiment à rappeler le foisonnement des nappes phréatiques et des sources d'eau pure qui assurent à la ville une eau de qualité: Osaka est perçue par ses habitants comme une ville aux eaux multiples: à Munich l'eau vient directement de la montagne, etc.

Les fleuves ou les rivières qui traversent ces métropoles renvoient à l'identité nationale: ils sont perçus comme un patrimoine culturel et historique, une manière d'identifier sa ville: les londoniens déplorent l'état d'abandon de la Tamise mais l'Isar et ses berges aménagées font la fierté des munichois.

C'est une perception globale du fleuve comme zone de détente et de loisirs, mais à partir d'une nature artificielle, apprivoisée, aseptisée: une nature pour citadins. La qualité technique de l'eau n'y participe que pour une part relative: les améliorations de la qualité de l'eau sont peu perceptibles

Au niveau individuel, quelles que soient les pratiques d'amélioration de l'eau que chacun utilise, cette eau de « chez soi » est considérée comme meilleure et plus fiable que celle que l'on pourrait boire à l'extérieur: l'extérieur, c'est chez les autres, au restaurant, dans les autres villes ou à l'étranger: les japonais parlent de leur crainte de boire de l'eau courante en Europe, les munichois se méfient de l'eau des autres villes allemandes.

L'image de l'eau renvoie à l'enfance, aux jeux, aux plaisirs du corps et à la vie sociale: ainsi à Brasilia les premières tentatives de dépollution du lac Paranoia, la base de loisirs locale, ont été considérées comme « un signe de changement dans la définition des programmes gouvernementaux, un changement de mentalité ». L'eau dans la ville a une forte valeur sociale pour les munichois. A Osaka, on évoque les bains dans les eaux thermales toutes proches.

C'est le sentiment du confort personnel donné par l'abondance d'eau courante qui, à Munich, fait sourire de pratiques quotidiennes: « on installe des économiseurs d'eau sur les machines à laver et on laisse couler l'eau du bain » !

C'est ce même sentiment du confort que l'on retrouve à Madrid: « depuis que le gouvernement a stoppé sa campagne sur les économies d'eau chacun se laisse aller à un peu de débordement ».

L'eau est, pour chacun, un plaisir esthétique essentiel qui permet de s'abstraire des stress urbains: on évoque les fontaines et les parcs à Madrid, la beauté des paysages d'eau, etc.

En conclusion, c'est la tension permanente entre cette eau idéalisée et la réalité de la dégradation du milieu naturel, perçue comme évidente, visible et alarmante qui serait à la base des modifications du comportement vis-à-vis de l'eau.

### **Les diagnostics sur l'état de la ressource: la responsabilité d'une seule génération**

Les problèmes de quantité et de qualité de l'eau apparaissent comme les derniers symptômes des dysfonctionnements de la société industrielle, accumulés depuis les dernières décennies et dont les conséquences sont évidentes et visibles aujourd'hui. Il faut « agir avant que les dégradations ne deviennent irréversibles », dit-on à Brasilia, il est encore temps !

Le discours s'organise en fonction de l'évidence perçue de la dégradation de la ressource, du caractère d'urgence et d'importance de sa restauration pour la vie humaine et de la nécessité du renversement de la tendance actuelle.

Ces diagnostics négatifs s'inscrivent dans des dimensions spatiales et temporelles. « L'eau est en mauvais état, je sens la crise venir », dit-on à Osaka.

Le constat de la dégradation de l'eau se mesure à l'échelle de sa propre existence. On dit: « depuis ma naissance », ... « dans mon enfance ».

On est passé d'une eau appropriée physiquement à une eau rejetée parce que dangereuse. On entend, en contrepoint de ce discours, la fin de certains liens familiaux tissés par des apprentissages: aller à la pêche avec son père, apprendre à nager en famille, etc.

Cette dégradation universellement perçue est l'oeuvre d'une seule génération: si à Brasilia, on dit « réagissons, il est encore temps », à Osaka, on parle de l'eau de pluie encore buvable il y a trente ans sans traitement: on dit « aujourd'hui les produits

chimiques tombent du ciel »: ailleurs, on accuse l'industrie ou l'agriculture de pomper les réserves de façon excessive.

### **On cite dans les divers échantillons, les obstacles à une prise de conscience généralisée de cette dégradation de l'eau**

C'est à la fois le manque d'information, l'information peu fiable (fiable de 50 à 70 % disent les japonais), voire des avis contradictoires d'experts ou la multiplicité des normes qui constituent pour l'individu l'impossibilité de se faire une opinion sur le sujet. L'information disponible ne peut pas être responsabilisante dans la mesure où elle n'est que peu crédible.

Les prises de position des militants des associations de la nature rebutent par leur caractère politique. Ce refus de l'engagement militant n'exclut jamais les actions individuelles, « la politique des petits pas au quotidien » comme on le signale à Munich.

En milieu urbain, la perte du contact direct avec la nature rend l'individu moins capable de déceler les améliorations ou les dégradations de l'eau. Le constat est fait à Londres et à Madrid. Le citoyen manque de repère

Comme on l'explique à Osaka, si un certain seuil de dégradation est dépassé, la zone ne suscite plus d'investissement affectif: elle est abandonnée « c'est la disparition de la beauté de la nature pervertie qui au plan individuel conduit à l'indifférence ».

### **Les attitudes en réaction à ce diagnostic**

L'interaction des acteurs est perçue comme indispensable: elle commence par une politique cohérente de gestion de la ressource au niveau des industries et des agriculteurs. On reconnaît la nécessité de leur développement mais ils sont aussi les plus responsables de la situation actuelle.

La responsabilité individuelle est affaire d'habitude et d'éducation. Les efforts individuels d'économie d'eau paraissent souvent dérisoires: la faible visibilité de la consommation individuelle ne favorise pas cette responsabilisation.

En conclusion, dans la quasi totalité des échantillons cette ambivalence des sentiments vis-à-vis des modèles économiques actuels constitue un obstacle majeur à la modification des comportements individuels. L'importance de la dégradation de l'eau apparaît liée au système économique et à des politiques globalement incohérentes.

### **La méfiance vis-à-vis des solutions techniques**

Contrairement aux stéréotypes d'une population peu formée et crédule, on constate que le diagnostic porté par les différents échantillons est lucide et sans agressivité. Il fait la part de l'effort des services tout en mettant en doute la possibilité de leur réussite.

Si d'une manière générale les différents échantillons expriment leur confiance et une relative satisfaction vis-à-vis du service public d'approvisionnement d'eau, ils expriment en même temps méfiance et scepticisme sur la qualité de « l'eau produite ».

A Ouagadougou, cette confiance dans les services publics de distribution d'eau s'exprime ainsi: « si on la distribue à toute la ville, c'est qu'il n'y a pas de risque en la consommant; je suppose que la société de distribution est assez responsable pour ne pas distribuer de l'eau de mauvaise qualité ». Les risques pour la santé ne sont pas liés à l'approvisionnement mais aux conditions de transport ou de stockage de l'eau.

L'eau courante est perçue comme une eau de plus en plus « artificielle » en raison des traitements qu'elle doit subir pour être à peu près potable.

Les solutions techniques de traitement de l'eau sont jugées comme une fuite en avant et non un modèle de développement durable. On traite, en aval, les conséquences de toutes sortes de pratiques aberrantes, au lieu de traiter les causes de dégradation de l'eau en amont.

On voit se développer une véritable méfiance vis-à-vis de la technique, de la science et des experts qui ne paraissent plus en mesure de résoudre les problèmes.

La perception du cycle de l'eau conduit à prendre conscience que c'est toujours la même eau qui, au fond, est utilisée. A Osaka, où on traite les eaux usées de Kyoto, la situation est perçue comme insoutenable à long terme.

La méfiance touche les normes et les systèmes de réglementation concernant la qualité de l'eau potable qui ne sont pas en mesure de prendre en compte la totalité des risques liés à l'eau: insuffisance des connaissances scientifiques, des moyens techniques ou financiers, résidus de substances polluantes dont on ne peut prévoir les effets retardés.

L'intérêt de ce type d'étude est d'abord de donner la parole à la population. Tous les avis et les propos que nous avons recueillis manifestent un véritable souci de parvenir à modifier une situation qui ne paraît pouvoir déboucher que sur la pénurie.

## DEBATE

with the participation of

**M. BEDFORD**, Environment Agency Thames Region SE Area, Planning Liaison Officer

*Ma question porte sur le facteur de durabilité de l'approvisionnement en eau et concerne l'Espagne qui avec une consommation de 300 l/j/habitant, après les Etats-Unis avec une consommation de 500 l/j/habitant, se situe comme le plus gros consommateur en eau d'Europe. Pourtant, on sait que l'approvisionnement du sud de l'Espagne est très difficile et que beaucoup de barrages ont remis en cause des écosystèmes. Concernant Madrid, n'y-a-t'il pas un déséquilibre d'approvisionnement qui soit fait en sa faveur au détriment des autres régions périphériques ? Qu'en est-il d'une répartition équilibrée des ressources en eau dans les autres régions ?*

My question is about the sustainability of water supply and concerns Spain, which, with a consumption of 300 l/day/inhabitant, after the USA with 500 l/day/inhabitant, is one of the greatest consumers of water in Europe. However, we know that provision in the south of Spain is very difficult and that many dams have threatened ecosystems. Concerning Madrid, isn't there an imbalance in supply favouring the city at the expense of peripheral areas? What is being done to balance the sharing of water resources in the other regions?

**M. MANOUCHEURI ARDESTANI**, Deputy Minister for Water and Wastewater Affairs in Iran:

*Quel est le système de gestion de Madrid ? L'alimentation en eau est-elle gérée par une seule société ou par plusieurs ? Existe-t-il des tarifs différents calculés en fonction des niveaux de consommation ? Quel est le système d'adduction des eaux usées ?*

What is the management system in Madrid? Is water supply managed by a single company or by several? Are there different rates depending on levels of consumption? What is the system of conveyance for wastewater?

**M. Cristobal SANCHEZ**, Madrid:

*A Madrid, nous avons des problèmes d'approvisionnement depuis à peu près 2 ou 3 ans face à l'augmentation de population car l'eau vient de la zone métropolitaine de Madrid et dessert toutes les communes avoisinantes.*

De manière générale, on peut dire qu'il n'y a pas de problème d'eau en Espagne; c'est plus un problème de distribution, de transport. Ce n'est pas un problème technique, c'est plus d'ordre politique, des régions riches en eau ne veulent pas donner d'eau aux régions plus déshéritées; cela nécessite du temps et il faut obtenir l'accord des populations.

En réponse aux questions posées sur la gestion de Madrid:

- il existe une seule compagnie de distribution; elle a été fondée il y a 130 ans et elle est gérée par les autorités régionales.

- il n'y a pas de différence tarifaire selon les différents niveaux de consommation, le tarif dépend stricto sensu de la quantité consommée. Chaque logement a un compteur propre et paye donc selon sa consommation effective.

- à Madrid, il y a un système pour l'adduction d'eau potable et un autre système pour l'assainissement. Des villes en Espagne ont une gestion municipale, d'autres ont une gestion privée, cela est laissé au choix de chacune.

In Madrid we have had supply problems for around two or three year on account of the population increase because the water comes from the metropolitan zone and supplies all the surrounding communes.

Generally speaking, it can be said that there is no water problem in Spain; it is more a problem of distribution and transport, a political rather than a technical problem, since the regions rich in water do not want to give water to those less well endowed. Time is needed to obtain the agreement of the populations.

In reply to the questions asked about how Madrid is managed,

- there is a single distribution company; it was founded 130 years ago and is managed by the regional authorities.
- there is no difference in rates according to different levels of consumption, the price paid depending directly on the quantity consumed. Each household has its own meter and pays according to the amount it consumes.
- in Madrid there is one system for conveying drinking water and another for sanitation. Some towns in Spain are managed by the local authorities, others privately. Each town is given the choice.

**M. Le VAN DUC - Vietnam**

*J'ai une question concernant Saint Pétersbourg. Son système est très important. Depuis 10 ans, la ville a reçu beaucoup de fonds du gouvernement. Est-il désormais possible de boire directement l'eau chaude distribuée, autrefois cela n'était pas possible ? En revanche, on peut boire directement l'eau froide.*

*Autre question: après tous les investissements qui ont été réalisés, les sociétés de production d'eau sont-elles en équilibre ?*

I have a question concerning Saint Petersburg. Its system is very large. Over the last ten years, the city has received a lot of funds from the government. Is it now possible to drink the hot water supplied directly? It used not to be possible. Cold water can be drunk directly, on the other hand. Another question. After all the investment that has been made, do the production companies have balanced budgets?

**M. Valentin G. METTUS**

*On leaving the plant, water is of drinking quality, but it is conveyed through metal pipes and comes out very rusty. People boil or decant both hot and cold water. It is true that hot water contains more iron than cold.*

*The city's water service is organized in such a way that it is now self-sufficient and receives no subsidies from the city or the state.*

En sortie d'usine, l'eau est potable mais elle transite par des tuyaux métalliques et sort très rouillée. Les gens la font bouillir ou la font décanter tant pour l'eau chaude que froide. C'est un fait que l'eau chaude a plus de fer que l'eau froide.

Le service des eaux de la ville s'est organisé de telle manière qu'à l'heure actuelle, il ne reçoit plus de subsides de la ville ou de l'Etat, il est auto suffisant.

**A participant**

*Mme De Vanssay, comme vous venez de le préciser, « la pénurie d'eau se passe toujours chez les autres ». En outre, nous pensons que ce sont les autres qui sont responsables des problèmes d'approvisionnement qui nous touchent. Avez-vous des suggestions sur la manière de faire comprendre à la population que nous sommes tous responsable de la ressource ?*

Mrs de Vanssay, as you have just said, "a shortage of water is always someone else's problem". We also think that others are responsible for the supply problems which affect us. Have you any suggestions about how the population can be made to understand that we are all responsible for the resource?

**Mme De VANSSAY**

*We don't want to think about shortages; it's a deep feeling. The people interviewed at Ouagadougou told us, "there is enough water. Look at what falls during the rainy season. We need to manage it intelligently." The notion of shortage principally affects the notion of management. In people's minds, shortage means bad management. To deal with this problem, we need to supply rational information. In Limousin, where there is a great deal of water, people don't believe in shortages. In Brittany, we were told, it's purely because the economic system is awful and water is used deplorably". People are neither credulous nor naive.*

Nous ne voulons pas penser pénurie; c'est un sentiment profond. Ainsi les gens interrogés à Ouagadougou nous ont dit: « il y a bien assez d'eau. Regardez tout ce qui tombe pendant la saison des pluies. Il faudrait que nous soyons capables de la gérer intelligemment. » Donc la notion de pénurie touche la notion de gestion principalement. Dans l'idée des gens, qui dit pénurie dit mauvaise gestion. Pour traiter le problème, il faudrait faire une information qui soit rationnelle. En Limousin, où il y a énormément d'eau, on ne croit pas à la pénurie. En Bretagne, on nous dit « c'est uniquement parce que le système économique est épouvantable et qu'on utilise l'eau d'une façon déplorable ». Les gens ne sont ni crédules, ni naïfs.

**M. Lineo COSTELLO (Brésil)**

*Mrs de Vanssay, the points that you have raised are very close to what has been done at my university. Concerning resource management and urban planning, it is important to concern ourselves with the perceptions of the population. This is what we have been doing for several years in my department concerning the perception of the river that crosses my city. What can we do to improve the perception that people have of technical choices and their consequences?*

Mme De Vanssay, les points que vous avez évoqués sont très proches de ce que fait mon université. Pour ce qui concerne la gestion des ressources et l'urbanisme, il est important de se préoccuper de la perception qu'en ont les populations. C'est ce que nous faisons depuis quelques années dans mon département concernant la perception de la rivière (ou fleuve ?) qui traverse ma ville. Comment pouvons-nous améliorer la perception qu'ont les gens sur les choix techniques et ce qu'ils induisent ?

**Mme De VANSSAY**

*In France we have a specialist called Henri Olagnon who is developing what he calls the patrimony method. He tries to gather different areas of expertise around a problem. It is from the confrontation of the different areas of expertise that something intelligent can come. I think it a good method, but has one that has not yet been fully developed. In France, I think we are going to use this method more. It involves listening to people and considering them as experts too. Tell people they are experts and do not oppose their knowledge to that of the technicians. It is a process of conciliation.*

En France, nous avons un spécialiste qui s'appelle Henri Olagnon qui développe ce qu'il appelle une méthode patrimoniale. Il essaie de réunir autour d'un problème les différentes expertises. C'est à partir de la confrontation de ces différentes expertises que doit pouvoir naître quelque chose de plus intelligent. Il se situe dans la possibilité de faire de l'action. Je pense que c'est la bonne voie, c'est encore assez peu développé. En France, nous allons, je pense, nous orienter vers cette façon de faire. Il s'agit d'écouter les gens et de les mettre dans une situation d'expertise. Dites à vos interviewés qu'ils sont des experts et non pas de les mettre en face du savoir des techniciens. Il s'agit de concilier les expertises.

## Session 3

# SOCIAL, ECONOMIC AND FINANCIAL ASPECTS

\*  
\* \* \*

# ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES ET FINANCIERS

*Chairman*

**Mr. Daniel RUIZ FERNANDEZ**, Director of the Equipment Department,  
Federal District of Mexico (Mexico) p79

*Speakers*

**Mr. HARMADI**, Jakarta Regional Development Planning Board (Indonesia) p83

**Mr. R. DELANEY** and **Mr. M. PILLSBURY**, Boston Urban Harbors Institute (USA) p89

**Mr. Hugo MAFFEI**, Deputy Director of Aguas Argentinas (Buenos Aires - Argentina) p92

*Debate with the participation of*

**Mr. CHIROUZE**, Manager, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (France) and  
other personalities p95

*Spokesman*

**Mr. Joseph JACQUET**, Académie de l'Eau p77



## SOCIAL, ECONOMIC AND FINANCIAL ASPECTS

Spokesman - Mr. Joseph JACQUET, Académie de l'Eau

**I**mproved programming and financing to control urbanization and the water cycle was studied in session 3. What means should be implemented to better take into account predictable long-term developments and particularly the links between financing and the users' social-economic level. This session concentrated on the impact of water pricing, the division of charges for water services and the need for dialogue with users in this field.

*What importance should be given to different elements of choice in the field of water?*

*How should short-term considerations be combined with long-term ones ?*

*Which financing circuits should be used for which expenditure?*

*What links should there be between the cost of facilities and their management and the financial resources of the users?*

*These were the questions to which four cities responded.*

**Mexico** - Control of the problems by implementing advanced techniques alongside pricing adapted to the social make-up of the population to deal with a difficult geographical situation for water, which has to be brought in over long distances, and for the evacuation of wastewater.

**Jakarta** - Reversal of a critical water distribution situation caused by rapid urbanization. Cost limitations to make services available to everyone, both in areas where tap water is available and elsewhere.

**Boston** - Creation of an observatory for water and urban planning in the conurbation with the aim of sustainable development, following extensive consultation between elected representatives and users.

**Buenos Aires** - Satisfactory experience of privatization with a reduction in the price of water, thanks to the reorganization of the service, the fight against leaks and waste, and investment to supply new users.

Other questions were raised during the debate

*What standards and what technologies should be applied in the case of reuse of wastewater for agricultural and industrial uses?*

*Can reusing wastewater significantly reduce the need to tap new resources of drinking water?*

*What links can be made between flood control and the control of urbanization upstream?*

*How can the most traditional water management practices (fountains, collective distribution points etc) be integrated into a global water policy?*

*How can the public be a counterweight to private water monopolies?*

The responses of the different cities showed that only management integrating techniques, investment and maintenance could provide solutions and that all these elements should be expressed using accurate and transparent accountancy to allow monitoring and control. In conclusion, the following recommendations were proposed.

**That effective forecasting of needs for urban facilities and demand for water be established, so as to determine the phasing of necessary investment.**

**That clear water pricing be at a level that takes into account the real financial resources of the users and which covers all the costs of the service (maintenance and renewal of installations, non-subsidized part of new works).**

**That regular and qualified maintenance of installations, of the network, of treatment plants and of quality control systems be guaranteed.**

**That transparent accounting be used to facilitate management control.**

\*\*\*

## ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES ET FINANCIERS

Rapporteur - M. Joseph JACQUET, Académie de l'Eau

L'amélioration de la programmation et du financement pour la maîtrise de l'urbanisation et du cycle de l'eau a été étudiée dans la session 3. Quels moyens mettre en oeuvre pour mieux tenir compte des évolutions prévisibles à long terme et surtout des liens entre financement et niveau socio-économique ? Cette session a mis l'accent sur l'impact du prix de l'eau et sur la bonne répartition des charges des services d'eau ainsi que sur la nécessité d'un dialogue avec les usagers dans ce domaine.

Quelle hiérarchie donner aux facteurs de choix dans le domaine de l'eau ?

Comment combiner des enjeux à court terme avec la prise en compte du long terme ?

Quels circuits de financements pour quelles dépenses ?

Quelles adéquations rechercher entre le coût des ouvrages, leur gestion et la capacité financière des usagers ?

Telles ont été les questions auxquelles les quatre villes intervenantes apportèrent leurs réponses:

**Mexico** - Maîtrise des problèmes par la mise en oeuvre de techniques avancées assorties d'une tarification de l'eau bien adaptée à la sociologie des habitants pour faire face à une situation géographique difficile pour l'eau à amener de loin et pour l'évacuation des eaux usées.

**Jakarta** - Redressement d'une situation critique de la distribution de l'eau due à une urbanisation très rapide. Maîtrise du coût des services recherchés pour les rendre accessibles à tous tant dans les secteurs où l'eau est disponible au robinet que dans les autres zones de l'agglomération.

**Boston** - Création d'un observatoire de la planification de l'eau et de l'aménagement urbain de l'agglomération dans une perspective de développement durable complètent une concertation très développée entre élus et usagers.

**Buenos Aires** - Expérience de privatisation satisfaisante avec une réduction du prix de l'eau grâce à la réorganisation du service, la lutte contre fuites et gaspillage et à des investissements pour la desserte de nouveaux usagers.

De nouvelles questions ont été posées à l'occasion du débat:

Quelles normes et quelles technologies adopter dans le cas d'une réutilisation des eaux usées pour des usages agricoles et industriels ? La réutilisation des eaux usées permet-elle de réduire sensiblement la mobilisation de nouvelles ressources « potables » ?

Comment établir un lien entre la maîtrise des inondations et le contrôle de l'urbanisation en amont ?

De quelle manière des pratiques plus traditionnelles de gestion de l'eau (fontaines publiques, points collectifs d'eau, etc.) peuvent-elles être intégrées dans l'ensemble de la politique de l'eau ?

Quel contre-pouvoir public imaginer face aux monopoles privés de l'eau ?

Les réponses fournies par chacune des villes ont montré que seule une gestion intégrée des techniques, des investissements et de l'entretien pouvaient y apporter des solutions et que l'ensemble de ces éléments devaient se traduire dans une comptabilité précise et transparente pour en permettre suivi et contrôle. En conclusion, les recommandations suivantes furent proposées:

**Mettre en place une prévision efficace des besoins en matière d'équipement urbain et de la demande en eau, afin de déterminer l'échelonnement des investissements nécessaires.**

**Adopter une tarification de l'eau, considérée comme bien patrimonial, claire avec un tarif social tenant compte des possibilités financières réelles des usagers et couvrant l'ensemble des charges du service (entretien et renouvellement des installations, part des travaux neufs non subventionnés).**

**Assurer de façon constante la maintenance qualifiée des ouvrages, du réseau, des usines de traitement et des dispositifs de contrôle de qualité.**

**Traduire ces dispositions dans une comptabilité transparente pour faciliter les contrôles de gestion.**

# MEXICO

Président - M. Daniel RUIZ FERNANDEZ

Directeur du Service de l'Équipement, District Fédéral de Mexico (Mexique)

*Mr Daniel RUIZ FERNANDEZ, Director of the Equipment Department, Federal District of Mexico (Mexico) summarized the actions undertaken concerning water in the Federal District of Mexico within the framework of the development plans. Major programmes have been implemented to operate and continue the construction of the hydraulic system of one of the biggest cities in the world. The extension of the urban zone beyond the administrative limits of the city of Mexico has required the introduction of planning on a metropolitan scale.*

*Water supply. At present, 35 m<sup>3</sup>/sec is needed, 54% of which, a considerable volume, comes from pumping in the Lerma and Cutzamala basins. To avoid overuse of groundwater, which causes soil subsidence in the towns, despite urban growth, it is planned to increase pumping in the external basins by the 5 m<sup>3</sup>/sec still available, to reduce leakage from the network and, by helping rainwater to penetrate the ground, to build up water levels with treated wastewater. It is also planned to replace drinking water with residual treated water for some activities, to encourage water savings by introducing metering and low-flush toilets and to optimize the functioning of the primary network.*

*Drainage. The city is to continue the construction of the deep drainage system constituted of tunnels from 3.5 to 6 m in diameter, dug 30 to 40 m deep in the hard clay out of the reach of differential subsidence allowing the evacuation of water from the Mexico basin. It is planned to extend the network from 153 km to 200 km and to link it to canalizations, pumping and drainage stations in a series of badly drained zones and different storage and stormwater control lagoons.*

*Sanitation. Work has been centred on the construction and extension of pumping stations and their supply systems, notably the Texcoco north station with a capacity of 44 m<sup>3</sup>/sec treating 1.3 billion m<sup>3</sup> annually and the one at Coyotepec with a capacity of 15 m<sup>3</sup> for 470 million per year, as well as the stations at El Santo (15 m<sup>3</sup>/sec) and Mexotalpan (0.5 m<sup>3</sup>/sec).*

Au cours de cette brève exposition, on s'efforcera de commenter les actions mises en oeuvre et prévues dans les Plans Directeurs pour l'eau potable, le Drainage et le traitement des eaux du District Fédéral dans les prochaines années.

## Approvisionnement en eau

L'approvisionnement en eau potable revêt jour après jour une importance croissante du fait de la rareté de cette ressource et des coûts élevés induits par la fourniture de ce service. L'approvisionnement en eau de la ville de Mexico représente un débit de 35 m<sup>3</sup>/sec, dont 54 % pompés depuis les systèmes hydrographiques Lerma et Cutzamala, situés dans des bassins adjacents à celui de la ville de Mexico.

Conformément au Plan Directeur de l'Eau Potable, pour approvisionner une population encore en croissance, il est envisagé non pas d'augmenter le débit total dans les prochaines années, mais de modifier la composition des sources d'approvisionnement. L'objectif fondamental est de réduire la surexploitation de l'aquifère, qui est la cause principale des affaissements de terrain dont souffre la ville, construite en effet sur une roche argileuse extrêmement compressible, et saturée d'humidité dans une proportion pouvant aller jusqu'à 400 %, qui affectent le bâti et en particulier les réseaux de distribution d'eau et de drainage.

Afin de garantir l'amélioration des services de fourniture d'eau que le gouvernement de la ville de Mexico assure à ses habitants, il est prévu de prendre les mesures suivantes:

- mobiliser un débit supérieur à partir de sources externes encore disponibles, lorsque les conditions économiques, sociales et politiques le permettent. A cet égard, il convient de mentionner le projet de la

IVème étape du système hydrographique Cutzamala-Temascaltepec, qui doit apporter 5 m<sup>3</sup>/sec supplémentaires, dont 2,5 m<sup>3</sup>/sec au District Fédéral. D'autres possibilités intéressantes sont à l'étude.

- augmenter l'efficacité des réseaux de distribution, en traitant de manière intensive le problème des fuites, principalement localisées sur les connexions aux usagers. Cette mesure devrait permettre d'économiser une quantité d'eau considérable.

- pour protéger les sources d'approvisionnement, il faudra construire et réhabiliter des petits barrages destinés au stockage des eaux pluviales, afin de les infiltrer naturellement dans le sous-sol, une partie pouvant être potabilisée pour renforcer l'approvisionnement.

- garantir la qualité de l'eau de consommation, par des programmes de suivre de la qualité des eaux de toutes les installations hydrauliques, et poursuivre le programme de construction de stations de potabilisation, dotées de procédés spéciaux pour améliorer la qualité de l'eau provenant de l'aquifère.

- augmenter la substitution d'eau potable par de l'eau résiduaire traitée, pour tous les usages ne nécessitant pas de l'eau potable, c'est à dire certaines activités industrielles, l'arrosage des zones vertes de la ville et d'autres usages similaires.

- consommer de manière plus rationnelle l'eau potable par l'installation de dispositifs permettant d'économiser l'eau, d'installation sanitaire de consommation réduite et de programmes intensifs de communication pour créer une culture de l'utilisation efficace de l'eau.

- achever le programme de pose de compteurs particuliers auprès de tous les usagers, et établir un système de facturation du service sur la base de la consommation réelle et de politiques tarifaires adéquates.

- optimiser le fonctionnement du réseau primaire de l'eau potable, pour obtenir une distribution efficace et équitable, par la révision des systèmes actuellement en opération et la construction des infrastructures nécessaires. Du fait de son importance, on mentionnera la construction de l'Aqueduc Périmétral qui résoudra les problèmes de distribution existants dans les zones sud et est du District Fédéral, indépendamment du tronçon qui sera construit dans les municipalités voisines de la ville de Mexico, afin d'améliorer le service dans ces zones. L'Aqueduc Périmétral est un tunnel creusé dans les parties hautes et montagneuses du sud et de l'est du District Fédéral, de 4 m de diamètre et 48 km de long, équipé de réservoirs de stockage de grande capacité et de dérivations vers les zones de distribution. Un tronçon de 22 km est en service et 12 km en construction seront opérationnels fin 1998.

- afin de récupérer l'équilibre géohydrologique, en plus des actions déjà mentionnées concernant la diminution de la surexploitation de l'aquifère, dans la mesure où l'on pourra diminuer le débit d'extraction et réaliser les actions décrites, il est prévu d'infiltrer dans l'aquifère de l'eau usée traitée à un niveau avancé (eau potable), strictement contrôlé, sur les sites et avec des spécificités qui seront déterminées par des études rigoureuses.

### **Le drainage**

La situation problématique à laquelle est confronté le District Fédéral, en matière de drainage, est fondamentalement due à l'accroissement de sa population et à l'extension de l'urbanisation. Ces causes favorisent des écoulements superficiels d'eaux pluviales plus importants et plus rapides, auxquels s'ajoutent les problèmes de subsidence qui ont provoqué des pertes de pente et de capacité sur les conduites superficielles, ceux des dépôts de déchets solides dans le système de drainage et les rejets de déchets dangereux qui détériorent l'infrastructure hydraulique et par conséquent compliquent et augmentent le coût du traitement des eaux résiduaires pour leur réutilisation.

Depuis 1967, une des mesures adoptées a été la construction du Système de Drainage Profond, constitué par plusieurs émissaires en tunnel, d'un diamètre variant entre 3,5 et 6 mètres, creusés dans l'argile à une profondeur moyenne de 30 mètres et reposant sur la première couche dure du sous-sol, garantissant un minimum de tassements différentiels. Ces tunnels reçoivent les eaux provenant des collecteurs superficiels et les débits excédentaires du Grand Canal d'Evacuation pendant la saison des pluies. La longueur totale de tunnel actuellement en opération est de 153 km et il est prévu d'en construire 40 km de plus dans les années à venir.

Il convient de signaler l'importance du programme de travaux défini dans le Plan Directeur de Drainage, dont l'objectif est d'augmenter la capacité du système d'évacuation des eaux résiduaires et pluviales hors du District Fédéral et de la Vallée de Mexico, qui comprend la construction des infrastructures hydrauliques suivantes:

- canalisation de la rivière Los Remedios: sur une longueur de 7,2 km, suivant une section de trapèze sur le terrain naturel, afin d'augmenter le débit à  $20 \text{ m}^3/\text{sec}$  et de recevoir des volumes excédentaires du Grand Canal d'Evacuation.
- collecteur rivière Los Remedios: sur une longueur de 10 km, d'un diamètre de 5 m et d'une capacité de  $80 \text{ m}^3/\text{sec}$ , afin d'interconnecter les zones est et nord-est du District Fédéral et la station de pompage qui rejettera dans la lagune de la Casa Colorada.
- stations de pompage La Casa Colorada et de Texcoco nord: d'une capacité de 80 et  $40 \text{ m}^3/\text{sec}$ , afin d'alimenter les stations de traitement.
- lagunes de régulation sur les lieux dits El Fusible (superficie de 37 hectares, capacité de stockage de  $600\,000 \text{ m}^3$ ), et Casa Colorada (superficie de 366 hectares, capacité de stockage de 5 millions  $\text{m}^3/\text{sec}$ ); ces deux lagunes interconnectées permettront de réguler les débits d'eaux pluviales provenant de divers cours d'eau.
- canalisation du drain général de la vallée, sur une longueur de 4 km, suivant une section de trapèze, afin d'augmenter sa capacité à  $40 \text{ m}^3/\text{sec}$ .
- collecteur drain général de la vallée, sur une longueur de 5,2 km, d'un diamètre de 5 m et d'une capacité de  $40 \text{ m}^3/\text{sec}$ , qui sera connectée à la station de pompage Texcoco Nord et alimentera une station d'épuration.
- nouvel émissaire ouest, d'une longueur de 13,7 km, d'une capacité maximale de  $35 \text{ m}^3/\text{sec}$  pour évacuer les écoulements de la zone occidentale qui sont actuellement captés par le Drainage Profond.
- canalisation et revêtement du lit à ciel ouvert du rejet des émissaires ouest, afin d'augmenter la capacité à  $120 \text{ m}^3/\text{sec}$ , sur une longueur de 16,3 km.

#### **Assainissement**

Une des actions prioritaires dans le cadre des programmes mis en oeuvre à Mexico, est le traitement des eaux résiduaires et de leur réutilisation. C'est dans cette perspective que l'on procède à l'actualisation du programme directeur, qui s'articule en différentes stratégies conçues pour orienter de façon précise le développement et amélioration de cette technologie, avec l'objectif d'augmenter de façon substantielle l'utilisation des eaux résiduaires traitées.

Ainsi, le programme d'assainissement comprend en premier lieu l'achèvement de la mise en canalisation du Grand Canal d'Evacuation, sur la partie traversant des zones urbanisées (9,5 km) et des collecteurs marginaux destinés à recevoir les eaux usées des cours d'eau et des ravins de l'ouest et du sud de la ville, l'augmentation de la capacité de traitement et l'intensification de l'emploi des eaux traitées dans la ville, pour l'arrosage des zones vertes, l'usage industriel, l'infiltration dans l'aquifère et, pour le plus important, l'assainissement de la vallée de Mexico.

Les rejets d'eaux résiduaires dans le District Fédéral doivent satisfaire les normes fédérales en vigueur, contenues dans la loi des Eaux Nationales, édictée pour prévenir la pollution des corps récepteurs, tels que les rivières Slado et Tula, ainsi que les canaux utilisés pour l'irrigation dans le nord de la ville.

A cet égard, la planification du traitement intégral des eaux résiduaires produites dans la Vallée de Mexico sera l'objet d'une collaboration entre les services de la mairie, la Commission Nationale de l'Eau et le Gouvernement de l'Etat de Mexico. Les travaux définis dans le programme sont les suivants:

- la station d'épuration de Texcoco nord, d'une capacité de  $44 \text{ m}^3/\text{sec}$ , pour traiter un volume annuel de 1,3 milliard de  $\text{m}^3$  d'eaux résiduaires provenant du Grand Canal, du Drain Général de la Vallée et des Agglomérations urbaines situées sur la rive nord de l'ancien Lac de Texcoco.
- la station d'épuration de Coyotepec, à la sortie de l'émissaire ouest, d'une capacité de  $15 \text{ m}^3/\text{sec}$ , pour traiter un volume annuel de 470 millions de  $\text{m}^3$ .
- la station d'épuration de El Salto, sur le cours d'eau du même nom, à la sortie de l'émissaire central, d'une capacité de  $15 \text{ m}^3/\text{sec}$ , pour traiter le débit du dit émissaire.

- la station d'épuration de Nextlalpan, dans l'Etat de Mexico, d'une capacité de 0,5 m<sup>3</sup>/sec, pour traiter les débits issus du Grand Canal et de Lagune de Zumpango, au nord du district Fédéral.

D'importants programmes ont été mis en oeuvre pour opérer et continuer la construction du système hydraulique de l'une des plus grandes villes du monde. L'extension de l'aire urbaine au-delà des limites administratives de la ville de Mexico a exigé d'adopter une planification à l'échelle de la métropole, axée sur l'utilisation rationnelle de l'eau, ainsi que sur l'augmentation des débits traités en vue de leur exploitation maximale pour tous les usages le permettant, notamment l'injection dans l'aquifère, sur le contrôle des rejets industriels et sur l'amélioration de la qualité, de la distribution et de la gestion de l'eau.

\*  
\*   \*  
\*

# JAKARTA

Mr. HARMADI

Jakarta Regional Development Planning Board (Indonesia)

*M. HARMADI, du Bureau de la Planification du Développement Régional de Jakarta (Indonésie), a estimé que la ville de Jakarta est à la fois merveilleuse et décevante: elle est maintenant gigantesque et il y a des problèmes de fourniture d'eau. La municipalité centrale est confrontée à tous ces problèmes avec une densité de 24 000 hab./km<sup>2</sup> au centre et de 10.700 hab./km<sup>2</sup> en moyenne. Jakarta est une province autonome de 645 km<sup>2</sup> et de 9 millions d'habitants. Son taux de croissance est rapide et la ville souffre d'un manque de financement. La planification de 1970 s'est avérée insuffisante. Tout ce qui touche à l'habitat, à l'approvisionnement en eau qui se fait à partir des rivières et des nappes phréatiques, à la lutte contre les incendies et les inondations, ainsi qu'à la gestion des déchets domestiques est insuffisant à l'heure actuelle.*

*Pour y remédier, un programme de développement des grandes infrastructures a été lancé en 1985 avec un budget national complété par des dons privés. La gestion de l'alimentation en eau potable est du ressort de la ville de Jakarta et du Gouvernement central, sous la responsabilité d'une société d'état (PAM-JAYA). Les eaux usées sont sous la tutelle des autorités locales, tandis que c'est le Ministère de l'Industrie et des Mines qui s'occupe de la gestion des nappes phréatiques.*

*Les collectivités locales de Jakarta ont réalisé une grande étude pour évaluer la qualité de l'eau et en tenir compte dans le cadre du deuxième Grand Plan Directeur de la ville (le premier s'est déroulé de 1965 à 1985). Le gouvernement central a adopté une politique d'alimentation en eau potable tant urbaine que rurale dans laquelle il se préoccupe de la maîtrise des inondations, de l'amélioration des pratiques des citoyens et de leurs implications dans la gestion quotidienne, de la prévention des pollutions pluviales, du développement de la gestion des eaux souterraines pour éviter les pénuries.*

*L'entreprise d'approvisionnement en eau de Jakarta, PAM-JAYA, ne dessert encore que 220 km de la ville et tous les besoins en eau ne sont pas satisfaits. Ainsi, près de 54% de la population s'approvisionne à des puits privés qui sont sujets à des infiltrations salines et provoquent un affaissement du sol. En outre, la grande vétusté du réseau ne peut soutenir un trop grand débit d'eau; autre problème, les estimations faites sont très différentes selon les sources.*

*Nous souhaiterions que ce soient des eaux de surface de qualité qui alimentent la ville, mais nous nous heurtons aux réticences du public et des institutions alors que tous admettent que la demande en eau dépasse l'offre.*

*Nos recommandations sont les suivantes:*

- la mise en oeuvre d'accords institutionnels,*
- l'utilisation au mieux du barrage situé au sud du pays,*
- la maîtrise de la consommation,*
- la mise en place d'un suivi pour que la pollution diminue,*
- la création d'une politique tarifaire adaptée pour établir un accès de tous à l'eau, surtout pour les populations déshéritées.*

**F**rom the previous studies of Jakarta and the Jabotabek (Jakarta-Bogor-Tangerang-Bekasi) area, it has been established that present urban demands of Jakarta and the adjacent major centres of population have exceeded the present available sources.

Similar problems are also faced by other megacities. Throughout this case study, a sharing of the relevant experience is expected. Jakarta would benefit from an integrated overview of water resources management in other megacities.

The Jakarta megacity today is both a delight and a disappointment. It has been described as having some of the most depressing problems anywhere.

Today, the city is approximately ten thousand times larger than in the sixteenth century. Problems of inadequate basic services and environmental degradation are found everywhere in the city. However, the magnitude of these problems is extremely variable. The central municipality has a variety of land uses. It also has the highest population density of 23,981 inhabitants/k<sup>m</sup>2 (the average for Jakarta is 10,750 inhabitants/k<sup>m</sup>2).

The capital city of Jakarta (usually named DKI Jakarta or Special Capital Region of Jakarta) is an autonomous province headed by a governor. It covers a total area of 64,500 hectares and the total population is estimated at close to 9 million, with five municipalities.

### **Current problems**

The greatest problem facing the development of Jakarta is its high growth rate. The city's infrastructure cannot keep pace with growth mainly owing to the shortage of funds. Urban planning during the decade 1960-1970 was inadequate.

The residential environment in the villages is seriously inadequate in terms of sanitation, water supply, electricity and educational facilities. These areas are also subject to frequent fires and periodic flooding. Rivers and canals are still used as principal receivers of domestic waste and continue to cause extensive property damage during seasonal flooding.

Owing to the insufficient provision of potable water to the city, most of the buildings, hotels and industries pump water themselves directly from groundwater sources. This has caused problems of saline intrusion which has now reached the central area of the city and the city is sinking by about 4 cm/year.

Major natural disasters are not common in the city. The main problem of natural origin has been flooding.

The Jabotabek concept was introduced in 1973 to co-ordinate development approaches in Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi and its surroundings. The development of the area is based on an urban planning concept of a core zone and a buffer zone. The region occupies an area of about 5,500 k<sup>m</sup>2.

In order to speed up proper urban development, the Government of Indonesia has also introduced the Integrated Urban Infrastructure Development Programme (IUIDP) concept to improve delivery of urban services. IUIDP activities were initiated in 1985.

With the proper integrated plan co-ordinated by the Planning Department, implementing agencies are allocated funds originating from the central government, from the President's Fund, from loans and from local government. Allocation is also co-ordinated.

### **Institutional framework**

Presently, the institutional responsibilities for managing water sources are shared by DKI Jakarta and the central government.

Jakarta Water Supply Enterprise (PAM-JAYA) is responsible for operation, maintenance and development of the water supply infrastructure of Jakarta.

Management of the sewerage system and sewage treatment plant is carried out by the Jakarta Wastewater Disposal Enterprise (PDAL-JAYA) as decreed by the Governor. The area covered by the sewerage systems is relatively small, hence many areas in the city still use on-site sanitation facilities.

Drainage and flood control activities are split into macro- and micro- drainage. Macro-drainage (flood control) projects come under the Directorate General of Water Resources Development (DGWRD) or central government, while micro-drainage is maintained and developed by the Public Works Department of DKI (DPU-DKI)/local government.

The Sanitation Department of DKI is responsible for the disposal of all the solid wastes in the city.

The responsibilities for developing of groundwater is assumed by the Directorate of Geology, Ministry of Mines and Mining Agency of DKI Jakarta.

The responsibility for developing surface waters in Jakarta is shared by several organizations from the central and local government. According to government regulations, management of water resources is

generally under the responsibility of provincial government, but, since the water source flowing to Jakarta also flows through the West Java Province, co-ordination is taken over by the central government.

The local government of DKI has set up an urban Environmental Study Office, whose objectives include monitoring the quality of water resources through studies, sampling analysis and data preparation.

The central government has introduced a River Cleansing Programme (Prokasih) with three rivers.

An outline plan and the first master plan for Jakarta for 1965-1985 were drawn up in 1963. The second master plan for another 20 years (1985-2005) features development to the west and east of the city, to avoid over-development in the southern mountainous areas.

In northern coastal areas, the Jakarta City Government took the initiative in 1994 of co-ordinating the management of the Waterfront Development Programme, to reclaim approximately 2 500 H of new land along the shoreline of Jakarta.

Recognizing the future water resource problems for Jakarta, the central government set up a Water Resources Arrangement and appointed the Ministry of Public Works, through its DGWRD, to manage this.

