



Programme mondial
pour l'évaluation
des ressources en eau



Résumé

L'eau pour les hommes, l'eau pour la vie

Rapport mondial sur la
mise en valeur des ressources en eau

La situation

La crise mondiale de l'eau 4

Les étapes importantes 5

Les indicateurs des progrès accomplis 7

Les ressources mondiales d'eau douce

Le cycle naturel de l'eau 8

Agences pilotes : UNESCO et OMS

Les défis touchant à la vie et au bien-être

Défi 1 – Satisfaire les besoins humains fondamentaux 11

Agence pilote : OMS

Agence associée : UNICEF

Défi 2 – Protéger les écosystèmes pour les hommes et la planète 13

Agence pilote : PNUE

Agences associées : CEE-NU, OMS, CBD, UNESCO, DAES, UNU

Défi 3 – Les villes : les besoins concurrents de l'environnement urbain 15

Agence pilote : NU-HABITAT

Agences associées : OMS, DAES

Défi 4 – Assurer l'approvisionnement alimentaire face à la pression démographique 17

Agence pilote : FAO

Agences associées : OMS, PNUE, AIEA

Défi 5 – Promouvoir une industrie plus propre, au bénéfice de tous 19

Agence pilote : ONUDI

Agences associées : OMS, DAES

Défi 6 – Mettre en avant l'énergie pour répondre aux besoins du développement 21

Agence pilote : ONUDI

Agences associées : OMS, PNUE, Commissions régionales / Banque mondiale

Les défis en matière de gestion : responsabilités et gouvernance

Défi 7 – Minimiser les risques et faire face aux incertitudes 23

Agence pilote : OMS

Agences associées : DAES, UNESCO, OMS, PNUE, DIPCN, CCD, CBD, Commissions régionales

Défi 8 – Partager l'eau : définir un intérêt commun 25

Agence pilote : UNESCO

Agences associées : Commissions régionales

Défi 9 – Identifier et évaluer les différentes valeurs de l'eau 27

Agence pilote : DAES

Agences associées : CEE-NU, Banque mondiale

Défi 10 – Garantir les connaissances de base : une responsabilité collective 28

Agences pilotes : UNESCO et OMS

Agences associées : DAES, AIEA, Banque mondiale, PNUE, UNU

Défi 11 – Gérer l'eau de manière responsable pour un développement durable 30

Agence pilote : PNUD

Agences associées : FAO, PNUE, CBD, Commissions régionales

Les études de cas pilotes

Des exemples concrets dans le monde entier 32

■ Bassin du fleuve Chao Phraya (Thaïlande)

Bureau du comité des ressources en eau naturelle de Thaïlande

■ Lac Peïpous/des Tchoudes (Estonie et Russie)

Ministère russe des ressources naturelles, Ministère estonien de l'environnement

■ Bassins du Ruhuna (Sri Lanka)

Ministère sri-lankais de l'irrigation et de la gestion de l'eau

■ Bassin Seine-Normandie (France)

Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN)

■ Bassin du fleuve Sénégal (Guinée, Mali, Mauritanie et Sénégal)

Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS)

■ Bassin du lac Titicaca (Bolivie et Pérou)

Autorité autonome bi-nationale du lac Titicaca

■ Grand Tokyo (Japon)

Institut national pour la gestion de la terre et des infrastructures — Ministère japonais de la terre, des infrastructures et du transport

Disposons les pièces ensemble 32



La situation

La crise mondiale de l'eau

En ce début du ^{xxi}^e siècle, la Terre et ses formes de vie diverses et abondantes — notamment ses 6 milliards d'êtres humains —, sont confrontées à une grave crise de l'eau. Tous les signes suggèrent que cette crise s'intensifie et que la situation continuera d'empirer tant qu'aucune action corrective ne sera menée. Crise de gouvernance, elle résulte essentiellement de nos modes de gestion inadaptés. Mais la véritable tragédie est son effet sur la vie quotidienne des populations pauvres, terrassées par le fardeau des maladies liées à l'eau, qui vivent dans des environnements dégradés et souvent dangereux, qui luttent pour que leurs enfants reçoivent une éducation, pour gagner leur vie et assurer leur subsistance. La crise frappe également l'environnement naturel, meurtri par les montagnes de déchets que l'on y déverse chaque jour, par une exploitation abusive et néfaste, peu d'attention semblant être accordée aux conséquences de ces pratiques et aux générations futures. En réalité, ce sont des problèmes d'attitude et de comportement qui résident au cœur de la crise. Nous connaissons la plupart de ces problèmes (pas tous, néanmoins) et, le plus souvent, nous savons où ils se situent. Nous disposons des connaissances et des compétences pour commencer à les résoudre. Nous avons élaboré d'excellents concepts, tels que l'équité et la durabilité. Cependant, l'inertie au niveau des dirigeants ainsi que l'absence d'une prise de conscience du problème par la population mondiale (qui, dans de nombreux

cas, n'est pas suffisamment autonome pour pouvoir agir) font que nous ne menons pas, en temps utile, les actions correctives nécessaires et que nous ne donnons pas aux concepts une résonance concrète.

Pour l'humanité, la pauvreté d'un fort pourcentage de la population mondiale est à la fois le symptôme et la cause de la crise de l'eau. Donner aux pauvres un meilleur accès à une eau mieux gérée peut contribuer à éradiquer la pauvreté, comme le démontrera le Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau (World Water Development Report, WWDR). Cette amélioration de la gestion nous permettra de faire face à la diminution des ressources en eau par personne dans plusieurs régions du monde en développement.

Résoudre la crise de l'eau sous ses multiples aspects est l'un des nombreux défis que devra relever l'humanité en ce début du troisième millénaire, et c'est donc dans ce contexte que le problème doit être posé. La crise de l'eau doit trouver sa place dans un scénario plus général de résolution des problèmes et des conflits. Comme l'a souligné en 2002 la Commission sur le développement durable (Commission for Sustainable Development, CSD) : « L'éradication de la pauvreté, en changeant les modes de production et de consommation insoutenables à terme et en gérant les ressources naturelles du développement économique et social, est l'objectif dominant, et l'exigence essentielle, du développement durable. »

Néanmoins, de toutes les crises d'ordre social ou touchant aux ressources naturelles auxquelles l'humanité est confrontée, la crise de l'eau est au cœur de notre survie et de celle de notre planète.

Ce premier WWDR résulte de l'initiative conjointe de 23 agences des Nations Unies et forme l'une des principales initiatives du nouveau Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (World Water Assessment Programme, WWAP) lancé en 2000, dont le Secrétariat est à Paris, au siège de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). Ce rapport est organisé en six sections principales : un historique, une évaluation des ressources mondiales en eau, un examen des besoins, des utilisations et des demandes (« Les défis touchant à la vie et au

Les étapes importantes

bien-être »), une étude minutieuse de la gestion de l'eau (« Les défis en matière de gestion »), sept études de cas représentatives faisant ressortir l'importance de différents scénarios, des conclusions et des annexes. Les deux sections consacrées aux « défis » reposent sur les sept défis identifiés lors du 2^e Forum mondial de l'eau qui s'est tenu en 2000 et sur quatre défis supplémentaires identifiés pendant la réalisation du présent rapport. L'ouvrage est étayé par des chiffres, tableaux et cartes révélateurs qui incluent des informations par pays et il présente des encadrés illustrant les enseignements tirés. Le résumé couvre les points clés du rapport. Pour les synthèses, conclusions et recommandations détaillées, les lecteurs consulteront les sections indiquées.

Au cours de ces vingt-cinq dernières années, de grandes conférences internationales, certaines portant sur l'eau en particulier, ont été organisées. Cette série se poursuivra en 2003 non seulement avec le 3^e Forum mondial de l'eau (au Japon), mais aussi avec l'Année internationale de l'eau douce. Ces conférences, les préparatifs qui les ont précédées et les discussions qui s'en sont suivies ont modifié notre perception de la crise de l'eau et ont élargi nos connaissances en ce qui concerne les réponses à rechercher. La Conférence de Mar del Plata, en 1977, a été à l'origine d'une série d'actions mondiales dans le domaine de l'eau. Parmi celles-ci, la Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement (1981-1990) a permis une extension significative de la fourniture des services de base aux plus démunis. Ces expériences ont fait la lumière sur l'ampleur de la tâche, à savoir la nécessité d'un formidable développement de l'approvisionnement en eau et des systèmes d'assainissement, aujourd'hui et pour les années à venir. La Conférence internationale sur l'eau et l'environnement (Dublin, 1992) a défini quatre grands principes qui sont encore applicables aujourd'hui (principe n° 1 : « L'eau douce — ressource fragile et non renouvelable — est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement » ; principe n° 2 : « La gestion et la mise en œuvre des ressources en eau doivent associer usagers, planificateurs et décideurs à tous les échelons » ; principe n° 3 : « Les femmes jouent un rôle essentiel dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau » ; principe n° 4 : « L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et devrait donc être reconnue comme bien économique »).

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), en 1992, a permis l'adoption de l'Agenda 21 qui, à travers ses sept propositions d'action dans le domaine de l'eau douce, a contribué à mobiliser les populations en faveur du changement et a enclenché une évolution, encore très lente, des pratiques en matière de gestion de l'eau. Ces deux conférences ont été fondamentales car elles ont placé l'eau au cœur du débat sur le développement durable. Le 2^e Forum mondial de l'eau, à La Haye en 2000, et la Conférence internationale sur l'eau, à Bonn en 2001, ont



continué à œuvrer dans la même direction. Toutes ces instances ont défini des objectifs visant à améliorer la gestion de l'eau, mais peu ont été atteints.

Cependant, de tous les objectifs adoptés au cours des événements de ces dernières années, les objectifs de développement pour le millénaire (millennium development goals) établis par les Nations Unies pour 2015 demeurent les plus importants. Un certain nombre d'entre eux se rattachent tout particulièrement au problème de l'eau :

- réduire de moitié la proportion de la population dont le revenu est inférieur à 1 dollar des États-Unis par jour ;
- réduire de moitié la proportion de la population qui souffre de la faim ;
- réduire de moitié le pourcentage de la population qui n'a pas accès à de l'eau potable ;
- donner à tous les enfants, garçons et filles, partout dans le monde, les moyens d'achever un cycle complet d'études primaires ;
- réduire des trois quarts le taux de mortalité maternelle et des deux tiers le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans ;
- arrêter la propagation du VIH/sida, maîtriser le paludisme et d'autres grandes maladies, et commencer à inverser la tendance.

Tous ces besoins doivent être satisfaits tout en protégeant l'environnement contre une dégradation supplémentaire. Les Nations Unies ont reconnu que ces objectifs, centrés sur la pauvreté, l'éducation et la santé, ne pouvaient être atteints sans un accès approprié et équitable à certaines ressources, les plus importantes étant l'eau et l'énergie.

En mars 2000, la Déclaration ministérielle de La Haye a énoncé sept défis qui serviront de base à l'action future. Ils ont en outre été adoptés par le WWDR comme critères de suivi des progrès réalisés :

- satisfaire les besoins humains fondamentaux — assurer un accès à l'eau et à l'assainissement de qualité et en quantité suffisantes ;
- assurer l'approvisionnement alimentaire — en particulier des populations pauvres et les plus vulnérables, grâce à un meilleur rendement de chaque utilisation d'eau ;
- protéger les écosystèmes — assurer leur intégrité en gérant les ressources en eau de manière durable ;

- partager les ressources en eau — s'efforcer de développer des politiques permettant la répartition entre les différentes utilisations et entre les États, grâce à des approches comme la gestion durable des bassins communs ;
- gérer les risques — assurer la sécurité de chacun en réduisant les risques liés à l'eau ;
- valoriser l'eau — identifier et évaluer les différentes valeurs de l'eau (économique, sociale, environnementale, culturelle) et tenter d'accorder les coûts de son stockage et de son traitement aux objectifs d'équité et de réponse aux besoins des populations pauvres et vulnérables ;
- gérer l'eau de manière responsable — impliquer chaque secteur de la société dans le processus de décision et prendre en compte les intérêts de toutes les parties.

