



A Snapshot of the World's Water Quality:
Towards a global assessment

Executive Summaries

Copyright © 2016, United Nations Environment Programme (UNEP)

ISBN Number: 978-92-807-3555-0

Job Number: DEW/1975/NA

Disclaimers

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNEP concerning the legal status of any country, territory or city or its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. For general guidance on matters relating to the use of maps in publications please go to: <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm>

Mention of a commercial company or product in this publication does not imply endorsement by the United Nations Environment Programme.

Reproduction

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit services without special permission from the copyright holder, provided acknowledgement of the source is made. UNEP would appreciate receiving a copy of any publication that uses this publication as a source.

No use of this publication may be made for resale or any other commercial purpose whatsoever without prior permission in writing from the United Nations Environment Programme. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction, should be addressed to the Director, DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

The use of information from this publication concerning proprietary products for publicity or advertising is not permitted.

Suggested Citation

UNEP 2016. A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. 162pp

Cover Design

Audrey Ringler UNEP

Design & Layout

Audrey Ringler UNEP & **Ogarit Uhlmann** F&U confirm, Leipzig

Credits

© Maps, photos, and illustrations as specified.

Cover image front: iStock photo ID:23936695 **Bartosz Hadyniak**

Cover image back: iStock photo ID:49215240 **Ilona Budzbon**

This report in the form of PDF can be viewed and downloaded at <http://www.unep.org/publications/>

UNEP promotes environmentally sound practices globally and in its own activities. This report is printed on paper from sustainable forests including recycled fibre. The paper is chlorine free and the inks vegetable-based. Our distribution policy aims to reduce UNEP's carbon footprint.

Acknowledgements

UNEP Coordination

Hartwig Kremer, Norberto Fernandez (until 2013), **Patrick Mmayi, Keith Alverson & Thomas Chiramba** (until 2015)

Project Coordination

Dietrich Borchardt & Ilona Bärlund Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chief Editor

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Scientific Editors

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel & **Dietrich Borchardt** Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Technical Editor

Ilona Bärlund Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Contributing Authors

Chapter 1

Deborah V. Chapman UNEP GEMS/Water Capacity Development Centre, Environmental Research Institute, University College Cork

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Chapter 2

Jeanette Völker, Désirée Dietrich & Dietrich Borchardt Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Philipp Saile UNEP GEMS/Water Data Centre, International Centre for Water Resources and Global Change, German Federal Institute of Hydrology

Angela Lausch Department Computational Landscape Ecology, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Thomas Heege EOMAP GmbH & Co.KG

Chapter 3

Martina Flörke, Joseph Alcamo, Marcus Malsy, Klara Reder, Gabriel Fink & Julia Fink Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Jeanette Völker & Dietrich Borchardt Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Karsten Rinke Department of Lake Research, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chapter 4

Ilona Bärlund Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Marcelo Pires da Costa National Water Agency of Brazil [Upper Tietê](#)

Prasad Modak Environmental Management Centre LLP, Mumbai [Godavari](#)

Adelina M. Mensah & Chris Gordon Institute for Environment and Sanitation Studies (IESS), University of Ghana [Volta](#)

Mukand S. Babel Water Engineering and Management, Asian Institute of Technology & **Pinida Leelapanang Kamphaengthong** Water Quality Management Bureau, Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand [Chao Phraya](#)

Chris Dickens International Water Management Institute (IWMI), South Africa [Vaal](#)

Seifeddine Jomaa Department of Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ **Sihem Benabdallah** Centre de Recherches et des Technologies des Eaux, Tunisia & **Khalifa Riahi** Laboratory of Chemistry and Water Quality, Department of Management and Environment, High Institute of Rural Engineering and Equipment, University of Jendouba [Medjerda](#)

Gregor Ollesch Elbe River Basin Community, Magdeburg [Elbe](#)

Dennis Swaney Department of Ecology & Evolutionary Biology, Cornell University **Karin Limburg** Department of Environmental and Forest Biology, State University of New York College of Environmental Science & Forestry & **Kevin Farrar** NY State Department of Environmental Conservation, Division of Environmental Remediation [Hudson](#)

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Chapter 5

Dietrich Borchardt Department Aquatic Ecosystem Analysis, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Chris Gordon & Adelina M. Mensah Institute for Environment and Sanitation Studies, University of Ghana

Jesper Goodley Dannisøe DHI

Roland A. Müller Department of Environmental Biotechnology, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ

Joseph Alcamo Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel

Advisory Committee, participants of two Advisory Committee meetings March 2014 & January 2015

AC1 & AC2

Mukand Babel Asian Institute of Technology

Peter Koefoed Bjørnsen UNEP-DHI, Denmark

Deborah V. Chapman UNEP GEMS/Water Capacity Development Centre, Environmental Research Institute, University College Cork