Anticipating the current and future needs, DGWRD has adopted approaches and policies on:

- utilization of water consumption for rural and urban areas,
- consideration of raw water supply, drainage and flood control for urban water supplies,
- improvement of community habits and knowledge in using the river water passing through the city for all purposes,
- prevention of river pollution,
- cost recovery by the participating community within the urban area,
- utilization and control of groundwater,
- interbasin transfer of waters.

Following these policies the Government has adopted several strategies:

- improvement of water resources for urban and industrial areas,
- priority to flooding problems in urban areas,
- provision of sufficient water for environmental purposes within urbanized and industrial areas and community participation in these issues,
- involvement of the population living in urban and industrial areas in investment decisions,
- development and management of groundwater to alleviate shortages,
- interbasin transfer arrangements to bring about efficient and effective utilization of water resources.

## **INTEGRATED PLANNING AND COMPREHENSIVE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES**

### **Water Resources Assessment**

The existing Jakarta urban water resources come mainly from the Ciliwing river and Jatiluhur reservoir on the Citarum river located about 65 km southeast of Jakarta.

Since the Jatiluhur reservoir began operating in 1965, Jakarta has been supplied through the West Tarum Canal (WTC).

Water demand increases yearly, but has not been matched by increases in raw water supply. The existing new water supply is not enough and it is highly polluted.

The raw water transmission pipe from WTC was built to secure raw water from pollution. The Pulo Gadung pipeline (1,600 mm in diameter, 4.4 km length) and Pejompongan pipeline consisting of two 1,600 mm diameter pipes has been constructed and is in operation.

In Jakarta, there are several major rivers and canal systems with many branches within the drainage basins, collecting stormwater runoff and finally discharging into the sea. The rivers generally originate in

West Java Province, south of Jakarta, and traverse the city in a northerly direction. The five major rivers are equipped with weirs.

The rivers are utilized for multipurpose needs, including drinking water, agriculture, industry, fisheries, navigation and waste disposal. However, these rivers and canals are also used to drain much of the sanitary wastes from the population, industrial wastes and other waste loads carried by surface water. The rivers are thus already polluted before they flow into the Jakarta urban area and gradually become more grossly polluted as they flow through the city. The economic growth in Jakarta has resulted in the rapid increase in population and industries. Presently, the total population of Jakarta is estimated at close to 9 million. This is expected to further increase in the future.

The local government of DKI Jakarta, through PAM-Jaya, has anticipated this by launching several efforts to expand both water supply production and its distribution network. However, these efforts are still inadequate.

Raw water for Jakarta is derived as follows:

- raw water from Perum Otorita Jatiluhur (POJ) is taken to treatment plants I and II in Pejompongan, Pulo Gadung, Buaran I WTP and the Cakung Miniplant. About 12,300 l/sec of raw water is taken from WTC Jatiluhur system to produce 11,800 l/sec water.
- water from Cisadane (under construction) will require about 3,300 l/sec to produce 3,000 l/sec.
- water for the Miniplants taken from the nearest rivers creates no problem in terms of quantity but rather terms of quality.
- water from Ciburial springs has decreased from its original capacity of 450 l/sec in 1923 to 300 l/sec at present.

There are several alternatives for meeting the future requirements projected by PAM JAYA. DGWRD and POJ have considered the following alternatives:

- an interbasin supply from Ciujung and Ciliman river basins by constructing a dam at Karian which is approximately 60 km from Jakarta.
- installing a conveyance pipe from Jatiluhur Reservoir to supply better quality water taking into consideration several industrial zones along the way.

Management of the Cisadane and Ciliwung river basins comes under The Jakarta Control Flood Project, which has been renamed recently the "Cisadane - Ciliwung River Basin Project (CCRBP)".

The Water Source Development Master Plan should be conducted in parallel.

Anticipating the future requirements of water demand for the Jabotabek area, DGWRD formulated alternative development strategies such as:

- interbasin water transfer due to the limited Cisadane-Ciliwung capacity,
- optimization of the Jatiluhur system through the increased capacity of the West Tarum Canal. However, the Perum Otorita Jatiluhur has introduced another alternative of supplying clean water through a conveyance pipe from Jatiluhur Reservoir,
- other alternatives for supplying water after the year 2000 include supplying raw water from two directions, i.e.:
  - \* the construction of Karian Dam on Ciujung river and Tanjung Dam on Cidurian river,
  - \* the construction of Genteng Dam on Cisadane river, Bogor.

### **Water Pollution Control**

Presently, water pollution control, including monitoring of quality, is done by the local government of Jakarta. This carried out through the Urban and Environmental Study Office (KP2L).

The general results of raw water quality are as follows:

- the Chemical Oxygen Demand (COD) and Biological Oxygen Demand (BOD) contents of raw water (WTC from Curug Dm down to Bekasi river) are still below the limit. However, quality deteriorates as the water moves down towards the Pejompongan intakes.
- the quality of Ciliwung river is bad from the boundary of Jakarta; COD, BOD and the bacteriological quality is poor.

- most raw water quality intake stations are polluted. Water quality parameters are over the permissible standards.

Based on the above results, the local government of DKI has conducted several activities to:

- identify all surface waters and groundwater contaminated by location, spreading direction, types of pollutant, pollution source and pollution degree,
- take both technical and non-technical actions in order to prevent further deterioration of quality,
- implement special actions targeting industrial wastes and chemical fertilizer.

#### **Drainage and Flood Control**

Jakarta is drained by many rivers and drainage channels discharging into the rivers. Among these, 11 rivers are large. In 1920, a floodway called the West Banjir Canal was constructed to divert floods from five rivers located in the western part of the city.

In 1983, the Cengkareng Drain was completed to divert floods from four rivers. Furthermore, the Cakung Drain diverts floods from five rivers near the eastern part of the city.

It appears that the drainage system was originally devised to meet the needs of the 500,000 people living in Jakarta in the 1930s.

Inundation records by DKI indicated that about 30 % of the inundation was caused by inadequate drains and approximately 42 % could be attributed to insufficient maintenance work.

#### **WATER SUPPLY UTILITY**

Presently, the PAM-JAYA service area is still limited to approximately 220 km<sup>2</sup> (about 34 % of the total Jakarta area). Only about 46% of the total population is served: about 30 % served through connections, and about 16 % by indirect connection either through public taps or water vendors. PAM-JAM has about 420,000 service connections. The rest of the population, or 54%, relies on private shallow wells, a cheap but increasingly contaminated water resource, and deep wells. Overpumping by the unserved population has caused saline intrusion in the coastal area. Though water production capacity has been increased recently, improvements in the service have been hampered by the 50 year-old network, which is unable to withstand increased pressure. Unaccounted for Water (UFW) amounts to about 50 % of production, compared to the 46% target.

The UFW figures need to be checked more carefully, as there are varying estimates arrived at, depending on the source. This high value of UFW is the most serious concern of PAM-JAYA at the moment. The utility's failure to provide high-quality service to the public is usually attributed to staff incompetence, lack of motivation or, sometimes, to the political system's unwillingness to provide adequate resources to the water utility.

The present water supply of Jakarta mostly relies on the treatment plants of Pejompongan, Pulo Gadung and Buaran.

Based on the water supply Master Plan Study completed in March 1985, the PAM-JAYA System Improvement Project (PJSIP) was launched in 1990, co-funded by the World Bank and the Overseas Economic Cooperation Fund (Japan). The project is conceived in two phases. It includes a long-term programme of physical work in the primary, secondary and tertiary distribution system, service connection, introduction of new techniques and procedures in distribution system management, network analysis, reduction and control of UFW and related institutional improvements to provide a safe and uninterrupted water supply. This project also includes major treated water transmission and distribution facilities to the newly developing areas in West Jakarta from a treatment plant to be owned and operated by Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM Tangerang).

Cisadane WTP, located at Serpong, Tangerang, West Java, is now under construction. Some 2,800 l/sec of the 3,000 l/sec total capacity will be transferred to Jakarta to serve the west wing of the city.

## **RECOMMENDATIONS**

The water supply for the population of Jakarta is far from adequate and demand has exceeded the presently available resources. In the coming period, a comprehensive approach to the water supply system will be necessary. Recommended alternatives for improving the system are as follows:

- proper institutional arrangements for water resources management in the Jabotabek area, mainly for Cisadane, Ciliwung and North Banten river basins.
- strategy of the DGWRD to implement the interbasin transfer concept; POJ conveyance pipelines need to be further reviewed and analysed.
- strong control of groundwater usage, mainly by providing an adequate water supply through the piped system and improving the management systems of the water supply utility.
- expanded "Clean Rivers Programme" activities in the area in order to decrease pollutant loads.
- implementation of a comprehensive water supply for Jakarta by improving management through the Institutional Development Programme, including:
  - \* rehabilitation activities,
  - \* extension activities,
  - \* improvement of the quality of treated water.
- environmental health sanitation programme through the development of an adequate sewerage system.
- proper solid waste management to realize big potentials for revenue collection.
- improved poverty alleviation programme by, among others, encouraging the development of the non-formal economic sector and housing development for the low and very low income urban poor .

# BOSTON

**Mr. Richard DELANEY and Mr. Martin PILLSBURY**  
Boston Urban Harbors Institute (USA)

*M. Richard DELANEY, Directeur de l'institut des Ports Urbains (Boston - USA) a rappelé que Boston compte 3 millions d'habitants. La conférence des Nations Unies, Habitat II, a déclaré que dix des plus grandes villes du monde seront des villes côtières, à ce propos nous attendons beaucoup des enseignements du Réseau international de villes qui devraient se mettre en place.*

*De la gestion des eaux usées de Boston, nous avons tiré six enseignements:*

- la prévention est la clef contre la pollution dans le port de Boston, il s'agit de réduire la pollution dès la source, avant qu'elle arrive dans les égouts,*
- les incitations économiques sont essentielles; en 1985, une nouvelle autorité indépendante a été mise en place pour un projet de 3,4 milliard de dollars. Cette dernière se finance de façon commerciale,*
- il est important d'avoir une approche du problème à l'échelle du bassin versant,*
- il s'agit de prendre en compte les sources de pollution dès l'amont. Grâce à des négociations avec la population, il a été possible de réduire les coûts de 400 millions de dollars (sur 1,2 milliards à l'origine),*
- il faut valoriser une synergie entre les discours scientifiques et politiques; bien souvent, la solution passe par une approche globale, concertée,*
- il doit y avoir une planification de gestion intégrée: le citoyen est impliqué à chaque étape de ce type de projet. A l'heure actuelle, nous demandons au contribuable de payer quatre fois plus que les années précédentes, il est donc important qu'il comprenne la raison d'une telle augmentation.*

*Mr. Martin PILLSBURY a rappelé que l'alimentation en eau potable se fait par le captage dans deux bassins hydrographiques différents qui desservent près de quatre millions de personnes. Ce système a bien marché jusqu'à ces dernières années, mais aujourd'hui il y a saturation. Il a été question pour répondre à la demande croissante de détourner de son cours la rivière Connecticut mais la population s'y est opposée.*

*Au début des années 80, s'est mis en place une loi de répartition inter bassin. Fut ainsi créé un nouveau paradigme: désormais tout transfert d'eau doit satisfaire à un certain nombre de critères.*

*A la même époque, a été mis en place un programme de gestion de la demande en eau et d'économie. La réparation de fuites de réseaux a permis d'économiser 70 millions de gallons/jour grâce aussi à trois autres actions: le remplacement des chasses d'eau des logements par des chasses économes, l'installation de compteurs d'eau et un programme d'éducation à la bonne gestion de l'eau lancé dans les écoles.*

*« We need more planning more than we need more water »: Nous avons besoin de davantage de planification que d'eau.*

**B**oston was founded in 1630 by English immigrants on a site which provided shelter for the construction of a harbour and quality spring water. Its development remained slow until the Proclamation of Independence, in which its citizens played a vital role. It was with the birth of a new and dynamic nation that the city blossomed, taking advantage of its situation for trade and industry and the deserved reputation of its universities and banks. Its population amounted to 200,000 in 1850 and in the metropolitan area it was double that in 1920.

Concerning water supply, in 1850, Boston, like neighbouring towns, took the decision to make use of surface water (as pure as possible), rather than look for water further afield. It constructed dams, first at Wachusett then at Quabbin, overcoming the opposition of the neighbouring state of Connecticut. The reservoirs were also used for leisure activities. The Board of Health, one of the first hygiene authorities

in the world, had warned about the effects of pollutants, particularly those from Wachusett reservoir, situated in a densely populated area.

Sanitation has also been a major preoccupation for the authorities. The networks for collecting wastewater have been developed as the city has expanded, but the means of treatment have not kept pace and have been inadequate to maintain sufficiently high water quality in the eight rivers flowing into the bay.

The need for integrated solutions to the water cycle and city planning has however been increasingly recognized.

- In 1919, a single authority, Massachusetts Water Regional Agency (MWRA), was created for the supply of water to the towns and the purification of waste. Each municipality retains responsibility for the distribution of drinking water and the collection of used and stormwater. Another public body, MDC, is responsible for the protection of reservoir water.

- In 1963 the Metropolitan Area Planning Council (MAPC) was created. It concerns more than a hundred communities and an area of 4,800 km<sup>2</sup> with a population of 2.5 million. It is responsible for developing planning where housing, industry, transport and water infrastructure and public services must be integrated and for the conservation of the environment. It has produced the current « Metroplan 2000 ».

Joint action by the MAPC and MWRA, aided by Massachusetts, the Federal Government and the Environment Protection Agency (EPA), has led to the sanitation problems that aroused protest from environmentalists and fishermen being addressed. The vast Harbor Project costing 3.5 billion dollars is nearing completion. It includes a purification plant which is well-integrated into the landscape, treating nearly 5 million m<sup>3</sup> of used water and stormwater a day. Purified water is discharged far out to sea and sludge is transformed into pellets for agriculture. Pluvial waste has been mastered.

The water supply has not been forgotten and the MRWA has launched new programmes to improve safety measures and reduce waste, notably by installing more than 300,000 economical toilet flushes.

All these actions have been accompanied by increased and formal consultation with consumers as well as education for young people about water and environmental issues. MAPC's Geographic Informative System (GIS), which funds a Water and Planning Observatory and collects economic data, is a solid basis for a policy of sustainable development.

**Mr Richard DELANEY**, Director of the Institute of Urban Ports (Boston, USA), said that the following lessons could be drawn from water management in Boston.

- Prevention is the key weapon against pollution in the port of Boston, pollution being reduced at source before it arrives in the sewers.

- Economic incentives are essential. In 1985, a new independent authority was set up for a \$3.4 billion project, financed commercially.

- It is important to have an approach to the problem on the scale of the river basin.

- Upstream sources of pollution must be taken into account; thanks to negotiations with the population, it has been possible to reduce costs by \$400 million (as against an original cost of \$1.2 billion).

- Synergy between scientific and political approaches must be sought. Often solutions are found through a global, concerted approach.

- There must be integrated management planning. The citizen is involved in each stage of this sort of project. At the present time, we are asking tax-payers to contribute four times as much as in previous years. It is important that they understand the reasons for such an increase.

In conclusion, Mr Delaney said that much could be expected from the international network of cities proposed during the symposium, notably for coastal cities, which tomorrow will be among the largest in the world.

**Mr Martin PILLSBURY** said that the rejection by the local population of a partial diversion of the river Connecticut to benefit Boston showed the importance of close association between water authorities and users, including those in external zones. A new paradigm was thereby created and since then any transfer of water has had to meet a certain number of criteria.

At the same time, a management programme was set up for water demand and economies and an education programme for good water management was introduced into schools.

**"We need more planning more than we need more water".**

**He gave some information about the means employed to protect water sources supplying the metropolitan zone, particularly the basin flowing into Cambridge reservoir, which has seen rapid urban growth and now comprizes 30% residential zones with 105,000 inhabitants and 4% commercial and industrial zones, with the consequent risks of pollution from oil products and waste. The actions taken are based on precise recommendations, the application of which falls within the competence of the Board of Health and the Planning Board as well as the Cambridge Water and Fire Department.**

# BUENOS AIRES

**M. Hugo MAFFEI**

Directeur Adjoint d'Agua Argentinas (Argentine)

*Mr Hugo MAFFEI, Deputy Director of Agua Argentinas (Argentina), first reminded participants of the problems posed by the rapid growth of the megalopolis. In 20 years from now there will be four times the number of conurbations with more than 10 million inhabitants than there are at present. It is already hard for cities in wealthy countries to cope and it is much harder for cities with access to limited financial resources. He described the difficulties faced by Buenos Aires since 1950 with exponential growth which has destabilized "the service responsible for water and sanitation" and led to the departure of its best employees. The process will certainly be repeated in other megalopolis, which could benefit from the solutions implemented in Buenos Aires.*

*- The choice made by the government to privatize public services, which required great political courage;*

*- The adoption of a structure covering both water and sanitation, which has closely integrated the two.*

*- The support and advice of the World Bank.*

*- A positive attitude from the staff union.*

*These factors allowed the rapid creation of a water management structure for the conurbation with the drawing up of terms and conditions of a "concession" from Buenos Aires and 13 other municipalities grouping a total of 12 million inhabitants. The concession was granted in May 1993 to the company Agua Argentinas, constituted of Argentinian shareholders (37.4%), European (47.6%), the personnel (10%) and an international institution (5%) run by la Lyonnaise des Eaux. The investment planned under the 30-year concession is \$4 billion, of which \$800 million had been made by December 1996. The work undertaken concerns the following facilities:*

*- a purification plant (North and South West) for 1.5 million inhabitants*

*- at the water treatment plants of General San Martin and General Belgrano: total increase in capacity of 900,000m<sup>3</sup>/day.*

*- a 17 km underground aqueduct with a diameter of 3.2 m sunk at a depth of 30 metres*

*- the laying over three years of 1,700 km of pipes for water and 200 km for sewerage*

*- the cleaning out of the sewerage network and the repair of drinking water pipes*

*Despite this heavy investment, the cost of the service has fallen by 17% and the average bill (water and sanitation) per month is \$13.5, compared with \$20.5 in Montevideo for water only and \$48 in São Paulo. Some 95% of bills are collected and the daily cost of the service is \$1 million. The objectives set under the concession have been reached before schedule: 7.3 million inhabitants connected directly to water, compared with 6 million at the beginning; 5.6 million connected to sanitation, compared with 4.8 million; water turbidity reduced from 6 ppm to 1 ppm; and leakage reduced from 43% to 31%.*

**M.** Valiron, dans cette même enceinte, a fait connaître le 26 mars 1996 des données mondiales de nature démographique et urbanistique qui engagent notre actuelle génération; je les rappelle succinctement: avant l'année 1930, l'humanité ne connaissait pas de conglomérats urbains de plus de dix millions d'habitants. Aujourd'hui, 18 mégapoles dépassent cette population. Quand il se sera écoulé seulement une génération de plus, il y aura presque 40 villes de cette taille.

Les solutions de nature sanitaire pour de tels taux de croissance de tels centres urbains présentent des difficultés qui dépassent la capacité de solution des « Institutions spécifiques » pour les pays développés, mais se présentent comme insurmontables quand il s'agit de pays de plus faibles ressources économiques et où les courants migratoires et la croissance démographique sont difficilement contrôlables. Buenos Aires est un conglomérat urbain dans lequel les caractéristiques et la nature de l'évolution présentent une

corrélation étroite avec celles qui sont signalées par M. VALIRON dans sa prémonitoire communication déjà mentionnée. En effet, jusqu'en 1940, la taille et la densité de population de la ville avaient gardé des proportions raisonnables. Ceci a permis à l'Institution en charge du contrôle sanitaire de la ville de tenir efficacement ses responsabilités, et même de se constituer en modèle d'efficacité, de capacité de planification et d'exécution de grands travaux compatibles avec la nature des problèmes. Depuis 1950, et jusqu'au début de cette dernière décennie, les valeurs critiques ont été progressivement atteintes et quelques unes largement dépassées:

~ la population a dépassé les 10 millions d'habitants en 1990,

~ la migration rurale a pris des caractéristiques inhabituelles,

~ le développement industriel a accentué cette migration et apporté une considérable charge de pollution dans les bassins hydrauliques de la région.

Enfin, l'Institution en charge de résoudre ce problème a rencontré beaucoup de difficultés accentuées principalement par la désertion des cadres de valeur, le manque de motivations et fondamentalement, la frustration devant son incapacité pour faire face efficacement à sa mission.

Malgré ce sombre panorama du passé, il se profile aujourd'hui un espoir de solution pour Buenos Aires. Le fait qu'une mégalopole située dans un pays qui lutte pour accélérer son développement économique, puisse aujourd'hui analyser, avec sérénité et dans un cadre différent et efficace, les motifs de ces retards et la planification des actions pour y remédier, peut être un sujet d'intérêt pour d'autres cas similaires (malheureusement certainement nombreux). C'est pourquoi, j'insisterai dans cette communication sur les causes et les moyens qui ont permis à Buenos Aires de redresser cette fâcheuse situation.

D'abord, je pense utile de mentionner les atouts qui ont contribué à la solution de ce problème et qu'on a su développer:

**Sens de l'opportunité** - En 1991, le Gouvernement national a promulgué deux lois fondamentales liées à la reprogrammation de l'économie et à la restructuration de l'Etat. La privatisation des services publics s'est donc présentée comme une structure juridiquement valable. Plusieurs entités publiques ont adhéré à ce défi. D'autre non. Buenos Aires aurait pu aussi ne pas le faire. Heureusement, elle l'a fait. Elle a donc su profiter de cette opportunité.

**Conviction et courage politiques** - Plus d'un siècle de monopole d'Etat dans la gestion du secteur de l'eau et de l'assainissement rendait difficile le remplacement de ce qui existait, par un système alternatif nouveau. La santé, l'urbanisme, les conditions de vie, les valeurs fondamentales de nature sociale et politique étaient en jeu. Un critère conservateur aurait maintenu les schémas traditionnelles. Heureusement, le courage et le pragmatisme ont pris le devant en décidant de mettre en oeuvre une nouvelle structure.

**Solution intégrale** - Pour la solution d'aussi graves problèmes, les solutions intermédiaires ou partielles n'ont pas de place. Seules sont valables les approches globales et soutenables. Captage, traitement, adduction, distribution, collecte, épuration et décharge sont des opérations qui doivent rester intégrées sous une seule et unique responsabilité.

**Problèmes techniques et économiques étudiés séparément** - Ces volets du problème ont été étudiés par des Ingénieurs Conseil d'origine anglaise et par une institution bancaire d'origine française, tous les deux mondialement reconnus. Si la conjonction de ces deux études a permis d'arriver à une proposition réalisable, c'est parce que chacune d'elles a su présenter des solutions valables en elles-mêmes.

**Aval d'une entité internationale de grand prestige** - La Banque Mondiale a participé au processus d'appel d'offre en assurant l'application d'un système évaluatif, transparent, rigide et équitable.

**Participation positive du personnel** - Dans le cas de Buenos Aires, le syndicat du personnel a apporté un appui considérable. Il a compris que pour tous les échelons, ouvrier, administratif et professionnel, leur participation dans une entité dynamique et créative ne pouvait ouvrir que des possibilités de carrière très intéressantes pour chacun.

En conclusion, en développant simultanément tous les aspects signalés, le « Conglomérat urbain de Buenos Aires » a pu prendre un nouveau départ. Aujourd'hui, la ville est en mesure d'apporter des solutions efficaces pour le développement urbain, tant pour l'assainissement, la production, la sécurité en eau, que pour la santé publique et la préservation de l'environnement.

Les actions menées depuis 1992 peuvent se résumer comme suit:

- montage d'une concession qui est en charge de la gestion et de la maintenance ainsi que des investissements nécessaires dans le cadre d'un programme de développement de 30 ans. Cette concession couvre la totalité de la ville de Buenos Aires ainsi que 13 municipalités périphériques de sa grande banlieue, totalisant plus de 12 millions d'habitants.
- octroi de cette concession à une entreprise de capitaux argentins, français, espagnols et anglais, conduits par la Société Lyonnaise des Eaux; ses caractéristiques sont les suivantes:
  - ~ dénomination de la société concessionnaire: Aguas Argentinas
  - ~ Capital social: 120 millions de dollars (Argentins: 37,4 %, personnel de la société: 10 %, Européens: 47,6 %, Corporation Financière Internationale: 5 %)
  - ~ Début de la concession: 1er Mai 1993
  - ~ Investissements prévus pendant la concession: 4.000 millions de dollars
  - ~ Investissements réalisés jusqu'au 31 décembre 1996: 800 millions de dollars.
- les travaux réalisés ou commencés pendant le premier triennat sont les suivants:
  - Stations d'épuration Norte et Sud Oeste. (capacité totale d'épuration: 1 500 000 habitants. Investissement première étape: 200 millions de dollars).
  - stations de potabilisation General San Martin et General Belgrano. (Capacité totale de potabilisation: 4 500 000 m<sup>3</sup>/jour. Investissement pour un nouveau module de 300 000 m<sup>3</sup>/jour à la station General Belgrano (Déjà construit) et améliorations pour augmenter la capacité de 600 000 m<sup>3</sup>/jour à la station General San Martin: 150 millions de dollars).
  - fleuve souterrain construit à 30 m. de profondeur en pleine ville, moyennant deux foreuses achetées en Allemagne. (Longueur: 17 km, diamètre: 3,20 m, capacité d'écoulement: 36 000 m<sup>3</sup>/h, population à desservir: 1 500 000 habitants, investissement: 300 millions de dollars).
  - pose en trois ans de 1700 km de réseaux d'eau potable et de 200 km de réseaux d'eaux résiduaires.
  - nettoyage de gros émissaires d'eaux résiduaires. Grâce à une technologie utilisée pour la première fois dans le monde, les sédiments sont localisés et retirés, moyennant un système télécommandé depuis la surface.
  - réhabilitation de conduites d'eau potable, sans interruption du service et sans perturber la circulation des piétons ni des véhicules, moyennant la mise en place d'un revêtement plastique intérieur.
  - prix des services: les tarifs sont aujourd'hui 17 % inférieurs aux tarifs en vigueur avant la concession et ceci malgré les gros investissements réalisés. Valeurs comparatives des factures moyennes pour un usager moyen dans différentes villes: Buenos Aires (eau et assainissement): 13,5 \$/mois, Montevideo (eau seulement): 20,0 \$/mois et Sao Paulo (eau et assainissement): 48,0 \$/mois.
  - coût journalier de la prestation des services: 1 000 000 dollars
  - recouvrement de factures émises: 95 %

Ce tableau schématise les résultats obtenus, en avance sur les objectifs imposés par la concession:

	Début de la concession	Actuellement
population Eau potable desservie	6,0	7,3
Eaux résiduaires	4,8	5,6
Turbidité de l'eau produite:	approx. 6 ppm	approx. 1 ppm
Fuite dans les réseaux:	43 %	31 %

## **DEBATE** (summary)

*with the participation of*

**Mrs PELLISIER**, journalist

Water is public property and essential to life. In France, water is privatized and quoted on the stock exchange. There is a monopoly situation. There needs to be a counterbalance. What do you think?

**Mr MAFFEI**

I spoke about privatization, but I am not a politician.

*Written questions for the city of Jakarta.*

- Are the solutions mentioned by Mexico for reusing wastewater possible in Jakarta?
- Concerning flood control, what is the link with controlling urban development upstream (reduction of zones retaining water leading to an increase in run-off and flooding)?
- Concerning the increase in demand for water and a detail about "participative management", are collective wells integrated into overall water policy?

**Mr ROMILI**

Jakarta is located around 13 rivers. Its essential problem is of inner-city flooding. The problem comes from the mountains which surround part of the city. Many people have built in these areas, leading to run-off downstream.

Concerning water resources, some come from outside the city. We have supply problems owing to the excessive development we have been seeing.

*Written question for Mexico City*

Does reusing wastewater allow a significant reduction in the tapping of new resources? What are the economic and technical requirements?

*Written question from Mr KOLSKY*

The summary of the monograph for Mexico city mentions « the substitution of purified wastewater for clean water for certain agricultural and industrial uses ».

- What technology is envisaged for the treatment for agriculture ?
- What standards are envisaged ?

**Mr Ruiz FERNANDEZ**

It is clear that reusing as much purified water as possible reduces the need to use drinking water. It is much more economical, at least in Mexico, to purify water than to tap distant new resources of drinking water. Mexico City is at an altitude of 2,200 m and the nearest external water resources are 120 km away, 1,000 m above the city.

*Written question to « Boston Wizards »:*

- Among the measures for better managing the water supply system, you have not mentioned « pressure control ».
- Regarding source control of the quality of surface runoff, what is being done in Boston ?

**Mr PILLSBURY (Boston)**

- We are reducing pressure in certain areas, which reduces leaks, but we try above all to reduce leaks at source.
- In the future, it is planned to separate surface run-off from sewage water. Surface run-off will be treated both downstream and upstream, which is not done at present because of lack of space.

**Mr MAKISIMOVIC**

My question was not about end control but about what is done at source to control run-off.

**Mr PILLSBURY**

Nothing has been done at source. It has only been a question of public debate for a few years. There has been so much investment in sanitation that the problem of runoff has been rather neglected. Sanitation is now well managed and the population realizes that most of the remaining pollution is due to run-off and is beginning to consider policies.

**A participant**

What assessment have you made of the policy for water savings?

**Mr PILLSBURY**

Concerning water consumption, we have sought to assess the effects of different strategies. There has been a growth in ecological awareness. The most important programme was that for detecting leaks (50%). The measures involving the other 50% included increasing prices to lower demand. We also have an education programme running. We are already seeing an increase in awareness, even though we haven't had a drought since 1960. It would seem that people are more aware because their water bill is higher.

\*  
\*   \*  
\*

**Mme PELLISIER, journaliste:**

L'eau est un bien public indispensable à la vie. En France, l'eau est privatisée et cotée en Bourse. C'est donc une situation de monopole. Il serait nécessaire qu'il y ait un contre pouvoir. Qu'en pensez-vous ?

**M. MAFFEI:**

J'ai parlé de privatisation, mais je ne suis pas politicien.

**Questions écrites destinées à la ville de Jakarta:**

- des solutions de réutilisation des eaux usées comme celles citées à Mexico sont-elles possibles à Jakarta ?
- maîtrise des inondations: quel lien existe-t-il avec le contrôle de l'urbanisation en amont (réduction des zones de rétention d'eau qui favorise l'augmentation des ruissellements et par suite des inondations) ?
- augmentation de la demande en eau: détail sur la « gestion participative » - les puits collectifs sont-ils intégrés dans l'ensemble de la politique de l'eau ?

**M. ROMLI:**

Jakarta comporte environ 13 rivières. Son problème essentiel est celui des inondations intramuros. Ce problème vient des montagnes qui entourent une partie de la ville. Beaucoup de gens ont construit dans ces régions d'où des problèmes de ruissellement en aval. A propos des ressources en eau, il y en a des viennent aussi de l'extérieur de la ville. Nous avons un problème d'approvisionnement face au développement excessif que nous vivons.

**Questions écrites destinées à la ville de Mexico:**

- la réutilisation des eaux usées permet-elle de réduire sensiblement la mobilisation de nouvelles ressources « potables (enjeux économiques et techniques) ?

**Question écrite de M. KOLSKY:**

Le résumé de la monographie sur la ville de Mexico précise que certains secteurs de l'agriculture et de l'industrie n'utilisent pas de l'eau potable mais réutilisent de l'eau usée.

- quel est la technologie employée concernant le traitement pour l'agriculture ?
- quelles sont les normes suivies ?

**M. Ruiz FERNANDEZ:**

C'est un fait que la réutilisation des eaux épurées que l'on peut faire permet de réduire l'emploi de l'eau potable. Il est beaucoup plus économique, au moins au Mexique, d'épurer l'eau que d'accéder à de nouvelles ressources d'eau potable lointaines. La ville de Mexico est à 2 200 m d'altitude, la ressource d'eau extérieure la plus proche est à 120 kilomètres de là et à 1 000 m au-dessus de la ville.

**Written question to « Boston Wizards »:**

- vous n'avez pas évoqué les problèmes du contrôle de la pression.
- concernant les eaux de ruissellement, quelle est l'attitude de Boston ?

**M. PILLSBURY (Boston):**

- on réduit la pression dans certains domaines, ce qui réduit les fuites. Mais on a surtout cherché à réduire les fuites à la source.
- dans le futur, il est prévu de séparer l'eau de ruissellement de l'eau des égouts. Les eaux de ruissellement seront traitées tant à l'amont qu'à l'aval, ce qui n'est pas fait actuellement car nous avons un problème d'espace.

**M. MAKSIMOVIC:**

La question que j'ai posée ne porte pas sur le traitement au final, mais sur ce qui se passe à la source pour contrôler les ruissellements.

**M. PILLSBURY:**

Rien n'a été fait à la source, cela devient une question publique que depuis quelques années. Il y a eu tant d'investissement sur ce qui touche l'assainissement que le problème de ruissellement a été un peu écarté. Désormais l'assainissement est bien géré et la population réalise que la majeure partie des pollutions rémanentes sont dues au ruissellement et commence à imaginer des politiques.

**A participant:**

Quelle est l'évaluation que vous avez faite de la politique menée en matière d'économie d'eau ?

**M. PILLSBURY:**

Concernant la consommation d'eau, nous avons cherché à évaluer les effets des différentes stratégies. Effectivement il y a une prise de conscience écologique. La partie la plus importante fut le programme de détection des fuites (50%). Le reste des mesures qui pris aussi 50% des efforts porta entre autres sur l'augmentation des prix pour voir baisser la demande. Nous avons par ailleurs un programme d'éducation en cours. Nous assistons déjà à une amélioration de la prise de conscience même si nous n'avons pas eu de sécheresse depuis 1960. Il semble que si les gens sont conscients c'est du fait que leur facture d'eau coûte plus cher.



## Session 4

### WATER AND URBAN PLANNING

\*  
\* \* \*

### L'EAU ET LA PLANIFICATION URBAINE

*Chairman*

**Mr. Moustapha Alioune SARR**, Assistant Mayor of **Ouagadougou** (Burkina Faso) p103

*Speakers*

**Mrs Miaoqiu ZHOU**, Deputy Division Chief, Administration of **Shanghai** Municipal Water Supply (China) p106

**Mrs Joyce BRIDGES**, Director of Planning, Government Office for **London** (UK) p109

**Mr. Maurice PENVEN**, City Councillor of **Marseille** (France) p111

*Debate with the participation of*

**Mr. HUI**, University of **Beijing** (China) and other personalities p114

*Spokesman*

**Mr. André GUILLERME**, Professor, French Institute of Urban Planning (France) p101



## WATER AND URBAN PLANNING

Spokesman - Mr. André GUILLERME, Professor, French Institute of Urban Planning (France)

**T**he process of integrating policies is still often embryonic. Between urban planning and day-to-day management, between the construction of facilities and their maintenance there is a gap. Constructing a sustainable city where water is recognized as having a full role to play in urban policies is difficult. However, as the case studies show, many problems caused by urbanization and insufficient control over urban development affect the water cycle.

**Ouagadougou** - Good control of water for all and protection of health despite urban growth, thanks to areas set aside for accepting poorly equipped migrants and equitable distribution of insufficient water resources based on management committees and measures taken to save water.

**Shanghai** - Faced with rapid urban growth, the conurbation has been able to control urbanisation and progressively improve its water supply by taking action both in the fields of tapping new resources and reducing overuse of groundwater, as well as recycling water in industry, leaks from the network and excessive consumption by using advanced techniques and pricing.

**London** - After successes in cleaning up the Thames and the action taken by Thames Water for water users, attempts are being made to better integrate the river into the city using integrated planning of all the components of development.

**Marseilles** - The conurbation has cleaned up its beaches by controlling stormwater and the waters of the Huveaune and has improved the surrounding areas.

The exposés given by these towns gave rise to the following questions from participants

*What structure defines water pricing?*

*With which budget are new facilities financed?*

*What are a city's limits? Where does it stop? How can a city be defined in such a way as to take the question of water into account?*

*Should developing countries follow the same path as conurbations in industrialized countries?*

*What factors have hitherto been insufficiently taken into consideration when forecasting growth and needs and which will become more important in the future?*

*What scale is best when it comes to facilities?*

Some of these questions were partially answered by the case studies presented to both this and previous sessions and in the summary. The speakers stressed the importance of close integration between water and urban planning. They also emphasized the indivisibility of these principles, which must nevertheless be adapted to each city according to its level of development. No city has ever turned its back on its rivers. On the contrary, the city has developed because it was sited on water. Water is the city's lifeblood. This is the lesson of history.

At the end of the session, the following recommendations were formulated.

**That we act today to preserve the future and restore the ecosystem.**

**That water be acknowledged as our inheritance - Water as a social value - Water as the city's lifeblood**

**That permanent consultation be organized between urban planners and water management authorities for global and sustainable planning, for better management of the resource, for better social interaction and for real liquidity.**

\*  
\*   \*  
\*

## L'EAU ET LA PLANIFICATION URBAINE

*Rapporteur: M. André GUILLERME, Professeur à l'Institut Français d'Urbanisme*

La démarche d'intégration des politiques est encore, souvent, embryonnaire. Entre la planification urbaine et la gestion urbaine quotidienne, entre la construction des ouvrages et leur entretien, il existe déjà un hiatus. Dès lors, construire une ville durable où l'eau est reconnue comme un élément à part entière des politiques urbaines est difficile. Pourtant, force est de reconnaître, à travers les cas étudiés, les multiples problèmes induits par l'urbanisation et une mauvaise maîtrise du développement urbain sur le cycle de l'eau en ville. Il ne faut jamais oublier que l'eau est un artifice de la nature qui parasite l'écosystème hydrique.

**Ouagadougou** - Une bonne maîtrise de l'eau pour tous et de la protection de la santé malgré la forte poussée urbaine grâce à des terrains d'accueil pour les migrants sommairement équipés et à la répartition équitable de ressources en eau insuffisantes s'appuyant sur les comités de gestion et sur des mesures prises pour économiser l'eau.

**Shanghai** - Face à une croissance urbaine galopante, l'agglomération a pu contrôler l'urbanisation et améliorer progressivement son alimentation en eau en agissant simultanément sur la mobilisation de nouvelles ressources et la surexploitation des nappes, ainsi que sur le recyclage de l'eau dans l'industrie, les fuites du réseau et sur la consommation exagérée par l'utilisation de techniques avancées et de la tarification.

**Londres** - Après les succès remportés pour la réhabilitation de la Tamise et à l'action de Thames Water pour les usagers de l'eau, la ville s'est attaquée à une meilleure insertion du fleuve dans la ville grâce à une planification intégrée de tous les composants de l'aménagement.

**Marseille** - L'agglomération a reconquis ses plages en maîtrisant rejets pluviaux et les eaux de l'Huveaune et les a valorisées en les faisant profiter d'un urbanisme de voisinage rénové.

### Les exposés des villes ont conduit aux questions suivantes des participants:

Quelle est la structure qui définit la tarification de l'eau ?

Avec quel budget les nouveaux équipements sont-ils financés ?

Quelle(s) limite(s) donner à la ville ? Comment définir la ville en tenant compte de la problématique eau ? Où s'arrête-t-elle ?

Les villes des pays émergents sont-ils appelés à suivre les mêmes voies que les agglomérations des pays industrialisés ?

Quels sont les facteurs traditionnellement peu ou pas pris en compte dans les prévisions de croissance et de besoins et qui vont désormais s'avérer déterminants ?

Quelle échelle privilégier en matière d'équipements ?

Certaines réponses à ces questions étaient partiellement traitées dans les cas présentés à cette session et aux précédentes et dans la synthèse. Les orateurs ont insisté sur l'intérêt majeur d'une intégration étroite entre eau et urbanisme. Ils ont aussi souligné l'indivisibilité de ces principes qui doivent néanmoins être adaptés à chaque ville en fonction du niveau de son développement. La ville n'a jamais voulu tourner le dos à la rivière. Au contraire, la ville a pu se développer parce qu'elle était assise sur l'eau. L'eau est le sang de la ville. C'est la leçon de l'histoire.

A l'issue de la session, les recommandations suivantes ont été formulées:

**Agir aujourd'hui pour préserver l'avenir et restaurer l'écosystème,**

**L'eau est un patrimoine - L'eau est une valeur sociale - L'eau est le sang de la ville,**

**Organiser une concertation permanente entre responsables de l'urbanisme et de l'eau pour une planification globale et durable, pour une meilleure gestion de la ressource, pour une meilleure convivialité et une véritable aquosité.**

# OUAGADOUGOU

Président - M. Moustapha Alioune SARR  
Maire Adjoint de Ouagadougou (Burkina Faso)

*Mr Moustapha Alioune SARR, Assistant Mayor of Ouagadougou (Burkina Faso), after situating Burkina Faso in West Africa, explained that since 1991 the country has had democratic institutions with both town councils and mayors being elected. He presented the problems Ouagadougou faced in terms of planning and water and the solutions adopted. They have been exacerbated by the high urban growth rate of about 10% a year. The population amounts to about a million, about 95% of whom are citydwellers, and local water resources are very insufficient.*

*The city has chosen to confront this dual problem by taking resolute action on urban development. It provides new arrivals with areas of land equipped with basic amenities and with access to fountains for water needs.*

*For water, the national company (SONEA) is undertaking, with the support of the city, a triple action.*

*- mobilizing new resources with a new dam planned for Ziga to complement the dam at Loumbila 20 km away and three others in the city and new drilling to supply the fountains in the poor districts.*

*- water savings through tough action to eliminate leaks and preventive maintenance of meters, as well as progressive pricing policies to dissuade heavy consumers.*

*- assuring healthy management of the bores supplying the poor districts, thanks to well-structured "district committees" which have funds with receipts and expenditure.*

*The city thereby manages water resources and avoids the worst of shortages. It distributes nearly 13 million m<sup>3</sup> per year with the objective of supplying everyone with at least the necessary minimum of healthy water. To do this, it monitors demand at all times, while controlling at the same time the quality of both surface and underground resources.*

**O**uagadougou, capitale administrative et politique du Burkina Faso, est le chef lieu de la Province du Kadiogo dont elle constitue le noyau central et terme d'infrastructures urbaines. Le Burkina Faso est un grand pays continental situé au coeur de l'Afrique de l'Ouest, dans la boucle du Niger. Il s'étend sur une superficie de 270 000 km<sup>2</sup> et est limité au Nord et à l'Ouest par le Mali, au Sud par la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo, le Bénin, à l'Est par le Niger. Il s'étale sur 625 km du Nord au Sud et 850 km d'Est en Ouest sur un plateau dont l'altitude oscille entre 200 et 500 m.

## **Organisation politique et administrative**

Depuis le mois de juin 1991, le Burkina Faso a renoué avec l'Etat de droit par le vote d'une constitution mettant en place la quatrième république. La nouvelle assemblée élue a adopté des lois réhabilitant la collectivité locale (003/004 et 00s/ADP).

La ville de Ouagadougou est subdivisée en 30 secteurs regroupés en cinq arrondissements: Baskuy, Bogodogo, Boulmiougou, Nongremassom et Signonghin.

Chacun de ces cinq arrondissements a un maire élu au suffrage indirect par le Conseil Municipal. Le Maire de la ville de Ouagadougou est également élu au suffrage indirect par le Conseil Municipal. Les Maires ont la charge de mettre en place les Equipements Urbains dans les domaines de l'environnement, de l'eau, de l'Assainissement, de l'Habitat et de l'Urbanisme.

## **Démographie**

La ville de Ouagadougou comporte près de 950 000 habitants (population administrative) et plus d'un million de population résidente. La répartition homme-femme est à peu près de 50%. La population urbaine représente 95 % de la population résidente, la population rurale 5 %. Le taux de croissance fort est estimé à 9,8 % par an. En 1997, la densité de population de la ville atteindra 6249 habitants/km<sup>2</sup>.

### **Habitat et urbanisme**

Ouagadougou, à l'instar de la plupart des capitales en développement a connu une forte poussée démographique et une expansion spatiale de la ville. Après avoir connu une évolution relativement modérée entre 1914 et 1960 en passant de 19332 à 51500 habitants, soit un taux d'accroissement moyen annuel de 2,15 %, la croissance démographique de Ouagadougou a atteint un rythme plus élevé entre 1960 et 1975 avec un taux annuel moyen de 8,4 %. Cette tendance s'est poursuivie et même accentuée jusqu'en 1985. Ainsi, avec un taux annuel d'accroissement de 9,4% Ouagadougou a plus que doublé sa population au cours de la décennie 1975-1985.

Sur le plan spatial, la superficie de la ville est passée de 1384 hectares en 1960 à 13 386 hectares en 1985. L'espace urbain aménagé s'est étendu à un rythme annuel de 577 hectares entre 1960 et 1990. En 1995, la superficie de la ville avoisinerait 22 000 ha.