Quatre défis supplémentaires ont été ajoutés aux sept précédents afin d'élargir le champ d'application de l'analyse :

- l'eau et l'industrie — promouvoir une industrie plus propre, respectueuse de la qualité de l'eau et des besoins des autres usagers ;
- l'eau et l'énergie — évaluer le rôle clef joué par l'eau dans la production de l'énergie afin de répondre aux besoins croissants en énergie ;
- améliorer les connaissances de base — faire en sorte que l'information et les connaissances deviennent accessibles à toutes les sociétés ;
- l'eau et les villes — tenir compte des besoins spécifiques d'un monde de plus en plus urbanisé.

Ce sont ces onze défis qui structurent le WWDR.

En 2002, lors du Sommet mondial sur le développement durable (SMDD), Kofi Annan, Secrétaire général des Nations Unies, a identifié cinq grands thèmes, réunis sous le sigle « WEHAB » (Water and sanitation,





Les indicateurs des progrès accomplis

Energy, Health, Agriculture, Biodiversity : eau et assainissement, énergie, santé, agriculture et biodiversité) comme faisant partie intégrante d'une approche internationale cohérente du développement durable. L'eau est au cœur de chacun de ces domaines clés. Le SMDD a également ajouté l'objectif de réduire de moitié, d'ici 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas accès à l'assainissement.

2002/2003 est donc une étape significative sur la voie de la reconnaissance, par l'humanité, de l'importance vitale de l'eau pour notre futur. Cette question figure désormais parmi les points essentiels de l'ordre du jour politique.

L'une des composantes stratégiques du WWAP est la mise au point d'un ensemble d'indicateurs. Ils doivent présenter les phénomènes complexes du secteur de l'eau d'une façon complète et compréhensible aux décideurs mais aussi à un public plus large. Ils doivent établir des repères qui permettront d'analyser les évolutions du secteur dans le temps et dans l'espace, de façon à aider les décideurs à comprendre l'importance des questions liées à l'eau et à les impliquer dans la promotion d'une gestion efficace de l'eau. De bons indicateurs aident les professionnels à s'abstraire de la « bulle de l'eau » et à prendre en compte les vastes questions sociales, politiques et économiques qui affectent l'eau et que l'eau affecte. Élaborer des objectifs est essentiel pour contrôler les progrès vers les objectifs de développement pour le millénaire liés à l'eau.

La mise au point d'indicateurs est un processus lent et complexe, qui nécessite de multiples consultations. Les nouveaux indicateurs doivent être testés et modifiés à la lumière des expériences acquises.

À ce jour, le WWAP est convenu d'une approche méthodologique dans l'élaboration des indicateurs concernant l'eau et en a identifié une série, grâce aux recommandations des agences des Nations Unies participant au WWAP.

Une meilleure compréhension des problèmes liés à l'élaboration des indicateurs — disponibilité des données, mise à l'échelle et agrégation d'informations obtenues auprès de différentes sources — a été atteinte. La timidité des progrès du secteur de l'eau pour adapter les données de modélisation existantes des systèmes

d'observation de la Terre aux évaluations des ressources en eau (par exemple les répercussions du réchauffement dû à l'effet de serre sur les ressources en eau régionales) est un des obstacles à la définition d'indicateurs. La relative pauvreté de la connaissance du fonctionnement des systèmes de drainage complexes eu égard aux défis anthropogéniques lorsqu'on la compare à la connaissance approfondie de l'hydrologie à l'échelle locale en est un autre. Par ailleurs, le déclin des stations de mesure et des systèmes utilisés pour l'hydrographie (un problème international fréquent) entrave la bonne acquisition des données. Cependant, ce déclin peut être compensé par les excellentes possibilités, en matière de contrôle, que constituent la télédétection et l'analyse informatique des données. Il demeure néanmoins nécessaire que soit rapidement établi un vaste ensemble de variables socio-économiques qui permettra de quantifier les utilisations de l'eau. La conjonction de ces variables avec les variables hydrographiques peut donner deux chiffres fondamentaux : le taux de prélèvement/consommation d'eau et l'approvisionnement en eau disponible. Réunies, ces variables peuvent former un précieux indicateur, celui de l'utilisation relative de l'eau et de la capacité des systèmes à fournir les services nécessaires. Les incertitudes qui subsistent en ce qui concerne les estimations actuelles des taux mondiaux de prélèvement empêchent d'aboutir à de bonnes évaluations de l'utilisation relative de l'eau.

La collecte et la préparation des données géophysiques et socio-économiques des futurs WWDR sont une vaste entreprise. La géographie de l'approvisionnement en eau, les questions de la capacité technologique des services assurant la distribution de l'eau, la croissance de la population, les niveaux de protection de l'environnement et des services de santé, ainsi que les investissements dans les infrastructures de l'eau doivent en outre être inclus dans les futures analyses. À ce stade, nous avons amorcé le processus à long terme consistant à mettre au point un ensemble complet d'indicateurs faciles à utiliser, qui reposera sur l'expérience acquise et sur les activités de contrôle en cours auprès des États membres et des agences des Nations Unies concernés.



Les ressources mondiales d'eau douce

Le cycle naturel de l'eau

Bien que l'eau soit la première substance de la planète, elle n'est formée qu'à hauteur de 2,53 % d'eau douce, le reste étant de l'eau de mer. Les deux tiers de cette eau douce sont en outre immobilisés dans les glaciers et les neiges éternelles. La distribution de l'eau disponible est présentée dans la figure 1.

À l'eau douce accessible dans les lacs, rivières et aquifères s'ajoutent les 8 000 kilomètres cubes (km³) stockés dans des réservoirs créés par l'homme. Les ressources en eau sont renouvelables (sauf certaines eaux souterraines), avec d'énormes différences de disponibilité selon les régions du monde et des variations considérables, dans de nombreux endroits, en termes de précipitations saisonnières et annuelles. Celles-ci constituent la principale source d'eau pour toutes les utilisations par l'homme et pour les écosystèmes. Elles sont absorbées par les plantes et par les sols, s'évaporent dans l'atmosphère par évapotranspiration et s'écoulent dans la mer grâce aux rivières, ainsi que dans les lacs et les zones humides. L'eau de l'évapotranspiration alimente les forêts, les cultures et les pâturages des zones non irriguées, ainsi que les écosystèmes. Nous prélevons 8 % de la quantité annuelle d'eau douce renouvelable



et nous récupérons 26 % de l'évapotranspiration annuelle et 54 % du ruissellement accessible. Le contrôle du ruissellement par les êtres humains est désormais mondial et nous sommes des acteurs importants du cycle hydrologique. La quantité d'eau utilisée par personne s'accroît (en raison de l'amélioration des modes de vie) et la population augmente. En conséquence, le pourcentage d'eau prélevée s'élève aussi. À cela s'ajoutent les variations spatiales et temporelles de l'eau disponible. Ainsi, l'eau nécessaire à toutes nos utilisations se raréfie et nous nous acheminons vers une crise de l'eau.

Les ressources en eau douce sont en outre réduites par la pollution. Environ 2 millions de tonnes de déchets sont déversés chaque jour dans des eaux réceptrices, notamment des effluents industriels et des produits chimiques, des matières de vidange et des déchets agricoles (engrais, pesticides et résidus de pesticides). Bien que les données fiables sur l'importance et la gravité de la pollution soient incomplètes, on estime que la production mondiale d'eaux usées est d'environ 1 500 km³. Si l'on admet que 1 litre d'eau usée pollue 8 litres d'eau douce, la pollution mondiale actuelle pourrait atteindre 12 000 km³. Comme d'habitude, les

Source :
Site Internet de
l'UNESCO / PHI,
Bureau régional pour
l'Amérique latine et
les Caraïbes

Figure 1.
Coefficient de disponibilité en eau par rapport à la population
La comparaison mondiale des coefficients de la disponibilité en eau par rapport à la population souligne les disparités entre les continents. On remarquera notamment les pressions exercées sur l'Asie qui abrite plus de la moitié de la population mondiale et ne possède que 36% des ressources en eau de la planète.

populations pauvres sont les plus affectées : 50 % de la population des pays en développement est exposée à des sources d'eau polluées.

L'impact précis du changement climatique sur les ressources en eau est incertain. Les précipitations augmenteront probablement à partir des latitudes 30° N. et 30° S. vers les pôles correspondants, mais plusieurs régions tropicales et subtropicales connaîtront vraisemblablement des chutes de pluie inférieures à celles de la situation actuelle ou plus erratiques. Étant donné que la tendance semble nous entraîner vers la multiplication des conditions atmosphériques extrêmes, il est probable que les inondations, les sécheresses, les glissements de terrain, les typhons et les cyclones seront plus nombreux. Le débit des cours d'eau pendant les périodes d'étiage pourrait diminuer et il ne fait aucun doute que la qualité de l'eau se détériorera, en raison de l'augmentation des charges polluantes dans les eaux de ruissellement et de l'élévation de la température de l'eau.

Des estimations récentes avancent que le changement climatique sera responsable de 20 % de l'aggravation de la raréfaction de l'eau dans le monde.

Nous avons réalisé des progrès importants en ce qui concerne la connaissance de la nature de l'eau et de son interaction avec l'environnement biotique et abiotique. Nous disposons de meilleures estimations qu'avant des répercussions du changement climatique sur les ressources en eau. Au fil des années, l'amélioration de notre compréhension des processus hydrologiques nous a permis de constituer des ressources en eau pour nos besoins et de réduire le risque de situations extrêmes. Mais les pressions croissantes exercées sur le système des eaux continentales vont de pair avec l'augmentation de la population et le développement économique. Nous devons relever des défis fondamentaux pour faire face à la raréfaction progressive de l'eau et à sa pollution. Dans les années 2050, entre 2 et 7 milliards d'individus dans 48 à 60 pays (selon les estimations) seront confrontés à une pénurie d'eau.





Les défis touchant à la vie et au bien-être

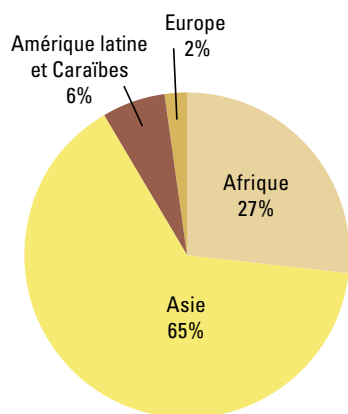
Défi 1 – Satisfaire les besoins humains fondamentaux

Les affections liées à l'eau sont l'une des causes de maladie et de décès les plus courantes et frappent principalement les populations pauvres des pays en développement. Les maladies hydriques à l'origine d'affections gastro-intestinales (les diarrhées, notamment) surviennent lorsqu'on absorbe de l'eau contaminée ; les maladies à vecteur (par exemple le paludisme et la schistosomiase) sont transmises par les insectes et les escargots qui se reproduisent au sein des écosystèmes aquatiques ; les maladies dues au manque d'hygiène (par exemple la gale et le trachome) sont provoquées par des bactéries ou des parasites qui se développent lorsque l'eau est présente en quantité insuffisante pour permettre une hygiène de base (lavage, bains, etc.). En 2000, l'estimation du chiffre de décès dus à des diarrhées liées au manque d'assainissement ou d'hygiène et à d'autres maladies causées par des problèmes d'assainissement de l'eau (schistosomiase, trachome, infections par helminthes intestinaux) a atteint 2 213 000. On a estimé que le paludisme aurait été à l'origine du décès de 1 million de personnes. Dans le monde, plus de 2 milliards d'individus ont été infectés par des schistosomes ou des helminthes transmis par le sol et 300 millions d'entre eux ont été gravement malades. La majorité des personnes affectées par la mortalité ou la morbidité liées à l'eau sont des enfants de moins de 5 ans.