Johannes Cullmann UNESCO-IHP and German Federal Institute of Hydrology

Chris Dickens International Water Management Institute (IWMI), South Africa

Javier Mateo Sagasta Divina International Water Management Institute (IWMI) Sri Lanka

Sarantuyaa Zandaryaa UNESCO Division of Water Science

AC2 only

Marcelo Pires da Costa National Water Agency of Brazil

Sara Marjani Zadeh FAO

AC1 only

Fengting Li Tongji University, People's Republic of China

Monica Perreira Do Amaral Porto University of São Paulo

Julius Wellens-Mensah WMO Department of Climate and Water

Hua Xie International Food Policy Research Institute USA

Reviewers

Salif Diop Université CAD Dakar, Sénégal **Alan Jenkins** NERC-CEH, UK **Mick Wilson** UNEP Chief Scientist's Office **Hong Yang** Eawag, Switzerland

Sara Marjani Zadeh FAO **Javier Mateo Sagasta Divina** IWMI **Kate Medicott** WHO **Cecilia Scharp** UNICEF

Funding

The Government of Norway and the Government Canada through its Environment Canada as well as UN Water are gratefully acknowledged for providing the necessary funding that made the production of this publication "A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment" possible.

For more information see: www.wwqa-documentation.info

Résumé analytique

Messages clefs

- La bonne qualité de l'eau, en quantité suffisante, est nécessaires afin de réaliser les objectifs de développement durable incluent des objectifs de santé, de sécurité alimentaire et hydrique. Il est en conséquence préoccupant que la pollution de l'eau se soit aggravée depuis les années 1990 dans la majorité des fleuves d'Amérique Latine, d'Afrique et d'Asie.
- Il est d'importance que des mesures pour protéger et restaurer la qualité de l'eau soient liées aux efforts pour réaliser les objectifs de développement durable et le programme de développement durable de l'après 2015.
- Plusieurs pollutions pathologiques affectent d'ores et déjà environ un tiers de toutes les étendues fluviales en Amérique Latine, Afrique et Asie. En plus du risque sanitaire que constitue le fait de boire de l'eau contaminée, de nombreuses populations encourent des risques de maladies en entrant en contact avec des eaux de surface polluées pour se baigner, nettoyer leurs vêtements et d'autres activités ménagères. Le nombre de populations rurales exposées à des risques de cet ordre peut atteindre plusieurs centaines de millions sur ces continents.
- Une pollution organique grave affecte d'ores et déjà environ un septième de toutes les étendues fluviales en Amérique Latine, Afrique et Asie et constitue un sujet de préoccupation pour l'état des ressources de pêche en eau douce et en conséquence pour la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance.
- Des pollutions salines graves et modérées affectent environ un dixième de toutes les étendues fluviales en Amérique Latine, Afrique et Asie et constituent un sujet de préoccupation car faisant obstacle à l'utilisation de l'eau des fleuves pour l'irrigation, l'industrie et d'autres usages.
- La cause immédiate d'augmentation de la pollution des eaux est la croissance des charges d'eaux usées dans les fleuves et les lacs. Les causes premières sont constituées de la croissance démographique, l'activité économique accrue, l'intensification et l'expansion de l'agriculture et les branchements de systèmes d'égouts sans aucun ou avec un faible niveau de traitement.
- Les femmes font partie des groupes les plus vulnérables à la détérioration de la qualité des eaux dans les pays en développement du fait de leur usage fréquent des eaux de surface pour les activités ménagères, les enfants du fait de leurs activités de jeux dans les eaux de surface locales et parce qu'ils ont souvent la tâche de collecter l'eau pour le foyer, les populations rurales à faible revenu qui consomment du poisson comme source importante de protéine, et les pêcheurs et travailleurs de la pêche à faible revenu qui dépendent de la pêche en eau douce pour leur subsistance.
- Bien que la pollution de l'eau soit importante et s'aggrave en Amérique Latine, Afrique et Asie, la majorité des fleuves sur ces trois continents est encore en bon état et il existe des possibilités de limiter rapidement une pollution supplémentaire et de restaurer les fleuves pollués. Une combinaison de gestion et d'options techniques soutenue par une bonne gouvernance sera nécessaire pour réaliser ces tâches.
- Un large éventail d'options de gestion et d'options techniques est à disposition des pays en développement pour le contrôle de la pollution des eaux. Nombre de ces options n'étaient pas disponibles ou utilisées par les pays développés lorsqu'ils ont été confrontés il y a plusieurs décennies à une détérioration similaire de la qualité des eaux.
- La surveillance et l'évaluation de la qualité des eaux sont indispensables à la compréhension de l'intensité et de l'étendue du défi mondial de la qualité des eaux. Pourtant, la couverture des

données dans de nombreuses parties du monde n'est pas adéquate. Par exemple, la densité des stations de mesure de la qualité de l'eau en Afrique est cent fois plus faible que la densité des stations de surveillance ailleurs dans le monde. Une tâche urgente est en conséquence d'accroître la collection, distribution et l'analyse de données relative à la qualité des eaux via le programme international de surveillance GEMS/Water et d'autres activités. Les zones sensibles de pollution des eaux identifiées dans ce rapport peuvent être utilisées pour fixer les priorités de la collection des données.