La conséquence directe de cette croissance urbaine se traduit en terme de demande d'adduction d'eau potable, de transport et d'assainissement.

### **L'eau dans la ville de Ouagadougou**

L'eau a été et est encore le facteur déterminant dans l'installation des établissements humains depuis l'antiquité. En Afrique, on dit qu'il n'existe pas de vie sans eau car la vie même provient de l'eau. Cela explique pourquoi la ville de Ouagadougou s'est installée sur un des affluents du Nakambé, le Massili qui à l'époque présentait des conditions d'écoulement satisfaisant pour les besoins de la population et ses activités.

Depuis la grande sécheresse des années 1980, avec en plus l'augmentation du taux de croissance urbaine enregistrée dans le même temps, Ouagadougou rencontre d'énormes difficultés pour son approvisionnement en eau potable. Les principales sources d'approvisionnement sont essentiellement constituées par les eaux de surface stockées dans les barrages de Loumbila à 20 km et les 3 barrages de la ville de Ouagadougou mais les besoins en eau dépassent largement les ressources en eaux. On estime qu'en 1990 la couverture maximale des besoins n'excède pas 55 % pour sur les réseaux de l'ONEA par branchement privé ou par bornes fontaines publiques. En 1996, l'ONEA a produit 12.982.823 m<sup>3</sup> d'eau potable.

### **Planification**

Les réalités décrites sur les problèmes d'approvisionnement en eau, les problèmes de population et d'extension des villes montrent avec pertinence que la gestion de l'eau en milieu urbain devient un aspect crucial du développement des villes, face notamment à l'augmentation de la population. Cela impose une planification en cohérence avec les données urbanistiques et démographiques qui doit également répondre à plusieurs impératifs parmi lesquels on peut citer:

- assurer la fourniture d'eau potable à toute la population,
- préserver les ressources en eau d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

Pour atteindre ces impératifs de fourniture d'eau potable à tous, a été préparé un projet de construction d'un barrage à Ziga pour alimenter la ville de Ouagadougou à l'horizon 2000. Il permettra de mobiliser en année moyenne 2 millions de m<sup>3</sup> d'eau supplémentaire.

Pour compléter ce projet, un programme d'équipement en forage à partir de la nappe phréatique par des pompes manuelles a démarré depuis 1995 et se poursuit en faveur des quartiers défavorisés non bénéficiaires de réseaux d'adduction d'eau potable et des quartiers spontanés dans les zones non encore loties.

Parallèlement à ces actions visant à augmenter les ressources, la ville s'est engagée dans une politique active de préservation des ressources en eau comportant les actions suivantes:

- sur le réseau d'adduction d'eau potable.
  - la maintenance préventive des équipements de conduite (compteurs, tuyauteries, etc.),
  - la réparation régulière des fuites: en 1996, plus de 3.205 fuites ont été réparées contre 2.753 en 1995. Soit une hausse de 16 %.

- sur les pompes d'eau manuelles; la gestion des forages équipés de pompes est confiée à des Comités de gestion dans chaque quartiers. Ces comités de gestion de forage sont bien structurés et possèdent une autonomie financière avec une caisse pour la maintenance des équipement et assurent la police au niveau de l'approvisionnement en eau.

- pour les gros consommateurs; dans le but de lutter contre les gaspillages et pour une gestion rationnelle des réserves en eau, une tarification progressive va être mise en place pour pénaliser sur le plan financier les gros consommateurs d'eau et les conduire à moins consommer.

En conclusion, la planification de la gestion des ressources en eau à Ouagadougou est une nécessité vitale pour la ville. C'est pourquoi, elle a mis en place une planification pour répondre de façon permanente aux questions suivantes:

- quelle est la demande en eau potable en qualité et en quantité ?
- quelle est la pluviométrie et quelles sont les ressources en eau de surface disponibles ?
- comment évoluent les ressources souterraines ?

# SHANGHAI

Mrs Miaoqiu ZHOU

Deputy Division Chief, Administration of Shanghai Municipal Water Supply (China)

*Mme Miaoqiu ZHOU, Directrice du service des Eaux de Shanghai (Chine), indique que le district de Shanghai, qui a une population de 14 millions d'habitants sur une superficie de 6.186 km<sup>2</sup>, utilise principalement de l'eau de surface, 1,5 milliard de m<sup>3</sup> par an et seulement 130 millions de m<sup>3</sup> d'eau souterraine. Le taux de desserte est de 100 % en ville et de 99,4 % en banlieue avec une pointe journalière de 6,02 millions de m<sup>3</sup>. Avec la croissance de l'économie, les besoins progressent de 3 à 4 % par an, soit 200 à 300 000 m<sup>3</sup>/jour. Cette situation nécessite une politique très vigilante puisqu'en l'an 2.000, la demande journalière atteindra 8,7 millions de m<sup>3</sup> (35 % de plus) et que l'accroissement des ressources souterraines ne sera que de 8 %.*

*Elle s'appuie sur le « Service des eaux de Shanghai », dont les pouvoirs ont été renforcés en 1990, pour appliquer dans tous les domaines de l'alimentation en eau (de la production à la desserte), pour tous les usagers du district, les directives et lois adoptées par les municipalités depuis 1979. Notamment, celles concernant l'eau souterraine, la gestion de l'eau, les économies d'eau et la régulation des prélèvements d'eau qui visent à la protection de l'environnement et le contrôle de la qualité de l'eau, grâce à des recherches, à l'utilisation de techniques avancées et à une tarification incitative.*

*Pour réduire les besoins à ceux considérés comme indispensables, l'action a porté, après une analyse poussée sur l'utilisation de techniques de pointe, sur la tarification et sur l'éducation, par exemple:*

*- le recyclage de l'eau dans l'industrie a été aidé grâce à une surtaxation des consommateurs dont le produit a servi à financer les travaux. Ce qui a permis de réduire la consommation d'eau de ces utilisateurs de 4,6 % de 1990 à 1995, malgré une augmentation de l'activité de 20 % grâce à un accroissement de 1 % par an de l'eau recyclée.*

*- une action analogue basée sur l'incitation à l'économie d'eau par les ménages. Une taxe sur la surconsommation a permis une réduction de la demande de 180 millions de m<sup>3</sup> de 1990 à 1995.*

*- la réduction des prélèvements dans la nappe dans les zones surexploitées a permis de stopper les tassements de terrains qui avaient atteint 2,6 mètres et étaient très préjudiciables pour les bâtiments, les voiries et les réseaux d'eau et d'égouts.*

*- parallèlement, d'importants efforts sont menés par la ville pour sensibiliser la population à lutter contre le gaspillage, notamment avec les festivités sur ce thème au mois de mai de chaque année.*

*Enfin, la ville a engagé depuis 1980, la rationalisation des dispositifs de prélèvements d'eau du Yangtse grâce à un nouveau barrage et à une action pour réduire la pollution de façon à améliorer les ressources en eau pour Shanghai tout en préservant l'environnement.*

Situated on the East China coast, with an area of 6,186 km<sup>2</sup> and a population of 14 million, Shanghai is the industrial, financial and trade centre of China. Surface water is the major source of its tap water. The urban district consumes 1,500 million m<sup>3</sup> of water a year and, in 1996, the highest daily water supply was 6.02 million m<sup>3</sup> and the popularization rate 100%; the same index in the suburban district was 2.3 million m<sup>3</sup> and the popularization rate 99.4 %. The yearly groundwater draw of the whole city is 130 million m<sup>3</sup>.

With the deepening of reform and the open door policy and the sustained economic growth of Shanghai in the past ten years, the water consumption of Shanghai has increased progressively at the rate of 3-4 % a year. Every year, the net increase in water consumption has been as high as 200,000-300,000 m<sup>3</sup> per day. The daily increase in water demands us to exploit more water resources and to control the relevant

water pollution. According to the water supply plan for 2000, the highest daily water supply in an urban district will amount to 8,4 million m<sup>3</sup>, the highest daily water supply in suburban district will reach 3,7 million m<sup>3</sup> and the yearly ground water take of the whole city will reach 140 million m<sup>3</sup> by the end of 2000.

To strengthen the daily administration of the water supply trade in Shanghai, Administration of Shanghai Municipal Water Supply was established in 1990. This administrative utility unit is authorized to have the administrative penalty rights by the local laws and regulations and is the professional department which unitarily administrate the water supply trade of the whole city. Its basic duties are: to conscientiously carry out the policies, regulations and laws of « broaden the sources of income and economize on expenditures » proposed by the government; to work out the development plan of the public water supply trade; to examine and coordinate the water supply security and service quality of the water supply enterprises; to be in charge of water planning and the management of water economization; to be in charge of the conservation exploitation and active protection of ground water resources; to be in charge of management of the self-built water supply facilities.

In order to improve ecological environment and guarantee the quality of people's life, Chinese government regarded protecting and economizing water resources as a fundamental national policy in planning national economy and social development as early as 1970s. In March, 1994, Chinese government passed « The agenda of China in the 21st century: the white book on population, environment and development of China in the 21st. century », which required people to carry out water economization and water planning policy. Following this policy, the department concerned of Shanghai municipal government has worked out a series of strategies on water conservation and has achieved positive development.

#### **The issue of the laws on water conservation by the municipal government**

These laws include The Measures on the Management of Deep Wells (1979), The Measures on the Management of Water Planning (1985), The Measures on the Management of Water Economization (1994), the Detailed Regulations on the Permission System of Water-taking (1995), and in June, 1996, The Rules on the Management of Water Supply was examined and passed by the Shanghai People's Committee. The requirements of these laws are as follows: the municipal government carrying out water plan for water consumers; water economization; water consumers applying advanced techniques for water economization, reducing water consumption, raising the repeated utilisation ratio of water; exploiting ground water conservatively, controlling the earth subsidence, ect. Besides, the municipal government has issued successively laws on environment protection and water pollution control.

#### **The establishment of the organization on water economization**

In 1983, Shanghai Management Office of Water Planning established. Its duties are: to make researches on and to work out the policies, regulations and laws on water economization; to carry out the rules of water economization; to be in charge of water planning and the management of ground water resources; to educate or even penalize the unit which wastes water resources or exploits ground water resources against regulations; to organize scientific research on water economization, to propel water economization techniques forward; to organize technical training programme for water economization management personnel; to propagate water economization to the citizens, ect.

#### **Establishing scientific research funds for the water economization, popularizing water economization techniques and raising the repeated utilization ratio of water economically and conservatively.**

As a management department of water economization, we provide funds which we get from the extra charge for over-quota water consumption, as a low-interest loan for consumers to develop water economization techniques and to construct relevant facilities which have raised remarkably the repeated utilization ratio of industrial water. For example, during 1983-1989, the output of Shanghai industry had

increased accumulatively 20 % while the industrial water consumption had been reduced 4,6 %. During 1990-1995, the repeated utilization ratio of Shanghai industrial water had been raised 1 % yearly and in 1996 this ratio reached 76,1 %.

#### **Carrying out management of water planning**

We work out water consumption plan for industrial units and other water consumers. All consumers should use their water according to this plan. We charge extra money for over-quota consumption and give bonus to those units which do well in water economization. During 1990-1995, the average amount of water saving in every year was 180 million m<sup>3</sup>, which equals to 13 % of the whole city's yearly water consumption. It, to a certain extent, has eased the water shortage in some areas of the city and in the meantime has reduced sewage discharge, which has brought remarkable environmental, social and economical benefits.

#### **The conservative exploitation and active protection of ground water resources**

Shanghai began to exploit ground water in 1860 and in 1921 the earth began to subside. In 1965, the daily exploitation of ground water reached 5 million m<sup>3</sup>. According to the record, during 1921-1925, in the central part of Shanghai's subsidence area, the biggest accumulative subsidence reached 2,63 M. It caused accumulated water on roads and lowered the net height between bridges and ground, which affected municipal traffics and people's life. At the beginning of 1960s, the municipal government organized experts to explore the city's ground water resources and research the cause of earth subsidence, and adopted a series of measures according to the result of the experts's work. These measures included: reducing by a wide margin the exploitation of ground water; adjusting exploitative level; rational arrangement of well-digging; issuing the regulations on well-digging examination and approval; managing and planning the ground water consumption and artificial earth-filling, etc. At the end of 1960s, the earth subsidence in Shanghai was progressively got under control. The total amount of ground water exploitation during the end of 1980s was about 100 million m<sup>3</sup> and the earth subsidence remained stable. The yearly earth subsidence was within 10MM.

#### **Carrying out promotion and education of water economization**

According to the stipulation of the Construction Department, May is the month for water economization promotion in each year. When May comes, all kinds of promotional activities are organized in Shanghai: the mayor gives speeches on the streets, on the square and on mass rally; literary and artistic groups give performances on the theme of water economization; the media promotes widely on radio, TV and newspaper such a theme that everyone should economize water for the improvement of ecological environment and for the well-being of his offsprings. All these activities have enhanced the whole society's awareness of water conservation.

In order to meet the demand of Shanghai's steady economic development and people's continuous-rising living standards, and also following the policy of « broaden the sources of income and economize on expenditures » proposed by the government, the municipal government carried out the first project of channelling water from the upper reaches of Huangpu River and from Yangtze River at the end of 1980s as a part of Shanghai's rational exploitation and utilization of water resources and now is carrying out the second project. During the recent ten years, we have achieved positive development in water conservation, in solving the city's problem of water shortage and in reducing water pollution. Now, we have worked out Shanghai's supplying plan in 2010 and the developing plan of water economization techniques, in order to lay a more favorable foundation for improving Shanghai's ecological environment, raising people's living standards and developing social economy.

# LONDON

**Mrs Joyce BRIDGES**

Director of Planning, Government Office for London (U K)

*Mme Joyce BRIDGES, Directrice de la Planification, Bureau du Gouvernement pour Londres (Royaume Uni) indique que le gouvernement a mis en place pour la première fois un plan stratégique concernant la Tamise dans son ensemble. Ce programme est la phase ultime des efforts menés pour réhabiliter la qualité de l'eau de la rivière. Il définit la politique et les principes que les responsables de la planification le long de la Tamise devront incorporer dans leur plans et imposer à ceux chargés des plans locaux. Cela complète les dispositions du plan général d'urbanisme de juin 1996.*

*Les objectifs sont les suivants:*

- *maintenir et améliorer la qualité de l'environnement construit le long de la rivière grâce à une architecture mettant en valeur le fleuve lui-même,*
- *restaurer la vitalité du couloir du fleuve en facilitant le retour des habitants et des activités dans les zones en déshérence,*
- *conserver et valoriser à la fois l'environnement naturel et historique qui constituent une partie importante de la spécificité de la Tamise et encourager l'utilisation du fleuve pour les loisirs et la navigation.*

*Le but fondamental est le retour de la vie le long de la rivière et sur ses berges. En effet, jusqu'alors, la Tamise avait été négligée et sous utilisée. L'actuelle amélioration recherchée doit profiter au tout nouveau développement mordant sur les berges. Il faut encourager la création d'espaces ouverts, l'accès au public de sentiers de promenade, de pistes cyclables et de lieux de loisirs et contribuer à l'organisation de plus de rencontres et fêtes autour de la Tamise. Enfin, pour que le fleuve continue à être utilisé comme un important vecteur de transport, le plan préconise de sauvegarder les quais de chargement et de déchargement dans la zone centrale du. Ainsi, ce plan rétablit le rôle clef de la Tamise (nouveaux projets tels que l'exposition du Millenium de Greenwich) et la mise en place d'une politique de développement durable.*

*Le Water Act de 1973 a réorganisé le secteur de l'eau, en l'appuyant notamment sur la gestion globale par bassin avec le Thames Water Authority (T.W.A.) pour Londres et sur une planification nationale avec le National River Authority (N.R.A.) depuis 1989. Cette profonde réforme, qui reporte sur T.W.A. les pouvoirs des villes - et du Grand Londres notamment - en matière d'eau, a concrétisé les avancées très importantes pour la réhabilitation de la Tamise, dans laquelle on trouve aujourd'hui à nouveau des saumons. Ce résultat a été obtenu grâce à l'amélioration du réseau d'assainissement et des stations d'épuration, et à un suivi des rejets, notamment ceux des industries, complété par l'injection d'oxygène dans la rivière lors des pointes de pollution (principe du Thames Bubbler). De bons résultats ont été acquis également pour la maîtrise des inondations. En 1992, les Autorités de Bassin ont été privatisées et le N.R.A. a été englobé, en 1996, dans l'Environment Agency, permettant ainsi une gestion globale de l'eau et de l'environnement en liaison étroite avec l'aménagement urbain. Une trentaine de Local Environment Agency Plans (L.E.A.P.) succèdent dans le Grand Londres aux Catchment Management Plans du N.R.A.*

**T**he UK Government issued in February 1997, for the first time, a strategic planning framework for the Thames River.

This programme is the last phase of the battle for the Thames water quality which is resumed below.

The 1973 Water Act reorganized the water sector based on management by basin with the Thames River Authority (TRA) for London and on a national level with the National River Authority (NRA) since 1989.

This profound reform, which transferred to the TRA the jurisdiction of the towns, notably Greater London, in the matter of water, has resulted in great advances in the rehabilitation of the Thames, where salmon can now once more be found. This result has been obtained thanks to improvements in the sanitation network and in purification plants, and to the tracing of waste, notably that from industry, complemented by the injection of oxygen into the river when there is pollution (the principle of the Thames Bubbler). Good results have also been achieved in flood control.

In 1992, the Authorities for the basin were privatized and in 1996 NRA was incorporated into the Environment Agency, thereby allowing integrated management of water and the environment in close liaison with town planning. Around thirty Local Environment Agency Plans (LEAP) are the successors of the NRA's Catchment Management Plans.

The Strategic Planning Guidance for the Thames sets out the policies and principles which planning authorities along the Thames will be required to incorporate into their development plans and which will serve as background material for their decisions on individual planning cases. It complements the Government's Strategic Planning Guidance for London Planning Authorities, published in June 1996.

The Strategic Planning Guidance for the Thames aims to:

- maintain and improve the quality of the built environment along the river by requiring a special quality of design and making the river the focus of new development;
- restore vitality to the riverside by bringing back people and activity to areas of dereliction and decline;
- conserve and enhance both the natural and historic environments which are such an important part of the character of the Thames; and
- encourage the use of the river for both transport and recreation.

The fundamental aim is to bring life back to the river and the riverfront. In recent years the Thames has been neglected and underused and much new development has been of indifferent quality. To improve the quality of the urban environment, the Guidance sets out design principles for new development, including policies prohibiting development which encroaches onto the river foreshore. Other policies encourage the provision of open spaces, public access, completion of the Thames Path, a Thames cycleway, new recreation facilities and more use of the river for public events.

To enable the river to continue to be used as an important transport resource, the Guidance requires the safeguarding of key working wharves in the central stretch of the river where facilities for loading and unloading freight are under pressure from higher-value uses.

The Guidance reflects renewed interest being shown in the Thames and a range of new projects coming to fruition, such as the Millennium Exhibition at Greenwich, and the sustainable management of London.

# MARSEILLE

**M. Maurice PENVEN**  
Conseiller Municipal de Marseille (France)

*Mr Maurice PENVEN, Town Councillor from Marseilles (France) informed the participants that Marseilles, situated at the centre of a coastal community of communes, Marseille Provence Métropole, in which the commune of Marseilles was the largest (24,000 inhabitants), with a coastline of more than 50km running north-south.*

*Along the coast there are around thirty beaches (with an area of 100 to 25,000 m<sup>2</sup>) of varied nature (sand, pebbles, rocks) covering a total area of around 13 hectares. The Prado bathing area, which is made up of 42 hectares of land gained from the sea by dyking, includes 8 hectares of artificial beaches. These beaches are much used by both inhabitants and tourists. The most popular were visited during the year 1996 by an average of 100 to 150 people per m<sup>2</sup>. The Prado beaches (Roucas-Blanc and Vieille Chapelle) alone welcomed 4 million bathers.*

*At the beginning of the seventies the quality of the bathing water in this immense area was mediocre or bad. To improve the situation, the city of Marseilles undertook a number of actions to ensure they were protected against liquid pollution. Wastewater is not the only danger to the coastal waters and beach zones; stormwater and the water used for road cleaning can also have a negative effect.*

*It was necessary to quantify pollution flows before studying drainage systems and the improvements to be implemented to minimize or eliminate all waste. After having defined the relative importance of the different types of waste, the means adopted by Marseilles to limit their impact were presented; notably, the installation of centralized control to manage the different facilities created (control of outflows and the 50 pumping stations) so as to reduce to a minimum waste reaching the sea.*

*The objective of these actions is "Zero waste on the beaches in the bathing season". These actions were taken in conjunction with the construction of the purification station, which is the tool at the service of the general policy of the city. They have resulted in a considerable improvement in the quality of bathing water allowing Marseilles to win the Pavillon Bleu d'Europe prize, first in 1988 and every year since 1993.*

Situé au centre du littoral de la communauté de communes Marseille Provence Métropole, la commune de Marseille est très étendue (24 000 ha), disposant, du Nord au Sud, d'une façade maritime de plus de 50 km de linéaire côtier. Tout au long de ce littoral, on compte aujourd'hui une trentaine de plages (d'une superficie de 100 à 25.000 m<sup>2</sup>) de nature très variée (sable, galets, rochers) occupant une superficie totale d'environ 13 hectares. Le parc balnéaire du Prado, qui représente 42 ha d'espaces aménagés gagnés sur la mer par endiguage, comporte à lui seul 8 hectares de plage artificielles. Toutes ces plages sont très appréciées par les marseillais et les touristes. Les plus fréquentées ont reçu en moyenne au cours de l'année 1996 entre 100 et 150 personnes par m<sup>2</sup>, ce qui représente un total de près de 4 millions de baigneurs dans l'année pour les seules plages du Roucas-Blanc et de la Vieille Chapelle (Plages du Prado).

Cette situation favorable est le résultat des efforts de la ville pour améliorer le potentiel existant en agissant à la fois sur l'urbanisme et les rejets polluants.

Marseille décide de réaliser sur le seul emplacement suffisamment vaste et plat de sa rade Sud, correspondant au débouché en mer d'une petite rivière, l'Huveaune, un ambitieux projet de parc balnéaire, étalé en plusieurs tranches.

Au nord, la ville décide de valoriser le site de Corbières, bien abrité du mistral, qui est le seul endroit de la moitié Nord de la commune où le public peut librement accéder à la mer, tout le reste, depuis l'Estaque jusqu'à la Joliette, étant occupé par le Port Autonome de Marseille.

La réalisation du projet d'agrandissement et de création des plages s'est déroulé en plusieurs phases à partir de 1987 pour le site du Prado, et a été achevé en 1993 pour le site de Corbières.

### **Les sources de pollution**

Au début des années 80, la qualité des eaux de baignade de l'immense domaine à vocation balnéaire marseillais était médiocre voire mauvaise. Plusieurs plages étaient systématiquement classées en catégorie C ou D. Cette situation médiocre s'explique par d'importantes sources de pollution qui étaient les suivantes entre 1970 et 1980:

- l'Huveaune (petit fleuve côtier) avait son exutoire en plein coeur de la rade du Prado et y véhiculait des eaux polluées aux plans physico-chimique et bactériologique.
- les rejets directs en mer d'effluents sanitaires d'habitations côtières, de cabanons occupés essentiellement l'été ou d'habitations situées en bord de mer et en contrebas des réseaux d'assainissement.
- les rejets en provenance des ouvrages pluviaux qui ont nécessairement leurs exutoires sur les plages ou à proximité. Ils peuvent générer une pollution importante par temps de pluie, mais également par temps sec du fait de raccords anormaux d'eaux usées ou d'apports d'eaux de lavage de voirie.
- les incidents de fonctionnement des 50 stations de pompage d'eaux usées qui acheminent les eaux usées de ces zones vers la station d'épuration.
- les rejets en provenance des déversoirs d'orage, le centre ville de Marseille étant desservi par un réseau de type unitaire avec les principaux déversoirs dans la Rade du Prado à proximité immédiate de l'Huveaune.

### **Les actions entreprises**

- l'Huveaune, principal vecteur de la zone des plages a été détourné de son exutoire naturel par la réalisation d'un deuxième émissaire aboutissant au même point que le rejet des eaux usées. Cet ouvrage a été mis en service à la fin des années 1970.
- construite puis mise en service en novembre 1987, la station d'épuration de Marseille, qui présente la particularité d'être entièrement souterraine, traite par voie physico-chimique les effluents de Marseille et des 9 communes raccordées sur son réseau d'assainissement soit 280 000 m<sup>3</sup>/j (sa capacité de traitement est de 360 000 m<sup>3</sup>/j).
- suppression des rejets illicites d'eaux usées sur le littoral à partir d'enquêtes longues et difficiles nécessitant un personnel connaissant bien le réseau. L'exploration par traçage chimique, inspection par caméra vidéo, fumigènes ont été utilisés.
- suppression des rejets sanitaires dans les ouvrages pluviaux et captage des eaux de lavage des voiries dans le réseaux unitaires grâce à la déviation, dans le réseau sanitaire, des eaux de lavage de la voirie ainsi que des premiers flots d'eaux pluviales. Les eaux captées sont alors acheminées vers la station d'épuration.
- équipement des stations de relevage en unités électroniques de traitement pour gérer l'ensemble. Les informations d'anomalies arrivant sur le P.C. sont mémorisées et répercutées immédiatement, par radio ou téléphone, à des équipes d'interventions rapides véhiculées réduisant considérablement le temps de réponse des réparations. Ainsi, annuellement, environ 650 défauts sont détectés par le Réseau Informatique Centralisé sur les stations de pompage et vannes by-pass mises en place sur le littoral. Grâce à la télésurveillance et aux moyens d'intervention rapides mis en place, ce nombre d'anomalies, dont certaines présentaient des risques potentiels importants de pollution pour le milieu récepteur, ne conduisent que dans 7 % des cas à des déversements effectifs qui n'excèdent pratiquement jamais la dizaine de minutes.
- cette gestion centralisée du réseau a été complétée, pour le déversoir de l'émissaire principal pouvant rejeter 8 m<sup>3</sup> sur la plage du Prado, par un système d'ouvrages mobiles permettant au réseau de contenir l'effluent jusqu'à la limite inférieure du risque d'inondation. Ce dispositif a permis d'abaisser la fréquence de déversement sur les plages, qui était de 12 à 15, à 1 à 3 déversements par an.

### **Le contrôle sanitaire des plages**

La qualité des eaux de baignade fait l'objet d'une surveillance sanitaire exercée par les Directions Régionales et Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales, sous la responsabilité du Ministère chargé de la Santé. L'organisation des programmes de surveillance est faite au niveau départemental par les DDASS, en coordination avec les autorités municipales concernées et le laboratoire municipal d'hygiène qui réalise les analyses.

Ainsi, 23 plages sont contrôlées officiellement; 20 prélèvements y sont régulièrement effectués durant les 15 semaines de la saison estivale (début juin à mi septembre) et 1 prélèvement préliminaire est fait durant le mois de Mai.

Les analyses portent essentiellement sur la mesure bactériologique de trois catégories de germes: les coliformes totaux (ce paramètre sera abandonné à partir de 1997) et fécaux ainsi que les streptocoques fécaux.

A l'issue de la saison estivale et après interprétation statistique, les eaux des différentes plages sont classées suivant les catégories suivantes:

- A - Eaux de bonne qualité pour la baignade,
- B - Eaux de qualité moyenne,
- C - Eaux pouvant être polluées momentanément,
- D - eaux de mauvaise qualité,

et après validation par la DDASS, elles sont portées à la connaissance du public.

Seules les eaux classées en catégorie A ou B sont conformes aux normes européennes.

Dans le cadre de son action globale pour comprendre et diminuer l'impact de la pollution, ces données ont été utilisées par la ville de Marseille qui a lancé, en 1992, un programme d'étude concernant l'origine et le devenir de la pollution bactériologique de ses plages. Ces études ont permis de préciser les corrélations existant entre les concentrations en germes témoins de la contamination fécale (GTCF) et certains paramètres descriptifs de l'environnement (la localisation géographique des plages et les conditions météorologiques).

La qualité bactériologique des zones de baignade du littoral marseillais s'est améliorée de façon spectaculaire au cours des dernières années grâce aux efforts considérables consentis par la ville de Marseille, notamment du point de vue de l'aménagement et de la gestion de son réseau d'assainissement. Ces bons résultats se sont notamment traduits pour Marseille par l'obtention, à sept reprises depuis 1988, du Pavillon Bleu d'Europe.

La politique « Rejet Zéro sur les plages, en période d'activité balnéaire, est en passe d'être menée à son terme, les quelques points de rejets qui subsistent devant être prochainement supprimés.

Actuellement la ville de Marseille engage les études préalables relatives à la réalisation d'un traitement biologique (mise aux normes de la station d'épuration) et d'un émissaire en mer (rejet au large et en profondeur de la totalité des effluents). Ce dernier projet, mené dans le cadre du Schéma directeur d'Assainissement de la ville de Marseille, permettrait de restaurer la baignade dans la zone Ouest des Calanques.

En conclusion, la ville de Marseille a choisi de disposer d'indicateurs de suivi fiable pour mesurer le plus objectivement possible les effets d'une politique en faveur de l'environnement. Mais il faut bien reconnaître que ces indicateurs ne sont pas sans risques pour la commune qui les adopte:

- celui d'être comparée avec d'autres villes sur la base d'informations pouvant être moins fiable;
- celui aussi d'informer ses habitants sur les difficultés rencontrées, la transparence étant alors susceptible de provoquer de leur part des réactions d'inquiétude ou d'hostilité, éventuellement sans commune mesure avec les faits.

Marseille a fait le choix de la transparence car elle voulait informer objectivement les habitants et engager ainsi un dialogue fructueux avec eux et avec les associations les représentant.

# DEBATE

with the participation of

## BEIJING

Mr. HUI

University of Beijing (China)

*M. Shibo HUI, de l'Université de Beijing (Chine), a rappelé la situation de Beijing dans la plaine du nord de la Chine. La ville ne dispose que d'une pluviométrie de 600 mm distribuée d'une année à l'autre, ce qui cause des sécheresses et des inondations désastreuses. Sa population de 12 millions d'habitants ne dispose que de 360 m<sup>3</sup>/an de ressource en eau par personne. La ville, qui a connu un très rapide développement, a vu doubler sa zone urbaine en 10 ans.*

*Malgré de gros efforts pour économiser l'eau et en rationaliser la gestion, le niveau de la nappe s'est abaissé de 30 mètres en zone urbaine et de 10 à 15 mètres dans la banlieue rurale.*

*La pollution des eaux usées s'est peu réduite malgré l'activité de trois stations d'épuration d'une capacité de 480.000 m<sup>3</sup>/jour qui ne traitent que le quart des apports polluants domestiques et industriels.*

*M. HUI présente les résultats d'une modélisation des débits provoqués par des pluies de même période de retour dans les secteurs urbanisés et dans les zones plus rurales intégrant l'effet d'un accroissement des constructions et celui de l'abaissement de la nappe. En zone urbaine, le quasi doublement des taux de construction (31 à 49% contre 15 à 20%) accroît de 37 à 57% les débits; d'où la nécessité de renforcer les stockages de régulation. Par contre, en zone rural, les débits de pointe diminuent de 30 à 50% grâce à l'abaissement de la nappe.*

Beijing is located on the north-west edge of the North Plain of China, and has a total area of 16,800 km<sup>2</sup>, of which the plain area takes one third, which extends along the ridge of the alluvial fan of Yonding river in the south-east direction. The mean annual rainfall is about 600 mm, but it is unevenly distributed over the year and even between years. This has often caused drought, flooding and waterlogging disasters throughout history. Beijing, the capital of China, is a megalopolis with a population of 12 million. It is seriously affected by the lack of water resources. The water resources of Beijing amount to 0.42 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> in total and per capita only 360 m<sup>3</sup>.

In the last 15 years, urbanisation has got developed rapidly and the urban constructed area of 250 km<sup>2</sup> in the early 1980s was double that of the mid- 1990s. Along with the rapid development of the economy and urbanization, the contradiction between water supply and demand has become more and more severe, and at the same time Beijing has been facing intense competition for limited water supplies for various uses during the last decade. Though many water saving measures have been taken in various sectors of water use to mitigate the water shortage, economic development has been rapid, and consumption of water resources has remained stable. Many water-related problems have also created an intolerable situation. The groundwater table has declined by more than 30 m in the urban area, and by more than 10-15 m in the vast suburban area of Beijing, and water pollution has not improved yet. Three constructed wastewater treatment plants with a capacity of 48x10 m<sup>4</sup> per day can only treat one-fourth of industrial and domestic effluent wastewater. More attention should be paid to solving the water pollution problems for sustainable development.

Urbanization and the decline in the groundwater table have greatly changed the rainfall/runoff relationship both in the urban and in rural areas. Along the urban border watershed areas of drainage rivers, constructed areas took around 9-14 % in 1970s, which consisted mainly of farmland, and have lower runoff factors. In accordance with Beijing Urban Overall Planning in 1993, the construction area will increase from 15-20% now to 31-49 % by the year 2010. According to hydrology simulation analysis, the planned design flood discharge peaks of these drainage rivers over a return period of 5 years

will generally increase by 37-57 % in comparison with planned design discharge peaks in 1970s. This will increase flood protection for those towns downstream and for cities. So in the course of urbanization the flood retention and regulation works should be sufficiently considered to avoid a great increment of flood discharge for a peak value. On the contrary, in rural areas, owing to the decline in the groundwater table, which gives a soil profile more space for regulation and retaining rainfall, the predicted flood discharge peaks of drainage rivers with  $p=5$  % have decreased by 30-50 % in comparison with the results in the 1960s.

\*  
\*       \*  
\*

**Mr BACHAR (President SONEDE, Tunisia)**

Mrs Zhou spoke about water savings. I would like to know what action was undertaken in terms of production and the public.

**Mr CHIMINICO (urban planning student)**

In the context of storage in retention basins, how can the risk of rain be evaluated?

**Mrs ZHOU**

It is the management department for water savings which gives us a framework. We defined a tax on excessive consumption and the money has allowed us to construct water treatment infrastructure. This has allowed us to reduce consumption by 40%.

**Mr BARAL, Vice-President of the International Association of Urban Planners**

As we have seen in the cases of Marseille and Ouagadougou, civilizations and cities have always been sited on waterways. There is a natural site which is imbalanced by human intervention. To redress the balance, we make investments and yet more investments.

At what point can we say that, despite economic interests, we can no longer make further investments? It is a question now being faced concerning the use of water resources.

**Mr CORNIOU, President of the Finance and Programming Commission of the Water Agency Loire-Brittany**

Marseille has made considerable efforts, but what is being done for the whole of the Mediterranean basin ?

**Mrs de VANSSAY**

Have you carried out campaigns to inform the public of the work you have done?

**Mrs PIZZINATO**

I have a question for Mr Charry. You have rerouted the river, but have you also taken action to reduce pollution?

**Mr PENVEN**

Marseille is not the property of the Mediterranean and cannot intervene everywhere. There have been a lot of studies and much work has been done. Marseille is an example among others of what can be done to improve the quality of the Mediterranean. There is bound to be rapid growth in the southern cities and there may be an opportunity for us to create a network of cities for discussion and cooperation. The city of Marseille is very open to such ideas.

**Mr CHARRY (Marseille)**

Further to what Mr Penven has said, I would like to add that the best indicator is the level of use. We now need to orientate communication towards users. We have the impression that the authorities have done as much as they can. However, the user also has a role to play in the quality of bathing water. He must respect a certain number of rules and needs to be informed about them. I think that one of the

next steps we need to take is to define the users' duties so that what is provided to them remains of high quality.

Concerning the question about the rerouting of the Ivonne, there is also a general sanitation policy against industrial and domestic pollution which applies to this river. River quality is now considered satisfactory although it still does not meet bacteriological standards.

**Chairman**

I hope that the proposal to create a network will allow us to meet again very soon so that we can continue to learn from one another's experiences.

Concerning Ouagadougou, we have put a document at your disposal at reception which will give fuller information about the city. Concerning the storage of water, we are a country of the Sahel and generally have 3 rainy months a year. However, rains are very variable and we have been helped to make artificial rain. When it rains too heavily, run-off is also a problem. I hope that the experiences of others will help us to solve the problem one day.

Concerning the following question, there is conveyance for the wealthier sector of the population and fountains and pumping for the poorer. Both types can be drunk; that supplied by pumping is pure and that by conveyance contains chlorine. We involve the population in the management of these water points. The committees are given responsibility, which ensures the durability of this type of infrastructure and a reasonably equitable division of resources. The people living in the area create the organization for the management and maintenance of their infrastructure. For us water is an important symbol.

\*  
\*       \*  
\*

**M. BACHAR** (PDG SONEDE, Tunisie):

Mme Zhou a parlé d'économie d'eau, je voudrais savoir les actions entreprises au niveau de la production et du public.

**M. CHIMINO** (étudiant en urbanisme):

Concernant le stockage dans des bassins de retenue, comment considérer le risque des pluies ?

**Mme ZHOU:**

C'est le département de la gestion pour les économies d'eau qui nous donne un cadre. Nous avons définie une taxe pour consommation excédentaire et cet argent nous permet de construire des infrastructures de traitement d'eau. Cela nous a permis de réduire de 40% la consommation d'eau.

**M. BARAL**, Vice Président de l'Association Internationale des Urbanistes

On a vu le cas de Marseille, celui de Ouagadougou, la civilisation et le cité se trouvent toujours sur un cours d'eau. Il existe un site naturel qui est déséquilibrée par l'intervention humaine, pour rééquilibrer ce déséquilibre on rajoute des investissements et encore des investissements.

A partir de quel niveau peut-on se dire que l'on ne peut pas, malgré l'intérêt économique, rajouter des investissements ? C'est une question qui se pose à l'heure actuelle concernant l'utilisation des ressources en eau.

**M. CORNIOU**, Président de la commission Finances et Programmation de l'Agence de L'eau Loire-Bretagne:

Les efforts de Marseille sont conséquents, mais qu'en est-il pour l'ensemble de la Méditerranée?

**Mme De VANSSAY:**

Avez-vous fait des campagnes d'information auprès du public pour montrer l'importance des travaux que vous avez réalisés ?

**Mme PIZZINATO:**

C'est une question pour M. Charry: comme vous avez détourné le cours de la rivière, avez-vous fait des opérations de résolution des pollutions aussi ?

**M. PENVEN:**

Marseille n'est pas propriétaire de la Méditerranée et n'a pas la possibilité d'intervenir partout. Il y a beaucoup d'études, beaucoup de travaux. Marseille peut peut-être offrir un exemple parmi d'autres de ce que l'on peut faire pour améliorer la qualité de la Méditerranée. Il va y avoir très certainement une croissance forte des villes au sud, il y a peut-être là possibilité de nous associer en réseau de villes pour la réflexion et la coopération. La ville de Marseille est très ouverte à ces rencontres.

**M. CHARRY (Ville de Marseille):**

En complément de l'exposé de M. Penven, je voudrais ajouter que le meilleur indicateur est le taux de fréquentation. Il faudrait désormais axer la communication vers les usagers. On a le sentiment que la collectivité est allée au bout de ce qu'elle pouvait faire. En revanche, l'utilisateur a aussi un rôle à jouer dans la qualité des eaux de baignade. Il doit respecter un certain nombre de règles à respecter et pour cela il faut qu'il en soit informé. Je crois que ça va être une de nos prochaines démarches de définir quel est le devoir de l'utilisateur pour que ce qui lui est donné demeure de bonne qualité.

Concernant la question sur la dérivation du cours d'eau, l'Ivonne, il y a aussi une politique générale d'assainissement qui s'applique sur cette rivière, contre la pollution industrielle et la pollution domestique. Ce cours d'eau est considéré désormais de qualité tout à fait correcte mais encore incompatible avec les règles de bactériologie.

**Chairman**

J'espère que la proposition de création de réseau nous permettra de nous revoir très prochainement pour que les uns et les autres s'enrichissent des expériences de chacun.

Concernant Ouagadougou, nous avons mis un document à votre disposition à l'accueil qui sera plus complet que ce que j'ai dit à la tribune. Concernant le stockage des eaux, nous sommes un pays sahélien, nous avons en général trois mois de pluie sur douze. Mais le caractère aléatoire est vraiment fort, et nous avons été aidé pour faire des pluies artificielles. Lorsqu'il pleut trop le ruissellement constitue un autre problème. J'espère que les expériences des uns et des autres nous permettront un jour de résoudre la question.

Concernant la question suivante: il y a l'adduction d'eau qui résout les problèmes des personnes plus aisées et il y a les bornes fontaines et les forages pour les plus déshérités. Les deux types d'eau sont potables, celle fournie par les forages sont pures, puisée directement dans la nappe, et celle par adduction contient du chlore. Nous associons la population à la gestion de ces points d'eau. Il y a des comités responsabilisés, ce qui assure la pérennité de ce type d'infrastructure et une répartition assez équitable. Car ce sont les gens sur place qui s'organisent pour la gestion et pour l'entretien de leur infrastructure. Chez nous l'eau est tout un symbole.



## Session 5

# USE OF AVAILABLE TECHNIQUES FOR WATER SUPPLY, SANITATION AND FLOOD CONTROL

\*

\* \*

# UTILISATION DES TECHNIQUES DISPONIBLES POUR L'ALIMENTATION EN EAU, L'ASSAINISSEMENT ET LA MAITRISE DES INONDATIONS

<i>Chairman</i>	
<b>Mr. Joachim EICHINGER</b> , Director of Munich Wastewater Works (Germany)	p123
<i>Speakers</i>	
<b>Mr. Wataru KANAMORI</b> , Vice-Governor, Osaka Prefectoral Government (Japan)	p127
<b>Mr. Miklos VARGA</b> , Director, National Water Authority (Budapest, Hungary)	p129
<b>Mr. Pierre BOURGOGNE</b> , Deputy Technical Director, C.U.B. (Urban Community of Bordeaux - France)	p132
<i>Debate with the participation of</i>	
<b>Mr. DEDUS</b> , Zagreb (Croatia), <b>Mrs SIMOTA</b> , Bucarest (Roumania), <b>Mr. VERLON</b> , Manager, Water Agency Rhine Meuse (France) and other personalities	p136
<i>Spokesman</i>	
<b>Mr. Cedo MAKSIMOVIC</b> , Imperial College (London, UK)	p121



## USE OF AVAILABLE TECHNIQUES FOR WATER SUPPLY, SANITATION AND FLOOD CONTROL

*Spokesman - Mr. Cedo MAKSIMOVIC, Imperial College (London, UK)*

The implementation and monitoring of the best techniques available for water management was the theme of session 5, in the fields of water supply, sanitation, flood control and optimization of management tools. The session considered both the most sophisticated and the most traditional solutions. It revealed the need for global water management to solve problems of quantity and quality and their multiple consequences.

There were representatives of four cities on the podium, who presented their experiences.

**Munich** - Divided into two sub-basins, the conurbation has organized integrated collection of waste and stormwater combining lamination and storage basins with modern high-performance purification plants to eliminate organic matter, nitrogen and phosphorous. It developed and used inexpensive but effective techniques with little impact on the price of water.

**Osaka** - The city has had to face up to two problems which threatened it: floodwaters coming from upstream and the evacuation of waste and stormwater in low-lying zones. It has done so by dam-building upstream, dyking, storage on plots of land and inversion after purification, thanks to a new wide-diameter overflow pipe evacuating into the sea.

**Budapest** - This conurbation has also combined dyking and evacuation of waste and stormwater to deal with flooding and the pollution of groundwater fed by the Danube and serving as a source of water supply.

**Bordeaux** - With its low-lying areas, its hills and tidal river, the town has developed primary storage and pumping works offering compensatory solutions and alternatives by combining drainage paths, basins, purification and inversion managed by a model integrating rain and storms. It has added to the regulations an article obliging housing estates to construct storage areas to avoid run-off caused by their development.

After these cases had been presented, the following questions were asked.

Is a preliminary diagnosis always necessary?

What is the best cost/efficiency ratio for equipment beyond which results do not justify investment?

How should alternative solutions be optimized?

What amenities should be provided in the case of unplanned urbanization?

What can be said about the incineration of sludge?