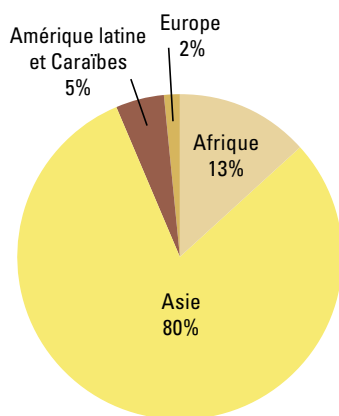
Pour la plupart des maladies liées à l'eau telles que le paludisme, la dengue et les infections gastro-intestinales, il n'existe pas de vaccination.

La résistance aux insecticides a miné l'efficacité des programmes de contrôle des vecteurs de maladies, et la résistance des bactéries aux antibiotiques ainsi que celle des parasites à d'autres médicaments sont en augmentation. Cependant, à l'échelon domestique, l'accès à une eau potable salubre et à un assainissement qui empêchent les contaminants d'atteindre les sources d'eau potable, le lavage des mains et la manipulation des aliments avec précaution constituent, collectivement, les armes essentielles de la lutte contre les maladies gastro-intestinales. Par ailleurs, l'amélioration des pratiques en matière de gestion de l'eau pourrait avoir des effets considérables en termes de réduction des maladies à vecteur.

À l'heure actuelle, 1,1 milliard de personnes ne disposent pas d'installations leur permettant de s'approvisionner en eau et 2,4 milliards de personnes n'ont pas accès à des systèmes d'assainissement. Dans ce cercle vicieux de la pauvreté et de la maladie, les inadéquations de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement sont à la fois des causes et des conséquences : invariablement, les populations qui ne disposent pas d'un système d'alimentation en eau approprié et abordable sont les plus démunies de la société. Si l'approvisionnement en eau et les équipements d'assainissement minimum pouvaient être étendus aux populations actuellement « non desservies », on estime que le poids des diarrhées infectieuses serait réduit annuellement de 17 % ; si le monde entier avait accès à l'eau courante, à un approvisionnement bien régulé et à un assainissement complet, ce poids serait réduit



Approvisionnement -
répartition
des populations
non desservies



Assainissement -
répartition des
populations non
desservies

Figure 2.

**Populations qui n'ont pas accès à l'eau
et à l'assainissement**

C'est en Asie que l'on compte le plus grand nombre de personnes qui n'ont pas accès à un approvisionnement en eau ou à l'assainissement. Pourtant, il convient de noter qu'en pourcentage ce groupe est plus important en Afrique en raison des différences démographiques entre les deux continents.

Source : Programme de suivi OMS/UNICEF, 2002.
Mis à jour en septembre 2002.

annuellement d'environ 70 %. L'analyse de la rentabilité des interventions dans le domaine de l'eau suggère en outre que :

- la désinfection de l'eau avec des comprimés chlorés au point d'utilisation et un stockage salubre, ainsi qu'une éducation à l'hygiène sommaire, forment le plus grand avantage, en termes de santé, pour le coût différentiel le plus faible ;
- la désinfection de l'eau au point d'utilisation est toujours l'intervention la plus économique. Par ailleurs, les progrès réalisés en matière de lavage des mains sont également très efficaces.

Collectivement, ces résultats soulignent la nécessité, dans les pays à revenu moyen inférieur, d'une réorientation politique en faveur d'une meilleure gestion de la qualité des eaux ménagères, assortie d'une amélioration de l'hygiène personnelle et familiale et d'une poursuite de l'expansion de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement, liée à l'amélioration des niveaux de service, afin d'assurer une alimentation en eau fiable et une qualité de l'eau acceptable.

L'adoption, pour les systèmes de ressources en eau, de pratiques rationnelles centrées sur la santé devrait donc inclure la gestion de la qualité de l'eau dans la protection des sources, ainsi que le traitement et la distribution de l'eau potable, et utiliser des évaluations des incidences sur la santé (health impact assessment, HIA) pour tous les projets de développement afin de réduire la menace que constituent les maladies à vecteur. Les améliorations des techniques d'irrigation — les chenaux artificiels, le recours aux cycles saisonniers de mouillage et de séchage et l'élimination des eaux stagnantes ou qui s'écoulent lentement — se traduiraient par des avantages considérables. En outre, des mesures prises à un plus haut niveau peuvent également contribuer à cet effort, par exemple en rendant les différents secteurs de l'utilisation de l'eau responsables des effets négatifs de leurs projets sur la santé, en procédant à des évaluations régulières des coûts du mauvais état de santé des populations liés au développement des ressources en eau, et en estimant la rentabilité des interventions en matière d'approvisionnement en eau et de gestion de l'eau à l'aune des interventions traditionnelles en matière de santé.

Aux mesures susmentionnées, il conviendrait



d'ajouter d'autres pratiques rationnelles et centrées sur la santé : l'amélioration de la protection personnelle grâce à la réhydratation par voie orale, l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide, la promotion par les travailleurs de santé d'une attitude positive en matière d'assainissement et d'amélioration de l'hygiène, et la mobilisation des communautés afin d'améliorer les installations liées à l'eau potable et de transmettre l'information sur la contamination de l'eau potable et sur son stockage salubre.

La plupart de ces pratiques ne sont ni difficiles ni onéreuses mais exigent cependant des gouvernements une réorientation politique majeure. Les avantages potentiels sont si importants qu'il est indispensable de trouver la volonté politique de mettre en place de nouvelles mesures.



Défi 2 – Protéger les écosystèmes pour les hommes et la planète

L'eau est un élément essentiel de tout écosystème, tant quantitatif que qualitatif, et les réductions de sa quantité comme de sa qualité ont des effets négatifs graves. L'environnement a une capacité d'absorption et d'autocurage naturelle. Cependant, si celle-ci est dépassée, la biodiversité recule, les moyens de subsistance sont affectés, les ressources alimentaires naturelles (par exemple les poissons) se détériorent et les coûts de l'épuration qui en résultent sont élevés. Les atteintes à l'environnement sont à l'origine d'une augmentation des catastrophes naturelles, car les inondations progressent dans les zones où la déforestation et l'érosion du sol réduisent l'infiltration naturelle qui atténue l'avancée des eaux. L'assèchement des zones humides pour l'agriculture (50 % des terrains marécageux ont disparu au cours du siècle dernier) et la diminution de l'évapotranspiration (conséquence du défrichement) entraînent d'autres perturbations des systèmes naturels et auront de lourdes répercussions sur la future disponibilité des ressources en eau. Cette fois encore, ce sont les populations pauvres qui sont le plus affectées : elles vivent dans des zones marginales, frappées par les inondations, la pollution et la raréfaction de l'approvisionnement en eau, mais aussi par la perte des ressources alimentaires naturelles.

Au cours de ces dix dernières années, nous avons intégré deux concepts importants : premièrement, que les écosystèmes ont non seulement leur valeur intrinsèque mais qu'ils fournissent également à l'humanité des services essentiels ; deuxièmement, que la durabilité des ressources en eau exige une gestion participative, centrée sur les écosystèmes. Le tableau 1 résume les pressions auxquelles sont soumis les écosystèmes d'eau douce et les impacts potentiels sur les systèmes à risque. Les mesures de la santé des écosystèmes comprennent les indicateurs de la qualité de l'eau (physico-chimique et biologique), les données hydrologiques et l'évaluation biologique, notamment le degré de biodiversité.

Bien que la collecte des données appropriées présente un certain nombre de difficultés, il

est évident que les écosystèmes aquatiques continentaux ont des problèmes. Le débit d'environ 60 % des plus grands cours d'eau du monde a été interrompu par des structures hydrauliques. La production des pêcheries commerciales, qui sont bien étudiées, a subi une baisse impressionnante due à la dégradation de l'habitat, à l'invasion de certaines espèces et à la surexploitation. À l'échelle de la planète, parmi les êtres vivants associés aux eaux continentales, 24 % des mammifères et 12 % des oiseaux sont menacés. De même, sur les 10 % de poissons étudiés en détail à ce jour, un tiers est menacé. La biodiversité des eaux continentales accuse un repli général dû principalement à la perturbation de l'habitat, ce qui peut être considéré comme la preuve de la dégradation de l'écosystème.

Les mesures destinées à protéger les écosystèmes comprennent : les initiatives politiques et stratégiques visant à fixer des objectifs, à établir des normes et à promouvoir une gestion intégrée de l'utilisation de l'eau et des terres ; la sensibilisation aux problèmes de

l'environnement ; l'établissement régulier de rapports sur la qualité de l'environnement et son évolution ; la préservation du débit des cours d'eau ; la protection des sites et des sources d'eau ; les programmes de défense des espèces, etc.

La reconnaissance de ces défis environnementaux a fait progresser l'intérêt et l'implication des institutions gouvernementales et des organisations non gouvernementales (ONG) pour la restauration de l'écologie. Les données disponibles indiquent des progrès concernant certains aspects de la conservation de la biodiversité et de l'utilisation des eaux continentales, notamment en matière de planification stratégique et de définition des objectifs. Il semble que dans les années à venir, le rétablissement des écosystèmes deviendra l'une des activités centrales de la gestion environnementale ; elle visera notamment à participer à la reconstitution des systèmes à travers la lutte contre la pollution, la restauration et le rétablissement des connexions des zones humides et des marais.

Tableau 1. Pressions exercées sur les écosystèmes d'eau douce

Activité humaine	Impact potentiel	Fonction menacée
Croissance de la population et de la consommation	Augmentation des prélèvements et extension des terres cultivées grâce au drainage des marécages ; augmentation des prélèvements de l'ensemble des autres activités avec les risques que cela comporte	Pratiquement toutes les fonctions des écosystèmes, notamment les fonctions liées à l'habitat, à la production et à la régulation
Développement des infrastructures (barrages, digues, levées, dérivations, etc.)	La perte d'intégrité affecte le rythme et la quantité des débits fluviaux, la température de l'eau, le transport des substances nutritives et des sédiments et, par voie de conséquence, le comblement du delta entrave la migration des poissons	La quantité et la qualité de l'eau, les habitats, la fertilité de la plaine inondable, les pêcheries, l'économie des deltas
Conversion des terres	Élimine les composants essentiels de l'environnement aquatique ; pertes de fonctions ; habitat et biodiversité ; modifie les types de ruissellement ; inhibe la réalimentation naturelle ; envase les cours d'eau	Protection naturelle contre les inondations, habitats des pêcheries et des oiseaux marins, loisirs, approvisionnement en eau, quantité et qualité de l'eau
Surexploitation	Épuisement des ressources vivantes, des fonctions de l'écosystème et de la biodiversité (réduction à l'excès des eaux souterraines, destruction des pêches)	Production alimentaire, approvisionnement en eau, qualité de l'eau et quantité de l'eau
Introduction d'espèces exotiques	Concurrence causée par les espèces introduites ; modification de la production et du cycle nutritif ; perte de la biodiversité parmi les espèces indigènes	Production alimentaire, habitat de la faune, loisirs
Rejet de polluants sur les sols, dans l'air et dans l'eau	La pollution des cours d'eau modifie la chimie et l'écologie des rivières, lacs et marécages ; les émissions de gaz à effet de serre modifient considérablement les ruissellements et les précipitations	Approvisionnement en eau, habitat, qualité de l'eau, production alimentaire ; le changement climatique peut également avoir des effets sur les forces hydrauliques, la capacité de dilution, le transport, la maîtrise des crues

La vaste gamme des utilisations et des transformations de l'eau douce ou des milieux terrestres par l'homme peut modifier, parfois de façon irréversible, l'intégrité des écosystèmes aquatiques. Source : UICN, 2000.



et la prévention des inondations, ainsi que l'utilisation durable des ressources en eau. À ceci, il convient d'ajouter la coopération avec toutes les administrations qui partagent le même bassin hydrographique ou la même eau souterraine.