Les populations, tout comme les écosystèmes ont besoin d'une *quantité* suffisante ainsi que d'une *qualité* optimale de l'eau. En conséquence, il est urgent d'évaluer les endroits où la *qualité de l'eau* est *insuffisante* ou menacée et d'incorporer le besoin d'une bonne qualité des eaux dans le concept général de sécurité hydrique. Ce rapport se concentre sur la qualité des eaux et sur son lien avec les objectifs de développement tels que la santé, la sécurité alimentaire et la sécurité hydrique. Afin d'établir ce lien, le rapport passe en revue des problèmes significatifs de la qualité de l'eau dans les eaux de surface telle que la pollution pathogène, la pollution organique, la pollution saline et l'eutrophisation. Le rapport se concentre sur trois continents: l'Amérique latine, l'Afrique et l'Asie.

Améliorer la sécurité hydrique a constitué une priorité internationale au cours des dernières années. Avec les Objectifs du Millénaire et d'autres efforts, la communauté internationale a donné la priorité à l'aspect *quantitatif* de la sécurité hydrique en augmentant l'accès des populations à une source d'eau sûre. En effet, faire en sorte que les populations, l'industrie et l'agriculture aient accès à une *quantité* adéquate d'eau est et devrait demeurer une priorité internationale élevée.

Mais une autre dimension de la sécurité hydrique est en train de gagner en signification – garantir que les eaux douces possèdent une *qualité* suffisante d'eau. Ce point est préoccupant car la qualité des eaux des fleuves et lacs du monde subit d'importants changements. La priorité donnée à la qualité de l'eau se reflète dans différentes cibles des objectifs du développement durable.

La qualité de l'eau s'est améliorée sensiblement dans plusieurs pays développés, malgré la persistance de plusieurs problèmes. En même temps, dans les pays en développement, la tendance est à l'augmentation de la pollution des eaux tandis que les populations urbaines croissent, que la consommation matérielle augmente et que les volumes d'eaux usées non-traitées augmentent. Mais la situation réelle de la qualité des eaux dans des écosystèmes d'eau douce dans la majorité des régions du monde peut seulement faire l'objet d'hypothèses du fait du manque d'informations de base. En conséquence, une évaluation est nécessaire de manière urgente afin d'identifier l'étendue et la portée du « défi mondial de la qualité de l'eau ». Cette *pré-étude* vise à fournir quelques-uns des éléments nécessaires à une évaluation mondiale à grande échelle de la qualité de l'eau qui puisse être transformée en une évaluation complète. Elle présente également une estimation préliminaire de la situation de la qualité de l'eau des écosystèmes d'eau douce, en mettant l'accent sur les fleuves et lacs de trois continents.

La pollution de l'eau s'est aggravée depuis les années 1990 dans la majorité des fleuves d'Amérique latine, d'Afrique et d'Asie¹.

Les changements survenus entre 1990 et 2010 ont été évalués selon les paramètres clefs des fleuves. Ces changements reflètent la pollution pathogène (bactérie coliforme fécale), la pollution organique (demande biochimique en oxygène, DBO) et la pollution saline (total de solides dissous, TDS). Le niveau de la pollution pathogène et de la pollution organique a augmenté dans plus de 50 % des étendues fluviales sur les trois continents, tandis que la pollution saline s'est aggravée dans environ un tiers d'entre elles². Cette détérioration est particulièrement préoccupante dans un sous-ensemble de ces étendues fluviales où la pollution de l'eau a augmenté jusqu'à un niveau alarmant ou présentait déjà un niveau élevé en 1990 et s'était aggravé entre 1990 et 2010.

¹Dans ce rapport, les sous-régions du « Global Environment Outlook » du PNUD sont utilisées pour définir « l'Amérique latine », « l'Afrique » et « l'Asie » : Amérique Latine = Amérique centrale, Amérique du sud, Caraïbes;

Afrique = Afrique centrale, Afrique de l'est, Afrique du nord, Afrique du sud, Afrique de l'ouest, Océan indien de l'ouest;

Asie = Asie centrale, Asie du nord-est, Asie du sud, Asie du sud-est, région de l'Asie de l'ouest (péninsule arabique, Machreq)

Afrique = Afrique centrale, Afrique de l'est, Afrique du nord, Afrique du sud, Afrique de l'ouest, Océan indien de l'ouest ;

Asie = Asie centrale, Asie du nord-est, Asie du sud, Asie du sud-est, région de l'Asie de l'ouest (péninsule arabique, Machreq)

²Dans ce résumé, des chiffres arrondis sont utilisés pour indiquer les résultats des analyses. Considérant les incertitudes des estimations sous-jacentes, présenter des chiffres arrondis est approprié. Le texte principal présente ces estimations sous-jacentes.