The answers of the cities on the panel alongside the water agencies of Rhin-Meuse, Zagreb and Bucharest, added some details to points made during the exposés, gave unanimous support to a preliminary diagnosis based on dependable data and thorough knowledge of the network, alongside analysis of the defects encountered. The following recommendations were proposed:

**That global management of the water cycle in the city be promoted, respecting the environment and integrating external constraints and involving close consultation in all fields (water supply, sanitation, stormwater and flood control and the use of water for agricultural and recreational purposes for the benefit of all users: to achieve this end, that the best techniques available be used, taking into account the context and standards adapted to local conditions, depending on the availability of sufficient expertise to manage the facilities.**

\*  
\* \* \*

## UTILISATION DES TECHNIQUES DISPONIBLES POUR L'ALIMENTATION EN EAU, L'ASSAINISSEMENT ET LA MAÎTRISE DES INONDATIONS

Rapporteur - M.Cedo MAKSIMOVIC, Imperial College (Londres - Royaume Uni)

*L'utilisation et le contrôle des meilleures techniques disponibles pour la gestion de l'eau ont été le thème de la session 5, qu'il s'agisse de l'alimentation en eau, de l'assainissement, de la maîtrise des inondations ou encore de l'optimisation des moyens de gestion. Cette session s'est intéressée aussi bien aux solutions les plus sophistiquées qu'aux moyens les plus traditionnels. Elle a montré enfin la nécessité d'une gestion globale de l'eau pour résoudre en même temps les problèmes de quantité et de qualité et leurs multiples conséquences.*

*Les quatre villes représentées à la tribune ont présenté leurs expériences dont il ressort:*

**Munich** - Divisée en 2 sous-bassins, l'agglomération a organisé la collecte intégrée de ses eaux usées et pluviales en combinant bassins de laminage et de stockage en direction de stations d'épuration très modernes et performantes pour éliminer matières organiques, azote et phosphore. Elle a mis au point et utilisé des techniques peu coûteuses mais efficaces, pesant peu sur le prix de l'eau.

**Osaka** - La ville a du faire face à deux problèmes la menaçant, les crues venant de l'amont et l'évacuation des eaux usées et pluviales des zones basses, grâce à des actions conjuguées avec barrage à l'amont, endiguement, stockages sur les parcelles et refoulement après épuration grâce à un nouvel émissaire de rejet en mer de grand diamètre.

**Budapest** - L'agglomération a également combiné endiguement et évacuation des eaux usées et pluviales pour faire face aux inondations et pour maîtriser la pollution des nappes, alimentées par le Danube, servant à l'alimentation en eau.

**Bordeaux** - Avec ses zones basses, ses collines et son fleuve à marées, la ville a développé des ouvrages primaires de stockage et de pompage avec des solutions compensatoires et alternatives en combinant chaussées drainantes, bassins secs ou en eaux, épuration et refoulement gérés par un modèle intégrant pluies et orages. Un article, imposant aux lotissements de construire des stockages pour éviter les ruissellements dus à leur réalisation, a complété le règlement d'assainissement.

Après l'exposé sur ces cas, les questions suivantes ont été posées:

*Un diagnostic préalable s'avère-t-il toujours nécessaire ?*

*Quel est le meilleur rapport coût/efficacité en matière d'équipement au-delà duquel les efforts entrepris s'avèrent peu satisfaisants ?.*

*Comment optimiser les solutions alternatives ?*

*Quels aménagements mettre en place lors d'urbanisation non planifiée ?*

*Que dire de l'incinération des boues ?*

*Les réponses des villes du panel ainsi que de l'agence de l'eau Rhin Meuse, de Zagreb et de Bucarest, complètent certains éléments des exposés, ont montré l'intérêt systématique d'un diagnostic préalable s'appuyant sur des données sûres et la bonne connaissance des réseaux réalisés ainsi que sur l'analyse des défauts rencontrés. Les recommandations suivantes furent ensuite proposées à l'assistance:*

**Promouvoir une gestion globale du cycle de l'eau en ville respectant l'environnement et intégrant les contraintes extérieures en associant étroitement tous les domaines: alimentation en eau, assainissement et maîtrise des eaux pluviales, lutte contre les inondations utilisation agricole et ludique de l'eau au profit de tous les usagers. A cet effet, s'appuyer sur l'utilisation des meilleures techniques disponibles tenant compte du contexte et de normes adaptées au plan local et de la professionnalisation accrue du personnel notamment pour permettre la bonne gestion des installations.**

# MUNICH

Chairman - Mr. Joachim EICHINGER  
Director of Munich Wastewater Works (Germany)

*M. Joachim EICHINGER, Directeur de l'assainissement de la ville de Munich (Allemagne), développe les moyens mis en oeuvre par l'agglomération de Munich pour respecter les normes de rejet de l'Isar fixés par la Bavière; ces normes sont plus sévères que les règles européennes ou allemandes. Les rejets s'élèvent à 190 millions de m<sup>3</sup> par an avec une charge journalière de 3 millions d'habitants équivalents. Ces moyens recouvrent des réseaux de collecte d'eaux usées et pluviales desservant la totalité de l'agglomération, ils sont complétés par deux stations d'épuration et une surveillance très stricte des rejets non domestiques vers la rivière ou l'Isar. Les investissements se sont élevés à 3 milliards de deutschmarks en 15 ans (1,7 milliards de dollars) alors que la taxe d'assainissement pour les eaux usées n'est que de 3,3 DM (1,85 dollars) par m<sup>3</sup>.*

*Le réseau, unitaire à 80%, a une longueur de 2.300 km; il est complété par 520.000 m<sup>3</sup> de bassins d'orage et de stockage en conduite pour contrôler les apports en station et pour limiter les déversements pendant les orages.*

*Les deux stations d'épuration, Grosslappen et Marionlof, qui ont respectivement des capacités de 2 et 1 millions d'habitants équivalents, ont été modernisées de 1989 à 1994 pour améliorer leur rendement et leur permettre le traitement de l'azote et du phosphore, notamment avec un procédé au méthanol très moderne et économique (il n'augmente la taxe d'assainissement que de 0,08 DM).*

*Parallèlement, la surveillance des industries est forte avec une vingtaine de préleveurs automatiques d'échantillons, qui, s'ils décèlent des taux dépassant la normal, peuvent permettre la fermeture des usines en faute.*

*Toutes ces dispositions, qui devraient être complétées par des filtres à sable, ont permis d'améliorer très fortement la qualité des eaux de l'Isar. Enfin, la ville de Munich s'efforce de convaincre les 20 communes de banlieue de l'intérêt qu'il y aurait de désinfecter les rejets par ultra violets, ce qui permettrait la baignade dans l'Isar; le surcoût en serait de 0,04 à 0,07 DM par m<sup>3</sup>.*

In Bavaria, environmental protection is so high-ranking that it has been included in the Constitution. Important objectives of environmental protection are laid down in the Bavarian Development Programme, in the Regional Plan for Munich and in a Water Resources Plan for the receiving water Isar. These are binding for the public planning institutions (of the state and the city). The above-indicated plans also include the objectives for the intended water pollution control. They are based on the classification schema, « Biological Water Quality Standards ».

Seven water quality parameters describe by means of indicator organisms with varying demands on their *lebensraum* the quality of waters. For the Isar river, as well as for other waters in the Alpine foothills, one strives for a high quality, namely the quality standard II. This means the Isar must have a high oxygen concentration and must show a great richness in species with a high density of individuals such as algae, mollusc, entomostracan, and insect larvae. The total population of 3 million in Munich results in a total volume of wastewater discharge of approx. 190 million m<sup>3</sup> par annum, so that adherence to the quality standard II for the Isar is possible only if very high requirements are met. Since, because of its small water delivery, the performance of the Isar as receiving water is weak, these requirements are definitely higher than German and European requirements.

## Measures of the Stadtentwässerungswerke München (SEW)

The protection of surface runoff and groundwater is mainly maintained by three measures:

- almost complete canalization of the municipal area. Between 99.8% and 100% of all industrial dischargers are connected to the public sewerage system.
- two great sewage treatment works being operated as a compound system that purify the waste water with an elimination degree of up to 99%.

- a strong control of all industrial dischargers together with a primary industrial wastewater treatment by the industrial enterprises themselves, so that the wastewater no longer contains noxious substance concentrations which could be harmful for the sewage treatment works and for the Isar.

In order to achieve this standard, 3 billion DM were invested into the completion of the sewerage system and the sewage treatment works, including the treatment of sludge in equal parts during the last 15 years. Nevertheless the fee only amounts to 3.30 DM/m<sup>3</sup> and includes the diversion and the treatment of the wastewater, as well as sludge disposal.

### **The municipal sewerage system**

With its 2,300 km, the Munich sewerage system - which is partially more than 100 years old - deals with the waste of 99.8% of its inhabitants and that of all industrial enterprises. Some 80% of the municipal area is drained by means of the combined sewerage system which diverts wastewater as well as stormwater. To comply with the stricter requirements for the water quality of the Isar, the Stadtentwässerungswerke München strive to reduce as far as possible combined water discharges into the Isar. A useable stormwater retention volume of 520,000 m<sup>3</sup> which is distributed to covered underground stormwater retention tanks and sewerage storage areas, has the effect that great amounts of stormwater may be stored within the sewerage system then diverted in certain doses to the two sewage treatment works.

### **Two great sewage treatment works operating as a compound system**

The two Munich sewage treatment works purify the domestic sewage and industrial wastewater of the city and the 20 municipalities in the region. Within 19 hours, purification comprises the mechanical, biological and chemical wastewater treatment and achieves an extraordinarily high efficiency.

In 1926, at Gut Großblappen, Munich's first sewage treatment work (KW I) was put into operation. There, operation of the mechanical wastewater treatment in Imhoff tanks remained almost unchanged until after the Second World War. Beginning in 1957, the mechanical wastewater treatment installation was further enlarged by additional grit chambers and primary settling tanks. At the beginning of 1968 the biological wastewater treatment installations were built, serving as the first biological stage to date. With the introduction of the restrictions on wastewater, the performance of the first stage became insufficient. In 1994, after 6 years of construction, the second biological stage was put into operation for extensive wastewater purification. In the years to come, this sewage treatment works will be equipped with a sandfilter installation for a further improvement of the discharge values. Today this sewage treatment works has a capacity for a total number of inhabitants and a population of 2 million.

After 5 years of construction and a capital expenditure of 530 million DM, in 1989 the sewage treatment works Gut Marienhof (KW II) was set in operation. Since then, it has relieved the sewage treatment works Gut Großblappen, with a capacity for a total number of inhabitants and a population equivalent to 1 million. The second sewage treatment works for Munich is a centenary project of the Stadtentwässerungswerke München and one of the most modern installations in Europe. Two biological stages, each having a sandfilter connected downstream, exhibit an extraordinary efficiency and thus provide optimum water pollution control. The cleansed wastewater remains considerably below the determined limiting values. Regarding the biochemical oxygen demand (BOD), the quality of the treatment plant discharge is higher than that of the receiving Isar which at that point contains little pollution. According to the legal requirements, the nitrogen concentration in the discharges of both sewage treatment works must be kept below 18 mg/l. This applies for the treatment plant Gut Marienhof as of 1.7.1997 and for the treatment plant Gut Großblappen as of 1.7.1998. In 1991 the treatment plant Gut Marienhof started a trial using an American method which was applied in Europe for the first time. In this trial, the nitrogen concentrations still contained in the wastewater from a total population of 40,000 were eliminated. By adding methanol, the bacteria within the sandfilter convert the nutrient nitrate dissolved in water into harmless nitrogen gases. This method helps to avoid an extensive enlargement of the plant. The high commercial efficiency of this method means that nitrogen elimination accounts for only 0.08 DM/m<sup>3</sup> of the effluent charge.

### The sewage treatment works of Gut GroBlappen (KW I) and Gut Marienhof (KW II)

Parameters (English, German)	KW I			KW II		
	Inflow	Discharge	Limiting value	Inflow	Discharge	Limit. val.
COD	490.0	27.0	75.0	519.0	20.0	70.0
BOD	255.0	5.0	15.0	214.0	2.0	13.0
Suspended solids	277.0	8.0	-	312.0	2.0	13.0
Nitrogen	35.0	0.17	5.0	30.0	0.14	2.3
Total nitrogen	47.0	37.0	18.0*	46.0	24.0	18.0*
Total phosphate	6.5	1.1	2.0	7.7	0.55	1.0

\* The limiting value will be valid in 1998

#### Control of industrial enterprizes

The total number of important enterprises generating wastewater which are controlled in the topographic catchment area of the Munich city drainage system and the 20 municipalities of the region amounts to over 800 enterprises.

Among them are: enterprises in the chemical industry, enterprises engaged in metal surface treatment, gas stations with workshops and washmobiles, medical research institutes generating radioactive wastewater, printing houses and large photographic laboratories.

The wastewater from these enterprises essentially differs from domestic wastewater. Without pretreatment, it may be injurious to the sewer personnel's health, it may destroy the sewers as well as deteriorate the purification processes and lead to noxious substance depositions in the sewage sludge. The valid statutory provisions describe a special permit for the introduction of this kind of wastewater into the public canalization. This permit will only be given if a wastewater treatment installation of the enterprise ensures that the determined limiting values will not be exceeded.

The Stadtentwässerungswerke München control the wastewater treatment installations of the enterprises on site by means of 19 automatic sampling devices. Approx. 2,400 samples are tested per annum in the laboratory of the sewage treatment works Gut GroBlappen or in respective institutes. In the event that the measuring results surpass the admitted limiting values, the wastewater dischargers have to expect measures graded up to a prohibition of wastewater introduction. The control costs of approx. 1.8 Million DM per annum must be taken over by the respective industrial enterprise. However, as a rule, the results of the enterprise's pretreatment are so good that, with regard to the heavy metal contained in the inflow to the treatment works, Munich's wastewater reaches values which are below the regulatory drinking water limit.

#### The present water quality situation of the Isar

Thanks to the high purification performance of the sewage treatment works Gut Marienhof and the reduction of combined water discharges from the Munich sewer system into the Isar, the quality class II for the Isar also downstream of the introduction sites has almost been obtained. Further improvement and securing of the water quality situation will be obtained once the sandfilter installation in the sewage treatment works Gut GroBlappen is put into operation.

### Outlook

The standard « class of quality » describes the quality of waters as *lebensraum* for animals and plants. However, it does not include hygienic criteria relevant to the bathing quality of surface waters. For this purpose, there are required measures of wastewater disinfection.

By means of trials in the field of wastewater disinfection, the Stadtentwässerungswerke München has obtained valuable knowledge concerning the basic technical possibilities for improving the hygienic situation of the Isar. For this objective, an additional expenditure of between 0.04 and 0.07 DM/m<sup>3</sup> has been estimated: this amount corresponds to the values derived from approx. 40 UV installations in Europe.

The wastewater disinfection, that is, the suitability of the Isar as bathing water - which would fulfill a great wish of Munich's residents - is, however, not contained in the planning objectives of the Land Bavaria and is thus not binding for the public planning institutions. These objectives will not be achieved by isolated measures taken by individual adjacent municipalities. Therefore, the City of Munich strives to win the support of possibly all towns and municipalities within the catchment area of the Isar for this common objective.

# OSAKA

Mr. Wataru KANAMORI

Vice-Governor, Osaka Prefectural Government (Japan)

*M. Wataru KANAMORI, vice-Gouverneur de la Préfecture d'Osaka (Japon) a centré sa communication sur le bassin de la Neya, qui ne concerne que 15% de la superficie de la Préfecture d'Osaka et 20% de sa population; ce bassin a posé de difficiles problèmes de maîtrise des eaux pluviales. En effet, cette zone de 270 km<sup>2</sup>, exutoire de deux grandes rivières, le Yodo et le Yamato, est très plate et très urbanisée (79% en 1996); elle abrite près de 3 millions d'habitants. Elle a été soumise à des affaissements de sols, aujourd'hui stoppés, dus à une surexploitation des nappes; en outre, la rivière Neya est influencée sur 20 km par les marées. Ces conditions locales et la forte poussée urbaine ont augmenté les débits lors des orages et provoqué des inondations parce que les eaux ne pouvaient s'évacuer par la Neya trop haute. Cela a conduit la Préfecture à mettre en oeuvre un plan global de prévention des inondations basé sur une gestion des apports d'eau et l'accroissement des systèmes d'évacuation. Il vise à obtenir un fort taux de protection pour les zones concernées (1/40 à 1/100) pour les crues centennaires. Pour la plus forte, 63mm/jour et 311 mm/jour, le débit à évacuer est de 2.700 m<sup>3</sup>/sec.*

*Le plan adopté en 1976, comportant des bassins de rétention et des émissaires de rejet en mer, ne permettait que de contrôler 1.650 m<sup>3</sup>/sec. C'est pourquoi, le nouveau programme s'est fixé le contrôle de 1.050 m<sup>3</sup>/seconde supplémentaires; l'implantation d'ouvrages de surface a été rendue difficile du fait de la densité de construction. Il comporte:*

- 2 émissaires de 5-10 mètres de diamètre, longs de 24 km, complétés par des bassins de rétention d'une capacité de 1.800.000 m<sup>3</sup> construits sous des espaces publics (parcs, jardins et parkings).*
- des dispositifs de stockage situés sur les parcelles amont à la charge des lotisseurs à raison de 600 m<sup>3</sup> par hectare construit.*

Osaka Prefecture, the second-smallest among 47 prefectures in Japan, covers an area of about 1,890 km<sup>2</sup>, but its population of about 8.7 million makes it the second-largest city in Japan after Tokyo. Osaka enjoys prosperity as the industrial and economic heart of western Japan.

Neya river basin is of a trapezoid shape and surrounded by two great rivers, the Yodo river and Yamato river to the north and south, and by mountains and tablelands to the east and west. It is located in the mid-eastern part of Osaka Prefecture and covers an area of about 270 km<sup>2</sup>, including a part of Osaka city (the biggest city in Osaka) and ten other cities. Since the 1950s, the area has been rapidly urbanized. Urbanization reached 79 % in 1996. The present population amounts to about 2.8 million and many assets are accumulated in this area.

Neya river basin was originally the flood plain of Yamato river and Yodo river, and mainly of low and flat land. In addition, ground subsidence once occurred, owing to an excess pumping-up of ground water, though it has been controlled by the severe restrictions nowadays. Therefore, the river bed slope is mild and the tidal reach is 20 km long. Three fourths of the basin is « the inner water area » where the rainwater does not outflow to rivers naturally. Within the inner water area, the storm water is gathered by a sewerage network and drained to rivers by means of pumps.

Besides the severe natural conditions for flood control, a decrease in the water-retention and retarding functions due to the rapid progress of urbanization, has been causing an increase in flood flow and flood damage almost every year. In 1988, under these circumstances, the Osaka Prefectural Government revised the former flood control plan and established a new plan named « Comprehensive Plan of Urban Flood Disaster Prevention for Neya River Basin ». The basic policy of the plan centers on

« comprehensive flood control measures » and its main point is the management of inner water and an increase in the flood control capacity.

The comprehensive flood control measures for Neya river Basin aim to secure a degree of safety from submergence of 1/40 for the inner water area, and from flooding of 1/100 for the outer water area by early next century. The largest rainfall ever observed, which occurred in 1957, (62.9 mm per hour, 311.2 mm par day), was adopted as the design rainfall. As for the runoff coefficient, 0.4-0.8 was adopted for the inner water area and 0.8 for the outer water area. Under these conditions, the design flood discharge was 2.700 m<sup>3</sup>/sec.

In the former flood control plan established in 1976, a total of 1650 m<sup>3</sup> per second would be managed by the river course, retarding basin, diversion channel and so forth. Therefore, still more 1050 m<sup>3</sup> /sec have to be managed in the new plan. However, it is almost impossible to obtain lands for improving the river course within dense urbanized area like in this basin. To solve this problem, it was determined to take the new flood control measures as mentioned below.

#### **Construction of underground flood control facilities**

- Underground rivers: pipelines 15-40 m below road surface, with a diameter of 5-10 m: 2 lines, total length of 24 km.
- Relating reservoirs: large scale reservoirs below public facilities, such as parks and parking lots, planned total volume of 1.8 million m<sup>3</sup>

#### **Local runoff control measures**

- Storage and permeation using public facilities with courtyard of housing development, school yard and so forth
- Development regulations with developers must ensure a storage capacity of 600 m<sup>3</sup> per hectare on their sites.

# BUDAPEST

**M. Miklos VARGA**

Directeur de l'Office National des Eaux de Hongrie

*Mr Miklos VARGA, Director of the National Water Authority (Budapest, Hungary), presented the city of Budapest which, with Buda on the steep right bank of the Danube and the more recent Pest on the flat left bank, long survived with the cool and hot water springs in its hills. Budapest has always benefited from being situated at the point where the river turns south after having crossed the last alpine foothills and the rich plain of central Europe. It became necessary to protect the city with dykes from flooding and ice flows and to extract ground water by means of wells along the length of the rivers. The insalubrity of the low-lying areas of Pest was overcome by Balzagette, the sanitation engineer from London.*

*After the two world wars, Budapest, capital of a smaller, independent Hungary, developed and industrialized, encouraged, especially after the destruction of 1945, by state planning. Its area was extended from 200 km<sup>2</sup> to more than 500 km<sup>2</sup> for "Greater Budapest" to reach 2 million inhabitants (25% of the country's population) included in an administrative region of 2,700 km<sup>2</sup> with a population of more than 2.5 million. More than ever, a fluvial and terrestrial communications hub (90% of the country's bridges cross the Danube), it produces one-third of the country's income.*

*To meet its greatly increased needs for water, it became necessary to supplement the extraction of ground water with plants purifying the river water. Groundwater was becoming polluted and it proved necessary to treat it before use and above all to increase the rate of construction of purification plants for wastewater. At the same time, an effort is being made today to improve the evacuation of stormwater, which has become an expensive task owing to deposits from the valleys and the dykes built along the river. A policy of close consultation between water supply, sanitation, flood protection and urban planning has been implemented. Taking agricultural needs into account too, the new urban plan provides for the development of recreational areas and a green belt around the city with the aim of introducing an urban policy which protects the environment. These new measures have been jeopardized by the switch to a market economy and the abandonment of state funding for the work, along with the low price of water. Happily, the increase in the price of services, bringing them closer to their real cost, has been facilitated by the reforms which the socialist government started in 1980 and by better consultation with users. In these actions, Budapest is aided by the European Union.*

**B**udapest, capitale de la Hongrie, a participé avec son agglomération et d'autres métropoles à la réflexion lancée par l'Académie de l'eau. Je ferai donc une courte présentation de Budapest et de son agglomération que j'appellerai « Région d'aménagement des eaux ».

Budapest est la capitale d'un pays au climat continental, où la température moyenne annuelle est de 10°C, et la précipitation annuelle de 600 mm. Budapest et son agglomération comprennent, hors Budapest, 10 villes et 71 communes. Sa superficie totale est de 2.192 km<sup>2</sup>, avec une population de 2.621.000 personnes en 1992. Le flux caractéristique de la population est le trajet quotidien entre domicile et lieu de travail, effectué par environ 200 000 personnes habitant hors de Budapest. Une autre migration temporaire de la population est pendant la période estivale, quand 180 à 200.000 habitants de Budapest passent leurs vacances, ou en fin de semaine, dans les zones vertes de l'agglomération. Enfin, la population de la région diminue depuis quelques années, tout comme celle de la Hongrie. La cause principale de cette diminution est que la majorité de la société vit dans des conditions précaires, notamment l'agriculture hongroise qui utilise mal à cause des difficultés du marché, la ressource naturelle la plus riche: la terre productive.

L'axe de la région est le Danube qui constitue l'essentiel de la ressource en eau de la région et les réceptacle des eaux usées, c'est aussi une voie internationale pour la navigation et une source de récréation et de loisir. L'île située au Nord de Budapest avec une longueur de 40 km, et l'autre au Sud,

longue de 60 km forment, avec leur puits captant la nappe du Danube, la base de l'alimentation en eau potable de la région. Des montagnes couvrent la partie Nord-Ouest du terrain, dont l'élévation de 300 à 700 m au dessus du niveau de la mer se transforme au Sud en un paysage de collines. La région est bornée à l'Est par la limite du bassin versant, une zone de collines avec une altitude moyenne de 300 m.. Le développement actuel de la ville dans les directions de l'Est et de l'Ouest nécessite une extension des réseaux d'assainissement, construits à Budapest il y a des décennies, jusqu'aux limites de la zone urbanisée. La ville se développe aussi le long des routes qui partent de Budapest vers Vienne (Autriche), vers le Nord et vers le Sud.

La qualité des eaux du débit d'étiage du Danube en amont de Budapest, de fréquence supérieure à 97%, peut être considérée comme suffisante pour permettre aux puits filtrants de la rive, installés sur 80 km au long du Danube, de fournir une eau potable de bonne qualité: au Nord sans traitement, au Sud après traitement partiel.

Les tributaires sont des petits ruisseaux à petit débit. Leurs pollution est considérable aux période d'étiage, surtout pour les de ruisseaux traversant des régions suburbaines. La pollution est en relation directe avec l'état d'évacuation et d'épuration des eaux usées des habitations situées au bassin versant qui pâtissent encore souvent d'un manque d'assainissement.

En conséquence, l'eau usée infiltrée dans le sol augmente le débit d'étiage des ruisseaux et compromet de façon importante la qualité des eaux. C'est pourquoi, l'aval de la plupart des ruisseaux a une eau de qualité très mauvaise.

A proximité des limites Sud de Budapest, le Danube comporte une branche annexe avec des écluses. C'est la branche de Danube de Ràckeve, dont l'eau refoulée permet de fournir un supplément d'eau aux terrains bas sur la rive gauche, et l'alimentation en eaux pour les fins industriels, agricoles et de loisirs. La capacité de transport d'eau de cette branche du Danube est insuffisante aujourd'hui et nécessite un renforcement.

Sur la rive gauche du Danube, on peut satisfaire les besoins d'eau à partir des nappes aquifères. Une partie de ces eaux nécessite un traitement chimique pour permettre son utilisation comme eau potable. Dans la région Nord-Ouest et sur la rive droite l'eau potable vient du Karst; on utilise aussi des eaux thermales, tièdes ou chaudes, surtout à des fins de récréation et médicales.

Les dégâts causés par les eaux menaçant la région viennent du cycle naturel ou humain de l'eau. Les dégâts naturels des eaux, connus depuis des siècles, sont les débâcles en fin d'hiver. Les grandes crues de 1838 et de 1876, et plus récemment celles de 1942 et de 1956 ont causé de grands dégâts dans la région. Il semble, qu'aujourd'hui, l'entretien régulier du lit du Danube, et le réchauffement de l'atmosphère ont réduit le danger de ces « crues glaciales ». Un système de digues et de murs de protection a été construit pour prévenir les dégâts de crues du fleuve. A Budapest, la capacité de protection du système contre les crues, de probabilité de 0,1 %, est satisfaisante.

Des crues d'origine naturelle peuvent également menacer les petits cours d'eau et, à l'intérieur des zones d'habitation, les collecteurs ou les émissaires d'eaux pluviales. En Hongrie, la capacité d'évacuation de crues de ces petits cours d'eau est dimensionnée pour faire écouler, sans causer de dommage, les pluies d'une fréquence de 25 à 50 années. les systèmes d'évacuation des eaux pluviales des agglomérations sont capables d'évacuer les eaux provenant d'averses se présentant en moyenne toutes les 2 à 15 années.

Les dégâts dues au cycle artificiel des eaux sont occasionnels ou permanents. Parmi les dégâts occasionnels, on doit signaler les ruptures des conduits d'eaux sous pression qui ont causé parfois des dégâts graves à Budapest. Il y a aussi ceux provoqués par des polluants qui, lors de grandes pluies, entrent dans les collecteurs du système unitaire. Ces dommages sont très fréquents dans les collecteurs de système unitaire de la région.

Le défaut le plus grave est la contamination continue du sol, des eaux souterraines et des eaux de surface à cause des lacunes de l'épuration des eaux usées. En 1992, seulement 17 % du cycle artificiel des eaux des agglomérations a subi une épuration adéquate et environ 28 % des eaux usées pénètrent dans le sol,

d'où elles passent comme polluants dans les petits cours d'eaux, puis dans la Danube, ou contaminent les puits produisant l'eau potable.

Le bilan d'étiage d'un petit cours d'eau de Budapest, gravement pollué, montre que l'écoulement naturel d'étiage a été multiplié par quatre dans les dernière trente années, bien que le réservoir construit sur le ruisseau ait été doublé, le surplus provenant de l'infiltration des eaux usées a quadruplé son débit d'étiage.

Pour la gestion des eaux de la région de Budapest, c'est la protection des ressources en eaux potables où le risque est le plus grand. C'est aussi le cas pour toute la Hongrie. Les solutions pour réduire ces risques passent toutes par une épuration convenable des polluants liquides et solides, leur décharge adéquate et leur réutilisation. La Hongrie s'y est engagée résolument avec un programme de grande ampleur qui bénéficie du soutien de l'Union européenne et dont on trouve les caractéristiques dans la figure 20 de la monographie de Budapest.

# BORDEAUX

**M. Pierre BOURGOGNE**

Directeur Technique Adjoint de la Communauté Urbaine de Bordeaux (France)

*Mr Pierre BOURGOGNE, Deputy Technical Director, CUB (Urban Community of Bordeaux - France), presented the problems which CUB has encountered and solved in controlling stormwater in its area, which covers 90,000 hectares for a population of 600,000. Bordeaux is composed of an alluvial zone with a gentle incline (3mm/m) crossed by the Garonne with its 7m tides and overlooked by hills, which are in the process of being urbanized. This situation, with the 13,500 hectares of terraces situated above the high-water level of the Garonne, is made more complex by an oceanic climate, with violent storms in summer and persistent rain in winter, and by a low population density. This unfavourable context and the serious damage which resulted led CUB to give priority to the fight against stormwater and flooding by developing its 2,000km drainage network. Two actions were planned, financed and implemented in a dozen years (around 0.5 billion francs) to reduce flooding, reduce stormwater pollution and open up 6,000 hectares of land to development.*

*- primary equipment with large 3 to 4.5m collectors, more than a million m<sup>3</sup> above and below the surface and a long-distance control centre, RAMES, using data from a radar and 40 pluviometers as well as a management aid system, PAVDIRT, for periods of crisis.*

*- The obligation imposed on developers, through sanitation regulations, to construct (or pay a tax) storages limiting run-off to the level found on non-developed plots.*

*CUB, which has given its technical support to a "compensatory solution", has acquired extensive knowledge of the advantages and drawbacks of the different possible solutions on land to be equipped, such as drainage paths, reservoir structures etc, notably concerning their construction and maintenance. The studies which it has undertaken have allowed it to assess the effects of these facilities in the reduction of pollution and to programme their installation. After 10 years of experience, the results obtained have been spectacular. Heavy rainfall of 131mm fell on Bordeaux in August 1992 without causing any damage, whereas the same day in Bayonne the results of less heavy rainfall were catastrophic.*

La Communauté urbaine de Bordeaux regroupe 27 communes sur 56 000 hectares, mais reçoit en fait les eaux d'un territoire en hémicycle de 90 000 hectares, drainés par plus de 100 ruisseaux. Sa topographie est caractérisée par des terrains à faible pente (3 millimètres/mètre) sur la rive Gauche, une plaine alluviale endiguée et des coteaux qui surplombent le fleuve sur la Rive Droite. La Garonne, dans sa traversée de l'Agglomération subit l'influence des marées faisant varier son niveau au maximum de 7 mètres. Près de 13 500 hectares situés en dessous des plus hautes eaux de la Garonne sont donc protégés par des digues, ce qui interdit leur assainissement pluvial gravitairement.

A cette configuration particulière, il faut ajouter un climat océanique caractérisé par des orages violents en été et des pluies de longue durée en hivers.

L'urbanisation de l'Agglomération Bordelaise s'est développée autour du port de façon concentrique depuis la Garonne, c'est à dire de l'aval vers l'amont des nombreux ruisseaux qui traversent la zone urbaine. Les premiers grands ouvrages d'assainissement, créés à la fin du XIXème siècle, ont été très vite saturés du fait de l'urbanisation des communes périphériques situées en amont de Bordeaux.

La très faible densité de l'urbanisation qui ne dépasse guère 11 habitants/ha, nécessite un niveau d'équipement très important pour la population desservie. C'est donc un réseau de plus de 2000 km de collecteurs eaux pluviales et unitaires qui dessert l'ensemble de l'Agglomération Bordelaise, avec des diamètres allant de 300 à 4500 mm aujourd'hui.

Les canalisations primaires construites à l'emplacement des anciens ruisseaux ont été traitées en unitaire dans l'hypocentre, puis en système séparatif à l'amont, sur les communes périphériques d'urbanisation plus récente.

Malgré l'importance des équipements en place, l'Agglomération était régulièrement touchée par des inondations importantes créant des dégâts non négligeables dans des zones urbaines très denses. Cette situation a amené les Elus communautaires à donner une priorité à la lutte contre les inondations et les eaux pluviales.

### **La lutte contre les inondations**

La Communauté Urbaine de Bordeaux a mis en place un vaste programme de « lutte contre les inondations » permettant de résorber le déficit en équipements, d'ouvrir à l'urbanisation plus de 6 000 ha de terrains situés en zone naturelle et de préserver l'efficacité des grands ouvrages d'assainissements existants par des mesures réglementaires.

### **Un important programme d'équipements primaires**

Depuis 12 ans, la Communauté Urbaine de Bordeaux a consacré près de 200 millions de francs par an au seul programme de « lutte contre les inondations ». Des travaux gigantesques ont été entrepris pour assurer la protection des quartiers inondables compte tenu du sous-sol très encombré du centre urbain, il a été nécessaire d'employer les techniques du tunnel pour construire des ouvrages atteignant pour certains 4,50 m de diamètre. Des stations de pompage de plus de 10 m<sup>3</sup>/sec ont été installées en bordure du fleuve pour desservir les zones basses protégées par les digues. Toutes les techniques de construction des bassins d'étalement ont été utilisées: bassins à sec, bassins à plan d'eau permanent et bassins enterrés.

Pour optimiser le fonctionnement de tous ces ouvrages, un centre de télécontrôle automatisé du réseau d'assainissement, RAMSES, a été mis en service en 1992 et fonctionne 24H/24.

Il permet d'atteindre 3 objectifs:

- Anticiper: grâce au radar météorologique de Mérignac, et à plus de 40 pluviomètres dont 24 télétransmis, RAMSES prévoit l'arrivée des événements pluvieux et fournit à chaque instant la répartition spatiale de la pluie sur le territoire communautaire.
- Télécommander: grâce aux 3.000 informations centralisées, le Télécontrôleur agit sur les ouvrages et leur fonctionnement pour éviter les inondations.
- Réguler en optimisant la vidange des bassins vers les réseaux aval.

Depuis 1994, RAMSES est complété par un système d'aide à la décision PAYDIRT, qui permet la prévision des hauteurs de marées, l'interprétation des données pluviométriques et la simulation hydraulique des écoulements. Il permet ainsi la gestion des procédures de crise grâce à l'analyse permanente des informations et à la gestion des appels téléphoniques pour orienter les équipes d'intervention.

### **Des dispositifs réglementaires pour réduire les apports le plus en amont possible**

Convaincue qu'elle ne trouverait pas son salut dans un arrêt complet du développement urbain, mais consciente également de l'enjeu que pouvait représenter la maîtrise de l'évacuation des eaux pluviales dans les opérations d'aménagement, la Communauté Urbaine de Bordeaux, en même temps qu'elle mettait en place d'importants équipements permettant de diminuer les risques d'inondations dans les quartiers les plus sensibles, cherchait à développer les solutions compensatoires d'assainissement pluvial applicables aux constructions nouvelles. Dès 1980, elle lançait un concours d'idées sur les techniques « d'assainissement individuel pluvial » et décidait, en 1982, de « conditionner l'urbanisation augmentant l'imperméabilisation à des mesures compensatoires permettant de ne pas augmenter les débits dans les bassins versants sensibles... »

Le 22 Juin 1984, le Conseil de Communauté adopte le règlement du service de l'Assainissement qui prévoit, dans son article 17 consacré aux conditions de raccordement pour le rejet des eaux pluviales: « seul l'excès de ruissellement peut être rejeté au réseau public après qu'aient été mises en oeuvre, sur la parcelle privée, toutes les solutions susceptibles de limiter et étaler les apports pluviaux ».

Cet article a été complété en 1987 par une clause concernant les zones d'activité limitant le débit admissible au réseau à celui correspondant à un coefficient d'imperméabilisation de 0,3.

Pour accompagner ces mesures réglementaires, la Communauté Urbaine de Bordeaux renforçait sa structure d'assistance technique aux aménageurs et décidait la réalisation de plusieurs opérations expérimentales sur des lotissements et des parkings.

### **Les solutions compensatoires dans les opérations d'aménagement**

Ce sont toutes les techniques permettant de compenser les effets que le ruissellement ferait subir à l'environnement existant. Ces dispositifs agissent lors de trois phases du fonctionnement hydraulique de toute solution compensatoire:

- La collecte s'effectue par absorption directe au travers de revêtements de surface diversifiés, soit après ruissellement sur des revêtements étanches, soit par injection directe dans la structure de stockage.
- Le stockage se réalise soit à l'air libre, soit dans les structures alvéolaires, soit dans des matériaux présentant des indices de vides importants, soit dans des volumes vides fermés.
- La restitution des eaux au milieu naturel, en causant le moins de dommages possibles, soit par infiltration directe dans le sol support, soit par rejet régulé vers les canalisations ou dans le milieu naturel.

Deux familles de solutions techniques utilisent, sous des formes différentes, les divers possibilités précédemment énoncés:

- Les réservoirs de stockage. Cette dénomination recouvre toutes les solutions où l'eau est stockée dans des ouvrages ayant un indice vide égal à 1: les bassins de retenue, les canalisations surdimensionnées, les noues.
- Les structures réservoirs sont des ouvrages utilisant des matériaux dont l'indice de vide est compris entre 0,3 et 1: les chaussées réservoirs, les tranchées drainantes, les toitures terrasses.

### **Les solutions techniques**

- Les bassins de retenue de petite capacité, solutions basées sur le stockage dans un volume vide fermé ou ouvert ne posent pas de problèmes particuliers et découlent des techniques d'assainissement traditionnel. Le seul problème provient des conditions de réalisation et des conditions d'exploitation sur lesquelles il faut rester très vigilant et inciter à une bonne intégration de l'équipement dans la parcelle afin de faciliter son entretien..

- Les canalisations surdimensionnées où le volume de stockage est obtenu par surdimensionnement du réseau pluvial en amont de l'ouvrage de régulation.

- Les noues sont un système de rétention des eaux dans des espaces larges et peu profonds. Les eaux y accèdent par ruissellement de surface. Le stockage est réalisé à l'air libre, une cunette maçonnée est prévue en fond de noue pour recevoir les eaux émanant des événements de faible importance.

La restitution au milieu est effectuée soit par infiltration directe, soit par évaporation, soit par régulation dans le réseau aval. Les aspects positifs de cette solution sont une très bonne intégration au paysage, et son utilisation éventuelle en espace jeux et loisirs. Elle facilite la prise de conscience de la population concernée du fait de la visualisation des problèmes liés aux eaux de pluie et permet la préservation de l'environnement. Cependant, elle nécessite un entretien important et s'avère onéreuse en raison du « gel » des surfaces foncières.

- Les chaussées à structure réservoir permettent de réaliser à la fois des stockages très faibles en dimension et en volume, mais nombreux et répartis, qui peuvent être installées dans des espaces urbains de très forte densité, mais également des stockages de grande capacité, par exemple sous des parkings de supermarchés ou d'immeuble de bureaux. Elles sont souples d'utilisation et s'intègrent bien dans le paysage urbain et l'environnement.

Deux dispositifs d'entrée de l'eau dans la structure réservoir peuvent être envisagés: soit une entrée de l'eau à travers un matériau perméable, placé en surface (type pavés poreux ou enrobés poreux), soit une entrée de l'eau par avaloirs et drains assurant sa répartition dans le matériau (cette technique doit rester très limitée car le risque de colmatage est important).

- Les tranchées drainantes sont couvertes ou non couvertes avec des modes d'injection par ruissellement ou par infiltration. Lorsqu'il y a ruissellement sur une surface étanche avec injection, il est nécessaire d'apporter une attention toute particulière au mode de pénétration des eaux dans la tranchée: par avaloir, par infiltration à travers l'enrobé ou par infiltration par des bordures de trottoir. Suivant leur forme, il s'agit de puits d'infiltration ou de plateaux absorbants.

### **L'impact des solutions compensatoires sur la pollution des eaux pluviales**

Les différentes études menées ont mis en évidence l'abattement important de la pollution des eaux pluviales au travers des enrobés poreux et des solutions compensatoires. A l'heure où la lutte contre la pollution des eaux pluviales devient un objectif prioritaire en matière d'environnement, les solutions compensatoires présentent un intérêt majeur comme l'on montré les mesures faites sur un site expérimental d'un parking de supermarché composé de chaussées drainantes. Elles ont montré que la pollution était retenue dans les 2 premiers centimètres de l'enrobé poreux et que les techniques d'entretien par lavage haute pression, aspiration permettaient de retrouver les porosités d'origine.

**Conclusion** - Après 10 années d'expérience, les intempéries des 8 et 9 Août 1992 ont validé le vaste programme de lutte contre les inondations mis en place par la Communauté Urbaine de Bordeaux. Des précipitations record sur le sud-ouest: les médias ont fait état d'importantes inondations dans les grandes villes du sud-ouest et pas un mot sur Bordeaux, ce qui faisait dire à certains qu'il y avait moins plu qu'ailleurs. En 24 H, il est tombé 96 mm à Bayonne, 111 mm à Pau et 131 mm à Bordeaux: une précipitation presque passée inaperçue sur la Communauté Urbaine.

- RAMSES a montré toute son efficacité
- Les ouvrages primaires ont correctement joué leur rôle
- Les solutions compensatoires ont également parfaitement atteint leur objectif
- pas d'inondation chez les riverains concernés
- Pas de surcharge de réseau primaire, ce qui aurait entraîné des inondations en aval
- L'assurance d'une réduction de la pollution évacuée en Garonne.

Depuis, d'autres événements pluvieux représentatifs (orages, pluies de longue durée...) se sont produits sur la Communauté Urbaine, sans problèmes majeurs. RAMSES veille...

# DEBAT

*with the participation of*

## ZAGREB

**M. DEDUS**  
(Croatie)

**M. DEDUS** présente le programme en cours pour remédier aux défauts du système d'assainissement de Zagreb qui s'est développé depuis 1980. Il comporte 1.200 km de réseau public et 1.000 km d'égouts industriels dans une zone de 225 km, avec 800.000 habitants, traversée sur 30 km par la Save qui les divise en deux, et recevant les eaux collectées sans épuration. La phase I du programme a été étudiée à partir de la modélisation du réseau en utilisant le logiciel danois MOUSE et en appliquant les normes européennes. Elle a été achevée en 1996. Elle débouche sur la phase II sur des propositions d'ouvrages permettant de protéger la qualité de vie des habitants et de l'environnement dans des conditions de coût moins élevées que celles fournies par une approche classique mais nécessitant néanmoins de prévoir leur échelonnement dans le temps.

The Zagreb Sewerage System (2550) serves one million inhabitants and large industry. It consists of various types of catchments with both very steep and mild slopes. Creeks from the neighbouring mountain Medvednica are introduced into the Sewerage System. It runs for 30 km from the most western to the most eastern point, with very big conduits, and almost no CSO, etc. The main recipient is the Sava river which divides the city and the sewerage system into two separate systems.

It is planned to join these at the location of the future WWTP. The very beginnings of the systematic development were in 1880. To date, the Zagreb Sewerage System has more than 1,200 km of public and circa 1,000km of industrial sewerage pipes. The total catchment area is 22,500 hectares. The evident problems are: backflow effects, recurrent flooding, bottle necks, pollution, etc. The effects of the Sewerage System malfunctioning are multiple: low-quality drainage, high communal risk of damage, temporary/permanent inadequate living conditions in some areas and last, but not least, high maintenance costs.

The city of Zagreb has undertaken a PHASE I of the ZSSO aiming to create the Hydraulic and Hydrological existing sewerage model and renew knowledge about the system. That project, initiated in 1994, has established new standards to urban drainage modelling within the area. The « Proning DHI » company was proposed to undertake the necessary actions and provide results determined for the ZSSO Project. A number of Croatian and European companies and experts were included in its realization. PHASE I was finalized at the beginning of 1996. PHASE II is underway with the goal of finding the best possible solutions for the intermediate improvements, as well as the long-term development concept. The methodology applied is adjusted to the latest European Standards and the adopted approach is based on the MOUSE concept (Danish Hydraulic Institute).