Les villes prélèvent souvent leur eau à l'extérieur de leurs limites administratives ou rejettent leurs eaux usées en aval, ce qui affecte les autres usagers.

Le Rapport sur l'évaluation de la situation mondiale de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement en 2000 (Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report), publié conjointement par l'OMS et l'UNICEF, spécifie qu'un approvisionnement convenable en eau doit s'élever à 20 litres par personne et par jour et que l'installation où l'eau peut être prélevée doit être située à moins de 1 kilomètre du logement de l'utilisateur. Cependant, plus que la définition d'un accès approprié à l'eau, ces chiffres constituent un repère utilisé à des fins de suivi. Par exemple, dans un habitat précaire fortement peuplé (comptant 100 000 habitants), cet accès ne peut certes pas être considéré comme convenable. La fiabilité et la régularité des approvisionnements urbains de nombreux pays à revenu moyen inférieur posent de graves problèmes, car l'eau est de mauvaise qualité et son prix élevé lorsqu'elle est acquise auprès de vendeurs ambulants. En ce qui concerne l'assainissement, les toilettes communes et les latrines à fosse ne sont pas vraiment appropriées dans les zones urbaines. Elles sont souvent mal entretenues et rarement vidangées. Les enfants ont des difficultés à les utiliser et le coût de leur utilisation peut être rédhibitoire pour les familles démunies. Par voie de conséquence, de nombreux citoyens se livrent à la défécation en plein air ou dans des sachets ou autres emballages jetés ultérieurement.

Les données précises sur la qualité et la disponibilité de l'approvisionnement en eau et des services d'assainissement sont insuffisantes dans plusieurs pays à revenu moyen inférieur. Il semble que les données nationales officielles fournies pour différentes études surestiment la fourniture en équipements d'approvisionnement et d'assainissement. La véritable situation pourrait être pire que ne l'indiquent les chiffres actuels. Ce qui est évident, c'est que les progrès en matière de santé, de services d'approvisionnement et d'assainissement appropriés font des

Défi 3 – Les villes : les besoins concurrents de l'environnement urbain

Aujourd'hui, 48 % de la population mondiale vit dans des villes ; en 2030, on atteindra les 60 %. La logique de l'urbanisation est claire. Les pays qui se sont le plus urbanisés au cours de ces quarante dernières années sont souvent ceux qui connaissent la plus forte croissance économique. Les agglomérations disposent généralement des ressources économiques qui permettent d'installer les systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement, mais elles concentrent également les déchets. Lorsque la gestion des déchets est mauvaise ou inexistante, les villes deviennent les environnements de la planète les plus dangereux pour la vie de ses habitants.

Assurer une bonne gestion de l'eau dans les villes est une affaire complexe. Cela implique la gestion intégrée des approvisionnements en eau destinés aux usages ménagers et industriels, le contrôle de la pollution et le traitement des eaux usées, la gestion du ruissellement dû aux précipitations (y compris les orages)

sauts quantiques, les améliorations les plus impressionnantes étant réalisées lorsque des services de base sont créés ex nihilo puis étendus aux familles.

Pour que les villes voient s'améliorer leur approvisionnement en eau, leur service d'assainissement et leur gestion des crues, un certain nombre de mesures doivent être prises. Les services des eaux compétents — entreprises d'État jouissant d'une autonomie financière ou entreprises privées — sont les premiers à être concernés et doivent être soumis à une réglementation adéquate. L'application d'une réglementation rationnelle de l'urbanisme et du zonage afin de maîtriser le développement des industries et du logement, ainsi que le contrôle des captages de l'eau et des effluents polluants sont également essentiels. La bonne gestion du bassin hydrographique, en vue de minimiser les atteintes à l'environnement et de parvenir à une meilleure utilisation des ressources en eau, est fondamentale. Créer un environnement favorable afin que les communautés et les ONG soient en mesure d'assurer leur propre service d'approvisionnement et d'assainissement, tout en veillant à ce que ce service ne soit pas à l'origine de problèmes en d'autres points du système, peut constituer une contribution significative dans les zones périurbaines. Cependant, les problèmes liés à la faiblesse des instances locales et à l'insuffisance des revenus d'un grand nombre de citoyens pourront faire obstacle à la réalisation de ces objectifs.

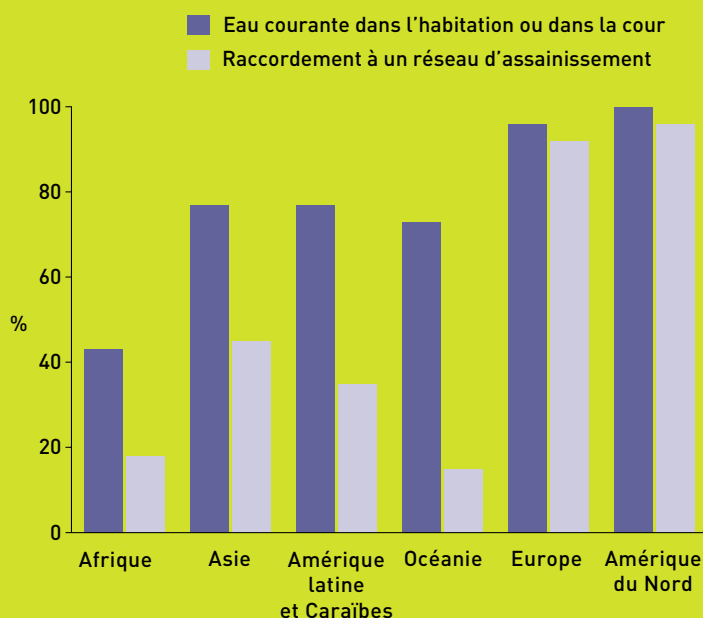


Figure 3.

Proportion, en milieu urbain, des ménages disposant de l'eau courante et d'un raccordement à un réseau d'assainissement

(Ces chiffres reposent sur les données fournies par 116 villes. Aucune région n'a présenté un échantillon de grandes villes représentatif, mais les chiffres de chacune des régions donnent probablement une indication des niveaux moyens d'accès à des services d'approvisionnement en eau et d'assainissement dans cette région.)

Si par « service d'assainissement approprié » on entend, dans les grandes villes, le raccordement des toilettes au tout-à-l'égout, ces chiffres indiquent que les services sont nettement insuffisants dans les villes d'Afrique, d'Asie, d'Amérique latine et des Caraïbes, et d'Océanie.

Source : OMS et UNICEF, 2000.



Défi 4 – Assurer l'approvisionnement alimentaire face à la pression démographique

La principale source des disponibilités alimentaires est l'agriculture qui inclut les cultures, l'élevage, l'aquaculture et la foresterie. Une agriculture sans contrôle ne pouvant alimenter qu'environ 500 millions de personnes, il est nécessaire de recourir à une agriculture systématisée pour satisfaire les besoins d'une population mondiale atteignant aujourd'hui 6 milliards d'individus. Par ailleurs, au niveau local, l'agriculture est le point d'appui de nombreux systèmes économiques ruraux. L'apport des 2 800 calories indispensables — par personne et par jour — à une alimentation appropriée nécessite, en moyenne, 1 000 mètres cubes (m³) d'eau.

Une large part de l'agriculture est non irriguée, mais les terres irriguées représentent environ 1/5 de l'ensemble des sols arables des pays en développement. Environ 15 % de l'eau agricole est utilisée via l'irrigation, soit de 2 000 à 2 500 kilomètres cube (km³) environ par an. En 1998, dans les pays en développement, les terres irriguées ont produit 2/5 de l'ensemble des cultures et 3/5 des céréales. Celles-ci, qui fournissent 56 % des calories consommées, constituent la culture la plus importante ; les oléagineux arrivent en deuxième position. Les pays développés représentent environ 25 % des terres irriguées dans le monde. Étant donné que la population de ces pays augmente lentement, c'est dans les pays en développement, où la pression démographique est forte, que l'irrigation se développera. Le WWDR fournit

une présentation, pays par pays, des principaux indicateurs en matière d'approvisionnement alimentaire.

À l'heure actuelle, l'irrigation représente 70 % des prélèvements. Les quantités augmenteront de 14 % dans les trente prochaines années car la superficie des terres irriguées augmentera de 20 %. En 2030, 60 % des terres potentiellement irrigables seront utilisées. Sur les 93 pays en développement étudiés par la FAO, 10 utilisent déjà 40 % de leur eau douce renouvelable pour l'irrigation, niveau auquel il peut devenir difficile de choisir entre l'agriculture et d'autres usages. En 2030, l'Asie du Sud aura atteint ce niveau des 40 % et la région Proche-Orient/Afrique du Nord en utilisera environ 58 %. Cependant, en Afrique subsaharienne, en Amérique latine et en Asie de l'Est, la demande en eau pour l'irrigation sera inférieure au seuil critique même si, au niveau local, de graves problèmes peuvent se poser. Les nappes phréatiques peu profondes constituent une source importante d'eau pour l'irrigation, mais le surpompage des aquifères, la pollution causée par les produits agrochimiques et l'épuisement des eaux souterraines fossiles posent un certain nombre de problèmes. Les produits

Tableau 2. Besoins en eau des principales productions alimentaires

Produit	Unité	Équivalent eau (mètres cube)
Bovins, bétail	Tête	4000
Moutons et chèvres	Tête	500
Viande de bœuf fraîche	Kilogramme	15
Viande de mouton fraîche	Kilogramme	10
Viande de volaille fraîche	Kilogramme	6
Céréales	Kilogramme	1,5
Agrumes	Kilogramme	1
Huile de palme	Kilogramme	2
Légumes secs, légumes-racines et tubercules	Kilogramme	1

Source : FAO, 1997b.

Ce tableau donne des exemples des quantités d'eau nécessaires aux principales productions alimentaires. Le bétail est la production qui consomme la quantité la plus importante d'eau par unité. Les céréales, les oléagineux et les légumes secs, les légumes-racines et les tubercules consomment des quantités nettement moins importantes.



agrochimiques (engrais et pesticides) sont l'une des principales causes de la pollution de l'eau, les éléments nutritifs des engrais étant à l'origine de graves problèmes d'eutrophisation dans les eaux de surface du monde entier.