Une pollution pathogène grave³ affecte d'ores et déjà environ un tiers de toutes les étendues fluviales d'Amérique Latine, d'Afrique et d'Asie. Le nombre de populations rurales exposées à des risques sanitaires par contact avec des eaux de surfaces polluées peut atteindre des centaines de millions de personnes sur ces continents. Les femmes et les enfants comptent parmi les groupes les plus vulnérables.

On estime qu'une pollution pathogène grave (dans laquelle les concentrations mensuelles dans les cours d'eau de bactéries coliformes fécales sont > 1000 ufc/100ml⁴) affecte environ un quart des étendues fluviales d'Amérique Latine, environ 10 à 25 pourcent des étendues fluviales africaines et environ un tiers jusqu'à la moitié des étendues fluviales asiatiques. Ainsi, pour les trois continents, c'est en Asie que l'étendue de la pollution pathogène semble être la plus forte. En prenant en compte la proportion de la population rurale à même d'entrer en contact avec les eaux de surfaces⁵, on estime qu'approximativement 8 à 25 millions de personnes sont exposées au risque en Amérique Latine, 32 à 164 millions en Afrique et 31 à 134 millions en Asie. Le grand éventail de ces estimations montre que de nombreuses inconnues persistent sur le risque réel, et que les nombres de personnes exposées au risque est susceptible d'être très élevé. Ces estimations n'incluent ni les agriculteurs exposés aux eaux d'irrigation contaminées, ni les populations urbaines.

Les femmes sont particulièrement exposées au risque car elles utilisent fréquemment des eaux des fleuves et des lacs pour le nettoyage des vêtements, ainsi que pour la cuisine et l'alimentation en eau potable du foyer. Les enfants sont également particulièrement exposés au risque du fait de leurs activités ludiques dans les eaux de surfaces locales et de la tâche qui leur revient souvent de collecter l'eau pour le foyer.

Il est significatif de noter que les concentrations de bactéries coliformes fécales ont augmenté entre 1990 et 2010 dans presque deux tiers de tous les fleuves d'Amérique Latine, Afrique et Asie. Les étendues fluviales présentant une « tendance à l'augmentation particulièrement préoccupante »⁶ représentent environ un quart de la totalité des kilomètres des fleuves sur ces continents où les bactéries coliformes fécales ont augmenté jusqu'à un niveau grave ou étaient à un niveau grave en 1990 et qui a empiré d'ici à 2010. Ces zones peuvent être considérées comme des zones sensibles.

Une part importante de l'augmentation est due à l'accroissement des systèmes d'égout qui déchargent les eaux usées non-traitées dans les eaux de surface. D'une part, en éliminant les eaux usées des zones peuplées, les systèmes d'égout ont réduit le risque sanitaire posé par des pratiques d'évacuation dangereuses sur la terre ferme. D'autre part, en évacuant les déchets non-traités dans les eaux de surface, ils ont transféré le risque sanitaire depuis la terre ferme jusqu'aux eaux de surface. Il a été estimé que si les systèmes d'égouts n'avaient pas été construits, les charges de coliformes fécaux dans les fleuves africains en 2010 auraient pu être moindre de 23 %. Cependant, la solution ne consiste pas à construire moins d'égouts mais à traiter les eaux usées qu'ils collectent.

Une pollution organique grave affecte d'ores et déjà environ un kilomètre sur sept de toutes les étendues fluviales en Amérique Latine, Afrique et Asie. Le haut niveau de pollution organique et sa tendance à l'augmentation constituent un sujet de préoccupation pour l'état des activités de pêche en eau douce et pour la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance. Les groupes affectés par la pollution organique comprennent les populations rurales pauvres qui dépendent des poissons d'eau douce comme source principale de protéines de leur régime alimentaire et les pêcheurs et travailleurs à faible revenu qui dépendent des activités de pêche en eau douce pour leur subsistance.

La pollution organique est causée par le rejet de larges quantités de composés organiques décomposables dans les plans d'eaux de surface. La décomposition de ces éléments conduit souvent à une grave réduction des ressources en oxygènes, alors dissoutes, d'un fleuve dont dépendent poissons et faune aquatique.