The initiation of the ZSSO project represents the choice by the city of Zagreb and its inhabitants of a modern, ecological urban drainage solution and an improvement in the quality of life. This project brings out numerous new dilemmas and problems. Necessary financial investments will provide both safety and a quality city sewerage system and, in the long run, the system will necessitate a lesser investment than traditional engineering approaches and technologies.

\*  
\*      \*

# BUCAREST

Mrs SIMOTA

(Roumanie)

*Mrs SIMOTA, after giving some information about the problems facing Bucarest (notably in evacuating stormwater), presented simulation tools which are currently being developed, notably a highly sophisticated model and a simplified one which should be used to test the effect of different scenarios for urbanization and evacuation works.*

La tendance générale des dernières décennies, de migration de la population des villages vers les villes, due au développement industriel, s'est manifestée en Roumanie. Cela mène inévitablement à tous les effets négatifs connus pour ce phénomène.

La ville de Bucarest, capitale du pays, située sur la rivière Dâmbovita a une histoire dans le domaine des travaux d'alimentation en eau et de défense contre les crues qui a débuté au XVIIIème siècle. Ces travaux ont été intensifiés pendant les 30 dernières années. Les principales réalisations d'aménagement ont été:

- réservoir à but énergétique, alimentation en eau, irrigation, etc., et également rétention et atténuation des crues;
- canaux de déviation des apports les plus importants vers d'autres bassins, en vue de la protection de la ville de Bucarest en cas d'inondations;
- travaux d'aménagement du lit de la rivière Dâmbovita sur le tronçon qui traverse Bucarest.

On a entrepris une série de recherches concernant la simulation de l'écoulement dans les bassins aménagés de manière complexe du point de vue hydrotechnique. Ainsi, pour la simulation de l'écoulement sur la rivière Dâmbovita, en amont de la capitale, on utilise un modèle mathématique conceptuel, qui permet la prévision continue des débits, information nécessaire tant pour l'alimentation en eau de la capitale, que pour la défense contre les inondations. En utilisant le même modèle pour des simulations de crue, on a élaboré une série de scénarios de génération de quelques crues probables pour certaines conditions hydrométéorologiques (humidité antérieure, quantité et durée de la pluie, distribution spatiale et temporelle de la pluie) et pour certaines hypothèses d'exploitation des réservoirs. Enfin, pour la simulation de l'écoulement pluvial sur la ville de Bucarest, a été élaborée une méthodologie simplifiée de prévision de l'écoulement sur la zone urbaine de la ville pour la section de Cățelu à la sortie de Bucarest.

La méthodologie a utilisé:

- un logiciel de détermination de la pluie effective qui contribue à l'écoulement, basée sur une relation entre le coefficient d'écoulement, la quantité de pluie et la durée de pluie;
- un logiciel de calcul de l'hydrogramme des débits, utilisant la méthode de l'hydrogramme unitaire.

Dans une première étape une étude sera effectuée sur l'écoulement de nature pluviale dans un bassin pilote de 446 hectares correspondant au canal collecteur B3 de la ville de Bucarest pour lequel on dispose des données hygrométriques et pluviométriques. Le modèle de simulation de l'écoulement sur la ville de Bucarest sera développé en utilisant un modèle digital du terrain qui doit permettre la modélisation topologique des bassins de réception des principaux collecteurs du réseau d'assainissement. En plus la complexité du modèle dépendra de la possibilité de l'acquisition des informations concernant la couverture des terrains urbains, ainsi que des données concernant le réseau de collecteurs (distribution spatiale, données constructives). On a prévu également d'étudier les particularités du processus de pollution dans la ville et en aval, et de lancer des études d'impact sur l'environnement.

\*  
\* \*

# FRENCH WATER AGENCY

M. VERLON

Directeur de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse (France)

*Mr VERLON, Director of the Water Agency Rhine Meuse (France), had four messages.*

- *The importance of diagnosing the problem before choosing any technical solution.*
- *The diagnosis should allow solutions adapted to the particular problem to be identified*
- *In making the choice, efforts should be made to optimize quality/efficiency.*
- *Where quality is concerned, steps must be taken to strengthen weak links in the chain; for example, close monitoring of work sites is as important as the materials used.*

**J**e serai très rapide. J'aurai quatre messages à faire passer:

Le premier, c'est que l'expérience qu'on a en France et l'expérience de notre coopération au niveau international montrent qu'un diagnostic préalable avant tous choix techniques est indispensable. Avant de se lancer dans les solutions, il faut faire un diagnostic du problème, et le coût de ce diagnostic qui peut paraître élevé est quelque chose qu'on récupère très vite au niveau des investissements.

Le deuxième message est qu'il nous semble qu'il n'y a pas de solution universelle à un problème universel. Le diagnostic doit permettre d'identifier la ou les solutions adaptées à un problème particulier, à une situation particulière. Et il est souvent utile d'avoir plusieurs solutions possibles et de comparer avant de prendre une décision. On a cité le cas de la communauté urbaine de Bordeaux, où des solutions alternatives, c'est à dire des solutions qui règlent le problème à la source, évitent de faire des investissements plus en aval.

Le troisième message que je voulais faire passer, c'est qu'il faut savoir optimiser le rapport qualité/efficacité ou le rapport qualité/amélioration attendue. Et là, la règle statistique « 80 % - 20 % » s'applique. On sait qu'au-delà d'un certain niveau de traitement, au-delà d'un certain niveau de règlement des problèmes, le coût marginal pour obtenir des meilleurs rendements ou pour une amélioration, le coût marginal est fort, c'est à dire que cela augmente un coût pour des résultats qui finalement ne sont pas significatifs. Il faut savoir optimiser le rapport coût / efficacité.

Le dernier message est qu'il faut de plus en plus s'orienter vers des démarches « qualité ». On sait que dans les démarches « qualité », le maillon le plus important est le maillon faible. Il nous apparaît à la lumière de notre expérience que le maillon le plus faible en matière d'assainissement, d'adduction d'eau potable ou d'inondation, ce n'est pas tant la qualité des matériaux que les conditions dans lesquelles ces matériaux sont posés. Le suivi des chantiers constitue un élément dans le domaine de la qualité qui est tout à fait aussi important que la qualité des matériaux eux-mêmes.

\*  
\*   \*  
\*

## **Written questions to Bordeaux**

- Which alternative solutions were found to be unsatisfactory?
- Are there, as in Osaka, retention basins between buildings?

## **Mr Bourgogne**

The unsatisfactory alternative solutions are those to which we haven't made a long-term commitment. Long-term maintenance is a factor. Unlike Osaka, we do not have retention basins between groups of buildings, but rather small lakes, which can be integrated into green areas.

\*  
\*   \*  
\*

**Questions écrites à Bordeaux:**

- quelles sont les solutions alternatives qui n'ont pas donné satisfaction ?
- y-a-t-il comme à Osaka des bassins de rétention dans un groupe d'immeubles ?

***M. BOURGOGNE:***

Les solutions alternatives qui n'ont pas donné satisfaction sont celles pour lesquelles nous n'avons pas pu avoir un engagement d'entretien à long terme. Les solutions ne sont retenues qu'en fonction des possibilités d'entretien à long terme qui les accompagnent.

Nous n'avons pas fait des bassins de rétention comme Osaka, mais plutôt, dans des groupes d'immeubles, des bassins à plan d'eau permanent intégrés à l'espace vert.



# NEED FOR MANAGEMENT TOOLS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

\*

\* \*

# NECESSITE D'OUTILS DE GESTION DU DEVELOPPEMENT DURABLE

<i>Chairman</i>	
<b>Mr. Didier JULIA</b> , Vice-President of the Ile-de-France Regional Council (France)	p147
<i>Speakers</i>	
<b>Mr. Raymond DELAVIGNE</b> , Director for Urban and Rural Environment, IAURIF. (France)	p149
<b>Mr. François VALIRON</b> , Secretary-General, Académie de l'Eau	p151
<b>Mr. Iuli NASCIMENTO</b> representative for <b>Luiz Philippe TORELLY</b> , Director of <b>Brasilia</b> Planning Institute (Brazil)	p153
<b>Mr. Kei IWAZAKI</b> , Kobe Institute for Advanced Studies (Japan)	p156
<i>Debate with the participation of</i>	
<b>Mrs LAVILLE</b> , National Commission for Sustainable Development (France), <b>Mrs VERDEIL</b> , Ecole Normale Supérieure (France) and other personalities	p158
<i>Spokesman</i>	
<b>Mr. Douglas MILLS</b> , Environment Agency (UK)	p143



## NEED FOR MANAGEMENT TOOLS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Spokesman - Mr. Douglas MILLS, Environment Agency (UK)

*M. Douglas MILLS, Agence pour l'Environnement (Royaume Uni), rapporteur, a remercié les orateurs et renvoyé la salle à l'introduction du Président Julia, qui a parfaitement résumé les propos de chacun et les objectifs de la session. Il a préféré, en conclusion, dresser avec humour un panorama historique du développement urbain et de ses défauts illustré par des photos à partir du cas de Londres. Il propose à titre d'exemple trois indicateurs spécifiques: les défauts de l'aménagement urbain d'hier sont bien schématisés par Dickens avec Oliver Twist qui décrit les détritiques des berges de la Tamise, avec le naufrage du paquebot le Princesse Alice, dessiné dans Punch, et lors duquel plusieurs centaines de personnes sont mortes d'empoisonnement et non de noyade, ou encore avec les désodorisants suspendus aux fenêtres du Parlement lors du « Great Stink » qu'un humoriste propose de détruire pour supprimer les odeurs.*

*Pour suivre aujourd'hui les progrès accomplis depuis 1800, il propose des indicateurs de « pression », « d'état » et de « réponse » pour synthétiser la situation actuelle de la Tamise. La pression sur le milieu est bien schématisée par la carte des déversoirs d'orage, l'état de la rivière par le comptage des espèces de poissons dans le fleuve et la réponse aux impacts des rejets, par l'injection d'oxygène dans le fleuve par le « Thames Bubbler ». D'où l'aspect joyeux et la satisfaction des parlementaires d'aujourd'hui qui se « prélassent » sur la terrasse des Communes. Ils savent, semble-t-il, que pour pratiquer une bonne politique de développement durable, il suffit, comme l'a répété le Secrétaire d'Etat à l'environnement du Royaume-Uni, de « travailler pour nos enfants ».*

This afternoon's debate has been a very serious one and I should like to thank all those who have spoken for their excellent contributions. Mr Julia, our chairman has resumed every contribution very well. This is why I hope, after such a debate (and we have just heard a heartfelt plea from the Nairobi delegate) not to cause offence, but I should like to present a somewhat lighthearted summary of some of the issues in sustainable development, drawn from the experience of London and the tidal Thames river using 8 slides.

### **Slide 1 - Quote from Charles Dickens**

When Charles Dickens was writing Oliver Twist, the « indicators » of poor river quality and appalling hygiene were everywhere: - « Every squalid indication of filth, rot and garbage, all these ornament the banks... » No-one at the time would have disagreed with this assessment.

### **Slide 2 - The silent highwayman**

The « indicators » included (and I do not mean this disrespectfully) human corpses. This cartoon appeared in Punch shortly after a shipping disaster in which the Princess Alice sank just downstream from the eastern edge of late 19th century London. Several hundred passengers and crew died. Frighteningly their deaths were not due to drowning but to poisoning, because of the appalling state of the river.

### **Slide 3 - The great stink**

Nothing much actually happened until the smell (another indicator ?) from the Thames became so atrocious that, during a period known as « The Great Stink », our Members of Parliament were so distracted by the stench that dizenfected-soaked sheets were hung across the windows of the Houses of Parliament.

### **Slide 4 - Parliament demolished !**

One solution might have been the rather drastic one illustrated here, with Parliament demolished ! There is actually a serious point to make here and one that has already been touched upon during the debate. We cannot lose sight of the importance of « social » aspects in progressing towards sustainability: because of the « social » implications of such a proposal, this would arguably not have been a « sustainable » solution !

### **Slide 5 - Recovering fish populations**

Instead, the construction of a network of interception and outfall, and of sewers North and South of the Thames began in the late 1800s. It was followed by major investment in the upgrading of Sewage Treatment Works from 1960 onwards. As a result, the Thames is now one of the cleanest metropolitan estuaries in the world and fish populations have recovered dramatically. Eleven species of fish have now been recorded.

In England, we consider three categories of environmental indicator: »pressure«, « state » and « response ». Fish populations could be a valuable indicator, which would fall into the « state » category. They are also the type of indicator that could be meaningful to the general public but the key point to emphasize is the need to relate all « indicators » to some point of reference. A straightforward annual count of numbers of species would mean nothing - it is the ability to compare progress that is important.

### **Slide 6 - Locations of combined sewer overflows**

London's sewerage system, managed entirely by the private sector (Thames Water Utilities Ltd.) operates on the « combined » principle. Following intense summer rainfall, these combined sewer overflows can result in very poor water quality. This plan shows the locations of all discharge points to the Thames and could, perhaps, be regarded as a « pressure » indicator.

### **Slide 7 - Thames Bubbler**

The Thames Bubbler is operated by Thames Water Utilities Ltd, through an Operating Agreement with the Environment Agency, at times of severe de-oxygenation. As the ebb and flow of the tide moves the affected body of water alternatively down- and up-river, the Bubbler follows the pollution and continues to inject oxygen until dissolved oxygen levels have recovered sufficiently to avoid killing fish.

I should like to suggest that the Thames Bubbler itself is an « indicator », but this time of the « response » variety. It is also, as part of a complex Operating Agreement, a « sustainable » solution since « economic » factors are also an important aspect of sustainability: the ultimate cost to the community of the alternative - the complete re-sewering of London - would be many times greater.

**Slide 8 - Happy Members of Parliament on House of Commons terrace !**

This slide (and I should like to point out in the run-up to a general election in the UK that this is a « politically correct » slide, with each major party represented !) is a useful link to the following overhead that sets out my suggested « resolution » for this afternoon's session. I am not suggesting here that we should appease our elected masters but for the purposes of this presentation, they are a kind of proxy for the population-at-large.

**Overhead projector slide**

The development of environmental indicators is something that can bring together the public, politicians, water professionals and planners. By working together, we can be more confident of achieving truly sustainable development.

Lastly, I can think of no better way of closing this important session than to paraphrase the UK Secretary of State for the Environment's own definition of sustainable development: -let's none of us « cheat on our children ».



## NEED FOR MANAGEMENT TOOLS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

*Président - Mr. Didier JULIA*

Vice-Président du Conseil Régional d'Ile-de-France (France)

*M. Didier JULIA, Vice-President of the Ile-de-France Regional Council (France), remarked that the work of the symposium, like the synthesis of the monographs, clearly showed that the different remedies implemented by each of the cities formed part of a policy of sustainable development. Notably, they integrated water and urban planning, as in Marseille, which has cleaned up its beaches, and in Munich. This is also the case in Osaka and Madrid, which are close to "governance" going beyond purely administrative management as in London and Annecy, where the wishes of the inhabitants have been taken into account.*

*However, he believes that one should go further by integrating all aspects of management and development. This is the direction the Ile-de-France region has taken by developing active consultation between all the partners to allow management which integrates water, air and waste and takes into account the impact of the environment, transport, etc.*

*Mr. Delavigne, Mr. Valiron, Mr. Nascimento and Mr. Iwasaki will show you how these new trends are beginning to be seen in pilot operations for constructing management tools for sustainable development: in the Ile-de-France region with the Marne upstream operation, in Brasilia where, as everywhere, the geographical information system (GIS) is a good point of departure, or in Kobe, in Japan, with the conception of an ecological, anti-seismic "cellular" city. Then, Mrs Bettina Laville will bring a message from the French Commission for sustainable development of agenda 21 and the United Nations, and will speak about the importance of water in sustainable development. Miss Verdeil will show the necessity of using specific means for the poorer areas of a city. Lastly, Mr. Doug Mills, the rapporteur, will take the case of London to define the role of indicators. He will finish by underlining that many other cities are taking this direction and that they wish to consult one another. This is why the Ile-de-France region is actively supporting the creation of the network of cities, which will provide an excellent framework for such fruitful exchanges.*

Le document de synthèse des monographies, édité dans les cahiers de l'IAURIF, a bien mis en relief le fait que la quasi totalité des remèdes que les 23 villes étudiées ont appliqué au fil des ans, grâce à leur expérience, pour pallier aux diverses difficultés rencontrées, soit pour le cycle de l'eau ou pour l'urbanisme ou encore pour les deux ensembles entrent tout à fait dans une politique du développement durable. Les travaux des cinq tables rondes que nous avons suivi avec un très grand intérêt ont bien confirmé cette analyse.

Je n'en citerais que quelques exemples pour illustrer mon propos. Comme l'a indiqué Monsieur Sahb Singh, Premier Ministre de l'Etat de Delhi, la compétition pour l'eau entre l'agriculture et les besoins de la métropole en pleine expansion urbaine, nécessitent une gestion globale et demain une réutilisation des eaux usées pour l'irrigation et des efforts accrus afin de mieux retenir les agriculteurs sur leur terre. A Annecy aussi bien qu'à Londres, les autorités responsables ainsi que l'on précisé Madame Martinet et Madame Bridges, ont mené ou entreprennent d'importants efforts pour que la qualité de l'eau requise ne soit pas ternie par des rives ou des paysages négligés et peu propice aux loisirs ou à la qualité de vie. Ils répondent ainsi aux souhaits des habitants, qui comme l'a constaté Madame de Vanssay lors de ses enquêtes sociologiques, réclament partout une intégration totale de la rivière dans le paysage urbain. Cette intégration, si bien réussie à Munich pour l'Isar, a nécessité, certes des réalisations techniques remarquables mais aussi des moyens spécifiques pour le financement de la maîtrise des pollutions des eaux pluviales. La taxe sur l'imperméabilisation des sols mie en oeuvre est évidemment plus équitable et plus incitative pour les usagers que la taxation au travers de la consommation d'eau.

L'intégration entre eau et urbanisme est également très bien illustré pour Marseille avec ses réalisations pour la protection des plages, grâce à la suppression des rejets intempestifs et à une station d'épuration enterrée surmontée d'un stade, le tout profitant d'un urbanisme renouvelé.

Dans de nombreuses métropoles, sinon dans leur totalité, ces actions globales et durables nécessitent d'adapter les structures d'administration et de gestion urbaine, en tenant compte de leur propre contexte institutionnel, avec l'objectif de la « gouvernance » citée par Monsieur Dufay. Ces adaptations se sont faites progressivement et s'efforcent d'y mieux associer les citoyens. C'est le cas notamment à Madrid avec la Communauté Autonome, à Osaka avec l'action de la Préfecture du Gouverneur Kanamori et son plan ambitieux pour la vaste zone du Kensai ou encore à Mexico avec la création de sa « Cuenca », et les liens établis avec les autres bassins grâce à l'appui du Conseil National de l'Eau, comme l'a expliqué Monsieur Ruiz Fernandez.

Je n'ai repris de tous les propos si riches des orateurs des tables rondes, que ces quelques exemples pour illustrer mon propos et m'excuser auprès de ceux que je n'ai pas cités, qui n'ont pas été oubliés dans mon hommage.

Par contre, je voudrais pour terminer cette brève introduction, vous indiquer que ces tendances n'ont pas été oubliées à Paris comme vous l'a précisé, son Vice Maire, Monsieur Finel tout à l'heure, ni la région d'Ile-de-France pour l'ensemble de l'agglomération. En effet, depuis plus de 10 ans, la région d'Ile-de-France s'est souciée de la protection de la qualité de la vie et de l'environnement, entre autre, en créant l'agence régionale de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie l'A.R.E.N.E. et l'IAURIF, pour l'urbanisme et l'aménagement ainsi qu'une série d'observatoires pour les rivières propres, les déchets ainsi que ceux relatifs à la qualité de l'air et de la santé. Les actions de ces différents outils sont suivies par le Comité Régional de l'Environnement, composé d'élus et de spécialistes et de représentants des associations qui en assure la cohésion. Ces avancées très importantes ont été obtenues grâce à une concertation étroite avec les départements, les communes et les associations et un partenariat avec des organismes spécialisés comme l'Agence de l'Eau Seine Normandie, l'Institut National de l'Environnement, l'I.F.E.N. et l'Agence National des Déchets et de la Maîtrise de l'Energie, l'A.D.E.M.E. Malgré les succès obtenus, la région a décidé d'aller plus loin afin de tirer encore un meilleur parti de ces différentes initiatives en les intégrant plus étroitement les unes avec les autres.

La préparation d'un outil de gestion du développement durable sur la zone de la Marne aval qui fait l'objet par ailleurs d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (S.A.G.E.) en est la manifestation comme cela vous sera expliqué par Messieurs Delavigne et Valiron. Cet outil pragmatique sera d'abord conçu comme un moyen de communication et de concertation avec les élus, techniciens et associations pour en perfectionner le contenu et élargir progressivement à plus de données. Cette initiative rejoint celle d'autres villes partenaires ou non comme, notamment, Kobé ou Brasilia, par Messieurs Nascimento et Iwasaki, qui ont convenu de s'engager elles aussi dans cette voie comme vient de le prouver la journée technique du 4 avril organisée par l'IAURIF et l'Académie de l'Eau.

Puis, Monsieur Doug Mills, après avoir évoqué le cas de Londres et les travaux de la journée « développement durable » du 4 avril, tirera les conclusions de la session après les débats.

Enfin, lors des débats, Madame Bettina Laville vous dira ce que pense de ces initiatives la Commission Française du développement durable, puis Mademoiselle Véronique Verdeil qui a aidé Monsieur Valiron dans la synthèse des Monographies et qui prépare une thèse sur les problèmes d'eau des quartiers périphériques des villes en développement, insistera sur la nécessité de bien intégrer ces quartiers et leur spécificité à la démarche du développement durable.

En conclusion, je pense que cette recherche, propre à chaque ville donnera lieu à des échanges entre elles et que le réseau des villes qui vous est proposé en serait un excellent outil. C'est pourquoi la Région, représentant l'agglomération parisienne, soutient ce projet et propose d'entrer dans le groupe de travail chargé de le préparer et d'aider à sa mise en oeuvre.

## NEED FOR MANAGEMENT TOOLS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

# INVESTIGATION AND ANALYSIS SYSTEMS

**Mr. Raymond DELAVIGNE**  
Director for Urban and Rural Environment, IAURIF (France)

*Raymond DELAVIGNE, Director for Urban and Rural Environment, IAURIF (France) agreed with Mr. Julia that the Ile-de-France is convinced of the need to implement a policy of sustainable development. The region has therefore decided to test this approach in the Marne upstream area, which covers an area of 1,000 km<sup>2</sup> and contains slightly more than a million inhabitants including a new town. It has seen rapid urban growth. Mr Delavigne summarized the approach taken for the analysis and comprehension of the phenomena. The following means of investigation and analysis were defined.*

*1/ To refer to the concept of "the ecosystem of the urban region"*

- to develop greater coherence between the objectives*
- to generate better cooperation between all the partners*
- to position the water cycle in spatial development correctly.*

*2/ To identify the relevant management (in connection with the administrative entities)*

- basins and sub-basins*
- waterways, lakes*
- aquifers*
- valleys*
- wet areas*
- drainage and wastewater collection areas*
- drinking water supply zones*
- etc*

*3/ To have a partnership structure like a "regional water observatory" with an instrument panel as well as legal tools (laws, regulations, etc) and institutional ones (Water Agency etc).*

*4/ To implement the three following tools for knowledge and communication:*

- Geographical Information System with specialist water "layers" which are consistent with multiple other themes (land use, population, etc)*
- satellite teledetection (as a tool of global management it has a great future)*
- environmental telematics developing rapidly (the Internet)*

*5/ To pass "layered" information (Geographical Information System) to the environmental information system. The sustainable development indicators will give it structure.*

\*  
\*   \*  
\*

# MOYENS D'INVESTIGATION ET D'ANALYSE

**M. Raymond DELAVIGNE**

Directeur de l'Environnement Urbain et Rural, IAURIF (France)

La région Ile-de-France est convaincue, comme le Président Julia vient de le dire, du bien fondé de la mise en place d'une politique de développement durable. La région a donc décidé de tester cette démarche sur la zone Marne aval qui abrite sur ses 1.000 km<sup>2</sup> un peu plus d'un million d'habitants avec une ville nouvelle et qui subit une forte poussée urbaine. Je veux me limiter à présenter succinctement la démarche suivie pour l'analyse et la compréhension des phénomènes. Ont été définis les moyens d'investigation et d'analyse suivants:

- 1/ Se référer au concept de « l'écosystème de la région urbaine »:
  - ~ pour avoir une plus grande cohérence entre les objectifs
  - ~ pour une meilleure coopération partenariale entre tous les acteurs
  - ~ pour positionner correctement le cycle de l'eau dans l'aménagement spatial.
  
- 2/ Identifier les unités de gestion pertinentes ( par rapport aux unités administratives):
  - ~ bassins et sous bassins-versants
  - ~ cours d'eau, plans d'eau fermés
  - ~ aquifères
  - ~ vallées
  - ~ zones humides
  - ~ secteurs de drainage et de collecte des eaux usées
  - ~ aires de desserte
  - ~ etc.
  
- 3/ Disposer d'une structure partenariale du type « observatoire régional de l'eau » avec son tableau de bord en plus des outils juridiques (lois, règlements, etc.) et institutionnels (Agence de l'eau, etc.).
  
- 4/ Mettre en oeuvre ces trois outils techniques de connaissance et de communication:
  - ~ S.I.G. (Système d'Information Géographique) avec des « couches » spécialisées « eau » cohérentes avec de multiples autres thèmes (occupation du sol, population, etc...)
  - ~ Télédétection satellitale (en tant qu'outil d'appréhension globale appelé à un grand avenir)
  - ~ télématique environnementale en plein développement (l'Internet...)
  
- 5/ Passer de l'information localisée par couches (S.I.G.) aux systèmes d'information environnementale, les indicateurs du développement durable structureront cet « édifice ».

## NEED FOR MANAGEMENT TOOLS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

### INVESTIGATION AND ANALYSIS SYSTEMS

M. François VALIRON,  
Secrétaire Général de l'Académie de l'Eau

*texte anglais*

*Mr. François VALIRON, Secretary-General of the Académie de l'Eau, gave some information about the sustainable development management tool being developed in the Morbras valley, which occupies 5% of the Marne upstream zone and contains 10% of its population. This valley, which is under heavy pressure from population growth, is in danger of being transformed into a dormitory suburb and even of seeing its river transformed into a sewer unless work is undertaken to save it. The tool is intended to serve first for communication and increasing awareness amongst elected representatives, those responsible for technical services and the citizens. It initially analyses the pressures the valley is under and the consequences on the river in terms of quality and flow in times of storm as well as on the natural environment. It describes potential solutions and using five maps and insets, which can be consulted by those using the computerized tool. It also defines a dozen possible indicators allowing the proposed facilities to be followed and their effects on the river and the natural environment to be measured. After adaptation and validation of the indicators resulting from the phase of information and communication, the tool will become a means of managing the evolution of the valley at the disposal of managers.*

En complément de ce que M. Delavigne vient de présenter sur l'étude d'un outil du développement durable à « Marne aval », je vais donner quelques précisions sur l'« outil test » en cours d'élaboration concernant une fraction du périmètre de Marne aval, le bassin de Morbras.

Cette zone de 65 km<sup>2</sup> occupe 5,2 % de la superficie totale de « Marne aval » et abrite 95.500 habitants en 1990 (7,8 % de sa population). Elle a été retenue pour cet outil test pour trois raisons:

- ~ Zone rurale avec une densité de 5 habitants/hectare en 1962, elle a vu sa population multipliée par 3 en moins de 30 ans et est devenue depuis 15 ans une zone rurale urbanisée. Malgré une réduction importante de sa croissance démographique (+ 2,2 % par an contre + 10 % vers 1975), elle risque de devenir une « banlieue dortoir » de faible qualité de vie et dépourvue de charme.
- ~ La vallée même du Morbras, ses paysages et son environnement sont menacés par la réduction des débits d'étiage, l'augmentation des crues avec l'imperméabilisation des sols, par la disparition des espaces agricoles, le mitage par l'urbanisation et la réduction de la trame verte.
- ~ Une étude de l'IAURIF pour l'Agence des Espaces Verts de la région d'Ile-de-France en juin 1996 et des études de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie ont établi un diagnostic détaillé de la situation et proposé des solutions pour assurer la sauvegarde de la vallée et de son environnement.

On dispose dans cette zone de très nombreuses données chiffrées sur l'urbanisation et son évolution, l'alimentation en eau et l'assainissement et d'une douzaine de cartes exploitant la situation actuelle, les nuisances, les sites à protéger et de propositions concernant plus d'une centaine d'actions de sauvegarde.

Cet outil est conçu:

- pour servir d'abord à la communication, au dialogue et à la concertation avec les élus, les responsables techniques et les associations,
- puis, après son réglage et les modifications à apporter suite à la phase de concertation, il deviendra un outil de gestion pour les responsables.

Il s'appuie sur les données du SIG et intègre des données complémentaires informatisées avec la même base. Ce programme permet une utilisation en interaction sur l'écran à partir de 5 cartes évoquées ci-dessous et d'une trentaine d'encarts explicatifs portant sur:

- un diagnostic sommaire de la situation actuelle
- les impacts attendus de l'urbanisation
- les actions de sauvegarde
- la mesure des résultats

Les impacts de l'urbanisation prévue sont décrits par la **carte des zones naturelles et des POS** qui met en évidence les conséquences de la poussée urbaine sur l'imperméabilisation des sols, sur le paysage et sur les coupures vertes. Ces conséquences sont explicitées pour les écoulements par la **carte schématique des rues de Morbras** et pour l'environnement par la **carte de la pression urbaine**. La **carte suivant des actions de sauvegarde** préconisées grâce à une dizaine d'encarts décrivant la centaine d'actions proposées:

- amélioration d'espaces publics existants (180 ha)
- création de nouveaux espaces publics (246 ha)
- protection d'espaces verts et amélioration des espaces privés et ouverture au public (170 ha)
- protection des zones agricoles (660 ha)
- amélioration et création de 11,5 km de chemins piétonniers
- mise en séparation des réseaux d'assainissement
- construction d'ouvrages de stockage, de laminage et rétention

La mesure des résultats sera confiée aux douze indicateurs suivants:

- 1/ réduction des surfaces agricoles en hectares et pourcentage de la surface restante
- 2/ surfaces affectées à l'habitat en hectares et indication des nombres de logements prévus en individuel et en collectif, pourcentage de la surface affectée par rapport à la surface totale (Ph)
- 3/ surfaces affectées aux activités (en hectares) et pourcentage par rapport à la surface totale des activités (Pa)
- 4/ pourcentage de réalisation de la mise du réseau d'assainissement en séparation
- 5/ avancement des travaux de régulation hydraulique
- 6/ pourcentage du volume stocké par rapport aux objectifs de 120.000 m<sup>3</sup> et 140.000 m<sup>3</sup>
- 7/ évolution de la qualité des eaux du Morbras
- 8/ un indicateur de réhabilitation des espaces publics existants avec le nombre d'actions correspondantes (36) et le nombre d'hectares concernés (180)
- 9/ un indicateur semblable pour la création de nouveaux espaces publics (33 et 246 ha) et
- 10/ pour la protection des espaces agricoles (19 et 660 ha)
- 11/ pour les cheminements le long du Morbras (11,5 km)
- 12/ pour la protection et l'ouverture au public d'espaces verts privés (12 et 170 ha)

La discussion avec les élus, techniciens et usagers à partir de l'outil informateur permettra de modifier éventuellement certaines des actions proposées et de vérifier la pertinence des indicateurs envisagés.

Ces rectifications faites, l'outil permettra alors de suivre annuellement la mise en oeuvre des actions revues et les résultats obtenus en la complétant par deux ou trois indicateurs relatifs à l'entretien de ces réalisations pour en garantir leur durabilité.

La comparaison des indicateurs d'une année sur l'autre fournira les progrès annuels et leur comparaison avec les objectifs.

# NEED FOR MANAGEMENT TOOLS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

## BRASILIA

M. Iuli NASCIMENTO  
représentant M. TORELLY,

Président de l'Institut de Planification territoriale et Urbain du District Fédéral de Brasilia (Brésil)

### *texte anglais*

*Mr. Iuli NASCIMENTO representing Luiz Philippe TORELLY, Director of the Brasilia Planning Institute (Brazil), explained the methodology used in Brasilia with data from the experimental GIS set up for a zone of 1,000 km (20% of the district) with two immediate objectives. First, a territorial management card was constructed using a card of zones at risk from erosion and a card of the environment. This management card revealed the zones to be protected against erosion defined using many different criteria. It also provided the necessary bases for decisions on reducing the sources of pollution and managing solid waste in the conurbation. The data currently available will be complemented by the data which satellite detection will provide. Eventually, this data and its analysis will be used to implement a policy of sustainable development for the whole district of Brasilia.*

Crée par la loi n°353 du 18 novembre 1992, l'Institut de planification territoriale et urbain de Brasilia, (SITURB), a pour objectif de doter l'Administration Publique d'un système d'information sur l'utilisation et l'occupation du sol, et sur les aspects sociaux et économiques de sa population, ainsi que la connaissance approfondie des ressources disponibles. Cette mission a été aidée grâce à un accord de coopération technique avec l'IAURIF.

### **Objectifs**

Il s'est agi de structurer un système d'informations géographiques voué à la collecte et à l'analyse des informations sur les ressources hydriques du District Fédéral (aspects qualitatifs et quantitatifs). Ce système constituera un instrument de base pour la gestion des bassins hydrographique du District fédéral et pour faciliter la mise en place d'une politique de développement durable.

Mais aussi, plus spécifiquement et grâce aux informations actualisées concernant les ressources hydriques et à l'assainissement de base:

- d'aider le zonage territorial et d'appuyer l'aménagement urbain et régional l'eau et les résidus solides;
- d'organiser et systématiser les données dispersées existantes mais aussi d'actualiser les informations qui intègrent le système afin de fournir la base nécessaire à la prise de décision, en ce qui concerne la diminution ou la suppression des sources de pollution;
- d'élaborer une méthode multicritères pour caractériser les zones à environnement fragile.

### **Le projet-pilote**

Dans un premier temps, l'aire d'étude est le bassin de la rivière Pranoà qui occupe une surface de 1.046 km et qui concerne une part importante de l'urbanisation de Brasilia.

Ce projet a pris la forme de l'élaboration de trois cartes de gestion du développement durable:

- **Une carte préliminaire de zones à risque d'érosion du district fédéral.** Pour son élaboration, la démarche suivante a été retenue:

- choix des classes de sols les plus représentatives (sans l'inclusion des sous-classes) en utilisant la Carte de Sols du District Fédéral à l'échelle, 1/100 000ème, 1978;
- choix des lithologies principales, contenues dans la Carte de Géologie du District fédéral, à l'échelle 1/100 000ème, 1988;

- comparaison du degré de sensibilisation à l'érosion des sols sélectionnés, à partir du cadre guide de la notice explicative de la Carte de Sols - EMBRAPA;
- comparaison du degré de résistance entre les lithologies, pour établir une association qui permette la définition, d'une façon générique, du degré de sensibilisation à l'érosion;
- établissement d'une séquence d'indices représentatifs du degré de la résistance des différents types de sol, lithologie et pente;
- croisement des classes de sol et des lithologies pour obtenir les limites litho-pédologiques;
- croisement des limites litho-pédologiques aux classes de pente pour obtenir les limites morphologiques;
- aboutissant à la définition des zones à risque d'érosion.

Les différents croisements nécessaires ont été effectués en considérant comme prédominante la valeur maximum de sensibilité à l'érosion attribuée à chaque élément représentatif des facteurs naturels. A partir des valeurs numériques attribuées aux facteurs naturels, deux matrices ont été obtenues.

#### **- Une carte de caractérisation environnementale des zones à risque d'érosion**

La carte de caractérisation environnementale - zones à risque d'érosion, a été élaborée par le croisement des informations concernant la pédologie, la lithologie et les pentes (carte de la morphologie), superposées à la carte d'utilisation du sol, résultant une carte préliminaire des zones à risque d'érosion.

#### **- Une carte de zone à environnement fragile du District Fédéral**

Cette carte a été réalisée à partir de la superposition des cartes de zone à risque potentiel à l'érosion, d'hypsométrie et d'hydrographie ( en 1/100 000 de Codeplan).

Ont été classifiées comme fragiles les zones où les conditions d'instabilité et de sensibilité justifient des mesures de protection:

- classes de peu à fort sensible au risque d'érosion;
- existence de sources et de forêts naturelles;
- existence de processus d'érosion;
- zones de contact entre les unités géomorphologiques.

#### **Les résultats obtenus**

On peut observer, à travers les cartes élaborées, que les problèmes environnementaux par rapport à l'occupation du sol se situent dans les zones où les niveaux d'érosion sont les plus importantes et/ou dans les zones sensibles.

Les villes qui ont les plus sérieux problèmes d'érosion sont dans, ou à côté, de ces zones (Ceilândia, Taguatinga, Gama, Planaltina, Núcleo Bandeirante et Samambaia).

Dans les espaces ruraux, les problèmes les plus sérieux d'érosion correspondent aux zones déboisées durant les quatre dernières années.

Les sources d'eau et les sommets où la végétation devrait être préservée conformément à la loi, se trouvent trop déboisés, surtout aux environs des zones urbaines et rurales dans les bassins des rivières Preto, Sao Bartolomeut, Descoberto et Maranhao (partiellement).

Les facteurs environnementaux des zones à risques d'érosion indiquent que l'occupation du sol doit y être réalisée avec d'autant plus de précaution que la pente des sols est plus forte.

On peut distinguer cinq cas:

- zone **peu sensible**: il s'agit d'une zone où la déclivité est inférieure à 2 %, constitués du latossol et latérite/quartzite (elles sont résistantes à l'érosion, favorables à l'occupation urbaine et rurale). Toutefois, certaines parties de ces zones font déjà l'objet d'une protection environnementale par la loi et ne pourront pas être occupées.
- zone **peu à moyennement sensibles**: zones de faible déclivité (2 à 5 %) constituées de latossol argileux, de latossol et de latérite/quartzite, moyennement résistantes à l'érosion donc favorables à l'occupation urbaine et rurale. compte tenu de la nature du sol, des précautions particulières seront prises afin de limiter l'infiltration et l'écoulement des eaux. toutefois, certaines parties de ces zones font aussi l'objet d'une protection environnementale par la loi et ne pourront pas être occupées.

- zones **moyennement sensibles**: zones de relief relativement mouvementé (pente de 5 à 10 %), sol « câmbicos » et lithologie du type « calcioxisto/micaxisto, metarritmito/filitoto ou latossolo e laterta/quartzito ». Il s'agit de zones dont la sensibilité au risque d'érosion doit être prise en compte pour l'utilisation du sol en plus de celles instituées par la loi.
- zones **moyennement sensibles à fort**: zones de relief accidenté (déclivités de 10 à 20 %), sol « textural » et lithologies du type « calcioxisto/micaxisto/filito ». par rapport à ces caractéristiques, elles sont très sensibles à l'érosion, ce qui exige, quel que soit le type d'occupation, une connaissance détaillée de la zone, au niveau du micro-bassin hydrographique et des mesures de protection très rigoureuses en plus de celles instituées par la loi.
- zones à **forte à très forte sensibilité**: les zones où le relief est très accidenté prédominant (déclivités supérieures à 20 %) sols « câmbicos ou texturais » mais également des zones où la déclivité est inférieure à 2 % sur sols hydromorphiques. « Argile carbonatada/ardoise, calcioxisto/micaxisto, metarritmitos/filito » et « depositos aluvionares » sont les lithologies associées à cette classe. Les caractéristiques de cette zone exigent des mesures spécifiques destinées à la conservation et à la préservation de leurs identités écologiques. En aucun cas ces zones ne devront être occupées;  
A partir de ces résultats, la méthodologie adoptée pourra être appliquée aux autres bassins hydrographiques du District Fédéral.

**Enfin, il est prévu, afin d'affiner les résultats en intégrant dans le SIG de nouvelles données, de faire appel à la télédétection satellitaire.**

## NEED FOR MANAGEMENT TOOLS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

### KOBE, A CELL CITY?

Mr Kei IWAZAKI,  
Kobe Institute for Advanced Studies (Japan)

*M. Kei IWAZAKI, de l'Institut des Etudes Avancées (Kobé-Japon), présente le projet d'une ville cellulaire conçue, à la suite des tremblements de terre de Kobé, pour résister à de tels séismes mais aussi à d'autres désastres tels que la peste, les inondations, la famine, etc., tout en étant une cité écologique et agréable à vivre. Sa conception s'écarte totalement de la ville géante d'aujourd'hui devenue un gigantesque magma, somme d'insécurité, de mal vivre, destructrice de l'environnement et très coûteuse à gérer. La ville projetée, assemblage de plusieurs unités cellulaires indépendantes les unes des autres et pouvant vivre en autarcie, est un prototype de la ville durable de demain avec des cellules d'une maille d'environ 5 à 6 kilomètres de côté. Son centre serait une zone résidentielle ne comportant que des voiries douces réservées aux piétons et aux cyclistes. Cet espace serait ouvert sur un parc servant de zone verte et de détente utilisant une partie de l'eau et des déchets recyclés. Le coeur de la ville, préservé des circulations de liaison reportées à la périphérie, servirait à implanter les musées, les bibliothèques, les activités culturelles et éducatives. Il jouerait un rôle de poumon, de préservation de l'écosystème et d'abri en cas de désastre.*

**F**irst of all, I would like to state that I am not specialized in the field of water. I am sure there are many perspectives and approaches concerning the issues of water which are beyond my recognition. Although I am from a different field, I am sure that as researchers we all understand that when the basis of a research project changes, it is better to study the possibilities of technology and design in accordance with the changes.

I have come here today to point out the necessity to reconsider the city, which is the basis of our lives. We are now at a turning point in time. On a world scale, problems relating to food, population, the economy and water are now starting to exist. To live with these problems, the city needs to undergo a metamorphosis.

Until now, within a megalopolis, the economy, culture, medical treatment, etc. have developed and we have believed that many citizens were able to gain profit from it. I call these « the cities of the mechanization era ». « Power, fast, and always » are perspectives that express this. This has not changed at all from the time of Charlie Chaplin's movies.

Yet, with the network of information, cash has been removed from banks and university campuses have been connected with the world. Now, when people are freed from « time and place », the values of the city are beginning to change largely. In the 21st century city, which is « the city of the intellectual/informational era », by no means will the value of the city be decided by scale. Rather, the « place of population accumulation » which is a large-scale city, is starting down the road of « becoming a gigantic slum » in terms of safety, environment and cost.

The Hanshin area earthquake that we have recently suffered is a good example. Because the city was large, it was not only dangerous, but recovery even was impossible. The earthquake has pointed out that the basic problems and contradictions that gigantic cities have are not able to be solved, even with 20th century technology.

The crises of the city do not only concern natural disasters like earthquakes, but also problems relating to food, population, the economy, pollution, plague and water. To overcome these crises at this turning point, safety must be the theme for the future city.

The cell city which I propose surely composes this theme. There are two main principles of the 21st century cell city. One is the Earth-law. We must obey the ecological rule given by the Earth and the Universe. Unless we create a sustainable city, the city is not able to exist on the Earth. This is covered in the cell system. The other is the Communication-law. In order to maintain an active community that creates a safe and sustainable city, liberal communication between the citizens and other cities around the world is necessary. The abundance of interactions born from this communication makes the new cultures which appear as the city's form of expression or will. This is covered more specifically in the trans-inspiration network.

Both principles are necessary and indispensable to create a safe and sustainable city. But today I would like to focus on the cell city from an ecological point of view.

In the cell system, an individual's scope of everyday activity is placed into units called cells and the structure of the city is based on an assembly of these cells. Each cell has its own business, consumption and residential function and is ecologically an independent unit. Basically, the size would be about 25-36 km<sup>2</sup>. As a result of great independence, as a consequence of the cell's function and size, a decrease in mass movement (distribution, commutation) and higher standards of environmental management can be achieved. This results in an independent basis for the community. An educational programme to help the independence of the community will also be prepared. The cell system promotes a safe and sustainable city which can serve as the basis for improving both amenities and culture.