Les eaux usées sont une source importante d'eau d'irrigation ; environ 10 % des terres irriguées des pays en développement utilisent cette ressource. Elle a des avantages directs pour les agriculteurs qui manquent d'eau, elle peut améliorer la fertilité des sols et réduire, en aval, la contamination des eaux réceptrices. Les eaux usées utilisées pour l'irrigation devraient être traitées mais, dans les pays à revenu moyen inférieur, les effluents bruts sont souvent utilisés directement, avec les risques que cela comporte en termes d'exposition, pour les agriculteurs et les consommateurs, aux bactéries, amibes, virus et nématodes ainsi qu'aux contaminants organiques, chimiques et aux métaux lourds. Les cultures irriguées avec des eaux usées non traitées ne peuvent pas être exportées et leur accès aux marchés locaux est réglementé, au moins partiellement. Il est probable que dans les agglomérations, on assistera dans les années à venir à une utilisation accrue des eaux usées non traitées pour arroser les arbres, les jardins publics et les terrains de golf.

Dans le secteur des denrées alimentaires, comparés à la production intérieure, les échanges mondiaux demeurent marginaux mais sont en progression. Au milieu des années 1970, les pays en développement importaient 39 millions de tonnes de céréales. En 2015, ces importations atteindront 198 millions de tonnes et, en 2030, 265 millions de tonnes. Pour les économies majoritairement agricoles, l'accès aux marchés de l'exportation est l'un des facteurs clefs du développement durable.

Les coûts de développement de l'irrigation sont compris habituellement entre 1 000 et 10 000 dollars des États-Unis par hectare. On a estimé que le coût total des investissements dans ce domaine variera entre 25 et 30 milliards de dollars des États-Unis par an si l'on inclut dans ces chiffres l'expansion des zones irriguées, la restauration et la modernisation des systèmes existants et la fourniture d'installations de stockage supplémentaires. Les effets positifs de l'investissement dans l'irrigation — notamment sur la réduction de la pauvreté et sur la sécurité alimentaire — sont indéniables. En Inde, 69 % de la population qui vit dans des régions non

irriguées est pauvre ; dans les régions irriguées, ce chiffre passe à 26 %.

L'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation, qui atteint actuellement 38 % au niveau mondial, devrait lentement progresser et atteindre une moyenne de 42 % en 2030, grâce à la technologie et à l'amélioration des pratiques de gestion de l'eau. Ceci contribuera également à traiter le problème des maladies hydriques. Les réformes indispensables de la gestion des eaux d'irrigation — afin d'améliorer les performances, l'équité de la distribution, l'implication des parties en présence et l'efficacité de l'utilisation de l'eau — ont été entreprises dans plusieurs pays, notamment au Mexique, en Chine et en Turquie. Pour perfectionner le service aux usagers d'eau d'irrigation, le processus implique des modifications structurelles et de gestion incluant, dans plusieurs cas, un certain degré de transfert des pouvoirs aux associations d'usagers. Mais, les progrès sont lents et les résultats sont incertains.

En effet, 777 millions de personnes souffrent de malnutrition dans les pays en développement et on ne peut espérer réduire ce chiffre de moitié qu'en 2030.

Cette situation découle plus de conflits nationaux que d'une insécurité liée à l'eau. Au cours de ces dernières décennies, la production agricole a augmenté plus vite que la population mondiale et rien n'indique que cette tendance s'inversera. Globalement, le message transmis par le monde agricole est teinté d'un optimisme prudent.



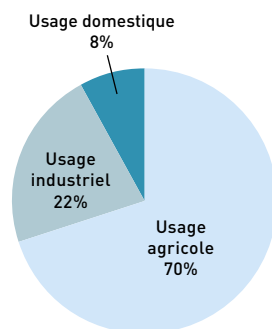
Défi 5 – Promouvoir une industrie plus propre, au bénéfice de tous

L'industrie, qui est un moteur essentiel de la croissance économique et qui joue un rôle décisif au niveau de la réalisation des objectifs de développement du millénaire, exige des ressources appropriées en eau de bonne qualité, matière première fondamentale. On estime qu'en 1995, l'industrie utilisait 725 km³ d'eau par an et qu'en 2025, ce chiffre atteindra environ 1 170 km³. L'usage industriel représentera ainsi 24 % de l'ensemble des prélèvements. Une grande partie de cette augmentation se produira dans les pays en développement dont les industries sont désormais dans une phase d'expansion rapide. La figure 4 présente l'utilisation de l'eau à des fins industrielles par région, par rapport aux autres usages importants.

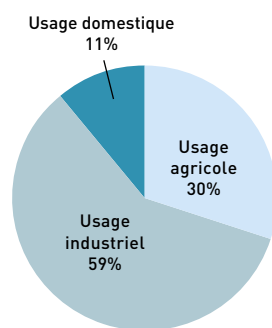
Les indicateurs de l'impact de l'industrie sur l'eau ne sont pas parfaitement au point et reposent souvent sur des données incomplètes, indirectes ou incompatibles. Afin d'encourager une évaluation appropriée de l'eau par l'industrie, le WWDR tente de mettre en relation la consommation d'eau par les industries et la valeur ajoutée atteinte par les industries manufacturières.

L'augmentation prévue pour la demande en eau par l'industrie ne peut être satisfaite qu'en intégrant de meilleures analyses de l'offre dans une gestion rationnelle de la demande, tant au niveau des gouvernements que des entreprises. Les initiatives touchant à la demande jouent un rôle important au niveau de l'efficacité de l'eau utilisée dans le cadre industriel et de la diminution de la charge polluante des effluents rejetés par l'industrie.

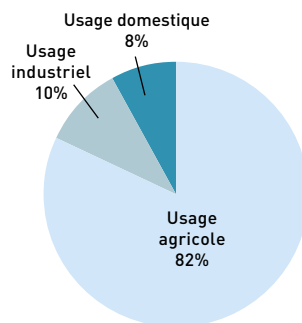
Dans l'industrie, l'eau est couramment utilisée, et souvent en grandes quantités, dans le cadre d'un procédé de fabrication — pour laver,



Utilisations concurrentes des ressources en eau (monde)



Utilisations concurrentes des ressources en eau (pays à revenu élevé)



Utilisations concurrentes des ressources en eau (pays à faible revenu et à revenu moyen inférieur)

Figure 4.

Les utilisations concurrentes des ressources en eau dans les principaux groupes de pays

L'utilisation de l'eau à des fins industrielles augmente en fonction des revenus des pays. De 10 % dans les pays à faible revenu et à revenu moyen inférieur, elle passe à 59 % dans les pays à revenu élevé.

Source : Banque mondiale, 2001.

La formation et l'enseignement pour la gestion de la demande, associés au transfert des technologies, peuvent avoir des effets positifs sur l'environnement et permettre d'améliorer les résultats économiques des entreprises.

cuire, refroidir, etc. — puis restituée aux systèmes locaux d'aménagement des eaux. L'eau rejetée par les industries peut donc être de mauvaise qualité et, sauf si elle est traitée de façon appropriée, elle représente une menace pour les eaux de surface et les eaux souterraines dans lesquelles elle est déversée. L'industrie peut constituer une menace chronique, en raison des rejets constants d'effluents, ou une menace aiguë lorsqu'une défaillance accidentelle engendre une pollution intense pendant une courte période.

La dégradation des ressources en eau par les activités industrielles ne se limite pas aux ressources « locales » en eau douce. La concentration croissante de la population et des industries dans les zones côtières est à l'origine d'un appauvrissement des habitats côtiers et de la population qui en dépend. Par ailleurs, les émissions dans l'atmosphère de polluants organiques persistants, par exemple, peuvent affecter des eaux très éloignées des centres industriels.

Pour résoudre ces problèmes, de nombreux pays ont adopté le principe du pollueur-payeur et des principes de précaution mais peuvent renâcler à porter atteinte à leurs performances industrielles et économiques ou simplement manquer des ressources nécessaires au contrôle ou à la mise en application des réglementations. Ceci est à rapprocher, dans plusieurs pays à revenu moyen et moyen inférieur, de l'absence de prise en considération, parmi les dirigeants de l'industrie, des façons dont l'eau est utilisée dans leur entreprise, à travers une technologie souvent obsolète, inefficace et inadaptée. Ces facteurs constituent autant d'obstacles à une gestion efficace des ressources en eau dans les entreprises. Dans plusieurs secteurs d'activité industrielle, la plus grande partie des effluents rejetés sont des matières premières en excès, qui peuvent être captées et réutilisées, ce qui diminuerait la quantité des intrants et les coûts.

Cela encourage la participation de l'industrie et casse le paradigme dominant qui associe la croissance industrielle aux atteintes à l'environnement. Afin de promouvoir de telles initiatives aux niveaux local et régional, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) ont créé plus d'une vingtaine de Centres nationaux de techniques plus propres (NCPC, National Cleaner Production Centres) qui fournissent une assistance technique aux entreprises des pays en développement du monde entier.

D'autres mesures doivent être prises au niveau mondial afin de mettre au point et d'affiner des indicateurs solides de consommation et de qualité de l'eau, et de soutenir la poursuite de la collecte de données fiables. Une assistance est nécessaire pour inscrire ces indicateurs dans la gestion régionale et locale des ressources et pour intégrer ces données dans les stratégies industrielles, économiques et financières. L'encouragement de la demande des entreprises est nécessaire, car elle peut inciter les acteurs de l'industrie à s'efforcer d'atteindre les objectifs définis dans le cadre du 2^e Forum mondial de l'eau ainsi que les objectifs de développement pour le millénaire.



Défi 6 – Mettre en avant l'énergie pour répondre aux besoins du développement

Bien que l'eau ne soit pas la seule source d'énergie (dans certaines régions du monde, les combustibles fossiles, l'électricité d'origine nucléaire et l'énergie éolienne jouent un rôle significatif en matière de production d'énergie), elle revêt une importance capitale dans plusieurs domaines. Les deux applications principales sont la production d'hydroélectricité et l'utilisation de l'eau à des fins de refroidissement dans les usines thermiques. Parmi les autres utilisations, l'énergie hydraulique mise à part, il convient de citer l'énergie marémotrice, l'énergie des vagues et la géothermie. En dépit des grandes quantités d'électricité produites dans le monde et du rôle clef de l'énergie dans le cadre du développement durable, l'accès à l'électricité se caractérise dans les différentes régions du monde par de nettes disparités. Environ 2 milliards de personnes n'ont pas accès à l'électricité, 1 milliard de personnes utilisent des moyens d'alimentation électrique non économiques (batteries à anode sèche), des bougies ou du pétrole lampant, et 2,5 milliards de personnes vivant dans des pays en développement n'ont qu'un accès restreint aux réseaux commerciaux d'électricité.

Pourtant, l'électricité contribue à réduire la pauvreté de multiples façons. Elle est essentielle en termes de moyens de subsistance pour les petites entreprises et en termes d'amélioration des services médicaux, notamment pour les équipements d'alimentation et la réfrigération

Tableau 3. Production d'énergie hydraulique

Lieu	Segment de marché	Production actuelle (1995) (TWh/an)	Production estimée en 2010 (TWh/an)
Monde	Grandes centrales	2 265	3 990
	Petites centrales	115	220
	Total	2 380	4 210
UE + AELE	Grandes centrales	401,5	443
	Petites centrales	40	50
	Total	441,5	493
ECO	Grandes centrales	57,5	83
	Petites centrales	4,5	16
	Total	62	99
CEI	Grandes centrales	160	388
	Petites centrales	4	12
	Total	164	400
ALENA	Grandes centrales	635	685
	Petites centrales	18	25
	Total	653	710
OCDE Pacifique	Grandes centrales	131	138
	Petites centrales	0,7	3
	Total	131,7	141
Méditerranée	Grandes centrales	35,5	72
	Petites centrales	0,5	0,7
	Total	36	72,7
Afrique	Grandes centrales	65,4	147
	Petites centrales	1,6	3
	Total	67	150
Moyen-Orient	Grandes centrales	24,8	49
	Petites centrales	0,2	1
	Total	25	50
Asie	Grandes centrales	291	1 000
	Petites centrales	42	100
	Total	333	1 100
Amérique latine	Grandes centrales	461,5	990
	Petites centrales	3,5	10
	Total	465	1 000

Source : Water Power and Dam Construction, 1995 et International Journal on Hydropower and Dams, 1997.