Les poissons des eaux intérieures constituent une part importante des protéines dans le régime alimentaire des populations des pays en développement. De façon générale, la pêche dans les eaux intérieures est la sixième source de protéines animales la plus importante, mais dans certains pays en développement, la proportion des poissons des eaux intérieures compte pour plus de 50 % des protéines animales produites à l'intérieur du pays.

Les activités de pêche de capture à l'intérieur des terres sont également un moyen de subsistance majeur dans les pays en développement. La pêche à l'intérieur des terres fournit du travail à 21 millions de pêcheurs et fournit

³Un niveau de pollution pathogène grave est défini à la note de bas de page 5. De tels plans d'eau sont susceptibles d'avoir un niveau de pathogènes tel qu'indiqué par un haut niveau de bactéries coliformes fécales, impliquant que les populations entrant en contact avec des eaux sont exposées à un risque sanitaire élevé.

⁴L'unité standard des concentrations de coliformes fécales est l' « unité formant colonie » (ufc) pour 100 ml d'échantillon d'eau.

⁵En incluant les populations entrant en contact avec les fleuves ayant un niveau grave de pollution pathogène ($x > 1000$ ufc/100 ml)

⁶Une « tendance à l'augmentation particulièrement préoccupante » dans ce rapport signifie un niveau de pollution qui a augmenté jusqu'à atteindre la catégorie de pollution grave en 2008–2010 ou qui était déjà dans la catégorie de pollution grave en 1990–92 et dont la concentration a augmenté d'ici à 2008–2010.

38,5 millions d'emplois se rapportant à la pêche. Presque tous prennent place dans des activités de pêche à petite échelle et sont occupés en majeure partie par des populations à bas revenu, les femmes constituant plus de la moitié de la force totale de travail. Il est en conséquence inquiétant qu'au moins 10% de toutes les mesures effectuées en Amérique latine, en Afrique et en Asie montrent des niveaux préoccupants pour au moins trois des cinq paramètres de qualité de l'eau qui sont d'importance particulière pour la santé des pêcheurs.

En 2010, on a estimé que la pollution organique grave (marquée par des concentrations mensuelles dans le cours d'eau de DBO > 8 mg/l) affecte jusqu'à environ un dixième des étendues fluviales d'Amérique latine, jusqu'à environ un septième des étendues fluviales africaines et jusqu'à environ un sixième des étendues fluviales asiatiques.

Il est également préoccupant que la pollution organique (telle qu'indiquée par une concentration en augmentation des concentrations de DBO dans les fleuves) ait augmenté entre 1990 et 2010 dans presque deux tiers de tous les fleuves et toutes les rivières d'Amérique latine, Afrique et Asie. Un sous-ensemble de ces étendues fluviales présentant une « tendance à l'augmentation particulièrement préoccupante » compte jusqu'à environ un dixième de la totalité des kilomètres de fleuves dans ces continents où les niveaux de DBO ont augmenté jusqu'à un niveau grave ou étaient à un niveau grave en 1990 et qui a empiré d'ici à 2010. Ces zones peuvent être considérées comme des zones sensibles.

Des pollutions salines graves et modérées affectent d'ores et déjà environ un dixième de toutes les étendues fluviales en Amérique latine, Afrique et Asie et est préoccupante car de hauts niveaux de salinité dégradent l'utilisation des eaux fluviales pour l'irrigation, l'industrie et d'autres usages. Les groupes affectés par la pollution saline comprennent les fermiers pauvres qui dépendent des eaux de surface comme source d'eau d'irrigation pour leurs petites propriétés.

La « pollution saline » apparaît lorsque la concentration en sels dissous et autres substances dans les fleuves et les lacs est assez élevée pour empêcher les usages habituels de ces eaux. Bien que presque tous les fleuves possèdent des teneurs en sel en raison de l'usure des sols et des roches dans leur bassin de drainage, les sociétés ont largement augmenté ces teneurs en sel en déchargeant des flux de retour d'irrigation chargés en sel, des eaux usées domestiques et des déchets miniers dans les fleuves.

La pollution saline est moins répandue que la pollution pathogène ou organique sur les continents étudiés. Néanmoins, la combinaison d'une pollution saline modérée et d'une pollution saline sévère (c.à.d. marquée par des concentrations mensuelles dans le cours d'eau de TSD > 450 mg/l) affectent un kilomètre sur vingt d'étendues fluviales en Amérique latine, jusqu'à environ un dixième des étendues fluviales en Afrique et jusqu'à environ un septième des étendues fluviales en Asie. Les eaux fluviales dans la catégorie de pollution modérée sont partiellement restreintes pour l'utilisation comme eaux d'irrigation et ne peuvent être utilisées pour des applications industrielles sans purification supplémentaire. Les fermiers pauvres qui dépendent des eaux de surface comme source d'eaux d'irrigation pour leurs petites propriétés peuvent être particulièrement touchés.