Land usage is an important factor in the cell system. In the city, there will be trunk roads that circulate on the outside of the cells. Of course, the business function will gravitate towards the outside where access to these roads can be easier. Therefore, the environment will become quieter towards the centre, where the residential area will be placed. For residents, there will be a more private transportation system, such as bicycles. In the centre of the cell, there will be a breathing park which will have functions for the disposal of natural resources. This park is the core of the cell system. It is a centre for environmental control and recycling of waste, a place of environmental study and a spacious, most released area of greenery and water. Part of the waste that comes from the community is recycled and the rest is taken to the breathing park where it is diminished through many steps. Water is also re-used within the greenery network of the park. It is also an environmental basis for the cell city's cultural institutes, museums and libraries. Here, citizens are able to educate themselves in order to think of, and create, their own future. Furthermore, the breathing park which contributes highly to the preservation of the ecosystem, is able to function as the city's shelter during disasters.

As I have stated, the cell city is a sustainable, safe city. It is a city that can overcome crisis resulting from external destruction such as earthquakes and floods, crises resulting from the inability to supply and control the circulation of resources and economy, and most important, crisis resulting from the decline in internal power.

In summary, at this turning point, we must stop and consider what steps we need to take next. First we must take a holistic approach and create a new concept of the city that is safe and sustainable, for example the cell city which I have presented today.

When a new concept is created, we must then reanalyse according to this new concept. Until now, analysis of the city has been done on a national scale. When we consider the cell city as a basis, this analysis will be done on a cell scale and on a regional scale, such as the area around the river. Following these steps, we are able to consider the best possibilities technology and design can offer for the Earth and humankind. Therefore, we are able to realize a safe and sustainable city for the 21st century.

## DEBATE

*with the participation of*

# COMMISSION NATIONALE DU DEVELOPPEMENT DURABLE EN FRANCE

Mme LAVILLE

*Mrs LAVILLE, National Commission for Sustainable Development (France), orientated the debate towards sustainable development within the international perspective defined at Rio. She reminded the symposium of the importance of the water question in the discussions between two groups of countries, Asia and Europe. They would have liked to see a special Convention similar to the ones signed for forests, biodiversity, climate and diversification. She said that water is at the heart of sustainable development, being present in all its aspects: in economic development (the price of water), in social improvement (the objective of supplying water to all), in ecology (the reduction of pollution using integrated management) and in the institutional field (management of the basin). Finally, water is important in the good governance of the cities of tomorrow, which is the very objective of this symposium. The technical aspects have a role to play, but good water use also requires information and education to be given to the public. It is for the citizens that the new policy of sustainability has been developed and they have their contribution to make. She concluded by remarking that the work done over the last few days in some way constituted a first step towards the water convention which many countries wished for and that the sustainable development approach outlined by the cities present would be of prime importance.*

Je voudrais remettre le débat dans une perspective de négociation internationale puisque ce symposium est organisé en même temps que la commission de développement durable de l'ONU et qu'ayant eu la chance d'y assister, j'ai été frappé du fait que cinq ans après Rio, puisque nous sommes dans la célébration du cinquième anniversaire de la conférence des Nations Unies pour l'environnement et le développement, l'eau était avec les forêts le thème principal de l'après Rio pour l'ensemble des Etats de l'ONU.

D'abord un point d'histoire, vous vous souvenez tous que quelques chefs d'Etat, dont d'ailleurs le chef d'Etat français avaient lancé l'idée à Rio d'une sorte de convention sur l'eau. Une sorte de quatrième convention faisant suite à celles sur les climats, sur la bio-diversité, sur la désertification et peut être donc une sur l'eau ainsi qu'une qui paraît probable à l'assemblée générale extraordinaire de juin prochain sur les forêts. J'ai été également frappée à l'ouverture de cette commission de développement durable que deux des grands groupes internationaux; l'Asie d'une part, l'Europe de l'autre, présentaient le thème de l'eau comme un des thèmes très urgent de négociation internationale afin d'aboutir à un texte d'accord de toutes les parties sur cette grave question. Nous sommes là, bien évidemment, au coeur du développement durable et des futures négociations du 21ème siècle. Pourquoi? Je crois qu'il faut replacer cela effectivement au niveau du développement durable dans les injonctions de ce qu'on appelle l'Agenda 21, l'alimentation est l'objet du chapitre 18, donc nous sommes avec ce symposium en train de remplir nos obligations internationales puisque les 50 pays qui participent à cette conférence sont des pays qui ont été signataires de l'Agenda 21 et de la déclaration de Rio.

Après les différentes conférences, notamment celle de Rabat, nous sommes en fait devant cinq grands thèmes qui composent le développement durable. Vous les avez tous chacun à votre manière déclinés, et je voudrais ici les rassembler pour lancer le débat.

Il y a d'ailleurs eu un rapport présenté à New York, à la conférence du développement durable, qui faisait un premier résumé des enquêtes internationales sur cette question. Il intégrait les conclusions de deux

sommets qui cette année ont parlé de l'eau c'est à dire le sommet d'Istanbul sur les villes et le sommet sur l'alimentation organisé par la FAO qui s'est tenu à Rome en Octobre dernier.

Le développement durable est donc une autre manière de concevoir le développement économique d'une part, écologique de l'autre et sociale enfin. Les chiffres que vous avez évoqué hier montrent bien l'objectif social de l'alimentation en eau potable pour l'ensemble des populations. Or, il y a aujourd'hui 2,9 milliards de personne, soit deux tiers de la population du tiers monde qui vivent sans assainissement. S'il y a une urgence, c'est bien celle-ci. Le développement durable se faisant comme l'a dit M. Valiron, au service de l'homme, on ne peut envisager que ce développement puisse se faire sans que chacun ait droit à un des principaux services qu'offre la société moderne. Il y a donc urgence à mettre en pratique cette composante sociale en parlant de l'eau.

En outre, la composante environnementale, qui a été bien décrite par les deux dernières interventions prend la forme de la gestion intégrée des ressources en eau. Nous avons eu différents exposés sur les différentes possibilités de cette gestion intégrée à travers les différents continents, mais je crois que la notion de bassin est aujourd'hui une notion acceptée de manière internationale et qu'elle est très certainement la caractéristique principale de la liaison entre l'eau et le développement durable dans sa composante écologique.

Il y a une troisième dimension, c'est la dimension économique. Elle se décline, en ce qui concerne l'eau, dans des dimensions financières. Nous savons que l'eau est l'un des domaines financièrement le plus coûteux et en même temps le plus controversé. Nous savons également que la dimension financière de l'eau, concernant l'accès au public, est certainement une des grandes revendications de ce qu'on appelle la société civile dans les 20 prochaines années.

Lorsqu'on évoque le développement durable, on est immédiatement interrogé par la population sur le prix de l'eau alors que le développement durable est quelque chose qui doit être payant. Il y a donc toute une éducation à faire. La quatrième et la cinquième dimension de ces composantes de développement durable sont la dimension institutionnelle et la recommandation par exemple de la commission de développement durable de l'ONU qui est de faire une bonne gouvernance de la gestion de l'eau.

Or, cette bonne gouvernance passe par une structure unique en ce qui concerne une ville, non pas du tout dans un souci de centralisation, mais parce que c'est le contraire qu'il faut en matière d'eau. Les collectivités locales doivent être majeures, mais justement pour un souci d'efficacité une structure unique, ou en tous cas une structure coordonnant d'autres structures, est toujours recommandée. L'aspect technique évident sur lequel je passerai vite est un phénomène très important du développement durable. Il n'y a pas de développement durable aujourd'hui sans adaptation des technologies à deux niveaux: premièrement au niveau de la coordination mondiale et là nous sommes dans le domaine de la coopération et deuxièmement au niveau des usagers car tous les techniciens qui sont dans cette salle savent qu'il n'y a pas de bonne gestion intégrée de l'eau et de bonne utilisation de l'eau potable par les habitants sans éducation à la technique.

Je remarquerai enfin que les Etats, en 1992, avaient écarté l'eau non pas de leurs préoccupations mais du champ d'une convention juridique. Parce que toute convention, on l'a vu par exemple en France pour la loi sur l'air, donne des droits à ceux, qui sont à travers un Etat, en sont signataires, c'est à dire la population. Or, ici, vous êtes en train de rédiger un des premiers textes d'une convention qui donnera droit à l'eau potable pour tous et, en le faisant, je pense que vous mettez en chantier un travail majeur du siècle prochain.

\*  
\*       \*  
\*

**Mlle VERDEIL**  
Ecole Normale Supérieure (France)

*Miss VERDEIL, Ecole Normale Supérieure (France), emphasized the importance of the social dimension of the solutions to be implemented for sustainable development in the cities. She cited the case of Buenos Aires, where the classic approach used in the centre of the city with the logic of development integrating social components and institutional imperatives must give way in the suburbs to much greater consultation with the inhabitants based on new technical and institutional approaches with the aim of supplying basic services to those sectors of the population which have difficulties paying for water or which are unused to doing so. This example could, in her opinion, be useful to many cities.*

**J**e voudrais insister sur l'importance de la composante sociale dans le processus de l'alimentation en eau, de la desserte du cycle de l'eau en général, et de la liaison entre la gestion du cycle de l'eau et le problème de la politique globale de la ville; c'est-à-dire l'intégration de l'eau dans la politique urbaine. Pour tous ceux qui n'ont pas accès à l'eau, il faudrait soit régulariser leur situation foncière ou, en tout cas, trouver des solutions qui passent par une approche globale de la ville. Au travers des différents travaux exposés, on s'aperçoit qu'il faut avoir une approche d'aménagement globale et pas seulement une approche de construction de réseaux et de grosses usines de traitement. C'est illustré par un des cas que je viens d'étudier à Buenos Aires. Cela montre justement ce changement d'optique nécessaire entre la logique constructeur et la logique d'aménagement avec intégration des composantes sociales et de la dimension institutionnelle. C'est apparu lorsqu'on a eu fini de réhabiliter le centre de la capitale fédérale; là, il y avait des tuyaux et tout marchait bien, les gens payaient et il y avait un bon taux de recouvrement. En revanche, quand on est arrivait aux limites de la capitale fédérale, c'est à dire dans des municipalités situées à plus de cinquante kilomètres de la zone de production, la situation était différente: les gens avaient moins d'argent pour payer et moins de volonté aussi de payer dans la mesure où jusqu'alors ils ne payaient pas l'eau. Il a fallu trouver des solutions nouvelles et pour cela on a parlé avec les populations, on a travaillé avec elles, de façon à inventer des montages institutionnels nouveaux qui soient économiquement plus favorables que les solutions centralisées qu'on avait envisagées. Ce qui, finalement, a permis de renouveler les jeux des acteurs et de redonner la parole aux gens, tout cela dans le cadre d'une grande concertation.

Je pense que c'est un bon exemple pour d'autres villes.

\*  
\*   \*  
\*

**Mr NASCIMENTO**

As an example of what Miss Verdeil was saying, Brasilia has set up a redistribution system for water prices and some districts receive water free of charge. In other districts, prices differ according to the socio-economic category of the population.

**Miss VERDEIL**

The notion of redistribution is essential, but in the long term we must introduce a culture where water is paid for.

**Mr G. DESIEZ (IFU)**

I would like to speak about the management tool of sustainable development and the way indicators can be established. Sustainable development includes the notion of economic development as well as the environment and social welfare. The indicators that have been mentioned up to now seem only to include a technical dimension. How can an indicator for social satisfaction be defined?

**Mr JULIA**

For Morbras and the whole of the Ile-de-France I need no more than 4 or 5 simple, clear indicators which are easily understood by the population. As you are working on the question, I wish you every success.

**Mr NDEGE (Kenya)**

I am perturbed to see that tools are needed for sustainable development, but we have not spoken much about popular participation. How can sustainable development be secured? I come from Lake Victoria, the biggest freshwater lake in Africa, and it is invaded by algae. Talks are taking place between Kenya and Tanzania about whether to use technological or biological tools. Everything is blocked up. The inhabitants can no longer fish in the lake. The governments of the three countries bordering the lake are undertaking discussions, but today there is still no solution to the problem. If you could see the number of towns around the lake, you would understand the problem. Do you have any non-theoretical tools which we could use?

**Mr JULIA**

In this room, there are experts like the Water Agency and the Institute for Development and Urban Planning. We are at your disposal, but, as with any illness, a clear diagnosis must be made before starting a therapy to cure the illness. We are at your disposal.

**Mrs LAVILLE**

I would simply like to say that I agree with the speaker from Kenya, that there is no sustainable development without increased international co-operation.

\*  
\*   \*  
\*

**M. NASCIMENTO:**

En complément des propos de Mlle Verdeil, précisons que Brasilia a mis en place tout un système de péréquation dans le coût de l'eau et il y a certains quartiers qui reçoivent l'eau gratuitement, il y a d'autres quartiers pour lesquels les prix diffèrent selon les niveaux socio-économiques de la population.

**Mlle VERDEIL:**

La notion de redistribution est essentielle mais il faut aussi instaurer à terme une culture du paiement de l'eau.

**M. G. DESIEZ (IFU):**

Je voudrais intervenir sur l'outil de gestion de développement durable et sur la façon dont on peut mettre en oeuvre des indicateurs. Le développement durable intègre la notion de développement économique ainsi que la notion d'environnement, ainsi que celle de bien-être social. Les indicateurs qui ont été cités jusqu'alors ne semblent suivre que d'une dimension technique. Comment définir un indicateur de satisfaction sociale ?

**M. JULIA:**

J'ai besoin pour le Morbras et pour toute l'Ile-de-France d'indicateurs simples, clairs et peu nombreux (4 ou 5) compréhensibles par toute la population. Puisque vous travaillez sur la question, je vous souhaite de réussir.

**M. NDEGE (Kenya):**

Je suis perturbé lorsque je vois qu'il y a besoin d'outils de développement durable, mais nous ne parlons pas beaucoup de la participation de la population. Comment allez-vous assurer le développement durable ? Je viens du lac Victoria, le plus grand lac d'eau douce en Afrique qui est envahie par les algues. A l'heure actuelle, il y a un débat entre le Kenya et la Tanzanie: doit-on faire appel à des outils technologiques, biologiques ? Tout est bloqué. Les habitants ne peuvent plus pêcher dans ce lac. Les gouvernements des trois pays riverains se sont consultés mais aujourd'hui il n'y a toujours pas de solution au problème. Si vous voyez le nombre de villes installées autour du lac vous comprendriez le problème. Avez-vous des outils que nous puissions utiliser ? Qui ne soient pas théoriques ?

***M. JULIA:***

Dans cette salle, il y a des experts comme l'Agence de l'Eau et l'Institut d'aménagement et d'urbanisme, et nous mêmes qui sommes à votre disposition. Mais il faut d'abord, comme dans toute maladie, un diagnostic bien clair et ensuite une thérapie avec des méthodes pour se soigner. Nous sommes à votre disposition.

***Mme LAVILLE:***

Je voudrais simplement dire car je suis d'accord avec l'intervenant du Kenya qu'il n'y a pas de développement durable sans accroissement de la coopération internationale.

# RECOMMENDATIONS/ RECOMMANDATIONS

## PROPOSAL FOR A NETWORK OF CITIES SYMPOSIUM STATEMENT

\* \* \*

### PROPOSITION DE CREATION D'UN RESEAU DE VILLES ADOPTION D'UNE DECLARATION

<i>Chairman</i>		
<b>Mr. Andras SZÖLLÖSI-NAGY</b> , Director, Division of Water Sciences, UNESCO		p165
<i>Speakers</i>		
<b>Mr. François VALIRON</b> , Secretary-General, Académie de l'Eau		p166
<b>Network of Cities</b> , French version (English version p 9)		p171
<b>Mr. Guy LE MOIGNE</b> , General Manager, World Water Council		p173
<i>Debate with the participation of</i>		
<b>Mr. TENIERE-BUCHOT</b> , Manager, Water Agency Seine-Normandy (France), <b>Mr. ROBAUX</b> , Office International de l'Eau (France), <b>Mrs PIZZINATO</b> , Benetton Foundation (Italy), <b>M. PENVEN</b> , Town Councillor of Marseille (France), <b>M. NASCIMENTO</b> , IAURIF (France), <b>M. NDEGE</b> , IHP Kenya and other personalities		p174
<i>Spokesman</i> - <b>Mr. Janusz NIEMCZYNOMICZ</b> , University of Lund (Sweden)		p167
<b>Paris Statement</b> , French version (English version p 5)		p168

### CLOSING SESSION

<b>Mr. A. BETTENCOURT</b> , Former Minister, Vice-President of the Académie de l'Eau		p181
<b>Mr. Marc COLLET</b> , Technical Advisor, representative of Mrs. Corinne LEPAGE, Minister of the Environment (France)		p185



Chairman

**Mr. Andras SZÖLLÖSI-NAGY**  
Director of the Division of Water Sciences, UNESCO

*M. SZÖLLÖSI-NAGY, Directeur de la Division des sciences de l'eau, UNESCO, qui préside la session finale, s'est félicité de la qualité des travaux et des conclusions proposées. Après avoir donné la parole à M. Valiron et à M. Lemoigne pour les présenter, M. Niemczynowics commentera le projet de « Déclaration de Paris » qui les résume avant que la salle puisse intervenir sur ce projet.*

As President of this final round table, I would like to express my pleasure at the quality of the work yesterday and today, thanks to the quality of the presentations of the speakers at the round tables, the relevance of the questions asked and the precision, despite their conciseness, of the conclusions of the rapporteurs.

The success has also been due to the important preparatory work of the Académie de l'Eau, with the support of the 23 partner cities. The 23 monographs are very rich in data and the interesting summary, written by Mr Valiron with the help of Miss Verdeil, has brought out the importance of close consultation between water and development and the gains that can result.

This success can be gauged by the fact that, despite the brilliant sunshine outside, the conference room is full for our final session.

I propose that Mr Valiron tell us in a few words the conclusions that the Académie de l'Eau would like to see drawn from the debates and that Mr Le Moigne, Director-General of the World Council for Water share his conclusions with us. Mr Niemczynowics from the Hydraulic Programme Council of UNESCO will then comment on the text which UNESCO's IHP has prepared for the conclusion summarising previous work and that of this symposium. I will then take remarks from the floor, notably from Mr Ténrière-Buchot and from others who have put their names down in advance. The symposium will then be closed by Mr Bettencourt and Mr Collet representing Mrs Lepage, Minister of the Environment.

**M. François VALIRON**  
Secrétaire Général de l'Académie de l'Eau

*Mr François VALIRON, Secretary-General of Académie de l'Eau, said that the recommendations proposed were those presented by each of the rapporteurs of the six sessions and confirmed those proposed in the summary of the monographs. Most are taken up in the draft for the Paris Statement, which will be commented on by Mr Niemczynowics. In addition, there are two important proposals for sustainable development and for the creation of a network of cities. These are the subject of the text below (English version PXXX).*

**J**e tiens à préciser que les recommandations proposées sont celles présentées par les rapporteurs de chacune des sessions qui recoupent celles proposées dans la synthèse des monographies. Elles ont été reprises dans le document que les participants ont trouvé dans leur dossier. Deux propositions importantes les complètent et devraient être discutées.

D'abord, il s'agit de suivre et d'aider les efforts de certaines villes partenaires pour mettre en chantier un outil de gestion du développement durable servant dans un premier temps comme moyen de concertation entre les élus, responsables techniques et citoyens au travers des associations. Comme cela a été dit cet après-midi, ces villes appliquent toutes les recommandations proposées dans la synthèse.

Puis, il semble nécessaire de créer un réseau international de villes regroupant villes partenaires fondatrices, villes membres actifs et membres associés choisis parmi les spécialistes, afin de poursuivre la concertation commencée. Ce réseau diffusera les connaissances acquises aux villes du monde. Un tel « réseau thématique », puisqu'il a pour objet l'eau et l'urbanisme, cherchera à tisser des liens avec des réseaux existants comme Metropolis ou « Cités unies ».

Ces deux propositions sont décrites dans le Projet de Charte et dans son préambule. Elles ont fait l'objet d'un questionnaire diffusé auprès des villes présentes à nos travaux. Sur les 42 qui ont été diffusés, les 29 qui ont été rendus y sont tous favorables; trois souhaitent faire partie du groupe de travail pour en faire l'étude et organiser sa création; ce sont Marseille, l'agglomération parisienne et Ouagadougou.

**Mr. Janusz NIEMCZYNOMICZ**  
University of Lund (Sweden)

*M. Janusz NIEMCZYNOMICZ, de l'Université de Lund (Suède), présente la Déclaration de Paris qui rassemble des recommandations, sur la gestion de l'eau en ville, issues de plusieurs conférences internationales récentes et qui regroupent beaucoup des points discutés lors du Symposium. Elle est complétée par des recommandations qui viennent d'être proposées. La première porte sur la nécessité d'une structure unique de coordination de la gestion en ville élargie à des zones externes. La seconde considère que le développement souhaitable des comparaisons des liens entre eau, urbanisation, santé et environnement et sur l'établissement d'un dialogue permanent entre les acteurs pour les établir et les confronter. Enfin, elle fait sienne la proposition de mettre en chantier dans les villes des outils de gestion du développement durable et surtout celle de créer un réseau international de villes pour conforter et diffuser l'expérience acquise. Elle précise que l'UNESCO et le PHI apporteront leur soutien à cette initiative.*

**T**he draft Paris Statement, given to participants this morning, brings together the recommendations adopted at various international conferences over nearly five years in the field of water management in the city. He noted with interest that the strong points of our work are fully consistent with the "preambles" and proposals for action suggested at previous meetings. This convergence can also be seen in most of the recommendations proposed during the sessions, which reinforce those made earlier. However, the symposium particularly stressed the creation of a single structure for co-ordination and management in each city, as well as the development of understanding of the link between water, development, environment and health and the setting up of permanent dialogue between the different players, which deserves greater emphasis.

The means proposed to achieve these goals, namely the implementation of sustainable development based on geographical information systems and the creation of an international network of cities to exchange experiences, are very interesting. This is why these proposals have been taken up in the Paris Statement and it is appropriate that UNESCO and PHI are willing to support them.

# LA DECLARATION DE PARIS

*(English version p 5)*

**Le Symposium sur l'eau, la ville et l'urbanisme**, qui s'est tenu à Paris les 10 et 11 avril 1997 en présence de 300 participants venus de plus de 50 pays, considérant l'importance et l'urgence de se pencher d'une manière dynamique et opérationnelle sur les problèmes d'eau et d'état sanitaire des villes du monde et de se fonder pour cela sur les acquis des précédentes Conférences internationales, y compris sur la Déclaration de Dublin (1991), l'Agenda 21 de la Conférence sur l'Environnement et le Développement (Rio, 1992), la Déclaration de Beijing (1995), l'Agenda Habitat II (1996) et dans l'esprit du premier Forum Mondial de l'eau (Marrakech, 1997), exhorte la communauté internationale, les autorités, les groupes locaux et les citoyens d'adopter les directives, les mesures et les recommandations présentées ci-dessous.

## **Considérant que:**

~ **Le processus accéléré d'urbanisation** dans la plupart des pays et spécialement dans le monde en développement est la cause de pressions en croissance exponentielle sur l'eau disponible, ce processus atteignant des proportions critiques. Les problèmes sanitaires et écologiques créés par les concentrations humaines et le rejet des déchets venant des agglomérations urbaines posent de formidables défis. L'adoption de stratégies efficaces de gestion de l'eau en vue de réaliser un développement à long terme des villes, tend à devenir un but exclusif et appelle toute notre attention.

~ **Les problèmes liés à l'eau dans les villes touchent tous les éléments du cycle de l'eau:** l'eau, la terre, l'air, l'énergie. Ceci étant, ils sont associés à toutes les activités humaines. En outre, les aspects sociaux, culturels, politiques, institutionnels et économiques sont parties intégrantes et souvent dominantes des questions de gestion de l'eau et ne peuvent être négligés dans la recherche des questions d'équité et de durabilité. La nature de l'eau en tant que bien patrimonial, économique et élément fondamentalement nécessaire à tous les secteurs de la société, constitue une dualité qui doit être considérée avec sagesse et compassion.

~ **Une approche intégrée est nécessaire** pour considérer la gestion de l'eau et de l'environnement. L'urbanisme et ses aspects connexes en ce qui concerne l'eau devrait dépasser, d'un point de vue physique, les limites de la ville et prendre en considération à la fois le bassin versant dans lequel elle est située et la région environnante affectée par la ville et entrant en interrelations avec elle, ceci en se plaçant sur un plan multisectoriel. Tous les secteurs intéressés doivent être impliqués de façon fonctionnelle et significative, y compris l'éducation, l'agriculture, les finances, l'énergie, etc. L'existence d'une population responsabilisée et nantie de mécanismes, lui permettant de participer à la prise de décision à un niveau local et à des niveaux plus élevés, est essentielle pour atteindre des résultats effectifs.

~ **Chaque ville présente un jeu de conditions particulières et de problèmes spécifiques** qui interdit souvent l'application de solutions importées. Il n'en reste pas moins qu'un très grand nombre d'expériences et d'informations ont été accumulées dans les différentes villes du monde faisant face à différents types de problèmes d'eau dans la ville. Ces expériences et informations méritent d'être étudiées et partagées en vue de savoir à quelles autres villes elles peuvent être utiles.

## **Reconnaissant qu'il est urgent d'agir sur:**

~ **La mise en oeuvre de mesures pour la gestion de la demande**, tendant à réduire la demande totale en eau et d'accorder la priorité à des utilisations de plus grande valeur, compte rendu de la pression croissante, de nos jours, sur les ressources en eau disponibles. Une politique sage de tarification de l'eau

reconnaissant la valeur économique de l'eau mais ayant aussi une sensibilité sociale représente une composante essentielle. Des subventions mal conçues favorisant l'urbain au détriment de la population rurale, ou les résidents les plus aisés au détriment des moins favorisés (qui pourraient acheter l'eau auprès de vendeurs) ne devrait plus subsister; Des encouragements bien conçus pour l'économie de l'eau et de la réutilisation de l'eau représentent une composante complémentaire. Des séries intégrées de mécanismes techniques, légaux, économiques et éducationnels prenant en considération la sensibilité de la population sont nécessaires.

~ **L'allègement des besoins compétitifs en eau des régions urbaines et rurales** par l'adoption d'approches agricoles plus efficaces, telles que celles préconisées dans la déclaration internationale du Caire (congrès sur la pérennité de l'agriculture irriguée, 1996) et des méthodes pour l'approvisionnement assuré de l'agriculture avec les eaux de pluies d'orages d'origine urbaine et les effluents urbains.

~ **La gestion intégrée des eaux de surface et des eaux souterraines dans les zones urbaines.** L'eau souterraine est une ressource souvent polluée par les déchets urbains. Il est nécessaire d'examiner l'interaction entre les eaux de surface et les eaux souterraines, les méthodes pour une recharge équilibrée à partir des effluents urbains et/ou l'eau provenant des pluies d'orages, les systèmes d'infrastructure et l'eau souterraine, les conséquences de la surexploitation des eaux souterraines, et, réciproquement, les processus conduisant à une remontée incontrôlée du niveau piézométrique.

~ **L'examen en temps opportun de projets prenant en considération l'environnement,** qui augmenteront la disponibilité en eau là où elle est demandée, étant bien entendu qu'il n'y a pas en général aujourd'hui une véritable pénurie d'eau dans le monde, mais que la répartition spatiale et temporelle de l'eau n'est pas optimale. En raison du long intervalle de temps entre la conception et la réalisation des projets d'eau, un retard aujourd'hui pourrait se révéler critique demain.

~ **Le développement d'approches appropriées pour le drainage urbain** varie considérablement selon les différences climatiques et les types de problèmes ainsi que selon le poids relatif de facteurs à considérer, variations entre les tropiques humides et les zones semi-arides, par exemple; Les problèmes spécifiques des pays en développement, tels que le manque de financements, le mauvais entretien, l'absence de personnel qualifié, doivent être abordés de manière appropriée.

~ **La recherche de nouvelles approches** comportant: la gestion de demandes diversifiées de qualité de l'eau, avec des prix plus importants pour une meilleure qualité d'eau; l'assainissement à sec comme une alternative au traditionnel assainissement à base d'eau; la prise en considération de l'eau de pluies d'orages comme ressource pour les besoins en eau faibles avec des options de drainage/emmagasinement pour une réutilisation in situ ou la recharge des nappes souterraines; le traitement local des eaux de pluies d'orages par l'utilisation de systèmes biologiques; la collecte et l'emmagasinement de l'eau de pluie; et le développement de technologies pour recycler les nutriments à partir des rejets urbains pour l'agriculture, en tenant compte des contraintes.

~ **L'adoption de mesures non-structurelles pour la réduction des crues urbaines,** étant donné que les solutions structurelles ne sont au mieux que des solutions partielles. Les lignes directrices de la planification urbaine ainsi que les stratégies et instruments de gestion des crues devraient être développées comme faisant partie d'une approche intégrale des problèmes.

~ **L'implication active et la participation de la communauté locale** y compris les individus concernés, les femmes la jeunesse et les associations locales, en vue d'assurer le succès de pareilles mesures. Un dialogue devrait être instauré entre les dépositaires d'enjeux et une volonté d'inverser le processus traditionnel de décision du sommet vers la base devrait être institué.

~ **Les problèmes spécifiques et urgents de la zone périurbaine**, correspondant aux régions les moins privilégiées dans les périphéries des villes dans les pays en développement, résultant de leur statut précaire, le manque d'intégration aux systèmes d'alimentation en eau et assainissement, et le piètre accès aux autorités et aux mécanismes légaux; les programmes spéciaux d'eau urbaine devraient leur être adressés.

~ **Et, par-dessus tout, la volonté et le fait de concevoir et d'appliquer des solutions et des systèmes nouveaux** lorsque ceux qui existent se sont révélés peu adaptés et/ou irréalisables dans des contextes différents, par exemple quand on envisage de prendre une ville du monde développée comme modèle de ville des tropiques humides avec une croissance explosive. aussi, lorsque le poids du passé ne pèse pas trop, tels qu'un drainage massif et une infrastructure sanitaire, des idées nouvelles peuvent alors apparaître.

#### **Le Symposium recommande:**

~ **La création d'une seule structure de coordination ou de gestion** dans chaque ville afin de faciliter la participation de partenaires au sein de la ville ainsi que des discussions avec les districts extérieurs pour proposer et exécuter une urbanisation et une gestion des eaux rationnelles.

~ **L'amélioration de la connaissance** des liens existant entre l'eau, l'urbanisation, la santé et l'environnement dans chaque centre urbain et l'utilisation des connaissances acquises pour informer et faciliter la communication entre les acteurs concernés; la formulation de l'infrastructure urbaine en vue de planifier des investissements; et l'adoption d'une idée claire du coût de l'eau à un taux prenant en compte la possibilité réelle des utilisateurs de payer les charges de services (interventions et entretien, nouveaux travaux subventionnés) pour assurer la continuité du service; et

~ **L'établissement d'un dialogue permanent** entre les planificateurs urbains et les gestionnaires de l'eau afin d'établir des plans intégrés et le développement de la gestion intégrée des eaux urbaines, tout en protégeant l'environnement et incorporant les contraintes extérieures, et tenant en compte les différents aspects: approvisionnement en eau, drainage des eaux usées, gestion des crues, utilisations en matière d'agriculture et de loisirs.

#### **et propose**

~ **De formuler un Système d'Aide à la Gestion** pour chaque ville en vue du développement durable, établi autour d'une base de donnée de développement urbain et des ressources en eau et d'un Système d'Information géographique (SIG) qui serait mis en oeuvre progressivement en fonctions des besoins disponibles dans chaque cas. Au début, il s'agira d'un outil de communication entre les autorités municipales, les associations de professionnels et d'utilisateurs de l'eau testant et améliorant les indicateurs, et

~ **D'établir un réseau International de Villes**, partenariat de villes pour appliquer les recommandations du Symposium et partager les expériences communes dans un souci de bénéfice mutuel. L'UNESCO et l'Académie de l'eau ont offert leur soutien à cette initiative et le Programme Hydrologique International (PHI) est prêt à fournir l'aide technique et les outils appropriés de formation que le réseau de villes peut nécessiter.

\*  
\*       \*  
\*

# RESEAU INTERNATIONAL DES VILLES POUR L'EAU ET L'URBANISME

(english version p 9)

Les recommandations de **La Déclaration de Paris** sont étroitement liées entre elles et elles correspondent tout à fait à la politique de développement durable de chaque agglomération, mais souvent elles sont insuffisamment coordonnées d'où une perte d'efficacité. De ce fait, il apparaît souhaitable aux villes partenaires qu'un effort soit fait dans chacune d'entre elles pour y porter remède.

Elles estiment que cela pourrait prendre la forme dans chaque ville de l'élaboration d'un outil de gestion du développement durable, bâti de façon pragmatique autour d'un « Observatoire des données du développement urbain et du cycle de l'eau » et d'un système d'information géographique. Ces différents outils seraient réalisés progressivement et de manière compatible avec les moyens disponibles dans chaque ville. ils serviraient d'abord de moyens de communication et d'information entre élus, responsables technique et associations d'utilisateurs afin de tester et de perfectionner les indicateurs.

Les villes partenaires constatent que la constitution d'un réseau les associant faciliterait l'application de ces recommandations et la diffusion de l'expérience de chacune au profit des autres villes du monde. elles notent enfin l'appui que l'UNESCO et l'Académie de l'eau pourraient fournir à un tel réseau, notamment pour enrichir leurs connaissances grâce aux progrès techniques venant du Programme Hydrologique International (P.H.I.). Dans ces conditions, elles adoptent le projet de Charte proposant notamment la mise en place de ce réseau dans un délai maximum d'une année.

\*  
\*   \*  
\*

## PROJET DE CHARTE

### LES OBJECTIFS DU RESEAU

**Faciliter** l'échange, entre les membres du réseau, des expériences acquises par chacun dans les domaines relatifs à l'eau et à l'urbanisme, aussi bien au point de vue technique que financier et humain. L'échange s'effectuera, soit par des contacts directs entre les membres du réseau, soit lors de forums organisés par le réseau, soit encore par tout autre moyen que les membres jugeront utiles.

**Perfectionner** ensemble les méthodes de travail, notamment:

- en rendant progressivement homogènes les modes de calcul des indicateurs de l'eau et de l'urbanisme déjà utilisés par certaines villes
- en examinant les outils de gestion du développement durable utilisés dans certaines villes et en recommandant aux villes qui n'en ont pas la méthodologie la plus appropriée.

### LES MEMBRES DU RESEAU ET LEURS ENGAGEMENTS

- Le réseau est constitué des 23 villes ayant accepté de participer à l'étude dont le résultat est présenté au symposium organisé par l'Académie de l'eau et l'UNESCO et qui acceptent de partager leur expérience. Elles ont la qualité de **membres fondateurs**.
- Il comprend également d'autres villes du monde cooptées par le bureau du réseau et qui s'engagent à partager leur expérience en apportant au Réseau, dans un délais de 6 mois après leur adhésion, une monographie sur l'eau et l'urbanisme bâtie suivant le même modèle que celui utilisé par les membres fondateurs. Elles ont la qualité de **membres actifs**.
- Le réseau peut comprendre aussi des **membres associés**: « d'organismes à but non lucratif », nationaux ou internationaux, qui peuvent apporter appui technique et aide à la gestion du Réseau, en fournissant conseil ou support.

### **L'Organisation DU RESEAU**

- Le Réseau est dirigé par un Président, obligatoirement le représentant d'une ville, et un bureau de 5 membres (3 villes et 2 organismes associés) élus pour trois ans par l'assemblée Générale. L'assemblée Générale se réunira au moins 1 fois par an et le bureau 2 fois.
- Le réseau a son siège dans une des villes du réseau acceptant de l'héberger gratuitement avec son secrétariat. Le secrétariat est responsable de la préparation des réunions du Réseau, des comptes rendus des séances et des contacts entre le réseau et le monde extérieur. Il éditera un bulletin de liaison semestriel.
- Le financement des dépenses courantes du réseau provient des cotisations des membres, fixées par l'Assemblée générale, et de subventions extérieures.

**M. Guy LE MOIGNE**  
Directeur Général du Conseil Mondial de l'Eau

*Mr Guy LE MOIGNE, General Manager of the World Water Council, said he had been greatly interested in the work of the symposium, notably because it had brought out the shared responsibilities of water and development specialists for good management. This management will be decisive with cities' water needs representing a greater proportion of the total in the future. This is why the World Water Council, whose mission is to analyse future water needs, will actively support the project for a network of cities being proposed.*

**J'**ai été très intéressé par la démarche de l'Académie de l'eau d'examiner de façon pragmatique, sur 23 villes du monde, comment pouvaient être mieux concertés gestion de l'eau et aménagement urbain. Cela a permis des échanges fructueux dans ce symposium entre spécialistes l'eau et de l'urbanisme. Le problème de l'évolution des besoins en eau pour les hommes est très important, puisque on prévoit qu'en 2025 plus de 60 % des humains seront citadins et que le taux pourrait être de 80 % à la fin du 21ème siècle. Ces chiffres préoccupent le Conseil Mondial de l'Eau qui a été chargé, lors du Forum de l'eau de Marrakech, d'une étude de prospective, d'analyse et de recherche de solutions sur « l'eau, la vie et l'environnement ». C'est pourquoi, j'approuve le projet, que vient d'évoquer M. Valiron, concernant la création d'un réseau international de villes pour développer la concertation entre eau et aménagement. Le projet aura le soutien du Conseil Mondial de l'Eau qui appuiera particulièrement le renforcement systématique de la concertation entre eau et aménagement.

# DEBATE

*with the participation of*

## M. TENIERE-BUCHOT

Directeur de l'Agence de l'Eau Seine Normandie (France)

*Mr TENIERE-BUCHOT, Manager, Water Agency Seine-Normandy (France), gave his full approval of the Paris Statement, which is an excellent synthesis of previous work and that of the symposium. He showed that all the recommendations respected general principles: economic, spatial, temporal, ecological and political; the latter being indissociable from the principle of responsibility. Without a political will, there can be no sustainable development. He stressed particularly the importance of a reference price for water, allowing reduced prices to be defined so as to give access to water to all. Lastly, he stressed the essential role of indicators and of observatories of physical and financial data, closely linked to the need for international co-operation, which would be well-served by the network of cities.*

**J**e voudrais simplement indiquer que la déclaration qui nous est proposée me paraît en tous points correspondre tant aux débats qui se sont tenus durant les deux derniers jours, qu'à cette notion de vision de l'eau à long terme dont vient de parler à l'instant M. Lemoigne.

A ce sujet, je souhaiterais apporter quelques considérations qui dans le fond reprennent beaucoup des éléments qui se trouvent dans cette Déclaration de Paris.

La première considération est que les relations qui existent entre l'eau, considérée comme un patrimoine mis en commun, et le développement durable conduisent à un certain nombre de principes.

Un premier principe est un **principe économique** c'est à dire qu'on doit gérer l'eau selon un principe pollueur - payeur, qui est un principe de compensation, ou selon un principe usager - payeur, qui est un principe économique de théorie de la valeur. Ce n'est pas incompatible l'un avec l'autre.

Qu'il y ait besoin d'un **principe spatial**, je crois que maintenant tout le monde retient l'unité hydrographique qui est le bassin. Mais s'il s'agit d'une ville, il est intéressant de considérer des bassins de vie, c'est à dire des agglomérations et non pas forcément les limites administratives des villes c'est à dire rechercher des limites cohérentes.

Il y a un **principe temporel**, qui est un principe de programmation et qui intéresse la gestion intégrée c'est à dire la prise de compte du long terme c'est à dire de tous les aspects tant à courts, qu'à moyens, qu'à longs termes.

Il y a aussi un principe très important qui est un **principe écologique** appliqué au sujet même qui est le principe de précaution et le fait d'encourager la variété c'est à dire la bio-diversité et sur un plan plus psychologique c'est à dire éviter la pensée unique.

Enfin, il y a aussi un **principe politique** qui est le plus important qui est aussi un principe de responsabilité, qui est que sans volonté politique il ne se passe rien dans le domaine du développement durable comme dans le reste.

Il est important également de considérer les situations réciproques entre la ville et les ressources hydrauliques qui fait qu'il est bon d'aménager la ville et de ménager, de faire attention aux ressources hydrauliques. Et que cela entraîne des recommandations sur une agriculture raisonnée c'est à dire sur une irrigation qui soit à son vrai prix et non pas qui bénéficie de conditions économiques perverses. On doit également encourager une industrie raisonnée c'est à dire qui lutte contre la pollution et qui répercute le prix de cette lutte contre la pollution sur les prix de biens industriels.

De la même façon cela encourage une démographie raisonnée sans laquelle les concentrations urbaines provoquent à la fois des déficits d'aménagement du territoire et des sources de pollutions très importantes.

Enfin, il est évident qu'il convient de ménager les zones fragiles qu'il convient d'encourager la planification métropolitaine et de développer, beaucoup l'on dit avant moi, la gouvernance des villes;

c'est à dire la participation des divers publics qui s'y trouvent ainsi qu'une mise en cohérence réciproque des initiatives tant publiques que privées. J'insiste sur ce dernier aspect, si le public ne fait pas attention au privé, il n'y a aucune raison que le privé fasse attention à ce qui se passe dans la décision publique, il y a là un problème de gouvernance.

Je voudrais enfin ajouter qu'il y a là un **principe de réciprocité** auquel il convient de faire attention puisque le développement durable c'est à la fois technique, social et économique. Dans le domaine économique, il est bon qu'il y ait une réciprocité des causes et des effets en matière de financements. L'eau doit payer l'eau à un prix qui traduit les choix collectifs, si ce n'est pas le cas il y a forcément des déséquilibres assez rapidement.

Enfin, il faut tenir compte des possibilités contributives des plus pauvres pour déterminer une tarification différenciée, c'est à dire bénéficier pour certains d'un prix social de l'eau, et c'est important, mais s'il n'y a pas de prix de référence il n'y a pas de prix social puisqu'il n'y a pas de prix de référence, c'est un point qui a été plusieurs fois rapporté.

Le problème de l'emploi lié à l'eau est une chose qu'il convient de mettre en valeur, l'eau est une chose très importante, les services de la ville sont une activité très importante. Quelle est le poids de l'eau dans ces services, c'est une chose qu'il conviendrait de développer dans une vision à moyen terme.

Je voudrais enfin dire un mot sur les indicateurs et les données qui fournissent ces indicateurs. Il n'y a pas d'indicateurs sans bonne pratique qui permettent de suivre l'effet, les résultats de ces bonnes pratiques. C'est un peu comme si on essayait de donner un poids et une taille à un bébé qui vient de naître, ça c'est faisable, mais tant qu'il n'est pas né cela n'est pas possible, c'est totalement artificiel. Des indicateurs sans projets ne servent à rien. Mais des projets sans indicateurs ne restent pas de bonnes pratiques très longtemps. Un indicateur sans contribution concrète qui permet de le faire exister n'est qu'un papier qui permet de parler mais pas d'agir. Enfin, il convient d'encourager, et c'est dans le projet de la Déclaration de Paris, un observatoire physique et financier du développement durable en matière de gestion de l'eau et en matière de gestion de la ville, tant il est vrai que des observatoires financiers sans la contrepartie physique cela ne veut rien dire et réciproquement, des observatoires physiques qui oublient l'argent disparaissent généralement au bout de quelques mois. Le point qui me paraît être conclusif est que le fait de former et d'informer est un devoir tout à fait important à la condition de mélanger les âges, les classes sociales, les origines ethniques, les origines religieuses et sans doute de donner un rôle privilégié aux femmes dans une gestion patrimoniale de l'eau. L'eau est un bien qui se conjugue au féminin, c'est un point très important.

Enfin je crois que la coopération internationale si elle développe un esprit de multi-citoyenneté chez les usagers de l'eau, citoyen de sa ville, citoyen de son pays et citoyen du monde, alors l'eau sera un patrimoine mondial de l'humanité.

\*  
\*   \*  
\*

**M. ROBAUX**

Office International de l'Eau (France)

*Mr ROBAUX succinctly presented RIOB (the International Network of Basin Organizations), which today assembles 80 bodies from 40 countries for exchanges on the means of applying three management principles: the hydrographic basin, financial solidarity and the participation of national authorities. The weight of the cities in RIOB and the planned constitution of a common database could be the occasion for fruitful contacts between RIOB and the future network of cities.*

Le modèle français d'organisme de bassin n'est pas le seul au monde, il en existe d'autres, en Angleterre, en Espagne, aux U.S.A. par exemple et aujourd'hui la gestion par bassin se développe dans le monde en prenant des modèles plus anciens, certains principes, tout en les adaptant à leur contexte.