UE + AELE → Union européenne + Association européenne de libre-échange

ECO → Europe centrale et orientale

CEI → Pays de l'ex-URSS

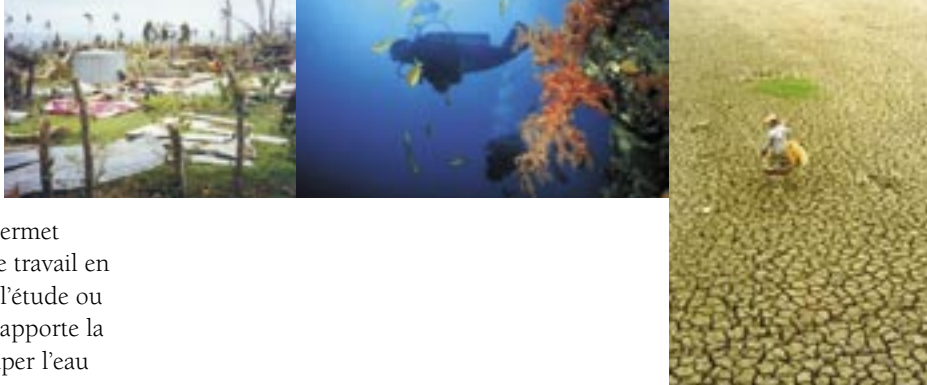
ALENA → Accord de libre-échange nord-américain

Méditerranée → Turquie, Chypre, Gibraltar, Malte

OCDE Pacifique → Australie, Japon, Nouvelle-Zélande

Asie → Tous les pays d'Asie à l'exclusion de l'ex-URSS

Ce tableau présente la production actuelle et à venir d'énergie hydraulique dans le monde. Cette énergie va se développer dans toutes les régions, en particulier en Afrique, en Asie et en Amérique latine, où son potentiel est le plus important.



des vaccins et médicaments. Elle permet d'allonger la durée de la journée de travail en fournissant l'éclairage nécessaire à l'étude ou aux activités professionnelles. Elle apporte la puissance indispensable pour pomper l'eau à des fins domestiques ou agricoles, pour accomplir de simples fonctions industrielles ou pour le traitement de l'eau. Elle remplace les combustibles solides utilisés pour la cuisine et l'alimentation (aujourd'hui, dans les pays en développement, 80 % de la consommation totale de combustible par les ménages sont issus de la biomasse) et rend l'environnement domestique plus propre et plus sain.

Dans le cadre de la production d'électricité thermique, la plus grande utilisation de l'eau est consacrée au refroidissement des turbines des centrales. Les centrales thermiques sont les meilleures utilisatrices d'eau de circulation (elles réutilisent plusieurs fois l'eau de refroidissement) et sont à l'origine d'une pollution thermique nettement plus faible que les stations génératrices « à passage unique ». Bien que d'énormes quantités d'eau soient utilisées dans les centrales pour le refroidissement, elles sont presque intégralement restituées au bassin hydrographique, avec une faible contamination ou évaporation.

En 2001, l'énergie hydroélectrique a représenté 19 % de la production totale d'électricité, soit 2 740 térawatts par heure (TWh) ; 377 TWh supplémentaires sont en cours de construction ou prévus dans un programme de développement. Il subsiste encore un potentiel hydroélectrique non exploité compris entre 4 000 et 7 500 TWh. Un tiers seulement de l'ensemble des sites considérés comme exploitables d'un point de vue économique a été à ce jour mis en œuvre.

L'utilisation de l'énergie hydraulique peut réduire les émissions de gaz à effet de serre et celles d'autres polluants atmosphériques

évacués par les centrales thermiques et minimiser la pollution associée à l'exploitation des combustibles fossiles utilisés. À l'heure actuelle, les pays développés exploitent approximativement 70 % du potentiel de leur énergie électrique alors que dans les pays en développement, ce chiffre n'atteint que 15 %.

Aujourd'hui, l'énergie hydraulique fournit au moins 50 % de la production électrique dans 66 pays, et au moins 19 % dans 24 pays.

Les centrales hydrauliques autonomes (non raccordées à un réseau) et de petite taille — qui produisent moins de 10 mégawatts — provoquent moins de problèmes que les centrales plus importantes mais n'offrent pas l'avantage de permettre la production en quantité ; elles peuvent s'avérer tout à fait adaptées dans les zones rurales ou reculées. À elle seule, la Chine a créé environ 60 000 de ces petites centrales hydrauliques. Au niveau mondial, le développement des petites centrales hydrauliques devrait avoir augmenté de 60 % avant 2010.

Dans certaines régions du monde extrêmement arides, par exemple dans les pays du golfe Persique, l'énergie est nécessaire à la production d'eau. Dans cette région, on dépend fortement de l'eau produite par dessalement. Dans les zones arides, on dépend également des eaux souterraines, que l'on ne peut extraire qu'en utilisant de l'énergie.

Les défis en matière de gestion : responsabilités et gouvernance

Défi 7 – Minimiser les risques et faire face aux incertitudes

Entre 1991 et 2000, le nombre de personnes affectées par des catastrophes naturelles est passé de 147 millions à 211 millions par an. Pendant la même période, 2 557 catastrophes naturelles — à 90 % liées à l'eau — ont entraîné la mort de plus 665 000 personnes. Parmi ces catastrophes liées à l'eau, 50 % ont été des inondations, 28 % des maladies hydriques et des maladies à vecteur, et 11 % des sécheresses. Les inondations ont été à l'origine de 15 % des décès et les sécheresses de 42 % de l'ensemble des décès provoqués par des catastrophes naturelles. Les pertes économiques en rapport avec des catastrophes naturelles sont passées de 30 milliards de dollars des États-Unis en 1990 à 70 milliards en 1999. Ces chiffres sous-estiment l'ampleur réelle de ces pertes, qui leur sont probablement plus de deux fois supérieures. Bien qu'ils donnent une indication de l'impact économique actuel des catastrophes, ils n'évaluent pas l'impact sur les futurs coûts sociaux, les pertes de moyen de subsistance, etc.

Les chiffres de la figure 5 indiquent que les catastrophes naturelles sont en augmentation et qu'elles affectent de façon disproportionnée les pays à revenu moyen inférieur. Environ 97 %

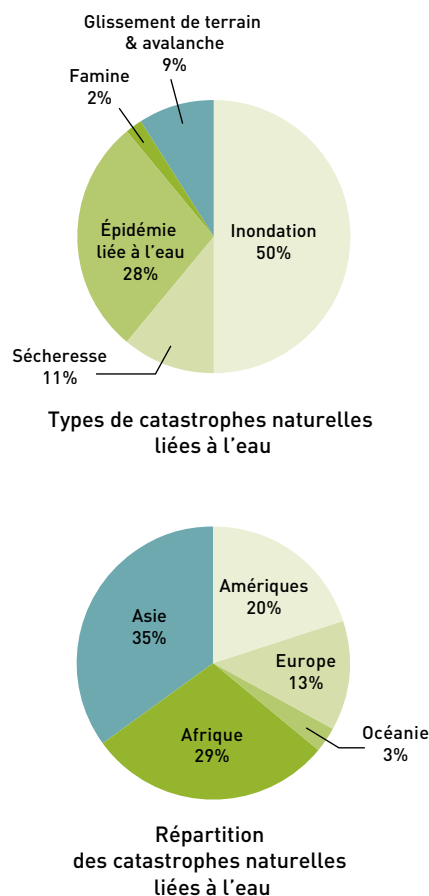


Figure 5.

Types et répartition des catastrophes naturelles liées à l'eau, 1990-2001

Entre 1990 et 2001, notre planète a subi plus de 2 200 catastrophes naturelles liées à l'eau, majeures ou mineures. L'Asie et l'Afrique ont été les continents les plus affectés et les inondations ont représenté la moitié de ces catastrophes.

Source : CRED, 2002.

de l'ensemble des décès liés à des catastrophes naturelles sont intervenus dans des pays en développement. Le nombre des catastrophes hydrométéorologiques (inondations et sécheresses) a plus que doublé depuis 1996. Les populations très démunies, les personnes âgées, les femmes et les enfants sont les plus affectés. Comme un nombre croissant de personnes vit sur des terres marginales, les risques d'inondation ou de sécheresse sont aggravés.

Partout dans le monde, on manque de méthodes efficaces de préparation aux effets des catastrophes et d'atténuation de ces effets. La réduction des risques ne fait pas partie intégrante de la gestion des ressources en eau et a été principalement considérée comme un problème technique que l'on ne met pas en relation avec les facteurs qui obligent les populations à vivre dans des régions risquées. L'absence de volonté politique a également contribué à cette situation. Pourtant, un investissement approprié en matière d'atténuation des risques et la réorientation des ressources vers la prévention offrent des avantages économiques significatifs, permettent de réduire le nombre des décès et d'améliorer le bien-être et la stabilité sociale. Un certain nombre de facteurs économiques, institutionnels, légaux et commerciaux obligent à une gestion du risque plus efficace. Il existe un lien évident entre les ressources en eau, la variabilité climatique et les risques, et un investissement est nécessaire pour atténuer ces risques, en particulier parce que le risque limite la propension à investir et parce que les avantages retirés par les pays s'adaptant aux effets des catastrophes sur leurs économies sont élevés.

La gestion des risques comporte trois aspects : l'évaluation des risques, la mise en œuvre de mesures structurelles et non structurelles pour les réduire, le partage de ces risques au moyen de programmes d'assurance et d'autres dispositifs de transfert.

En ce qui concerne les inondations, le potentiel de risque est lié à la magnitude et à la fréquence des flots.

Il est possible de calculer la probabilité de l'événement et de prévoir les inondations en temps réel. Les mesures d'atténuation comprennent les moyens structurels (barrages, digues, etc.) et non structurels

(aménagement de l'espace, prévision des inondations, plans de secours, etc.). Bien qu'il demeure impossible, comme pour les autres catastrophes, d'empêcher les inondations, on a constaté un réel progrès des qualités proactives et réactives des services de secours d'urgence.

Les sécheresses, dont les premières phases sont lentes, sont également associées à des pertes humaines et socio-économiques significatives. On considère souvent qu'elles sont le résultat, dans les régions les plus pauvres, de défaillances en matière de répartition de l'eau, de savoir-faire et de ressources humaines et financières. Les mesures d'atténuation des risques peuvent comprendre la modification des pratiques au niveau de l'aménagement de l'espace, l'irrigation grâce à des réservoirs ou des puits, l'assurance des cultures, les programmes de secours, la protection des usagers prioritaires, etc. Les mesures à plus long terme comprennent la modification des types de cultures, la construction de réservoirs, le renforcement de la sécurité tant au niveau local qu'au niveau familial et même, peut-être, le relogement des populations. Au cours de ces dernières années, les dispositifs de veille climatologique, saisonniers et à long terme, ont progressé, ce qui facilite les mesures de gestion des sécheresses.