La pollution saline a augmenté entre 1990 et 2010 dans presque un tiers de tous les fleuves sur les trois continents. Un sous-ensemble de ces étendues fluviales (un petit pourcentage de tous les cours d'eau) présente une « tendance à l'augmentation particulièrement préoccupante » dans laquelle les niveaux de TSD ont augmenté jusqu'à un niveau élevé ou avait atteint un niveau important en 1990 et se sont aggravés entre 1990 et 2010.

Des charges de substances nutritives d'origine anthropique dans les grands lacs sont significatives et peuvent causer ou accélérer une l'eutrophisation de ces lacs. Les tendances de ces charges sont différentes dans différents endroits du monde.

L'eutrophisation est la sur-fertilisation de lacs et d'autres étendues d'eau, ce qui conduit à une perturbation de leurs processus naturels. L'eutrophisation des lacs est habituellement causée par des charges d'origine anthropique de phosphore, mais des charges d'azote peuvent également jouer un rôle. Plus de la moitié de ces charges totales de phosphore dans 23 sur 25 grands lacs⁷ à l'échelle mondiale proviennent de sources anthropiques. En sus, la plupart des grands lacs d'Amérique latine et d'Afrique présentent des charges en augmentation. En comparaison, les charges en Amérique du nord et en Europe décroissent du fait de mesures efficaces de réduction du phosphore.

⁷Dans ce rapport, « des grands lacs mondiaux » signifient les cinq plus grands lacs en terme de surface du lac dans chacune des cinq régions du « Global Environment Outlook » du PNUD (Afrique, Asie, Europe, Amérique latine et Amérique du nord).

La cause immédiate d'augmentation de la pollution des eaux est la croissance de la charge en eaux usées des fleuves et des lacs. Les plus importantes sources actuelles de pollution varient selon les polluants. Les causes premières de la pollution croissante des eaux sont la croissance démographique, l'activité économique accrue, l'intensification et l'expansion de l'agriculture et le plus grand nombre de systèmes d'égouts accrus sans ou avec un faible niveau de traitement.

La collecte des eaux usées par les égouts réduit le contact direct des populations avec les déchets et les pathogènes et constitue en ce sens une stratégie importante pour la protection de la santé publique. Cependant, la construction d'égouts a également concentré la décharge de polluants dans les eaux de surface et déplacé la location des risques sanitaires pour les populations.

La plus importante source de pollution pathogène (charge de bactéries coliforme fécales) en Amérique latine est constituée des eaux usées domestiques des systèmes d'égouts. En Afrique, ce sont les déchets domestiques non évacués par les égouts. En Asie, ce sont les eaux usées domestiques des systèmes d'égouts, suivies de près par les déchets domestiques non évacués.

La source de pollution organique la plus importante (charge en DBO) en Amérique latine est constituée des eaux usées domestiques des systèmes d'égouts. En Afrique, ce sont les déchets domestiques non évacués par les égouts. En Asie, ce sont les eaux usées industrielles.

La plus importante source anthropique de pollution saline (charge en TSD) en Amérique latine est constituée par l'industrie, et en Afrique et en Asie par l'agriculture irriguée.

D'importantes sources de phosphore anthropiques dans les lacs principaux d'Amérique latine sont les déchets issus du bétail et les engrais inorganiques. En Afrique ce sont les déchets issus du bétail. En Asie et en Europe ce sont les eaux usées domestiques, les déchets issus du bétail et les engrais inorganiques, et en Amérique du nord les engrais inorganiques.

Bien que la pollution des eaux soit grave et s'aggrave en Amérique latine, Afrique et Asie, la majorité des fleuves sur ces trois continents est encore en bon état et il existe des solutions pour réduire plus rapidement la pollution et restaurer les fleuves qui en ont besoin.

Les points précédents se focalisaient sur les parties des fleuves présentant une qualité réduite des eaux se dégradant. Mais l'autre aspect de cette situation est que de nombreuses étendues fluviales ne sont pas encore polluées:

- Entre la moitié et les deux-tiers de tous les fleuves (en Amérique latine, Afrique et Asie) présentent un faible niveau de pollution pathogène
- Plus des trois quart présentent un faible niveau de pollution organique et
- Environ neuf dixièmes présentent un faible niveau de pollution saline.

Il est encore possible de faire en sorte que ces étendues fluviales propres ne deviennent pas lourdement polluées. Il est également possible de commencer à restaurer les fleuves qui sont déjà pollués. De nombreuses mesures peuvent être prises pour éviter l'augmentation de la pollution et restaurer les eaux douces polluées.

