

## Petits barrages, grands enjeux

Un petit barrage est un ouvrage de retenue d'eau implanté en tête de réseau hydrographique pour stocker une partie des écoulements en vue de leur utilisation ultérieure. Ces infrastructures sont utilisées depuis la plus haute Antiquité (bassin méditerranéen, Inde, Asie) mais leur nombre s'est extraordinairement accru depuis les années 1970-1980 dans toutes les zones méditerranéennes et tropicales sèches. Dotés d'une digue de hauteur inférieure à 15 m, les petits barrages sont équipés de déversoirs de conception rustique et, parfois, d'une vanne de fond. Leur capacité de rétention varie de quelques dizaines de milliers au million de mètres cubes. Leur coût unitaire est de l'ordre du demi-million d'euros et souvent nettement moins. Leur création répond à deux objectifs principaux :

– **participer au développement économique et social des zones rurales** en mobilisant de nouvelles ressources en eau qui génèrent diversification des activités et revenus et contribuent à freiner l'exode rural ;

– **contribuer aux politiques de gestion et de conservation des eaux et des sols** en protégeant les grands barrages situés à leur aval contre une sédimentation trop rapide.

Bien que portés par de nombreuses agences de développement, les petits barrages sont restés étrangers à la recherche académique jusqu'au début des années 1990. La mobilisation internationale sur le devenir des ressources en eau, le développement de la recherche sur l'environnement et le besoin de post-évaluations objectives ont alors conduit l'IRD à lancer le programme de recherche pluridisciplinaire « Petits barrages », avec pour principales missions : (i) l'analyse et la modélisation des nouveaux processus hydro-sédimentaires, écologiques, économiques, sanitaires et sociaux

générés par l'implantation des réservoirs ; (ii) l'évaluation des potentialités et contraintes associées à leur mise en valeur ; (iii) la représentation théorique du fonctionnement et de l'exploitation de ces nouveaux écosystèmes.

Ce programme initié simultanément en Afrique de l'Ouest, dans le Nordeste brésilien, au nord du Mexique et dans le bassin sud et est méditerranéen se poursuit aujourd'hui en Afrique de l'Ouest et en Méditerranée. Partout, leur nombre croissant et leur concentration définissent de nouveaux territoires hydrologiques aux impacts mal maîtrisés. Le risque environnemental majeur est celui de la rupture de digue, parfois répercutée en cascade de site en site. Si leurs performances économiques sont régulièrement dénoncées comme sous-optimales, nos recherches ont démontré qu'ils constituent un levier efficace d'atténuation des effets des changements globaux (climatiques, pressions démographiques) qui affectent les sociétés rurales des régions semi-arides. Nombreux et dispersés, les petits barrages soutiennent des services écosystémiques variés à fort impact régional. Ceux-ci leur confèrent une vocation multi-usages fortement appréciée des populations (usages domestiques, petite irrigation, abreuvement du bétail, pêche, recharge des nappes phréatiques, etc.). Les petits barrages constituent aussi des zones humides qui contribuent au maintien de la biodiversité aquatique et terrestre. Ce sont enfin de bons pièges à sédiments qui peuvent prolonger significativement la durée de vie des grands ouvrages situés plus en aval. Des modalités de gouvernance garantissant la protection des infrastructures, la préservation des ressources, la gestion des risques sanitaires et un partage équitable des bénéfices sont les conditions de leur succès. Aujourd'hui, l'intensification agricole avec ses

corollaires phytosanitaires ainsi que l'intervention de nouveaux acteurs représentent des facteurs de risques peu documentés que la recherche doit embrasser, en adaptant ses méthodes et ses outils (diagnostics et modélisations participatives en premier lieu).

### Small dams, big issues

A small dam is a structure at the head of a hydrographic system for impounding part of flow for subsequent use. These structures have been used since very ancient times (in the Mediterranean basin, in India and in Asia) but the number has increased phenomenally since the 1970s-1980s in all Mediterranean and dry tropical zones. They have an embankment height of less than 15 metres and are equipped with rustic spillways and sometimes a bottom gate. Reservoir capacity varies from a few tens of thousands to a million cubic metres. Unit cost is around half a million euros and often distinctly less. They respond to two main objectives:

- participating in the economic and social development of rural zones by using new water resources that generate the diversification of activities and income and that contribute to halting rural exodus;
- contributing to water and soil management and conservation policies by protecting large dams downstream from silting up too quickly.