Défi 8 – Partager l'eau : définir un intérêt commun

L'eau doit être partagée de deux façons : entre ses utilisations (énergie, villes, alimentation, environnement, etc.) et entre ses utilisateurs (régions administratives ou pays partageant un bassin hydrographique ou un aquifère). De nombreux pays, régions et villes dépendent des usagers situés en amont pour le débit de l'eau et tout usager de l'aval subit les pratiques des usagers de l'amont. Inversement, certains pays peuvent être tenus de satisfaire aux exigences des pays situés en aval. Une gestion équitable et durable des ressources en eau communes nécessite des institutions souples et holistiques, capables de répondre aux variations hydrologiques et aux modifications des besoins socio-économiques, des valeurs sociétales et, particulièrement dans le cas des cours d'eau internationaux, des régimes politiques. La réponse stratégique à ce scénario est dénommée gestion intégrée des ressources en eau (IWRM, integrated water resources management) et l'intégration peut être envisagée de deux façons : en fonction du système naturel et en fonction du système humain. Elle doit être réalisée à la fois dans le cadre de chacune de ces catégories et entre ces deux catégories, en tenant compte de la variabilité dans le temps et dans l'espace. Dans la gestion intégrée des ressources en eau, l'unité de gestion est le bassin hydrographique où les eaux de surface et les eaux souterraines sont inextricablement liées entre elles ainsi qu'à l'utilisation et à la gestion des sols.

Les mesures utilisées pour répartir les ressources en eau entre des utilisations

concurrentes comprennent la stratégie et/ou la législation nationales sur les répartitions intersectorielles, les obstacles tarifaires et les subventions ciblées, la gestion des prélèvements, l'application et la mise en œuvre des objectifs en matière de qualité de l'eau, les consignes d'exploitation des réservoirs, la gestion des réservoirs à usages multiples, la gestion des systèmes incluant plusieurs réservoirs et les exploitations de l'écoulement de compensation des réservoirs.

Il existe aujourd'hui 261 bassins hydrographiques internationaux et 145 nations ont des territoires sur des bassins partagés. Il est rare que les limites des bassins hydrographiques coïncident avec les limites administratives existantes. Des progrès sont réalisés grâce à l'appui de dispositions législatives et d'institutions adaptées. En dépit des problèmes potentiels, l'expérience suggère que dans les bassins partagés, le recours à la coopération l'emporte souvent sur les conflits. Les chiffres présentés dans la figure 6, qui reposent sur une analyse portant sur les cinquante dernières années, démontrent que les bassins partagés ont donné lieu à 1 200 initiatives de coopération et créé 500 situations conflictuelles, mais n'ont jamais provoqué de guerre officiellement déclarée. Cette étude a identifié les indicateurs suivants de conflits potentiels :

- les bassins internationaux qui incluent les structures de gestion d'États ayant récemment obtenu leur indépendance ;
- les bassins où sont élaborés des projets unilatéraux et où les régimes politiques ne font aucun effort de coopération ;
- les bassins où les États font preuve d'hostilité sur des problèmes sans rapport avec les ressources en eau.

Au cours de ces cinquante dernières années, 200 traités relatifs à des cours d'eau internationaux — mais ne concernant pas la navigation — ont été signés ; cependant, ces accords demeurent fragiles pour les raisons suivantes : absence de mesures relatives à la répartition des ressources, dispositions insuffisantes en matière de qualité de l'eau, absence de dispositifs de contrôle/mise en œuvre/résolution des conflits et échec des efforts visant à inclure l'ensemble des États riverains.

Les progrès en matière de gestion des aquifères transfrontaliers sont nettement insuffisants, en dépit des énormes quantités d'eau — souvent de grande qualité — concernées (environ 23 400 000 km³ contre 42 800 km³ dans les cours d'eau). Une volonté politique et

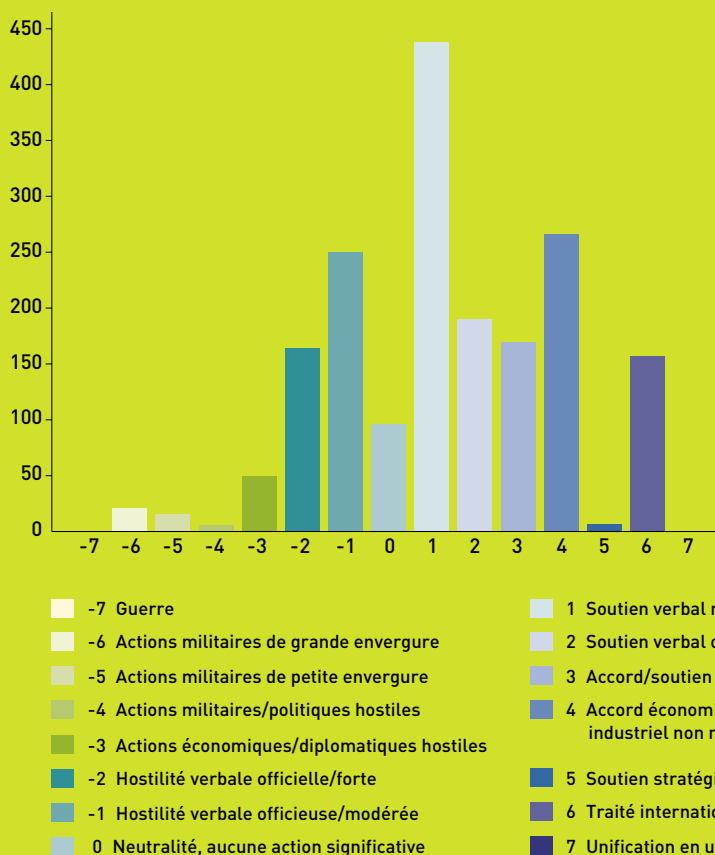


Figure 6. Événements liés à des bassins transfrontaliers

S'il est indéniable que les ressources en eau peuvent être à l'origine de divergences, les mesures de coopération sont nettement supérieures aux conflits graves. En d'autres termes, l'eau apparaît davantage comme un vecteur de coopération que comme une source de conflits.

Source : Wolf et al., à paraître.

des moyens financiers insuffisants sur le plan international pour collecter les informations nécessaires ont retardé les progrès en matière d'évaluation des ressources en eaux souterraines et d'élaboration de systèmes adaptés à une gestion collective, qui commencent à peine à être sensibles.

Certaines structures de gestion des bassins ont démontré, au fil du temps, leur grande vitalité et nous permettent de tirer nombre d'enseignements sur la gestion des ressources transfrontalières en eau. Plus encore que les conflits violents, c'est l'évolution défavorable de la qualité ou de la quantité (ou des deux à la fois) de l'eau qui peut affecter la stabilité interne d'une nation ou d'une région et augmenter les tensions entre les riverains. Il est nécessaire de s'assurer que soient créées des structures de gestion adaptables, incluant un partage équitable des avantages et des dispositifs précis en matière de résolution des conflits.



Défi 9 – Identifier et évaluer les différentes valeurs de l'eau

De grands progrès ont été réalisés au cours de ces dix dernières années en termes de prise de conscience non seulement de la valeur économique de l'eau mais aussi de ses dimensions sociales, religieuses, culturelles et environnementales, et du fait que ces facteurs sont souvent interdépendants. Le concept d'équité en matière d'utilisation et de gestion de l'eau est bien établi, de même que l'idée d'optimiser sa valeur à travers les multiples utilisations, tout en favorisant un accès équitable et un approvisionnement adapté. Il apparaît que les besoins des groupes les plus vulnérables — enfants, collectivités locales et personnes vivant dans la pauvreté — ainsi que l'environnement doivent être pleinement pris en considération lorsqu'on utilise les instruments économiques de répartition des ressources en eau. Nous avons appris à établir une distinction entre la valeur de l'eau (l'avantage pour les bénéficiaires), le prix de l'eau (les frais pour les consommateurs) et le coût de l'alimentation en eau (les charges financières et les frais d'exploitation des systèmes de distribution de l'eau).

Partie intégrante de la gestion des ressources, l'évaluation de l'eau joue un rôle dans la répartition, la gestion de la demande et le financement des investissements. Cependant, la tâche peut s'avérer difficile car les outils économiques ne peuvent pas estimer de façon précise les valeurs sociales et religieuses, les effets induits sur l'économie et l'environnement ou la valeur économique intrinsèque de l'eau : les méthodes d'évaluation actuelles sont trop complexes, les applications opérationnelles de ces méthodes d'évaluation sont rares et les services d'eau sont fortement subventionnés, même dans les pays développés.

Les investissements nécessaires dans le secteur de l'eau et les besoins de financement pour l'eau et l'assainissement sont compris entre 20 et 60 milliards de dollars des États-Unis, chiffres bien supérieurs aux montants qui sont actuellement disponibles. Bien qu'il semble essentiel d'impliquer le secteur privé dans la

Tableau 4 :

Comparaison des prix de l'eau dans les pays développés

Pays	Prix au m ³ (en dollars des États-Unis)
Allemagne	1,91
Danemark	1,64
Belgique	1,54
Pays-Bas	1,25
France	1,23
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	1,18
Italie	0,76
Finlande	0,69
Irlande	0,63
Suède	0,58
Espagne	0,57
États-Unis d'Amérique	0,51
Australie	0,50
Afrique du Sud	0,47
Canada	0,40

Source : Watertech Online, 2001.

Note : Ces chiffres concernent l'approvisionnement en eau de consommateurs professionnels (bureaux) occupant 4 180 m² d'espace urbain et utilisant 10 000 m³ par an.

Les prix de l'eau dans les pays développés font apparaître de grandes différences ; très faibles au Canada, ils sont cinq fois supérieurs en Allemagne.

gestion des ressources en eau, celui-ci doit être considéré comme un catalyseur financier — et non pas comme une condition préalable — lors de l'élaboration du projet. Étant donné que valoriser l'eau comporte des priorités sociales et environnementales, mais également un recouvrement des coûts,

le contrôle des actifs doit rester entre les mains du gouvernement et des usagers.

En Amérique du Nord et en Europe, le prix de l'eau inclut généralement la couverture de l'ensemble des dépenses, alors que dans les pays à revenu moyen inférieur, il est souvent calculé sur la base des seuls frais d'exploitation, tant pour l'alimentation que pour l'irrigation. Le problème dans la récupération des coûts de l'eau d'irrigation est souvent lié à la faiblesse des prix du marché et aux variations que connaissent ces prix entre les différentes cultures.

Les problèmes du prix de l'eau sont le reflet de ceux rencontrés pour la valoriser et s'ajoutent aux faits que :

- les différents secteurs économiques de l'utilisation de l'eau (alimentation, villes, industrie, etc.) peuvent tous être évalués différemment ;
- la tradition consistant à payer l'eau n'est pas bien établie dans toutes les régions du monde ;
- il n'est pas toujours possible ou économiquement réalisable de mesurer la consommation effective, ce qui rend la tarification approximative ;
- souvent le principe du pollueur-payeur n'est pas appliqué car la pollution de l'eau (légal ou illégal) ne peut être contrôlée.

Fournir des aides financières afin de faciliter l'accès à l'eau des populations pauvres est considéré comme une stratégie « pro-pauvres ». Bien qu'ils ne soient pas toujours couronnés de succès, certains des meilleurs systèmes tarifaires de l'eau peuvent aider les populations les plus démunies, tout comme la quantité initiale fournie gratuitement et les initiatives en matière de sécurité sociale, telle la distribution de coupons d'eau.