1. *Surveillance* – Une compréhension accrue de l'intensité et de l'étendue du défi mondial de la qualité de l'eau est nécessaire. Pour faciliter cette compréhension, il est urgent d'étendre la surveillance de la qualité de l'eau, notamment dans les pays en développement ainsi qu'au niveau international via le programme GEMS/Water.
2. *Evaluation* – Des évaluations globales nationales et internationales du défi mondial de la qualité de l'eau sont nécessaires. Ces évaluations sont nécessaires pour déterminer les emplacements prioritaires et les mesures pour lutter contre la pollution des eaux.
3. *Gestion ancienne et nouvelle et options techniques* – Les pays en développement ont la possibilité de ne pas recourir seulement au traitement traditionnel des eaux usées, mais également de recourir à de nombreuses autres options de gestion et techniques pour gérer la qualité des eaux, y compris des solutions basées sur la nature.

4. *Etablir des institutions efficaces* – Un aspect majeur de la gestion de la qualité des eaux réside dans l'établissement d'institutions qui promeuvent l'action et dépassent les obstacles au contrôle de la pollution des eaux.

Ces idées sont développées dans les points suivants:

Ce qui peut être fait: I Surveillance

Des évaluations complètes de la qualité des eaux au niveau mondial ne sont pas possibles du fait de la couverture limitée des données de la qualité des eaux pour les eaux de surfaces dans la seule base de données de la qualité des eaux à l'échelle mondiale, GEMStat.

GEMStat a une très faible densité de stations, en comparaison avec des densités minimales typiques d'environ 1,5 à 4 stations pour 10.000 km² de bassin fluvial aux Etats-Unis et en Europe. Dans GEMStat, 71 des 110 bassins fluviaux sur lesquels des données existent, ont une densité de 0,5 stations pour 10.000 km² ou moins.

La densité moyenne pour le continent d'Amérique latine est de 0,3 stations pour 10.000 km², pour l'Afrique elle est de 0,02 stations⁸ pour 10.000 km², et pour l'Asie de 0,08 stations pour 10.000 km² pour la période comprise entre 1990 et 2010.

La priorité la plus urgente est d'étendre la couverture temporelle et spatiale des stations de surveillance plutôt que d'augmenter le nombre de paramètres collectés par les stations existantes. En considérant les coûts élevés de la surveillance, il importe de fixer des priorités pour les fleuves dont les données disponibles sont faibles, ils devraient faire en premier l'objet d'une surveillance. Les zones sensibles identifiées dans ce rapport peuvent être utilisées comme point d'appui pour décider des endroits où accroître les efforts de surveillance.

Les raisons de la faible couverture en données sont politiques, institutionnelles et techniques. Cependant, il existe de nombreuses possibilités pour une amélioration de la couverture en données de la qualité des eaux.

Une alternative à l'amélioration de la couverture est de faire usage de données de télédétection. Les séries de données actuelles couvrent des variables clés de la qualité des eaux pour les lacs, et, dans l'avenir proche, des données seront également disponibles pour les fleuves. L'un des avantages des données sensorielles éloignées est la couverture spatiale et temporelle étendue des données. Les inconvénients incluent le nombre limité de variables pouvant être mesuré ainsi que le traitement nécessaire des données brutes.

D'autres options pour l'amélioration de la couverture des données de la qualité des eaux sont: (i) l'augmentation des efforts pour incorporer les données nationales et régionales dans les bases de données existantes, (ii) la formation de groupes de travail pour la surveillance des eaux douces nationales qui travaillent avec leurs interlocuteurs équivalents dans les autres pays pour le partage et l'utilisation des données sur la qualité des eaux, (iii) la récupération de données via des projets de science citoyenne. La science citoyenne a l'avantage d'engager un public plus large pour le nettoyage de la pollution des eaux.

Les efforts de collection des données devraient également tendre à rendre ces données largement disponibles et récupérables via une plate-forme digitale telle que UNEP Live. Les données devraient aussi être rendues largement disponibles en lien avec la surveillance et la mise en œuvre des objectifs du développement durable.

Ce qui peut être fait: II. Evaluation

Une évaluation de la qualité de l'eau à échelle mondiale complète est nécessaire pour évaluer l'état des connaissances sur tous les aspects essentiels de la qualité des eaux, afin d'établir des connections entre la qualité des eaux et d'autres enjeux de l'agenda de développement post 2015 tels que la sécurité sanitaire et alimentaire, et pour identifier des zones prioritaires pour l'étude et la prise de mesures.

L'évaluation devrait être:

- A plusieurs niveaux – avec une couverture mondiale, liée à des évaluations nationales et thématiques.
- Transparente et participative – impliquant un large nombre d'acteurs et de scientifiques.

L'évaluation devrait inclure:

- Des objectifs et des sujets sélectionnés en commun par les communautés politiques et scientifiques.
- Une analyse des options politiques pour la protection et la restauration de la qualité des eaux.