Pour développer les échanges, ces structures de gestion par bassin se sont groupées dans un Réseau International des Organismes de Bassin (RIOB) créé en mai 1994 à l'initiative de la France et des 6 agences de l'eau. Le RIOB qui rassemble aujourd'hui 80 organismes de bassin de 40 pays a tenu son assemblée constitutive au Mexique et fondé son association sur le respect de trois principes « une gestion par bassin », « la participation des autorités nationales », et « une solidarité financières ». L'Office International de l'Eau qui en assure le secrétariat cherche à créer aujourd'hui une base de données internationales entre les différents intervenants « Aquadoc inter » bâtie comme son homologue français. Le poids des villes dans la plupart de ces bassins pourrait justifier un certain rapprochement du RIOB avec le futur réseau des villes proposé par le symposium.

\*  
\*   \*   \*

**Chairman:**

Do any representatives wish to express their opinions on the network of cities?

*Certains représentants veulent-ils s'exprimer sur le réseau de villes ?*

**M. Maurice PENVEN**  
Conseiller Municipal de Marseille (France)

*Mr PENVEN, City Councillor, Marseille (France), confirmed that Marseille, which already hosts the World Water Council, wishes to participate in the working group to constitute the network and would be happy if its constitutive assembly took place in his city.*

Je voulais confirmer notre engagement dans ce réseau, comme on l'a déjà signalé, nous accueillons déjà l'Institut Méditerranéen de l'Eau et nous avons avec le Conseil Mondial de l'Eau un partenariat très fort. Nous avons une relation sur l'eau urbaine mais aussi sur l'eau agricole et un partenariat avec la production d'électricité sur le bassin de la Durance où nous sommes tout à fait partenaires. Je confirme que nous sommes très désireux d'être moteur dans la mise en place de ce réseau de ville et je voudrais proposer que Marseille accueille, si vous le souhaitez et si les autres villes en étaient d'accord, l'assemblée constitutive de ce réseau.

\*  
\*   \*   \*

**M. Iuli NASCIMENTO**  
représentant M. TORELLY, Président de l'Institut de Planification territoriale et Urbain du District  
Fédéral de Brasilia (Brésil)

*Mr Iuli NASCIMENTO, on behalf of Mr TORELLY of Brasilia Planning, indicated that Brasilia wished to be part of the future network of cities.*

Je représente Brasilia et bien que je n'aie pas une autorisation officielle formelle, je suis convaincu que Brasilia serait tout à fait d'accord pour appartenir au réseau de villes sur la réflexion sur l'eau.

\*  
\*   \*   \*

**M. NDEGE**  
**PHI (Kenya)**

*M. NDEGE, du PHI du Kenya, souscrit à la Déclaration de Paris mais souhaite que le réseau de ville proposé s'associe au réseau existant des villes africaines et se demande si le manque à combler ne concerne pas plus le financement que la planification.*

I subscribe to the Paris Statement, but I hope that the future network of cities does not overlap with existing networks like the one between African cities and that it seeks to develop appropriate links. I also think that what most often is lacking is not advice concerning planning but financial resources.

\*  
\*   \*  
\*

**Mme PIZZINATO**

Centre International pour une nouvelle civilisation de l'eau (Fondation Benetton - Italie)

*Mrs PIZZINATO from the Benetton Foundation (Italy) presented the "Centre for a New Civilization in Water" in Treviso, created in 1996 with the support of the Benetton Foundation, which will consider means of improving the integration of water into people's lives by studying the historical links between water, culture and man and by educating the population about problems relating to water, integrating the new dimension linked to the growth in needs and the risks of shortages. This is why the centre wishes to participate in the network of cities proposed by the symposium.*

D'abord, je veux remercier l'Académie de l'eau de nous avoir donné l'opportunité de présenter notre projet de « Centre International pour une Nouvelle Civilisation des Eaux », né en 1996 sous le patronage de l'UNESCO, bureau de Venise, à Trévise dont le principal partenaire à l'origine de l'initiative est la fondation Benetton (Etude et Recherche). Bien que ville modeste, Trévise est un siège idéal pour un tel centre car son histoire et celle de ses habitants sont étroitement liées aux problèmes d'eau. Elle est donc bien placée pour étudier les liens entre l'eau, la culture, et les hommes, au travers de l'histoire et de la mémoire du terroir. Deux autres thèmes la concernent: les conflits liés à l'eau et l'éducation sur les problèmes d'eau. C'est pourquoi le Centre apportera son soutien au projet de réseau de villes préconisé par le symposium.

\*  
\*   \*  
\*

**Chairman**

I would like us to debate the contents of the Paris Statement, which proposes a range of new tools. Do you have any amendments to propose or suggestions to make?

**A participant:**

I would like to intervene on the tenth point. It seems to me that it is a question about form and substance. You say that there is a real shortage of water in the world. That seems to me contrary to the fundamental principles of the Dublin and Rio declarations.

**M. BARAL:**

It seems to me that it is necessary to add that all studies of urban development and all specific development projects must be preceded by an assessment of all hydrological resources available. Responsibility for water is a common responsibility and does not belong to a single company. It is a universal problem, but the solutions must be adapted to local conditions. Some 60% of the population does not have access to sophisticated technologies. Traditional technologies must be researched,

promoted and adapted to modern technologies. The participation of the population is essential and can be encouraged with education.

Our association would be happy to participate in a working group. We are represented in 65 countries and have 500 members.

***A participant:***

A word is missing from the text. It is aesthetics. This notion is important concerning water. I propose that it should be inserted in the last recommendation.

***A participant:***

I would like to intervene on the subject of the term "exponential pressure" in the first article. If we accept this term, it supposes that we accept that the problem is worsening. No hydraulic expert, no engineer is in a position to manage the problems resulting from mass migration in the cities. It is above all a social problem to try to limit migration towards the cities.

***A participant:***

He says that the resolution of the problem is not within the competence of the rich. This is certainly true, but in this case there is no solution. We have to consider why there is migration towards the cities. Some 20% of agriculture in Africa has been destroyed by modern agriculture, based on machines, fertilizer etc. This was the beginning of the problem. Populations cannot maintain their normal living conditions. There is no more water; there is desertification. There is a connection between a country's development and its access to drinking water and sanitation. It is necessary to reintroduce traditional practices to save these populations.

***Chairman***

The points you have just raised are very important, but with one exception they are implicit in the Statement. I think the new point is the question of whether the crisis is global or not (chapter 4). Arid countries are concerned. I propose to add a word, that of "global".

Do you accept the Statement thus drawn up?

Applause.

The statement is upheld.

I will now present Mr Bettencourt.

\*  
\*       \*  
\*

***Chairman:***

Je souhaiterais désormais que nous débattions sur le contenu de la Déclaration de Paris qui propose une palette de nouveaux outils. Voyez-vous des amendements ou des suggestions à apporter ?

***A participant:***

Je voudrais intervenir sur le dixième point, il me semble que c'est une question de forme et de fond. Vous dites qu'il n'y a pas une véritable pénurie d'eau dans le monde. Cela me semble contraire aux principes fondamentaux des déclarations de Dublin et de Rio.

***M.BARAL:***

Il me semble nécessaire d'ajouter que toutes les études d'urbanisme et tous les projets spécifiques de développement doivent être précédés d'une évaluation de toutes les ressources hydrologiques disponibles. La responsabilité de l'eau est une responsabilité commune et n'appartient pas à une seule compagnie ou société qui souhaite s'implanter. C'est un problème universel mais les solutions doivent être adaptées aux conditions locales, 60% de la population n'a pas accès aux technologies sophistiquées. Il s'agit de faire des recherches sur les techniques traditionnelles et de les promouvoir en adaptation avec des technologies modernes. La participation de la population est essentielle et elle peut se faire grâce à l'éducation.

Notre association serait très heureuse de participer au groupe de travail, nous sommes présents dans 65 pays dans le monde et nous avons 500 membres.

***A participant:***

Il manque un mot dans ce texte, c'est l'esthétique. Cette notion est importante pour l'eau. Je propose de l'insérer dans la dernière recommandation.

***A participant:***

Je souhaiterais intervenir sur le terme « pression exponentielle » dans le premier article. Si nous acceptons ce terme cela suppose que nous acceptons que ce problème s'accroisse. Aucun hydrologue, aucun ingénieur n'est en mesure de gérer les problèmes induits par les fortes migrations dans les villes. C'est avant tout un problème social de tenter de limiter les migrations vers les villes.

***A participant:***

Il dit que la résolution du problème n'est pas de la compétence des riches. Il a certainement raison mais en ce cas il n'y a pas de solution. Nous avons à considérer pourquoi il y a des migrations vers les villes. Et je peux voir une relation très claire dans la réponse avec les professionnels de l'eau. Cette réponse est négligée par les professionnels concernant le confort basique qu'est l'eau potable et l'assainissement. 20% de l'agriculture en Afrique a été détruite par l'agriculture moderne basée sur le machinisme, les engrais, etc. Ce fut le début du problème, les populations ne peuvent se maintenir dans des conditions de vie normale, il n'y a plus d'eau, c'est la désertification. Il y a une connexion entre le développement d'un pays et son accès à l'eau potable et à l'assainissement. Il est nécessaire de réintroduire des pratiques traditionnelles pour sauver ces populations.

***Chairman, M. SZÖLLÖZI-NAGY***

Les points que vous venez d'évoquer sont très importants, mais à l'exception d'un seul, ils sont contenus implicitement dans la déclaration. Je pense que l'apport nouveau est de s'interroger si c'est une crise globale ou non, chapitre 4, les pays arides sont concernés. Je proposerais d'ajouter un mot, celui de « global », « may becoming ».

Acceptez-vous cette déclaration ainsi rédigée ?

Applaudissements

La déclaration est votée.

Je me permettrais maintenant d'introduire M. Le Ministre le Président Bettencourt.



# CLOSING SESSION

**M. André BETTENCOURT**

Ancien Ministre, Vice-Président de l'Académie de l'Eau

*Mr André BETTENCOURT, Former Minister, Vice-President of the Académie de l'Eau, was delighted with the success of the symposium and its expression in the Paris Statement. He thought that the creation of a network of cities to spread knowledge acquired in the fields of water and urban planning was an extremely useful initiative which l'Académie de l'Eau would help with all the means at its disposal. He considered that the huge increase in needs for water should be met with more economical management and that the intelligent use of resources was a priority for the future survival of humanity. All energies must be mobilized with growing consultation between all players and citizens. UNESCO must play a vital role and the Water Academy would lend its modest support.*

Après les propos de M. Szöllözy Nagy, qui a dit son sentiment et celui de l'UNESCO sur les débats et les conclusions, et avant les réactions du Ministre de l'Environnement, exprimées par M. Marc Collet, au nom de son Ministre, Mme Lepage, je voudrais vous faire part de la totale satisfaction de l'Académie de l'Eau pour l'excellent déroulement des travaux et de notre séminaire.

Les tables rondes et les discussions ont été très animées et très positives.

Le premier objectif que nous nous étions assigné était de bien mettre en évidence les profits que chaque ville pouvait tirer d'une intégration étroite entre le cycle de l'eau et l'urbanisme. Il a été parfaitement mis en lumière. En effet, la démonstration des 23 villes partenaires qui couvrent le cas de toutes les villes du monde et que nous avons écoutée avec attention a été très probante, grâce aux précisions apportées par les orateurs des diverses sessions. Elle a été confirmée par les compléments venant d'autres villes et par les intervenants qui se sont exprimés et que je remercie chaleureusement. Les rapporteurs des différentes tables rondes doivent aussi être félicités pour la qualité de la synthèse des débats et pour les conclusions qui en ont été tirées.

L'ensemble de ces recommandations, qui viennent de vous être rappelées il y a quelques instants, encadrent tout à fait les solutions mises en oeuvre par les villes pour corriger certains dysfonctionnement et éviter les écueils que beaucoup ont rencontrés dans le développement de leur cité. Elles résume l'expérience qu'elles ont acquises progressivement et qu'il serait dommage de ne pas mettre à la disposition des villes du monde confrontées à un développement souvent rapide et à des problèmes que d'autres ont rencontrés et résolus.

C'est pourquoi le deuxième objectif du séminaire était de proposer les moyens pour que cet ensemble de connaissances puisse être diffusé et que des rapprochements s'opèrent entre des villes à caractéristiques semblables afin que celles en difficulté profitent de l'expérience des autres.

Le projet de « Charte pour la Création d'un réseau de ville » est la voie proposée et je me réjouis qu'elle ait recueilli vos suffrages. Elle devrait permettre également de perfectionner encore ces expériences par des échanges entre les villes du réseau et de profiter des apports des spécialistes scientifiques du Programme hydrologique international de l'UNESCO. Le réseau aidera enfin à progresser dans la voie de développement durable, grâce aux contacts avec les quelques villes du réseau qui, comme on vient de la dire, s'engagent dans cette voie d'avenir.

Je peux vous confirmer en conclusion de ces débats, que l'Académie de l'Eau contribuera de toutes ses forces à la mise en place rapide de ce futur réseau avec l'appui de quelques villes volontaires. Elle cherchera à mobiliser toutes les énergies extérieures, avec l'aide de tous ceux qui ont contribué au succès du séminaire afin qu'il ne soit qu'une étape vers le progrès des connaissances et leur application pratique pour un développement plus harmonieux et sans heurts des villes permettant une meilleure qualité de vie de tous les citoyens.

Je voudrais enfin remercier tous les orateurs et notamment ceux des tables rondes venus souvent de très loin, qui en apportant beaucoup, ont permis le succès de ce Symposium. Je souhaiterais y associer les organisateurs de ces deux journées, ceux de l'Académie de l'eau, ceux de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et de l'IAURIF et ceux de l'UNESCO, sans lesquels rien n'aurait été possible.

Mesdames, Messieurs,

Encore un mot pour finir.

Je vais vous faire une confidence: à mon âge, on évite toute sorte de contrariété ou d'agacement car c'est mauvais pour la santé. Je puis vous dire que j'y suis à peu près parvenu.

Néanmoins, cela m'arrive de temps en temps pour quelques secondes d'avoir des bouffées d'agacements... et précisément au sujet de l'eau;

Quand j'entends dire: « on ne fait rien pour l'eau: c'est une honte ! » ou quand on annonce à grands coups de trompette: « nous allons attaquer la dépollution de la Seine: il n'est que temps ! » ... je ne peux pas vous dire le contraire: cela m'agace !

Comme si on prenait enfin conscience du problème -tant mieux d'ailleurs- mais comme si rien n'avait été fait jusqu'à ce jour, je ne peux vous le cacher, cela me paraît injuste.

Quand depuis des années on suit tous les efforts qui ont été faits sur le plan législatif, administratif, et surtout dans la réalité concrète par tous ceux qui sont responsables de l'eau: par les élus eux-mêmes, par tous les fonctionnaires, les chercheurs, les ingénieurs, les architectes, les collectivités, par les grandes sociétés qui ont aussi l'eau en charge et jusqu'au moindre fontainier: c'est un travail énorme au service de tous, fait par un ensemble de personnes passionnées de leur mission.

Ce ne sont pas seulement des sommes considérables, mais des travaux gigantesques dont peu ont une idée d'ensemble, et cela partout dans le monde.

Tous ceux qui s'occupent de l'eau et de l'environnement savent que rien ne serait possible sans la participation active de tous nos concitoyens et que c'est aussi grâce à eux que tant a été fait.

Ce symposium a eu le grand mérite de mettre en relief les deux côtés de la médaille. L'insatisfaction, dit-on, est source de progrès: nous savons bien tout ce qui reste à faire.

Vous n'entreprendriez rien si au fond de vous il n'y avait une grande espérance et un réel optimisme.

Nous sommes de l'eau nous-mêmes en grande partie. Tout autour de nous vit et prospère grâce à l'eau.

L'eau c'est la vie.

L'eau c'est le plus extraordinaire don du ciel.

Savons-nous transmettre assez l'amour et le respect de l'eau ?

Durant des siècles, nous avons été de petits consommateurs. Certes, l'eau ruisselait depuis toujours dans les palais. Depuis la nuit des temps, dans les pays les plus chauds, les enfants jouaient dans l'eau sans se lasser jamais. Les romains ne pouvaient se passer de l'eau des thermes. Dans un passé lointain, à Akra et au Fort Rouge, en Inde, l'on donnait aux bains la plus grande importance. Mais déjà, la ville toute neuve de Fathpur Sikri n'avait pu être habitée faute d'eau. Ici, nous ne nous lavons pas beaucoup. A la cour de Versailles, on se parfumait pour vaincre les mauvaises odeurs. Dans nos campagnes, on n'imaginait pas faire boire l'eau du robinet aux vaches. Les rivières et les mares suffisaient et jamais on n'aurait penser arroser des superficies pareilles.

Dans une petite ville industrielle que je connais bien, où l'on avait construit avant la guerre une cité modèle, les baignoires toutes neuves étaient parfois utilisées pour stocker les pommes de terre.

Comme tout à changé en cinquante ans. Nos villes et maintenant nos villages, notre agriculture, notre industrie sont des consommateurs insatiables.

Le prix de l'eau a augmenté un peu, mais que de robinets coulent encore inutilement.

Imaginez que la Chine ait un jour proportionnellement autant de voitures qu'en Europe. On trouvera bien le moyen d'avoir recours à de nouvelles sources d'énergie quand l'essence et le gaz viendront à manquer. Mais l'eau ? Dans tous les pays du monde avec une population qui augmente sans cesse. L'eau, irremplaçable ? Il n'y a pas d'alternative à l'eau.

En aurons-nous assez si nous continuons à consommer à la même cadence et surtout à polluer ? En aurons-nous assez pour nos arrières petits-enfants ?

Je rends hommage aux efforts nombreux accomplis partout à travers le monde en vue de maîtriser ce problème vital.

Ici encore, nous affirmons ensemble à l'UNESCO.

L'eau, c'est notre patrimoine mondial le plus précieux.

C'est la vie des générations successives.

Sommes-nous dignes d'être des hommes ?

A travers ce symposium, c'est bien cette question qui entend trouver une réponse.



## CLOSING SESSION

M. Marc COLLET, Conseiller Technique  
représentant Mme Corinne LEPAGE, Ministre de l'Environnement

*Mr Marc COLLET, Technical Advisor, representative of Mrs Corinne LEPAGE, Environment Minister (France), on behalf of his minister praised the joint organization of the symposium by UNESCO and the Water Academy and congratulated them on its success. It has managed to analyse and make good the flaws in the image of the city which is degenerating. Cities with rapid growth have difficulty making the urban policies more coherent and reducing delays in meeting new social demands. One can no longer typify an urban policy as an urban hydraulic policy?. Water must be valued as one of the elements in the organization of the city. The debates have emphasized the axis of a new policy in which water and planning are closely linked. The project for a network of cities, developing experiences and based on a policy of sustainable development, must be widely supported by the international community. The Environment Ministry will lend its support to UNESCO and the Water Academy for its creation.*

**M**adame Corinne LEPAGE, Ministre de l'Environnement, m'a chargé de la représenter à la clôture de ce symposium qui vous a réunis à l'UNESCO sur le thème de « L'EAU, LA VILLE ET L'URBANISME ». Elle m'a demandé de vous exprimer tous ses regrets de ne pouvoir y être présente et a tenu à saluer cette initiative tout à fait pertinente de l'Académie de l'Eau, en la personne de son Président, Monsieur le Professeur Jean Dausset, Prix Nobel de Médecine. Elle a pris toute sa dimension grâce à l'appui qui lui a apporté l'UNESCO et son Président M. F. Mayor et son programme hydrologique international.

Si l'on retient que l'urbanisme est l'étude systématique des méthodes permettant d'adapter l'habitat urbain aux besoins des hommes. Si l'on convient que l'eau s'inscrit au tout premier rang de leurs besoins vitaux. Les relations entre l'eau, la ville et l'urbanisme sont clairement évidentes.

Le développement de nos sociétés, la croissance démographique, le progrès économique et social ont toujours été marqués par une dépendance étroite entre la croissance urbaine et la nécessité de disposer d'une ressource en eau, en qualité et en quantité suffisantes.

Cette réalité s'est imposée dès la constitution des premières sociétés sédentaires agricoles. Elle s'impose avec plus de rigueur aujourd'hui, au moment où l'évolution conduit à un développement sans précédent de nos sociétés urbaines.

Au cours de la prochaine décennie: 80 % de la population mondiale vivra en ville.

L'exemple des grandes mégapoles démontre très clairement la nouvelle dimension des problèmes auxquels les responsables publics doivent répondre. Une approche globale qui se traduit en termes d'habitat, de transports, de sécurité et bien évidemment, de distribution d'eau potable et d'assainissement, est indispensable.

Les solutions trouvées ou les expériences conduites n'ont pas toujours abouti aux résultats escomptés. Et même, si la ville constitue toujours un espoir pour de nombreux ruraux sensibles aux avantages qu'elle procure, globalement l'image de la ville se dégrade.

Les raisons en sont multiples et vos travaux les ont décrites. Deux d'entre-elles semblent cependant émerger:

- un manque de cohérence des politiques sectorielles urbaines,
- un retard dans la prise en compte de nouvelles exigences sociales.

Le caractère hétérogène des politiques sectorielles urbaines est une constante largement commune à nos villes. L'environnement urbain fait appel à des nécessités de cohérence, d'ordre et d'encadrement. En effet, l'urbanisme, s'il est trop spontané, aboutit aux favellas ou aux bidonvilles.

L'urbanisme impose donc une démarche volontaire, celle de l'organisation de l'espace, avec comme corollaire, même dans les systèmes les plus libéraux, la mise en oeuvre d'une planification exigeante.

Nous disposons, dans ce domaine, en France, d'outils largement décentralisés: les Schémas Directeurs et les Plans d'Occupation des Sols. Quand il s'est agi d'accentuer nos efforts dans le secteur de l'eau, et de l'assainissement en particulier, c'est très logiquement que nous avons mis en place des instruments comparables. Ces instruments se déclinent au niveau des bassins ou d'une rivière par des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Au niveau communal, une démarche fondée sur des zonages, reliée à une vision globale s'appliquant à l'assainissement, collectif ou individuel, ou à la prévention des risques d'inondation, a été mise en place.

Nous nous sommes efforcés, en même temps d'établir des liaisons étroites entre les politiques de l'espace et les politiques de l'eau à travers l'élaboration de ces documents locaux. Notre objectif est que, partant de modèles comparables, l'intégration de ces politiques puisse, à terme, s'imposer d'elle-même. L'intégration avec les autres politiques, celles des transports, de l'habitat, de la culture, reste, une ambition dont il est difficile aujourd'hui de prévoir la traduction complète. D'autant que de nouvelles exigences sociales se sont faites jour ces dernières années, et viennent se surajouter aux premières.

Ces nouvelles règles découlent pour la plupart des valeurs d'environnement et de qualité de la vie. Certaines renvoient à des notions d'écologie urbaine. Sur le thème de l'eau, une politique de la ville ne peut plus se résumer à une politique d'hydraulique urbaine.

Il ne s'agit plus seulement de fournir de l'eau potable, d'assurer l'assainissement ou de se protéger contre d'éventuelles inondations. Il y a lieu, par toute une série d'interventions concrètes, de valoriser l'eau comme éléments de l'organisation de la cité. Cela permet à l'habitant des villes de redécouvrir une part de nature trop longtemps détournée de sa vocation sociale.

La décolonisation des berges souvent affectées à la voirie urbaine, la mise en valeur de plans d'eau naturels, la sauvegarde des paysages urbains organisés autour d'un fleuve ou d'une rivière, sont devenues les impératifs naissants dont il nous faut tenir compte.

La tâche n'est pas simple. Il faudra, sans doute, développer l'information entre les expériences menées par telle ou telle ville, confronter les opérations pilotes conduites ici ou là, repérer les éléments qui peuvent s'échanger entre agglomérations.

L'idée que vous avez lancée d'un réseau, organisé autour d'une charte commune, paraît excellente et appropriée. Il s'agit de trouver les moyens les plus adéquats pour aboutir à la meilleure conciliation entre l'inéluctable progression de nos villes et la recherche d'une amélioration de la vie des citoyens.

C'est tout simplement, appliquée à la ville, la recherche d'un nouveau modèle, celui d'un développement durable urbain. Les travaux que vous avez menés pendant ces deux journées vont permettre d'approfondir la réflexion, de resserrer les liens et de sensibiliser les élus locaux et les responsables des villes à la prise de décisions nouvelles.

L'Académie de l'Eau, en se faisant porteur de ce projet de réseau, aura accompli une fonction essentielle dans la prise de conscience des relations étroites qui existent entre l'EAU, LA VILLE et L'URBANISME. Qu'elle en soit ici vivement remerciée ainsi que vous tous qui participaient à améliorer la place de l'Eau dans la ville.

Je vous remercie de votre attention.

## LISTE DES PARTICIPANTS / LIST OF PARTICIPANTS

- Mohamed El Said ABD-ALLAH\*** Chairman of Cairo General Organization for Sewage and Drainage  
32 Ramsis street  
Cairo 11611, EGYPT  
fax : 20 202 77 65 04
- Dr. Ahmad ABRISHAMCHI** Civil Engineering Department Isfahan University of Technology  
Isfahan, IRAN  
fax : 98 31 891 27 00
- Michel AFFHOLDER** Directeur du S.A.A.P., Président de l'A.G.H.T.M.  
8 rue Villiot  
75012 Paris, FRANCE
- Ali AL-KANDARI** Ministry of Electricity and Water, Manager of Ground Water  
Projects Department  
P.O. Box 12  
Sadat C.N. 13001, KOWEIT  
fax : 965 48 98 328
- Tounès ALLOUCHE** Agence de l'eau Seine Normandie, Assistante de Direction  
Recherches, Etudes, Agriculture et Milieux  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Fariah AL-RIFAI\*** Kuwait National Commission for Education Science and Culture  
P.O. Box 3266  
Safat 13033, KOWEIT  
fax : 965 24 69 512
- Raad AL-SHUKRY\*** Faculté des Sciences, laboratoire des Sciences de l'eau  
123 avenue A. Thomas  
87060 Limoges, FRANCE  
fax : 05 55 45 72 03
- Faye Raphael AMANY\*** Directeur Général des Services Techniques d'Abidjan  
01 B.P. V 24  
Abidjan, COTE D'IVOIRE  
fax : 225 32 87 40
- Calvin AMPIEH\*** 59bis rue Bonga Mougali  
Brazzaville 2912, CONGO  
fax : 242 83 01 25
- Jacques ANTOINE** Trésorier de l'Académie de l'Eau  
125 boulevard de la Reine  
78000 Versailles, FRANCE
- Hamid Reza AZIMIAN\*** Maire d'Ispahan  
B.P. 2495  
Ispahan, IRAN  
fax : 98 031 22 85 87
- Anne BABIC** 76bis rue Bobillot  
75013 Paris, FRANCE

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / April 10-11th 1997

"l'eau, la ville et l'urbanisme" / "water, the city and urban planning"

(\* : participants inscrits mais non présents / registered participants not present)

- Mohamed BACHA** Président Directeur Général de la Société d'Exploitation et de Distribution des Eaux  
23 rue Jawaher Lel Nehru  
Tunis-Montfleury, TUNISIE  
fax : 216 390 561
- Monique BADEMES\*** Membre du Conseil d'Administration du Mouvement Universel pour la Responsabilité Scientifique  
7 passage Doisy  
75017 Paris, FRANCE
- René BADOT** Directeur Général des Services Techniques de la Communauté Urbaine du Grand Nancy  
22-24 Viaduc Kennedy Case officielle n°36  
54035 Nancy cedex, FRANCE  
fax : 03 83 91 83 96
- Hossein BAHRAINY\*** D.E.A.N. Faculty of Built Environment  
University of Tehran  
Tehran, IRAN  
fax : 98 21 65 81 11
- Hélène BALU** Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseillaise  
Villa Valmer 271 Corniche Kennedy  
13007 Marseille, FRANCE  
fax : 04 91 55 37 66
- Xavier BARADUC** Agence de l'eau Seine Normandie, Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Agriculture et des Milieux  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Hari BARAL** Vice-Président de l'Association Internationale des Urbanistes  
26 rue Hyppolite Maindron  
75014 Paris, FRANCE  
fax : 01 40 44 51 49 Email : isocarp@bart.nb
- Toumany BARO\*** Directeur National Adjoint, Direction Nationale de l'Hydraulique  
B.P. 642  
Conakry, GUINEE
- M. BARRAULT** Mouvement Universel pour la Responsabilité Scientifique  
45 rue des Saints Pères  
75006 Paris, FRANCE
- Nguyen BA SINH** Directeur Adjoint des Investissements pour l'Equipement, Département des Transports et des Travaux Publics  
Comité Populaire de la Ville de Hanoi  
79-81 Dinh Tiên Hoang  
Hanoi, SR VIETNAM  
fax : 84 48 25 35 84
- Sacit BASOL** İnönü Gaddesi No : 817 D : 11  
Uckuvular 35350, TURQUIE  
fax : 232 231 19 33
- Philippe BAUD** 14 place du Général Koenig  
75017 Paris, FRANCE

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / April 10-11th 1997  
"l'eau, la ville et l'urbanisme" / "water, the city and urban planning"

(\* : participants inscrits mais non présents / registered participants not present)

- Sylvie BAUDON** Agence de l'eau Seine Normandie, Direction des Services généraux et des Instances de bassin  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Rozenn BAUER-LAVOLLEY** Association Aquitaine Alternatives  
12 rue Jean Coudanne  
33200 Bordeaux, FRANCE
- Agnès BAULE\*** BECA-Environnement  
13 rue Royale  
78000 Versailles, FRANCE  
fax : 01 39 51 63 60
- Gérard BAZIN** Lyonnaise des Eaux  
91 rue Paulin B.P. 09  
33029 Bordeaux cedex, FRANCE  
fax : 05 57 57 24 37
- Jacques BEAUCHAMP** Faculté des Sciences  
33 rue Saint Leu  
80039 Amiens cedex, FRANCE  
fax : 03 22 82 76 34
- Jean-Claude BEAUCHEF** Agence de l'eau Seine Normandie, Direction des Services généraux et des Instances de bassin  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Caroline BEAULIEU** Architecte  
18 rue Maurice Ripoché  
75014 Paris, FRANCE  
fax : 01 45 42 42 21 Email : BPR@wanadoo.fr
- Chris BEDFORD** Environment Agency Thames Region SE Area, Planning Liaison Officer  
8th floor Reading Bridge House  
Kings Meadow House, Kings Meadow Road  
Reading, Berkshire RG1 8DB, ROYAUME-UNI
- Jean-François BENEZECH\*** Directeur délégué de l'Electrolyse  
Z.I. de Bernichon  
33360 Latresne, FRANCE  
fax : 05 56 20 04 95
- Gilles BEN SOUSSAN** 77 bd Ney  
75018 Paris, FRANCE
- Jean-Louis BESEME** Directeur de l'Agence de l'eau Loire Bretagne  
avenue de Buffon B.P. 6339  
45063 Orléans cedex 2, FRANCE  
fax : 02 38 51 74 74
- Claude BESNAULT** Délégué Général U.N.C.A.A., Membre de l'Académie de l'Eau  
83-85 avenue de la Grande Armée  
78782 Paris cedex 16, FRANCE  
fax : 01 45 00 71 28

- André BETTENCOURT** Membre de l'Institut, Ancien Ministre, Vice-Président de l'Académie de l'Eau  
18 rue Delabordère  
92200 Neuilly-sur-Seine, FRANCE
- Monsieur BEZIAT\*** Agence de l'eau Seine Normandie, Agent Comptable  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Nathalie BOBULESCO\*** Agence de l'eau Seine Normandie, Documentation scientifique et technique  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 41 20 16 09
- Isabelle de BOISMENU\*** G.R.E.T.  
211-213 rue Lafayette  
75010 Paris, FRANCE  
fax : 01 40 05 61 10 Email : gret@globenet.org
- Dr. Dgnjen BONACCI** Head of Hydrology Department, Civil Engineering Faculty  
Matice Hrvatske st. 15  
21000 Split, CROATIE  
fax : 385 21 524 162
- Jacques BORIES** Agence de l'eau Adour Garonne  
7-9 allées Haussmann  
33300 Bordeaux, FRANCE  
fax : 05 56 11 19 98
- Angel BOTTARINI\*** Directeur Général de la Coordination des services publics  
privatisés à la Municipalité de Buenos Aires  
Reconquista 823 1er Piso (à l'attention de Michèle BILLE-  
GENTY)  
Buenos Aires, ARGENTINE  
fax : 54 1 319 08 01
- Sébastien de BOUARD** Ingénieur Général des Ponts et Chaussées  
Cité Administrative bd de la Liberté  
35021 Rennes cedex, FRANCE  
fax : 02 99 78 16 08
- Marie-Marguerite BOURBIGOT** Directeur de Recherche Eau, Compagnie Générale des Eaux  
Quartier Valmy 32 Place Ronde  
92982 Paris La Défense cedex, FRANCE  
fax : 01 55 23 47 03
- Pierre BOURGOGNE** Directeur Technique Adjoint de la Communauté Urbaine de  
Bordeaux  
esplanade Charles de Gaulle  
33076 Bordeaux cedex, FRANCE  
fax : 05 56 96 19 40
- Anabelle BOUTET** 6 rue Louis de Martin  
11100 Narbonne, FRANCE

- Benedito BRAGA** Department of Hydraulic and Sanitary Engineering  
Civil Engineering Bldg  
Av. Almeida Prado, 271  
05508-900 Sao Paul S.P., BRESIL  
fax : 55 11 818 5423 Email : benbraga@usp.br
- Jean-Paul BRAVARD\*** Professeur à la Sorbonne  
9 rue Georges Méliès  
69100 Villeurbanne, FRANCE  
fax : 04 78 89 59 00
- Monsieur J.N. BRICHARD\*** Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur du secteur Seine aval  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Joyce BRIDGES** Director of Planning, Government Office for London  
Room 2520 Millbank Tower 21-24  
Millbank SW 1P 4QU, ROYAUME-UNI  
fax : 44 01 71 217 45 31
- Gwénaëlle BROSSARD** 224 bd Voltaire  
75011 Paris, FRANCE
- Josef BUCEK** Czech Hydrometeorological Institute  
Na Sabatce 17  
Praha - 4, Komorany 143 000, REPUBLIQUE TCHEQUE  
fax : 420 2 440 325 00
- Jean BUSTARRET** Chargé de Mission Compagnie Général des Eaux  
Quartier Valmy 32 Place Ronde  
92982 Paris La Défense cedex, FRANCE  
fax : 01 55 23 47 16
- Marcel CABIDDU\*** Maire, Vice-Président du Conseil Général  
Hôtel de Ville B.P. 65  
62410 Wingles, FRANCE  
fax : 03 21 08 69 07
- Alain CADIOU** Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur des Affaires  
Internationales  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 41 20 16 09 Email : comin@aesn.fr
- Myriam CALLE** Agence de l'eau Seine Normandie, Communication et Formation  
internes  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Murielle CAQUINEAU** Secrétaire de l'A.A.D.P.P.M.F.E.D.L.A.  
La Croix  
44320 Saint-Viaux, FRANCE  
fax : 02 40 39 65 81
- Pierre CARRE** Délégué Général U.I.T.F  
UNESCO 1 rue Miollis  
75732 Paris cedex 15, FRANCE  
fax : 01 43 06 29 27

- Lineu CASTELLO** Head of the Department of Town-Planning  
Marques de Pombal 1385/201  
Port-Alegre R.S.-90540-001, BRESIL  
fax : 55 51 226 70 33
- Marie-Thérèse CERZUELLE\*** S.E.P.A.N.S.O.  
3 rue de Tauzia  
33800 Bordeaux, FRANCE  
fax : 05 56 91 85 75
- Nicolas CHANTEPY\*** Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Sous-Directeur de la  
Pollution Urbaine  
20 av. Tony Garnier  
69363 Lyon cedex 07, FRANCE  
fax : 04 72 71 26 05
- Louis CHARBONNEL\*** C.G.R.E.F.  
30 rue Las Cases  
75340 Paris cedex 07, FRANCE  
fax : 01 49 55 56 01
- Wojciech CHARKIEWICZ** General Director of the Municipal Water Supply and Sewerage  
Enterprise  
Plac Starynkiewicza 5  
02-015 Warszawa, POLOGNE  
fax : 48 22 629 74 39
- Jean-Paul CHIROUZE\*** Directeur de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse  
20 avenue Tony Garnier  
69363 Lyon cedex 07, FRANCE
- Monsieur A. CHITALE\*** General Secretary, International Commission on Irrigation and  
Drainage  
48 Nyaya Marg. Chanakyapuri  
New Delhi 110 021, INDE  
fax : 91 11 301 59 62 Email : icid@sirnetd.ernet.in
- Monique CHOTARD\*** Directrice du Centre d'Information sur l'eau  
38 rue de Courcelles  
75008 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 56 01 87
- Roland CLEVY** Vice-Président du Comité de Bassin Loire Bretagne  
Domange  
71960 Igé, FRANCE  
fax : 03 85 33 43 05
- Paul COCHET** Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse  
20 avenue Tony Garnier  
69363 Lyon cedex 03, FRANCE  
fax : 04 72 71 26 05
- Louis COIN** Président d'Honneur de l'A.G.H.T.M.  
18 place Bobillot B.P. 42  
94222 Charenton-le-Pont cedex, FRANCE

- Monsieur F. COLAS-BELCOUR\*** Agence de l'eau Seine Normandie, Secrétaire Général  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Marc COLLET** Conseiller technique, Cabinet du Ministre de l'Environnement  
fax : 01 42 19 10 43
- Gilles CORDONNIER\*** Conseiller Technique et Pédagogique, Direction Régionale  
Jeunesse et Sports  
13 rue de Marivaux  
54130 Saint-Max, FRANCE
- Pierre CORNIOU** Agence de l'eau Loire Bretagne, Président de la Commission  
Finances et Programmation  
5 chemin du Moulin Mazau  
03700 Bellerive, FRANCE  
fax : 04 70 59 81 89
- René COULOMB** Administrateur Directeur Général Lyonnaise des Eaux  
72 avenue de la Liberté  
92753 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 46 95 51 91
- Valérie COUPEAU** Cercle français de l'Eau  
Sénat 15 rue de Vaugirard  
75006 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 34 30 05
- Daniel COURTOIS** Agence de l'eau Seine Normandie, Responsable Communication  
externe  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Jeanne COVILLE** 10 rue de Navarre  
75005 Paris, FRANCE
- Anne CROISSANDEAU\*** Chargée de Mission, Conseil Régional de Picardie  
11 Mail Albert Ier  
80000 Amiens, FRANCE  
fax : 03 22 97 38 06
- Vincent T. DABILGOU** Directeur des Services Techniques municipaux  
01 B.P. 85  
Ouagadougou 01, BURKINA FASO  
fax : 226 31 88 87
- Snejana DAKOVA** Institut National de Météorologie et d'Hydrologie  
66 "Tzarigradsko chosse" bul  
Sofia 1184, BULGARIE  
fax : 359 2 88 44 94 Email : snejana.dakova@meteo.bg
- Alain DANGEARD** P.D.G. de M.E.E.D. S.A. (Club de l'eau pour l'Inde)  
51 rue Spontini  
75116 Paris, FRANCE  
fax : 01 47 55 67 23
- Phuong-Uyen DAO** 6 allée de la Ville au Bois  
94420 Le Plessis-Tréville, FRANCE  
fax : 01 49 56 92 44 Email : dao@engref.fr

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / April 10-11th 1997  
"l'eau, la ville et l'urbanisme" / "water, the city and urban planning"  
(\* : participants inscrits mais non présents / registered participants not present)

- Michel DARGENT** 107bis rue Aristide Briand  
91400 Orsay, FRANCE
- Richard DARTOUT** Directeur Adjoint du Conseil Régional d'Ile-de-France  
35 bd des Invalides  
75007 Paris, FRANCE
- Jean DAUSSET** Président du mouvement Universel pour la Responsabilité  
Scientifique, Président de l'Académie de l'Eau  
Fondation Jean Dausset  
27 rue Juliette Dodu  
75010 Paris, FRANCE
- Bozidar DEDUS** General Manager Proning D.H.I.  
Istarska 7  
10000 Zagreb, CROATIE  
fax : 385 1 179 287
- Richard DELANEY** Director of the Urban Harbors Institute, University of  
Massachusetts  
110 Plimpton street  
Walpole MA 02081, U.S.A.  
fax : 1 617 287 5570
- Francisco DE LA VEGA** Manager of Urban Development  
Victoria 7 col. Centro  
Mexico D.F. 06050, MEXIQUE  
fax : 52 510 94 55
- Raymond DELAVIGNE** Directeur de l'Environnement Urbain et Rural à l'I.A.U.R.I.F.  
15 rue Falguière  
75070 Paris cedex 15, FRANCE  
fax : 01 53 85 76 02
- Robert DELBART** Président de l'Union des Familles Laïques  
5 rue du calcaire  
62170 Saint-Josse, FRANCE  
fax : 03 21 84 16 40
- Jean-Claude DEMAURE** Adjoint au Maire à l'Ecologie  
Hôtel de Ville  
44036 Nantes cedex 01, FRANCE  
fax : 02 40 41 93 39
- Ginette DEROOVER** Inspecteur Général  
102 av. du Général De Gaulle  
7000 Mons, BELGIQUE  
fax : 32 065 382 579
- Jean-Jacques DESMULLIEZ** Chef du Service Réseaux Assainissement de la Communauté  
Urbaine de Lille  
B.P. 749  
59034 Lille cedex, FRANCE  
fax : 03 20 21 29 48

- Nicole DESPOUYS** Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur des Services généraux et Instances de bassin  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 41 20 16 09
- Monsieur DO CHI DUNG** Société SATTE  
Centre d'Affaires Paris Nord  
Immeuble le Bonaparte rue Anatole Sigonneau  
93153 Le Blanc Mesnil, FRANCE  
fax : 01 48 67 25 15
- Jean-François DONZIER\*** Directeur Général de l'Office International de l'Eau  
21 rue de Madrid  
75008 Paris, FRANCE  
fax : 01 40 08 01 45 Email : oieau-dg@worldnet.net
- René DOREL** Représentant de l'A.N.I.A. au Comité de Bassin Seine Normandie  
Parc de Sénart 7 square Charles Gounod  
91450 Etiolles, France
- Isabelle DUBIEN** Chef de Projets Bureau A.S.C.A.  
8 rue Legouvé  
75010 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 00 91 91 Email : asca@magic.fr
- Anne DUBOSC** Agence de l'eau Seine Normandie, Chargée d'études Académie de l'Eau  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Michel DUCOURET\*** Comité de Bassin Loire Bretagne  
1193 rue Passe Debout  
45770 Saran, FRANCE
- Jean-Pierre DUFAY** Directeur Général de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France  
15 rue Falguière  
75070 Paris cedex 15, FRANCE
- Shri V. K. DUGGAL** Commissioner M.C.D.  
Government of National Capital Territory of Delhi  
Old Secretariat  
Delhi 110 054, INDE
- Jean-Claude DUHIEU\*** Directeur du Syndicat des Eaux et de l'Assainissement  
salle René Camy  
64360 Tarsacq, FRANCE  
fax : 05 59 60 24 72
- Xavier DURAND-DELACRE** Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur des Affaires Industrielles et Internationales  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 41 20 16 09
- Francis DUSEUX\*** Directeur Esso Raffinage S.A.F.  
Raffinerie de Fos-sur-Mer B.P. 49  
13771 Fos-sur-Mer, FRANCE

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / April 10-11th 1997  
"l'eau, la ville et l'urbanisme" / "water, the city and urban planning"

(\* : participants inscrits mais non présents / registered participants not present)

fax : 04 42 47 73 43

**Jacques-Henri DUVAL**

Fédération des Familles de France Normandie  
22 rue de l'Hôpital  
76000 Rouen, FRANCE

**Jean ECOCHARD\***

Vice-Président de l'Association Villes et Territoires  
Méditerranéens  
24 rue Montgrand  
13006 Marseille, FRANCE  
fax : 04 91 33 29 91

**Joachim EICHINGER**

Director of München Wastewater Works  
Herzog-Wilhem Strasse  
D-80331 München, ALLEMAGNE  
fax : 49 89 233 80 70

**Liliane ELSÉN\***

Ile-de-France Environnement  
7 passage de la Pompe  
91510 Joinville, FRANCE  
fax : 01 69 27 41 14