Although they are backed by numerous development agencies, small dams were not addressed by academic research until the 1990s. International mobilisation concerning the future of water resources, the development of research on the environment and the need for objective post-evaluations led IRD to launching a

'small dams' multidisciplinary research programme. Its main missions are: (i) analysis and modelling of the new hydro-sedimentary, ecological, economic, sanitary and social processes resulting from the creation of reservoirs, (ii) evaluation of the potential and constraints associated with their use, and (iii) theoretical representation of the functioning and use of these new ecosystems.

The programme was initiated simultaneously in West Africa, the Nordeste in Brazil, northern Mexico and the south and east of the Mediterranean basin and continues today in West Africa and the Mediterranean. Everywhere, the increasing number and concentration of small dams are defining new hydrological territories with poorly mastered impacts. The major environmental risk is the failure of a dam, sometimes in a chain from site to site. Although their economic performances are regularly criticised as being sub-optimal, our research has shown that they are an effective tool for mitigating the effects of the global changes (climate change, population pressure) that affect rural societies in semi-arid regions. Scattered and numerous, small dams support varied ecosystem services with a strong regional impact. This gives them a multi-use function much appreciated by the population (domestic uses, small-scale irrigation, water for cattle, fishing, recharging aquifers, etc.). Small dams also create wetlands that contribute to the maintaining of aquatic and land biodiversity. Finally, they are good silt traps that can significantly lengthen the lives of large dams located further downstream. Their success requires governance procedures that guarantee the protection of infrastructure, the conservation of resources, the management of sanitary risks and the fair sharing of benefits. Today, the intensification of farming and its phytosanitary corollaries and the involvement of new stakeholders are risk factors that have been little documented and that the research sector must address, adapting its methods and tools (with participative diagnoses and modelling heading the list).

A woman wearing a vibrant, patterned headscarf is seen from behind, filling a red bucket from a large, circular stone well. The well is situated in a historic city with multi-story stone buildings featuring arched windows and doorways. The water in the well is clear and reflects the surrounding architecture. The scene is captured in bright daylight, highlighting the textures of the stone and the colors of the woman's attire.

# L'eau

## au cœur de la science

Water at the Heart of Science

Préambule Érik Orsenna

**IRD**  
Éditions

# L'eau au cœur de la science

Water at the Heart of Science

**Préambule** A message from  
**Érik Orsenna**

**Avant-propos** Foreword by  
**Michel Laurent**

**IRD Éditions**  
Institut de recherche pour le développement

Marseille, 2012

## Ouvrage publié à l'occasion du Forum mondial de l'eau (Marseille, 12-17 mars 2012).

This book is published on the occasion of the World Water Forum (Marseille, 12-17 March 2012).

Les photos présentées dans cet ouvrage sont pour la plupart issues de la base Indigo, la banque d'images de l'IRD. Quelques-unes proviennent d'autres banques d'images. Elles sont publiées avec l'aimable autorisation des institutions et des auteurs sollicités.

Most of the photographs in this book are from Indigo, the IRD image bank. A few are from other image banks. They are published by kind permission of the establishments and of their authors.

### Coordination scientifique Scientific coordination

Bernard Pouyaud

### Coordination éditoriale Editorial coordination

Thomas Mourier

### Rédaction Written by

Claire Gout/Coéval durable

### Recherche iconographique Iconographic research

Thomas Mourier, Claire Gout/Coéval durable, Daïna Rechner

### Traduction Translated from the French by

Simon Barnard

### Mise en page et coordination fabrication Page layout and production coordination

Catherine Plasse

### Maquette de couverture Cover design

Michelle Saint-Léger

### Maquette intérieure Content layout

Catherine Plasse

Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit (reprographie, microfilmage, scannérisation, numérisation...) de la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur, est illicite (article L 122-4 du Code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992) et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. L'autorisation de reproduction de tout ou partie de la présente publication doit être obtenue auprès de l'éditeur.

© IRD, 2012

ISBN : 978-2-7099-1723-0