

## Le suivi des grands bassins fluviaux par altimétrie radar

En Afrique, face au défi de la croissance démographique et du réchauffement climatique, avec par ailleurs des risques de conflits liés à la présence de nombreux bassins transfrontaliers, la gestion des ressources en eau est devenu un enjeu majeur de développement. Pour assurer le suivi des grands bassins fluviaux, les équipes de l'IRD (Espace-DEV, GET, Legos), en collaboration avec des équipes internationales, ont mené différents programmes de recherche pour adapter les données fournies par les radars altimètres embarqués à bord des missions satellite, initialement utilisées pour l'étude des glaces et du plein océan, pour mesurer le niveau des fleuves. En fonction du temps de propagation de l'onde émise par le satellite et après traitement des données, on peut en effet obtenir une mesure de l'élévation de la surface par rapport au niveau de la mer. Chaque croisement d'une surface en eau avec la trace au sol du satellite constitue ainsi une « station virtuelle » permettant de mesurer la variation dans le temps du niveau d'eau, comme le feraient des milliers de stations au sol. La méthode assure une couverture inégale avec une nette amélioration des capacités de surveillance du niveau des fleuves. Ces mesures ont été testées, validées et calibrées grâce à de nombreuses campagnes de terrain menées en Amazonie en partenariat avec l'Agence nationale de l'eau brésilienne et le Service géologique du Brésil.

Le programme Amesd (African Monitoring of the Environment for Sustainable Development) a permis de transférer ces méthodes développées par l'IRD et ses partenaires à la Commission internationale du bassin Congo-Oubangui-Sangha dans le cadre de deux services: le premier est une aide à la prévision de la navigation sur le fleuve Congo Oubangui, pour faciliter le trafic commercial entre Kinshasa/Brazzaville et Bangui. Le second vise à surveiller le site unique et fragile de la cuvette centrale du Congo, vaste système inondé riche en biodiversité, peu connu mais cependant soumis aux pressions de la déforestation.

Dans le cadre du programme SEAS Gabon, et pour assurer le suivi des ressources en eau confié par le gouvernement gabonais au Plan Climat du Gabon et à l'Agence gabonaise d'études et d'observations spatiales, un programme de for-

mation de techniciens et d'ingénieurs va permettre de suivre les niveaux d'eau par altimétrie et de caractériser différents paramètres dérivés par modélisation comme les pentes, les débits des rivières, les stocks d'eau de surface et souterraine.

### Monitoring major river basins using radar altimetry

The management of water resources in Africa has become a major development issue in the face of population increase and climate warming, together with risks of conflict as there are numerous trans-border basins. In order to monitor large river basins, IRD teams (Espace-DEV, GET, Legos), working with international teams, have conducted various research programmes to use the data provided by radar altimeters mounted on satellite missions and initially used for the study of ice and the open sea to measure river levels. The propagation time of the wave emitted from the satellite and processing of the data enable measurement of the elevation of the surface of the water in relation to sea level. Every intersection of a water surface and the vertical position of the satellite is thus a 'virtual station' for the measurement of the variation of water level in time, as would be done at thousands of land-based stations. The method provides unequalled coverage and a marked improvement of the capacity for the surveillance of rivers. These measurements have been tested, validated and calibrated during numerous field missions carried out in the Amazon in partnership with the Brazilian water agency (ANA) and the Brazilian geological service (SGB).

The AMESD programme (African Monitoring of the Environment for Sustainable Development) made it possible to transfer these methods developed by IRD and its partners to the International Commission for the Congo-Oubangui-Sangha Basin for two services. The first is forecasting aid on the Congo Oubangui to facilitate river traffic between Kinshasa/Brazzaville and Bangui. The second is the surveillance of the unique, fragile central Congo basin, a vast flooded system with rich biodiversity that is little known but nevertheless exposed to pressure from deforestation. As part of the SEAS Gabon programme and to handle the monitoring of water resources entrusted by the government of Gabon to the Climate Plan for Gabon and the 'Agence gabonaise d'études et d'observations spatiales' (AGEOS), a training programme for engineers and technicians will make it possible to monitor water levels using altimetry and characterise the different parameters drawn from modelling, such as slopes, river discharges and stocks of surface and groundwater.



A woman wearing a vibrant, patterned headscarf is seen from behind, filling a red bucket from a large, circular stone well. The well is surrounded by a low stone wall with several arched openings. In the background, there are multi-story buildings made of light-colored stone with many windows, some with arched openings. The water in the well is clear and reflects the surrounding architecture. The scene is set in a bright, sunny environment.

# 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