**Adel EL-TOWEIRY**

Chairman of the General Organization for Greater Cairo Water  
Supply  
42 Ramsis street  
Cairo 202, EGYPTE  
fax : 20 202 57 45 076

**Roberto A. EPPLE\***

Director of European Rivers Network  
8 rue Crozatier  
43000 Le Puy, FRANCE  
fax : 04 71 02 60 99 Email : ern@rivernet.org

**Catherine ESNOUF\***

Adjoint au Directeur Régional de l'Agriculture et des Forêts Ile-de-  
France  
18 avenue Carnot  
94234 Cachan cedex, FRANCE  
fax : 01 41 24 17 15

**Joachim Michel ESSAMA\***

Secrétaire Général de la Communauté Urbaine de Yaoundé  
B.P. 13027  
Yaoundé, CAMEROUN  
fax : 237 21 07 80

**Gaston ETIENNE**

Comité de Bassin Rhin Meuse  
6 rue Ferrer  
0800 Charleville-Mézières, FRANCE

**Jean-Louis FANOST**

Conseiller Régional Ile-de-France  
B.P. 32  
78760 Jouars-Pontchartrain, FRANCE  
fax : 01 30 50 30 64

**Loïc FAUCHON\***

Directeur Général de la Société des Eaux de Marseille  
25 rue Edouard Delanglade  
13006 Marseille, FRANCE  
fax : 04 91 57 63 74

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / April 10-11th 1997  
"l'eau, la ville et l'urbanisme" / "water, the city and urban planning"  
(\* : participants inscrits mais non présents / registered participants not present)

- Bernard FENEON\*** Directeur Régional Compagnie Générale des Eaux  
54 chemin de Chasles  
49610 Juigné sur Loire, FRANCE  
fax : 02 41 44 77 40
- Lucien FINEL\*** Adjoint au Maire de Paris chargé de l'eau et de l'assainissement  
Hôtel de Ville  
75196 Paris RP, FRANCE  
fax : 01 42 76 61 00
- Francis FOREST\*** Directeur des Programmes Viabilité Ressources Milieu  
B.P. 5035  
34032 Cirad-Montpellier, FRANCE  
fax : 04 67 61 71 60 Email : forest@cimao.fr
- Bernard FOURNIER\*** Vice-Président du Conseil Général de la Loire  
2 rue Charles de Gaulle  
42022 Saint-Etienne cedex 1, FRANCE  
fax : 04 77 48 42 99
- Jean FRIED** Conseil Général des Ponts et Chaussées  
Tour Pascal B  
92055 Paris La Défense cedex, FRANCE  
fax : 01 40 81 23 94
- Raymond GACON\*** Directeur S.I.A.E.P. Vallée du Sichon  
route de Mariol  
03270 Busset, FRANCE
- Remigio GALARRAGA\*** Executive Director of INAMHI  
Inaquito 700 y corea  
Quito, EQUATEUR  
fax : 593 2 433 934
- Jozsef GAYER** Director of VITUKI (Water Resources Research Center)  
Kvassay ut. 1  
1095 Budapest, HONGRIE  
fax : 36 1 216 15 40
- Wilfried GILBRICH** Consultant UNESCO, Division des Sciences de l'Eau  
1 rue Miollis  
75732 Paris cedex 15, FRANCE
- Jean-Pierre GILLOT** Conseiller Régional de Bourgogne  
13 rue Bénigne Fremyot  
21000 Dijon, FRANCE  
fax : 03 80 30 35 61
- Pascal GIRY** D.R.A.S.S.I.F.  
58-62 rue de Mouzaïa  
75019 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 06 81 10
- Vicente GO\*** Director of Water Resources Management D.G.R.N./MEPRO  
C.P. n°399  
Bissau, GUINEE BISSAU  
fax : 245 22 825 22 050

- Philippe GOEDERT** Chargé d'Affaires D.R.E. Lorraine  
11 place Saint-Martin  
57036 Metz cedex 01, FRANCE  
fax : 03 87 31 66 61
- Jean-Pierre GRANIER** Attaché de Direction EDF-Energie Loire  
B.P. 538  
37205 Tours cedex 3, FRANCE  
fax : 02 47 21 27 98
- Jean GRAUJEMAN\*** Ministère de l'Equipeement C.G.P.C.  
4 bd Eugène Deruelle  
69427 Lyon cedex 03, FRANCE  
fax : 04 78 62 96 62
- Jacques GUENANTIN** Société G.S.M. Pyrénées Atlantiques  
Aressy  
64320 Bizanos, FRANCE  
fax : 05 59 27 25 05
- Benjamin GUICHARD\*** 68 rue d'Alésia  
75014 Paris, FRANCE
- Delphine GUICHARD** Agence de l'eau Seine Normandie, Chargée d'études Affaires  
Internationales  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Thierry GUICHARD** Directeur Général des Services Techniques de la Communauté  
Urbaine de Bordeaux  
esplanade Charles de Gaulle  
33076 Bordeaux cedex, FRANCE  
fax : 05 56 99 87 10
- Philippe GUILLARD** Directeur de l'Agence de l'eau Artois Picardie  
764 boulevard Lahure  
59508 Douai, FRANCE
- André GUILLERME** Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers et à  
l'Institut Français d'Urbanisme  
197 rue de Tolbiac  
75013 Paris, FRANCE  
fax : 01 45 81 09 27 Email : guillerm@cnam.fr
- Jean GUILLOU\*** Le Languedoc 210 rue Gaboriau  
34000 Montpellier, FRANCE
- Bernard HAGELSTEEN\*** Préfet, Secrétaire Général de la Préfecture de la Région Ile-de-  
France  
29 rue Barbet de Jouy  
75007 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 75 30 07
- Riadh HAJ TAIEB\*** Ministère du Développement Economique, Urbaniste en Chef  
Place Ali Zouani  
Tunis, TUNISIE  
fax : 216 1 351 279

**Claire HALLEGOUET** 7 rue Parmentier  
92600 Asnières, FRANCE

**Monsieur HARMADI** Jakarta Regional Development Planning Board  
c/o PAM JAYA  
Jl Penjernihan II  
Pejompongan  
Jakarta 10000, INDONESIE

**Poul HARREMOËS** Department of Environmental Sciences and Engineering, Technical  
University of Denmark  
Building 115  
28000 Lyngby, DANEMARK  
fax : 45 45 93 28 50 Email : ph@imt.dtu.dk

**Marijan HAVOIO\*** Manager "Hrvatske Vode"  
Grada Vukovar 220  
10000 Zagreb, CROATIE  
fax : 385 1 615 17 87

**Jahn HEINO** Public Relation Manager of Wastewater Works  
Herzog-Wilhem Strasse  
D-80331 München, ALLEMAGNE  
fax : 49 89 233 80 70

**Bertrand HERVIEU\*** Directeur de Recherche au C.N.R.S., Membre de l'Académie de  
l'Eau  
C.E.P.I.V.O.V.  
10 rue de la Chaise  
75015 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 22 07 64

**Jean-Marie HIRTZ** I.G.G.R.E.F.  
34 bd Arago  
75013 Paris, FRANCE

**Pierre HITIER\*** Conseiller Général  
31 bd Emile Roux  
16017 Angoulême, FRANCE  
fax : 05 45 90 75 06

**Claude HOSSARD\*** Chargé de Mission à la Direction des Affaires Economiques et  
Internationales du M.E.L.T.T.  
La Grande Arche  
92055 La Défense cedex, FRANCE  
fax : 01 40 81 98 41

**Pierre HUBERT** Président du Comité National Français pour le Programme  
Hydrologique International de l'UNESCO  
Ecole des Mines de Paris 35 rue Saint-Honoré  
77305 Fontainebleau, FRANCE  
fax : 01 64 69 47 03 Email : hubert@cig.ensmp.fr

**Shibo HUI** Hydraulic Engineering Department, Tsinghua University  
Beijing 100084, CHINE  
fax : 86 10 62 78 56 99



- Mojtaba KABOUDANIAN ARDESTANI\*** Institute of Environmental Studies  
University of Tehran P.O. Box 14155-6135  
Tehran, IRAN  
fax : 98 21 65 81 11
- Peyman KAMRAN\*** Directeur du Développement Urbain  
B.P. 81655-817  
Ispahan, IRAN  
fax : 98 031 22 85 87
- Wataru KANAMORI** Vice-Gouverneur d'Osaka, c/o Urban Rivers Office  
Otemae 2-chome  
Chuo-ku  
540-70 Osaka, JAPON  
fax : 81 6 949 3129      Email : kasen@office.pref.osaka.jp
- Halilou KANE** Directeur des Mines et de l'Energie  
B.P. 2495  
Niamey, NIGER  
fax : 227 73 54 62
- Felix V. KARMAZINOV** Directeur Général du Service des Eaux de Saint Petersburg  
Kavalergardskaya ul. 42  
193015 Saint Petersburg, RUSSIE  
fax : 7 812 271 26 42
- Yamina KHAROUBI** Agence de l'eau Seine Normandie  
51 rue salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Peter KOLSKY** Lecturer in Tropical Public Health Engineering  
London School of Hygiene and Tropical Medicine  
Keppel street  
London WC1E 7HT, ROYAUME UNI  
fax : 44 171 636 7843      Email : pkolsky@lshtm.ac.uk
- Noriyoshi KONZOU** Director of Upstream Area Management Division River Bureau  
c/o Urban Rivers Office  
Otemae 2-chome  
Chuo-ku  
540-70 Osaka, JAPON
- Qingmin KOU** 74 rue d'Alleray  
75015 Paris, FRANCE
- Aloko Thomas KOUASSI** Directeur des Ressources Naturelles C.N.T.I.G.  
B.P. V 324  
Abidjan 01, COTE D'IVOIRE  
fax : 225 22 35 29      Email : fofana@cntig.cntig.ci
- Yves KOVACS** Directeur de Sépia Conseils  
4 rue Béranger  
75003 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 71 85 24      Email : sepia@easynet.fr
- Micheline KRAHENBUHL\*** Vice-Présidente de Yonne Nature Environnement  
2 rue Jean de Méric  
89170 Lailly, FRANCE

- Georges LACROIX\*** Ingénieur Général Honoraire des Ponts et Chaussées  
98 bd Charles Livon  
Centre Euroméditerranéen Palais du Pharo  
13007 Marseille, FRANCE  
fax : 04 91 59 38 40
- Abderrafii LAHLOU** Directeur financier de l'Office National de l'Eau Potable  
6bis rue Patrice Lumumba  
B.P. Rabat Chellah, MAROC  
fax : 212 773 1776
- Jean-Louis LANGAGNE** Chef du Service Aménagement et Urbanisme de la Communauté Urbaine de Lille  
1 rue du Ballon B.P. 749  
59034 Lille cedex, FRANCE  
fax : 03 20 21 28 98
- Jean-Charles LARDIC** Directeur de l'Environnement et des Déchets  
27 boulevard Joseph VERNET  
13008 Marseille, FRANCE  
fax : 04 91 55 48 87
- Pierrette LARIVAILLE** Adjoint au Délégué Régional Ile-de-France EDF  
23 avenue de Messine  
75008 Paris, FRANCE  
fax : 01 40 42 16 80
- André LASALMONIE** Secrétaire Général A.G.H.T.M., Membre de l'Académie de l'Eau  
83 avenue Foch  
75116 Paris, FRANCE  
fax : 01 53 70 13 40
- Martin LASCANO** Assesseur Chantiers Publics pour la ville de Buenos Aires  
c/o Aguas Argentinas  
Reconquista 823  
1003 Buenos Aires, ARGENTINE
- René LAVARDE** Adjoint du Directeur de l'Agence de l'eau Artois Picardie  
200 rue Marceline B.P. 818  
59508 Douai cedex, FRANCE  
fax : 03 27 99 90 415
- Roger LAVENIER** Agence de l'eau Seine Normandie, Contrôle de gestion financière  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Bettina LAVILLE** Croix verte France  
116 boulevard de Grenelle  
75015 Paris, FRANCE
- Robert LAYE\*** Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Eure  
2bis rue du Panorama  
27000 Evreux, FRANCE
- Claude LEFROU** Directeur de la Mission Service Public  
3 av. Claude Guillemin B.P. 6009  
45060 Orléans cedex 2, FRANCE  
fax : 02 98 64 31 72

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / *April 10-11th 1997*  
"l'eau, la ville et l'urbanisme" / *"water, the city and urban planning"*

(\* : participants inscrits mais non présents / *registered participants not present*)

- Benoit LE GALLIOT** Agence de l'eau Loire Bretagne, Responsable de la Délégation de Poitiers  
42 avenue Jacques Coeur  
86000 Poitiers, FRANCE  
fax : 05 49 38 09 81
- Jean LEGRAND\*** Maire  
21910 Noiron-sous-Gevrey, FRANCE  
fax : 03 80 36 93 73
- Isabelle LELIEVRE** Agence de l'eau Seine Normandie, Direction des Affaires Internationales  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- France LEMOIGNE** Directeur de la rédaction d'Hydroplus  
HYDROCOM  
38 rue de Villiers  
92300 Levallois, FRANCE  
fax : 01 41 49 00 09
- Guy LE MOIGNE** Directeur Général du Conseil Mondial de l'Eau  
Les Docks de la Joliette Atrium 10.3  
10 place de la Joliette  
13304 Marseille cedex, FRANCE  
fax : 04 91 99 41 01
- Yves LEPAGE\*** Chef de la Délégation de Bassin Seine Normandie  
18 avenue Carnot  
94234 Cachan, FRANCE  
fax : 01 41 24 18 55
- Christian LEPINARD** Directeur Général Adjoint des Services techniques  
Hôtel de Ville Place de l'Hôtel de Ville  
74000 Annecy, FRANCE
- Jacques LESAVRE** Agence de l'eau Seine Normandie, Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Agriculture et des Milieux  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Monsieur LÊ VAN DUC** Directeur Adjoint de la Programmation et des Investissements  
Comité Populaire de la Ville de Hanoi  
79-81 Dinh Tiên Hoang  
Hanoi, SR VIETNAM  
fax : 84 48 25 35 84
- André LEYRAT** Conseil Economique et Social du Limousin  
Les Jardonnies  
19270 Ussac, FRANCE  
fax : 05 55 18 13 84
- Philippe LHORT** 47 bd Saint Louis  
43000 Le Puy, FRANCE  
fax : 04 71 02 60 99
- Annie LIGIBEL-CLAUDE\*** Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort  
8 rue de Mulhouse B.P. 107  
90002 Belfort cedex, FRANCE

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / *April 10-11th 1997*  
"l'eau, la ville et l'urbanisme" / *"water, the city and urban planning"*  
(\* : participants inscrits mais non présents / *registered participants not present*)

fax : 03 84 46 51 50

**Mingwei LIU**

Deputy General Accountant, Administration of Shanghai  
Municipal Water Supply  
18 West Da Lian Road  
B.P. 128-103129  
200092 Shanghai, CHINE  
fax : 86 65 31 99 58

**Aristides LORLESSE GOMEZ\***

Instituto Nacional de Recursos Renovables  
2016 Paraiso-Ancon, PANAMA  
fax : 507 232 43 17

**Hugo Carlos MAFFEI**

Président de Aguas Argentinas  
Galileo 2465 - 11'A'  
1425 Buenos Aires, ARGENTINE  
fax : 54 1 803 80 46

**Jean MAHENC\***

Président du Conseil d'Administration, Agence de l'eau Adour  
Garonne  
90 rue du Feretra  
31078 Toulouse, FRANCE

**Philippe MAIRE**

Ministère de l'Environnement, Chef du Bureau de la Gestion des  
Ressources en Eau  
100 avenue de Suffren  
75015 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 19 12 22

**Mindjid MAIZA\***

1-11 rue Eichenberger  
92800 Puteaux, FRANCE

**Dr. Cedo MAKSIMOVIC**

Department of Civil Engineering  
Imperial College  
London SW7 2BU, ROYAUME-UNI  
fax : 44 171 225 2716 Email : c.maksimovic@ic.ac.uk

**Hervé MANEGLIER**

Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur de la Coordination  
des Secteurs  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE

**Gholam Reza MANOUCHEURI  
ARDESTANI**

Deputy Minister for Water and Wastewater Affairs  
Dehkadeh ave. Keshavarz Blvd  
14155-6359 Tehran, IRAN  
fax : 98 21 87 28 133

**François MARCHON**

Maison de l'I.N.A.  
7 bd Jourdan  
75014 Paris, FRANCE  
fax : 01 45 89 77 13

**Mladen MARIC**

Manager "Hrvatske Vode"  
Grada Vukovar 220  
10000 Zagreb, CROATIE  
fax : 385 1 615 17 93

**Madame MARTINET**

Maire Adjoint chargé de l'Environnement  
Hôtel de Ville Place de l'Hôtel de Ville  
74000 Annecy, FRANCE

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / April 10-11th 1997

"l'eau, la ville et l'urbanisme" / "water, the city and urban planning"

(\* : participants inscrits mais non présents / registered participants not present)

- Michel MARUENDA** Directeur Relations Institutionnelles et Méthodes  
S.A.U.R. International  
1 avenue Eugène Freyssinet  
78064 Saint-Quentin-en-Yvelines cedex, FRANCE  
fax : 01 30 60 27 89
- Marinela MARUNICA** General Manager Sewage Water Co. of Zagreb  
Folnegoviceva b.b.  
10000 Zagreb, CROATIE  
fax : 385 1 618 71 53
- Paul MASSON** Sénateur du Loiret  
Sénat  
Paris cedex 06, FRANCE
- Hiromu MATSUI** Pacific Consultants LTD  
4-3-24 Nishinakajima  
Osaka, JAPON  
fax : 81 6 866 8400 Email : hmatsui@pacific.co.jp
- Jean-Pierre MAUGENDRE\*** Lyonnaise des Eaux Cellule Ile-de-France  
300 rue Paul Vaillant Couturier B.P. 712  
92007 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 46 97 52 88
- Suzanne MERIAUX** Présidente de l'Académie d'Agriculture, Membre de l'Académie de  
l'Eau  
4 rue de la bergerie  
92340 Bourg-la-Reine, FRANCE  
fax : 01 46 61 96 89
- Valentin G. METTUS** Vice-Gouverneur de Saint-Petersbourg  
Smolny  
Saint Petersburg, RUSSIE  
fax : 7 812 315 52 90
- Guy MEUBLAT** ORSTOM, Département des eaux continentales  
213 rue LaFayette  
75480 Paris cedex 10, FRANCE  
fax : 01 48 05 50 08 Email : meublat@orstom.rio.net
- Douglas MILLS** Planning Liaison Manager Thames Region S.E.  
Environment Agency  
Riverside Works Fordbridge Rd 6 AP  
Sunbury-on-Thames Middlesex TW16, ROYAUME-UNI  
fax : 44 01 932 789 463
- Cecilia MIRALLES NERCELLES\*** Directora Regional Metropolitana de Aguas  
Bombero Salas 1351 5° Piso  
Santiago Centro, CHILI  
fax : 56 2 671 65 01
- Shri Rakesh MOHAN** Additional Commissioner Delhi Water Supply and Sewage  
Drainage Utilities  
Government of National Capital Territory of Delhi  
Old Secretariat  
Delhi 110 054, INDE



- Jean-Baptiste NARCY** Chargé d'Etudes Bureau A.S.C.A.  
8 rue Legouvé  
75010 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 00 91 91 Email : asca@magic.fr
- Iuli NASCIMENTO** Chargé d'Etudes I.A.U.R.I.F.  
15 rue Falguière  
75070 Paris cedex 15, FRANCE  
fax : 01 53 85 76 02
- Michel NAU** Directeur de l'Eau et de l'Assainissement  
Mairie de Limoges, Place Léon Betoulle  
87031 Limoges, FRANCE  
fax : 05 55 45 64 46
- Maurice NDEGE** Executive Director  
P.O. Box 105328  
Nairobi, KENYA  
fax : 254 2 55 55 13 Email : awn@elci.gn.apc.org
- Alain NICOLAS** Vice-Président Délégué de la Communauté Urbaine du Grand  
Nancy  
22-24 Viaduc Kennedy Case officielle n°36  
54035 Nancy cedex, FRANCE  
fax : 03 83 91 83 96
- Dr. Janusz NIEMCZYNOWICZ** Department of Water Resources Engineering  
University of Lund, Box 118  
S-221 00 Lund, SUEDE  
fax : 46 46 222 44 35
- Marc NIZERY** Président de l'Association « Pays, Territoires des Hommes »  
9 rue Charles FOURIER  
75013 Paris, FRANCE
- Patrick NOLLET\*** Association "Entreprises pour l'Environnement", Membre de  
l'Académie de l'Eau  
5 esplanade Charles de Gaulle  
92733 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 47 24 61 77
- Léon NTONDO LUMULLA MANTOLE\*** Directeur du Comité National PHI-Zaïre  
B.P. 12348  
Kinshasa, ZAIRE  
fax : 243 871 874 150 32 61
- Jean-Blaise NYOBE** Directeur de la Recherche et de la Planification  
Ministère de la recherche Scientifique et Technique  
B.P. 1457  
Yaoundé, CAMEROUN  
fax : 237 23 77 20
- Özer ÖLCER** 159 Sokak No : 12/29 Basinsitesi  
Izmir 35360, TURQUIE

<b>Frédéric OLIVE</b>	Directeur de la Fédération Régionale de la Coopération Agricole Languedoc-Roussillon La Jasse du Maurin 34970 Lattes cedex, FRANCE fax : 04 67 47 34 11
<b>Jean-Louis OLIVER*</b>	Ministère de l'Équipement C.G.P.C. Grande Arche 92055 Paris La Défense cedex, FRANCE fax : 01 40 81 27 70
<b>Boris ORDULJ*</b>	City of Zagreb Urban Planning Secretary Teg Sjepana Radica 1 10000 Zagreb, CROATIE fax : 385 1 610 11 73
<b>François OZANNE</b>	Directeur Général de la S.A.G.E.P. 9 rue Schoelcher 75014 Paris, FRANCE fax : 01 43 21 24 96
<b>Maurice PENVEN</b>	Conseiller Municipal de la ville de Marseille EDF-GDF Délégation Régionale Ile-de-France 23 avenue de Messine 75008 Paris, FRANCE fax : 01 40 42 16 80
<b>Robert PERIMMER</b>	9 rue d'Auteuil 67550 Eckwersheim, FRANCE fax : 03 88 69 45 62
<b>Christophe PERROD*</b>	Lyonnaise des Eaux 91 rue Paulin B.P. 09 33029 Bordeaux cedex, FRANCE fax : 05 57 57 20 57
<b>Alfredo PICASSO DE OYAGUE</b>	Délégation du Pérou à l'UNESCO B.P. 338.16 75767 Paris cedex 16, FRANCE fax : 01 45 27 63 42
<b>Jean-Marie PIGEAUD</b>	Le Diamant A 92909 Paris La Défense cedex, FRANCE fax : 01 46 53 11 91
<b>Paul PIN</b>	Conseiller Général 1 rue Voisembert 92130 Issy-les-Moulineaux, FRANCE
<b>Sylvie PIN</b>	Chargée d'Études A.D.E.U.S. 9 rue brûlée 67000 Strasbourg, FRANCE fax : 03 88 75 79 42
<b>Rémi PINCHAUT</b>	Direction Régionale de l'Équipement d'Ile-de-France, Directeur de la Division de l'Eau et des Réseaux urbains 21-23 rue Miollis 75732 Paris cedex 15, FRANCE fax : 0140 61 83 56

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / *April 10-11th 1997*

"l'eau, la ville et l'urbanisme" / *"water, the city and urban planning"*

(\* : participants inscrits mais non présents / *registered participants not present*)

- Vincent PIVETEAU\*** Chargé de Mission à l'I.F.E.N.  
61 bd A. Martin  
45058 Orléans cedex 01, FRANCE  
fax : 02 38 79 78 70 Email : ifen@world-net.sct.fr
- Chiara PIZZINATO** Fondation Benetton  
CRISPI, 8  
31100 Trévisé, ITALIE  
fax : 39 422 57 94 83
- Gustave PLANTADE\*** Maire, Vice-Président du Conseil Régional Midi-Pyrénées  
Mairie  
31650 Saint-Orens-de-Gameville, FRANCE
- Tomislav PLESE** City of Zagreb Manager  
Trg Smejana Radica 1  
10000 Zagreb, CROATIE  
fax : 385 1 610 12 95
- Jean-Louis PLEynet\*** IBM France  
Tour Descartes Scc 2225  
92066 Paris La Défense cedex, FRANCE  
fax : 01 47 68 46 90 Email : jeanlouispleynet@fr.ibm.com
- Jean-Pierre POLY** Directeur de l'Agence de l'eau Adour Garonne  
90 rue du Feretra  
31078 Toulouse, FRANCE  
fax : 05 61 36 36 77
- Magali PONS\*** Géographe-Consultant  
8 rue Jugan  
34090 Montpellier, FRANCE
- Marie-Cécile PONS** Conseiller Général, Présidente de la Commission de l'Eau  
Hôtel du Département  
Quai Sadi Carnot B.P. 906  
66906 Perpignan cedex, FRANCE  
fax : 04 68 34 05 94
- Louis POTIE\*** Délégué Général de l'Institut Méditerranéen de l'Eau  
13007 Marseille, FRANCE  
fax : 04 91 59 38 40
- Jean POULIT\*** Préfet  
21-23 rue Miollis  
75015 Paris, FRANCE  
fax : 01 40 61 85 85
- Stéphanie PRALLET** 1 rue Carducci  
75019 Paris, FRANCE
- Dominique PROST\*** Conseiller Régional  
25 rue Carbonneau  
33800 Bordeaux, FRANCE  
fax : 05 57 95 95 89



- Louis Alexandre ROMANA\*** I.F.R.E.M.E.R., Directeur du laboratoire Chimie des Contaminants et Modélisation  
B.P. 330 Zone Portuaire de Bugeullon  
83507 La Seyne-sur-Mer cedex, FRANCE  
fax : 04 94 06 55 29 Email : axel.romana@ifremer.fr
- Suresh Kumar ROMILLA\*** Indian National Trust for Art and Cultural Heritage  
Bharatiyam near Humayon's Tomb  
Nizammuddin  
New Delhi PIN-110 013, INDE  
Fax : 91 11 461 1290
- Albert Louis ROUX** Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Président du Conseil d'Administration  
20 avenue Tony Garnier  
69363 Lyon cedex 07, FRANCE  
fax : 04 72 71 26 01 Email : alroux@biomserv.univ-lyon1.fr
- Michel RUELLE** 11 chemin de Blainville  
28500 Vernouillet, FRANCE  
fax : 02 37 64 24 52
- Daniel RUIZ FERNANDEZ** District Fédéral de Mexico  
Plaza de la Constitucion n°1  
Esq. Pino Suarez 2° Piso  
Mexico D.F. 06068, MEXIQUE  
fax : 52 5 521 35 29
- Monsieur M. B. A. SAAD** Director Hydraulics Research Institute  
Delta Berrage 13621, EGYPT  
fax : 20 2 218 9539
- Philippe SADOUX** Administrateur U.D.A.F. 40  
2 rue Delauzier  
40000 Mont-de-Marsan, FRANCE  
fax : 05 58 06 83 59
- Jean-Claude SAFFACHE\*** Trésorier-Payeur Général Région Midi-Pyrénées  
Place Occitant  
31039 Toulouse cedex, FRANCE  
fax : 06 61 22 03 40
- Jean-François SAGLIO** Président de l'I.F.E.N., Président de l'Agence de l'eau Rhin Meuse  
143 rue de la Pompe  
75116 Paris, FRANCE
- Mamdou SAKHO\*** Sous-Directeur de l'Hydrologie  
01 B.P. V 161  
Abidjan, COTE D'IVOIRE  
fax : 225 42 59 71 Email : dakhoma@ci.refer.org
- Claude SALVETTI** Agence de l'eau Seine Normandie, Responsable Classes d'eau  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Felix Cristobal SANCHEZ** Ingénieur en Chef du Service de l'Eau et de l'Assainissement  
Barcelo, 6  
28004 Madrid, ESPAGNE  
fax : 34 1 588 8691

- Jean SANQUER** Agence de l'eau Seine Normandie, Chargé de mission Direction Générale  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Moustapha Alioune SARR** Maire Adjoint chargé de l'Environnement et de la Sécurité  
01 BP85  
Ouagadougou 01, BURKINA FASO  
fax : 226 31 88 87
- Sybille SARRADE** Agence de l'eau Seine Normandie, Direction des Services généraux et des Instances de bassin  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- André SAUVADET** Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur Adjoint chargé des Relations avec les Instances et Tutelles  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Julien SAWADOGO\*** Hydrogéologue  
B.P. 7025  
Ouagadougou D3, BURKINA FASO  
fax : 226 32 45 24
- Hubert SCHMITH\*** Directeur Technique Sté TRACEL  
4 rue Charles Friedel  
67000 Strasbourg, FRANCE
- Claude SCHREPFER\*** Agence de l'eau Rhin Meuse  
22 rue Calmette B.P. 71  
54502 Vandoeuvre-les-Nancy cedex, FRANCE  
fax : 03 83 57 58 29
- Pierre SCHULHOF** C.G.E. Syndicat Professionnel des Distributeurs d'Eau, Membre de l'Académie de l'Eau  
Quartier Valmy 32 Place Ronde  
92982 Paris La Défense cedex, FRANCE  
fax : 01 55 23 47 03 Email : cgeaux@iway.fr
- Eric de SEGUINS-PAZZIS** Ingénieur à la Lyonnaise des Eaux  
18, rue Jean de La Fontaine  
02200 Soisson, FRANCE
- Gérard SEMME** Délégué de la Chambre d'Agriculture de l'Yonne  
Le Marchais du Grès Beaudemont  
89500 Villeneuve-sur-Yonne, FRANCE
- Jean SENEGAS\*** Conseiller Général  
Hôtel du Département 1000 rue d'Alco  
34087 Montpellier cedex 4, FRANCE  
fax : 04 67 67 68 99
- Réné SEUX\*** Professeur et Directeur de Laboratoire à l'Ecole Nationale de la Santé Publique, Membre de l'Académie de l'Eau  
av. du Professeur Bernard  
35043 Rennes cedex, FRANCE  
fax : 02 99 02 29 29

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / April 10-11th 1997

"l'eau, la ville et l'urbanisme" / "water, the city and urban planning"

(\* : participants inscrits mais non présents / registered participants not present)

- Jacques SICARD\*** Agence de l'eau Seine Normandie, Grands projets Assainissement  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Michel SICARD** Président du Groupement des Irrigants Nord Charente  
16460 Chenon, FRANCE  
fax : 05 45 22 51 02
- Marinela SIMOTA** Institut National de Météorologie et d'Hydrologie  
Sos Bucuresti Ploesti 97  
71552 Bucuresti, ROUMANIE  
fax : 40 1 230 31 43 Email : simota@meteo.inmh.ro
- Shri Sahib SINGH** Delhi Chief Minister  
Government of National Capital Territory of Delhi  
Old Secretariat  
Delhi 110 054, INDE
- Monsieur SOEHARTO** Senior Engineer PAM JAYA  
Jl Penjernihan II  
Pejompongan  
Jakarta 10000, INDONESIE
- Paola SOMMA** Associate Professor in Town Planning  
Dept D.A.E.S.T. Instituto Universitario Architectura  
Venezia, ITALIE  
fax : 39 415 24 04 03
- Monsieur SON JAN HO\*** Assistant Mayor, Seoul Metropolitan Government  
27-1 Hap-dong Seodaemun-gu  
Seoul 120-030, COREE
- Luis Wagner SOUSA  
DA CONCEICA NETO\*** D.R.N.E.-MESA  
198 R.D. SAO TOME ET PRINCIPE - S. FOME
- Guillaume STETTEN** Directeur de l'Agence Desaix  
157 rue des Blains  
92220 Bagneux, FRANCE  
fax : 01 46 65 76 77
- Stjepan STURLAN** General Manager "Hrvatske Vode"  
Grada Vukorava 220  
10000 Zagreb, CROATIE  
fax : 385 1 615 17 93
- Toyoaki SUMIYOSHI** Director of Affairs, Division River Bureau  
c/o Urban Rivers Office  
Otemae 2-chome  
Chuo-ku  
540-70 Osaka, JAPON
- Andras SZÖLLÖSI-NAGY** Directeur de la Division des Sciences de l'eau  
UNESCO 1 rue Miollis  
75732 Paris cedex 15, FRANCE
- Jean-Pierre TABUCHI** Agence de l'eau Seine Normandie, Direction de la Recherche, des  
Etudes, de l'Agriculture et des Milieux  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE

- Jean-François TALEC** Chargé de Mission "International", Agence de l'eau Loire Bretagne  
B.P. 6339  
45063 Orléans cedex 02, FRANCE  
fax : 02 38 51 74 74
- José Alberto TEJADA GUIBERT** Program Specialist, UNESCO Direction of Water Sciences  
1 rue Miollis  
75732 Paris cedex 15, FRANCE  
fax : 01 45 68 58 11 Email : ja.tejada-guibert@unesco.org
- Paul-Louis TENAILLON\*** Député des Yvelines  
4 rue Ménard  
78000 Versailles, FRANCE  
fax : 01 39 02 37 11
- Pierre-Frédéric TENIERE-BUCHOT** Directeur de l'Agence de l'eau Seine Normandie  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 41 20 16 09
- Isabella TEULIERES** Conseiller technique de l'Adjoint au Maire de Paris chargé de l'eau  
et de l'assainissement  
Hôtel de Ville  
75196 Paris RP, FRANCE  
fax : 01 42 76 42 78
- Serigne Leye THIOUNE** Directeur de l'Aménagement urbain  
18 ave. Malyck Sy B.P. 186  
Dakar, SENEGAL  
fax : 221 21 37 35
- Jean-Sébastien THOMAS** Ingénieur Anjou Recherche  
Quartier Valmy 32 Place Ronde  
92982 La Défense cedex 82, FRANCE  
fax : 01 55 23 47 17
- Nguyen TIEN DUC** Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur des Affaires  
Internationales  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 41 20 16 09 Email : comin@aesn.fr
- Michel TISSERAND** I.G.G.R.E.F. honoraire, Membre de l'Académie de l'Eau  
La Source  
22270 Mégrit, FRANCE
- Ali TORABIAN\*** Faculty of Built Environment  
University of Tehran  
Tehran, IRAN  
fax : 98 21 65 81 11
- Luiz Philippe TORELLY\*** Président Directeur de l'Institut de Planification Territoriale et  
Urbain du District Fédéral de Brasilia  
Governo do Distrito Federal, Secretaria de Governo  
Anexo do Palacio do Buruti, Sala 206  
Brasilia D.F. 70.075-900, BRESIL

- Nguyen Quang TRAC** Consultant  
7 rue des Fauvettes  
92260 Fontenay aux Roses, FRANCE  
fax : 01 41 13 70 93
- Mamadou TRAORE** Directeur Général  
08 B.P. 533  
Abidjan 08, COTE D'IVOIRE  
fax : 225 47 27 88 Email : bailo@africaonline.co.ci
- Yogendra TRIPATHI** Dpt of Urban Development Deputy Secretary, Government of India  
138-C Nirman Bhawan  
New Delhi 110011, INDE  
fax : 91 11 301 44 59
- Claude TRUCHOT** Directeur régional de l'Environnement Ile-de-France  
18 avenue Carnot  
94234 Cachan cedex, FRANCE  
fax : 01 43 24 18 55
- François VALIRON** Secrétaire Général de l'Académie de l'Eau  
51 rue Edouard Nortier  
92200 Neuilly-sur-Seine, FRANCE  
fax : 01 47 22 69 23
- Thierry VANDEVELDE** C.G.E. Service Equipement, Groupe de Protection des Prises d'Eau  
32 Place Ronde  
92982 Paris La Défense, FRANCE  
fax : 01 55 23 47 11
- Kianu VANGU** Chef de Programme de l'Hydraulique villageoise  
Rua Rai Nha Ginga n°210  
1° Andar  
Luanda, ANGOLA  
fax : 244 2 39 79 79
- Bernadette de VANSSAY** sociologue, Membre de l'Académie de l'Eau  
45 rue des Saints-Pères  
75270 Paris cedex 06, FRANCE  
fax : 01 42 86 04 02
- Fernando José VARELA** Gérant Adjoint Etablissement et transport, Aguas Argentinas  
Reconquista 823  
1003 Buenos Aires, ARGENTINE  
fax : 54 1 319 09 64
- Dr. Miklos VARGA\*** General Director of National Water Authority  
H-1012 Budapest  
Márvány u. 1/C  
1410 Budapest Pf : 213, HONGRIE  
fax : 36 1 201 2482
- Gérard VELTER** Chargé de Mission, Compagnie Générale des Eaux  
52 rue d'Anjou  
75384 Paris cedex 08, FRANCE  
fax : 01 49 24 69 71

- Véronique VERDEIL** Géographe, Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm  
45 rue d'Ulm  
75005 Paris, FRANCE  
Email : verdeil@clipper.ens.fr
- Joseph VERGNEAU** Président U.R.A.F. Pays de la Loire  
9 rue Montaigne  
85000 La Roche-sur-Yon, FRANCE  
fax : 02 51 05 54 96
- Bruno VERLON** Directeur de l'Agence de l'eau Rhin Meuse  
B.P. 30019  
57161 Moulins-les-Metz cedex, FRANCE  
fax : 03 87 60 49 85
- Jean VIAL\*** Ancien Président de la Section des Eaux au Conseil Supérieur  
d'Hygiène Publique de France  
4A avenue Thurnet  
69004 Lyon, cedex, FRANCE
- Jean-Claude VIAL** Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur de la Recherche, des  
Etudes, de l'Agriculture et des Milieux  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE  
fax : 01 41 20 16 09 Email : deer@aesn.fr
- Yves VICTOR** Conseiller Général  
Docteur Vétérinaire  
55270 Vareunes-en-Argonne, FRANCE  
fax : 03 29 80 72 04
- Claude VIENOT** U.A.T.I. Conseiller technique  
Maison de l'UNESCO 1 rue Miollis  
75015 Paris, FRANCE  
fax : 01 43 06 29 27
- Roland VILAGINES** C.R.E.C.E.P.  
156 av. Paul Vaillant Couturier  
75014 Paris, FRANCE  
fax : 01 40 84 78 20
- Louis VILAINE** Président de la Commission des Poissons Migrateurs et des  
Estuaires  
La Croix  
44320 Saint-Viaud, FRANCE  
fax : 02 40 39 65 81
- François VINATIER** Communauté Urbaine de Lille, Chargé de Mission "l'eau dans la  
ville"  
1 rue du Ballon B.P. 749  
59034 Lille cedex, FRANCE  
fax : 03 20 21 29 48
- Jean-Pierre VOGLER** I.G.G.R.E.F.  
84 rue de Grenoble  
75007 Paris, FRANCE  
01 49 55 86 99

- Anne VOISIN** Chargée de Mission auprès du Préfet de la Région Ile-de-France  
29 rue Barbet de Jouy  
75007 Paris, FRANCE  
fax : 01 42 75 30 07
- Brian WATERS** Chairman of London Planning and Development Forum  
149A Grosvenor Rd  
London SW1 V 3JY, ROYAUME-UNI  
fax : 44 171 834 94 70
- Johann WEBER** Bayer Landesamt für Wasserwirtschaft  
Lazarett str. 67  
D-80636 München, ALLEMAGNE  
fax : 49 89 12 10 1435
- Bénédictte WELTE\*** Ingénieur hydrologue S.A.G.E.P.  
9 rue Schoelcher  
75014 Paris, FRANCE  
fax : 01 43 22 24 22
- Robert WINNINGER** Agence de l'eau Seine Normandie, Directeur Adjoint chargé de la  
Communication et des Finances  
51 rue Salvadore Allende  
92027 Nanterre cedex, FRANCE
- Dr. Ivan WISNOVSKY** Chief Counsellor for the President of the IHP Hungarian Scientific  
Subcommittee  
National Water Authority  
H-1012 Budapest  
Máravány u. 1/C, 1410 Budapest Pf : 213, HONGRIE  
fax : 36 1 212 0775
- Mohamed YAHAIYA\*** Chef du Service de l'Aménagement du Territoire au Ministère de  
l'Environnement  
B.P. 1024, Moroni, COMORES  
fax : 269 73 22 22
- Daniel YON** Ingénieur Ecologue, Muséum d'Histoire Naturelle  
20 rue du Général Leclerc  
51300 Frignicourt, FRANCE  
fax : 03 26 74 63 28
- Shohei YOSHIMURA** Chief Urban Rivers Office, Rivers Division Dpt of Public Works  
Otemae 2-chome, Chuo-ku  
540-70 Osaka, JAPON  
fax : 81 6 949 3129 Email : kasen@office.pref.osaka.jp
- Miaoqiu ZHOU** Deputy Division Chief, Administration of Shanghai Municipal  
Water Supply  
18 West Da Lian Road  
B.P. 128-103129  
200092 Shanghai, CHINE  
fax : 86 65 31 99 58
- François ZIMERAY\*** Maire  
Place Henri Barbusse B.P. 22  
76141 Petit-Quevilly cedex, FRANCE  
fax : 02 35 63 75 96

**PARTICIPANTS PRESENTS NON INSCRITS AU PREALABLE**  
***PARTICIPANTS NOT PREVIOUSLY REGISTERED***

Madame ALBASIO	ITALIE	Monsieur AL DAMMASH	FRANCE
Madame ARZUL	FRANCE	Madame ASSEUR	FRANCE
Monsieur BATH	INDE	Monsieur BARRAQUE	FRANCE
Monsieur BAUDRY	FRANCE	Monsieur BENSTALI	FRANCE
Monsieur BEUROIS	FRANCE	Monsieur BEN BLIDIA	FRANCE
Madame BENHARROCH	FRANCE	Monsieur BOUVIER	FRANCE
Monsieur BOEUF	RUSSIE	Madame BOISSEAU	FRANCE
Monsieur BOUSADA	FRANCE	Monsieur BRAMAT	FRANCE
Madame CARTON	FRANCE	Monsieur CAVIGLIA	FRANCE
Madame CHAVANON	FRANCE	Monsieur CHAVERRA	COLOMBIE
Monsieur COLSON	FRANCE	Monsieur CORMIER	FRANCE
Monsieur DEMANGE	FRANCE	Monsieur DESEEZ	FRANCE
Monsieur DEUTSCH	FRANCE	Madame ETIENNE	FRANCE
Monsieur FLUTRE	FRANCE	Mademoiselle GAYE	FRANCE
Mademoiselle GILQUIN	FRANCE	Mademoiselle GORALSKI	FRANCE
Monsieur GUITON	FRANCE	Monsieur de las HERRAS	ESPAGNE
Monsieur IVETIC	YOUGOSLAVIE	Monsieur JING	CHINE
Monsieur JULIEN	FRANCE	Monsieur KACZMAREK	FRANCE
Madame LABARDE	FRANCE	Monsieur LANGE	FRANCE
Monsieur LEFEUVRE	FRANCE	Monsieur LEROYE	FRANCE
Madame LOULIDI	FRANCE	Monsieur LE RAY	FRANCE
Mademoiselle LYONS	FRANCE	Monsieur MATHIEU	FRANCE
Monsieur MOGHTADAEY		Monsieur MARKUS	NORVEGE
Monsieur MILISIC	FRANCE	Mademoiselle MONNERIE	FRANCE
Monsieur MORTGAT	FRANCE	Monsieur MOUNA	CAMEROUN
Monsieur NOUH	SULTANAT D'OMAN	Monsieur PAOLI	FRANCE
Madame PICARD	FRANCE	Monsieur PYPART	BELGIQUE

---

Symposium Académie de l'Eau / PHI-UNESCO 10-11 avril 1997 / *April 10-11th 1997*  
 "l'eau, la ville et l'urbanisme" / *"water, the city and urban planning"*  
 (\* : participants inscrits mais non présents / *registered participants not present*)

Madame PELISSIER	FRANCE	Monsieur PILLSBURY	U.S.A.
Monsieur POITEVIN	FRANCE	Monsieur QUINTER COLOMBIE	
Madame RATIU	FRANCE	Monsieur RAUZY	FRANCE
Monsieur SACCANI	ITALIE	Monsieur SCHIMADA	JAPON
Monsieur STREICHER	FRANCE	Madame SUGISAKI	JAPON
Monsieur TRNINC	CROATIE	Monsieur VILLEVIEILLE	FRANCE
Monsieur ZAKOREC	CROATIE		