⁸Les zones arides ne sont pas incluses dans la zone continentale.

- Un accès large aux résultats en les rendant accessibles sur de nouvelles plates-formes numériques (p.ex. UNEP Live).

L'évaluation devrait également être utilisée comme opportunité pour augmenter la capacité technique des pays en développement ainsi que leur accès aux résultats scientifiques les plus récents.

Ce qui peut être fait: III. Options de gestion et techniques

De nombreuses options sont à disposition des pays en développement afin d'éviter la dégradation de la qualité des eaux de leurs fleuves et lacs. Nombre de ces options n'étaient pas disponibles ou utilisées par les pays développés lorsqu'ils ont été confrontés il y a plusieurs décennies à une similaire dégradation de la qualité des eaux.

Les options techniques principales sont:

- La prévention de la pollution* par laquelle la source de la pollution est évitée avant qu'elle ne devienne un problème.
- Le traitement des eaux polluées*, ce qui constitue l'approche traditionnelle par la réduction de la charge de polluants avant qu'ils ne soient déchargés dans les eaux de surface.
- L'usage sûr des eaux* usées par leur recyclage en vue de l'irrigation ou d'autres usages.
- « *Des solutions basées sur la nature* », impliquant *la restauration et la protection des écosystèmes*, telles que la réintroduction de terres boisées afin de réduire l'érosion et les charges de sédiments dans les fleuves, ou la restauration de zones humides pour retirer les éléments polluants des écoulements urbains et agricoles.

Ces points listent de nombreuses idées nouvelles qui n'étaient pas à disposition des pays développés faisant face à une détérioration similaire de la qualité des eaux il y a trois décennies ou plus. Parmi ces nouvelles idées, on compte: *une production industrielle plus propre, l'établissement de zones humides, des décharges à zéro effluent, et le paiement pour les services des écosystèmes des eaux d'amont boisées.*

Différentes stratégies techniques seront nécessaires pour contrôler les différents types de pollution des eaux et les sources de pollution. Cela vaut la peine d'essayer et de combiner ces stratégies en systèmes qui peuvent être appliqués à de nombreux bassins fluviaux différents.

D'une part, il a été noté ci-dessus que la principale source de pollution diffère entre les différents types de pollution des eaux. Ceci signifie qu'une option unique ne fonctionnera pas pour résoudre le défi mondial de la qualité des eaux. D'autre part, des défis de la qualité des eaux semblables apparaissent dans différents endroits du monde, même si les locations et les situations sont très différentes. En conséquence, il peut être possible de développer des systèmes différents d'options techniques qui peuvent être utilisées dans de nombreux bassins fluviaux différents pour affronter des problèmes similaires.

Ce qui peut être fait: IV-Gouvernance et institutions

Des études de cas des différents bassins fluviaux ont souligné l'importance de la bonne gouvernance et d'institutions efficaces pour la gestion de la qualité des eaux.

On compte des obstacles importants à la résolution des problèmes de pollution des eaux:

- La fragmentation de l'autorité sur un bassin fluvial,
- Le manque de capacités techniques et
- Le manque de sensibilisation de la part du public concernant les causes de la pollution des eaux.

Pour surmonter ces obstacles, l'expérience acquise par les études de cas a montré qu'une campagne d'éducation publique constitue une première bonne mesure pour le contrôle de la pollution des eaux. Une autre leçon est qu'un *Plan d'action*, convenu par tous les acteurs principaux d'un bassin fluvial constitue une mesure clef dans la restauration des rivières et des lacs. Cependant, une autre mesure institutionnelle clef pour les fleuves internationaux est d'établir un *organisme de coopération*, telles que les commissions internationales des fleuves de l'Elbe et de la Volta, afin de développer et d'exécuter un plan d'action. Dans le cas de l'Elbe, il a aussi été montré qu'une institution nationale étendue (la communauté du bassin de l'Elbe) peut fournir une plate-forme précieuse pour obtenir la coopération de tous les acteurs essentiels *nationaux* à l'intérieur d'un bassin fluvial.

Affronter le défi mondial de la qualité des eaux est étroitement lié à de nombreuses autres priorités des sociétés, telle que la sécurité alimentaire et la santé. En conséquence, des mesures pour protéger la qualité des eaux devraient être intégrées à un concept plus large de durabilité et faire partie des efforts pour réaliser les nouveaux objectifs du développement durable.

Les études de cas ont montré que le défi de la protection de la qualité des eaux est entremêlé à de nombreuses autres tâches des sociétés – fournir de l'alimentation, développer l'économie et fournir des installations sanitaires sûres. En conséquence, au cours des prochaines années, il sera très important de lier les objectifs pour la qualité des eaux avec d'autres objectifs du programme de développement durable de l'après 2015 et avec les nouveaux objectifs du développement durable.