Défi 10 – Garantir les connaissances de base : une responsabilité collective

La connaissance est l'une des clefs du développement, de l'amélioration des moyens de subsistance, de la participation à la défense de l'environnement et de la consolidation des démocraties. Générer et diffuser des connaissances — afin de renforcer la formation, de faciliter la recherche, de faire naître des compétences et de combler le fossé qui sépare les riches des pauvres — nécessite une volonté politique, des investissements et une coopération sur le plan international. Les connaissances de base, dans le domaine de l'eau, sont exceptionnellement vastes et embrassent les problèmes touchant à la santé, à l'agriculture/aquaculture, à l'industrie, à l'énergie et aux écosystèmes. Elles couvrent les secteurs suivants : éducation, gestion, médecine, droit, économie, sciences et technologies, ainsi qu'un nombre important de questions commerciales. Elles concernent les communautés locales, les responsables industriels et les chefs d'entreprise, les spécialistes de la santé, les éducateurs, les



juristes, les économistes, les chercheurs et les ingénieurs, ainsi que les gouvernements.

Il existe une énorme quantité d'informations et de connaissances sur l'eau, mais les problèmes de langue, l'accès restreint aux technologies de l'information et de la communication et les moyens de financement limités empêchent un grand nombre de personnes, en particulier dans les pays à revenu moyen inférieur, d'accéder à ces informations. Une grande partie des connaissances concerne des problèmes intéressant les pays avancés, et les connaissances et compétences indigènes se rapportant aux problèmes locaux sont très nettement insuffisantes ; les recherches appropriées sur les problèmes des pays à revenu moyen inférieur sont également fort rares. L'enseignement des sciences au niveau supérieur est confronté à une grave crise dans de nombreux pays en développement et l'impression s'installe peu à peu que la science ne parvient pas à résoudre les problèmes aigus associés à l'alimentation en eau, à l'assainissement, à la sécurité alimentaire et à l'environnement. Mener des recherches sur les structures institutionnelles et les techniques de gestion efficaces dans les pays à revenu moyen inférieur est vraiment indispensable. Les études consacrées à la privatisation s'intéressent davantage aux contraintes industrielles qu'aux recherches holistiques de base.

L'enseignement des sciences de l'eau est reconnu comme la clef de voûte du développement d'une nouvelle éthique de la gouvernance de l'eau et, en Afrique par exemple, plusieurs pays ont introduit dans les programmes scolaires des sujets ayant un rapport avec l'eau. D'une manière générale, les défis à relever pour assurer le développement des connaissances impliquent l'expansion de la capacité des pays à revenu moyen inférieur à élaborer leurs propres compétences dans ce domaine, la forte progression des échanges de connaissances et d'expériences entre les pays en développement (une coopération Sud-Sud) et, parallèlement, la mise en œuvre d'un accès total des pays à revenu moyen inférieur à la somme mondiale des connaissances.

Encadré 1. Le Portail mondial sur l'eau : un modèle de partage des informations et de coopération dans les domaines liés à l'eau

Le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP), en collaboration avec d'autres programmes et organisations s'intéressant à l'eau, élaborent le « Portail mondial sur l'eau », un modèle de partage des informations et de coopération. Ce portail sur l'Internet réunira différents réseaux régionaux avec le portail mondial du WWAP en utilisant des structures, protocoles et normes communs qui permettront un accès sans entrave à un vaste ensemble d'informations sur l'eau. Les priorités actuelles du développement du Portail mondial sur l'eau comprennent :

- la création d'un réseau de fournisseurs d'informations fiables sur le secteur de l'eau ;
- la création d'une structure organisationnelle qui apportera l'assistance technique (assistance/normes relatives aux métadonnées, conseils pour l'élaboration de la base de données et de pages Web, moteur de recherche et logiciel d'intégration de bases de données, élaboration des procédés pour l'acquisition des données, etc.), s'assurera de la qualité des informations grâce à des processus de contrôle par les pairs (coordination/soutien du processus de contrôle par les pairs, listes de diffusion, etc.) et contribuera à l'adhésion de tous les participants à de saines normes de gestion des informations ;
- le renforcement des capacités dans le domaine de la gestion des informations et de la mise au point des sites Web des partenaires et des organisations concernés, l'enseignement et la formation des gestionnaires et des techniciens pour une utilisation plus efficace de l'Internet ;
- la facilitation des partenariats grâce à des réseaux à la fois physiques et virtuels, l'utilisation d'informations fiables, et l'amélioration des décisions de gestion intégrée de l'eau. En décrivant de façon précise et cohérente ses ressources en informations, et en se rapprochant de partenaires partageant les mêmes objectifs, le Portail vise à constituer une source d'informations de qualité et mises à jour régulièrement, qui peuvent être utilisées par les responsables, les gestionnaires de ressources, les chercheurs, les étudiants et par le public.

Afin de préparer sa mise en œuvre au niveau mondial, un prototype de portail sur l'eau a été élaboré pour les Amériques. S'il s'avère approprié, ses techniques de partage et d'intégration des informations serviront de base au Portail mondial sur l'eau. Ce modèle permettra aux organisations locales, nationales et régionales d'établir les liens et de rechercher les informations sur l'eau qui revêtent pour elles le plus d'importance, tout en contribuant à l'approfondissement des connaissances mondiales dans ce domaine. D'autres régions peuvent aisément utiliser les prototypes d'outils et de technologies qui permettront d'élargir rapidement la structure et la portée du Portail mondial sur l'eau.

<http://www.waterportal-americas.org>



Défi 11 – Gérer l'eau de manière responsable pour un développement durable

La crise de l'eau est essentiellement une crise de gouvernance. Les symptômes ont déjà été présentés dans ce rapport, mais les causes incluent l'absence d'institutions adaptées aux problèmes de l'eau, la fragmentation des structures institutionnelles (une approche de la gestion secteur par secteur et des structures de décision qui font double emploi et/ou qui s'opposent), des intérêts divergents en amont et en aval en ce qui concerne les droits des riverains et l'accès à l'eau, le transfert illicite des ressources publiques à des intérêts privés, ainsi que les incertitudes concernant l'application des lois, réglementations et pratiques en matière de licences, ce qui gêne les marchés.

La gouvernance de l'eau rencontre des situations incertaines et d'une grande complexité, les dirigeants étant confrontés à des événements qui se caractérisent par des évolutions rapides et qui leur imposent souvent de se comporter en tant que responsables d'un changement positif. Ils doivent faire face à des exigences concurrentes qui résultent de la multiplicité des intérêts liés à l'eau. Les faiblesses des systèmes de gouvernance ont gravement fait obstacle aux progrès en matière de développement durable et d'équilibre entre les besoins socio-économiques et la durabilité écologique.

Il n'existe pas encore de définition convenue de la gouvernance de l'eau — les implications éthiques et les dimensions politiques faisant encore l'objet

de discussions —, mais de nombreux problèmes touchant à la gestion de l'eau doivent être pris en considération (voir l'encadré 2). Néanmoins, il est entendu que

les principes d'une gouvernance efficace incluent la participation de l'ensemble des parties, la transparence, l'équité, la responsabilité financière, la cohérence, la capacité d'ajustement, l'intégration et les questions éthiques.

Parmi les raisons de la lenteur des progrès, il convient de citer les préoccupations touchant à la réduction de la dette et du déficit, la diminution des dépenses consacrées aux infrastructures liées à l'environnement (l'effort accru en faveur de la croissance économique impliquant la transmission des responsabilités en matière d'eau à des niveaux administratifs inférieurs qui n'ont pas les ressources et la capacité suffisantes pour agir) et l'adoption par les gouvernements d'une approche commerciale s'apparentant à celle du secteur privé, sans consulter les usagers et sans mettre en œuvre les dispositifs adaptés à la participation du public au processus décisionnel. Bien que les progrès soient lents, des efforts encourageants ont été déployés en faveur des réformes nécessaires, en particulier dans les trois domaines suivants :

- la reconnaissance de la nécessité d'une solide gouvernance de l'eau et de certaines réformes politiques et institutionnelles, ainsi que l'application des lois et de la réglementation, ce qui joue un rôle crucial en matière de développement durable ;
- la réforme des institutions et des politiques liées à l'eau, qui est désormais engagée dans plusieurs pays mais dont les progrès sont lents et limités ;
- l'approche de la gestion intégrée des ressources en eau, qui est acceptée dans ses grandes lignes, mais dont la mise en œuvre est partielle tant dans les pays industrialisés que dans les pays en développement.

Les droits de captation d'eau constituent un contentieux et nécessitent une analyse plus

approfondie, qui imposera peut-être de dissocier ces droits de ceux relatifs à l'utilisation des sols pour parvenir à l'équité et à l'accès à l'eau pour tous. La réforme dans ce domaine est un défi. Différentes formes de partenariats public/privé existent et l'implication du secteur privé aura probablement tendance à progresser. Pour contribuer à cet effort, il sera nécessaire d'augmenter considérablement, dans les pays en développement, la capacité des entreprises privées, aux niveaux national et local, à s'investir dans le secteur de l'eau. Il sera également nécessaire de mettre en œuvre une réglementation de qualité et de mobiliser les moyens financiers indispensables à son élaboration. Les systèmes de distribution communautaires — associations d'usagers, ONG, communautés locales — ont un fort potentiel. Leurs connaissances et leurs réseaux locaux sont les éléments clés d'une prestation de services efficace et équitable, mais ils manquent souvent de fonds, de capacité institutionnelle et leurs effectifs sont restreints. Par ailleurs, ils rencontrent des difficultés à adopter ou développer de bonnes pratiques.

Les réformes de la gouvernance de l'eau sont généralement engagées à la suite d'une réforme du secteur de l'énergie et elles bénéficient fréquemment des effets positifs de la libéralisation politique et économique. La sélection et l'ordonnancement des mesures sont importants et la réforme ne peut être menée à bien que s'il existe un leadership politique aux niveaux national et local.

Pour parvenir à une gouvernance de l'eau plus efficace, il est nécessaire de réformer et de dynamiser les politiques et institutions axées sur l'eau. Parmi les problèmes à résoudre, il convient de citer l'existence de droits de propriété concurrents et la fragmentation des institutions, ainsi que le manque d'efficacité des initiatives émanant des secteurs public et privé, et la participation restreinte du public. Les régimes réglementaires doivent permettre des transactions claires et transparentes entre les parties, dans un climat de confiance, ainsi qu'un partage des responsabilités afin de sauvegarder les ressources en eau. La réforme du seul secteur de l'eau n'est pas suffisante. Les problèmes touchant aux ressources en eau sont complexes et dépassent le secteur de l'eau. Les politiques liées, par exemple, au développement macroéconomique et à la démographie doivent tenir compte des impacts et des effets sur les ressources en eau et leurs utilisations.

Encadré 2. La planification de la gestion des ressources en eau de Taizz : les clés de la résolution des conflits entre la ville et la campagne

Au cours de ces dernières années, des efforts ont été déployés au Yémen par l'Autorité nationale des ressources en eau (NWRA, National Water Resources Authority) pour minimiser les conflits sociaux et politiques en mettant en œuvre, dans la région de Taizz, un système de transfert des ressources des zones rurales vers les communautés urbaines, conforme aux principes de l'IWRM (Integrated water resource management, Gestion intégrée des ressources en eau). Les principaux éléments de ce système ont été des mesures de gestion de la demande (imposition des facteurs de production et sensibilisation du public) et des mesures sociales (grâce à l'élaboration d'un régime de droits de l'eau négociables). Il apparaît que les mesures de gestion de la demande ne peuvent contribuer de façon significative à la réalisation de l'objectif d'une gestion durable des ressources en eau que si elles sont adoptées parallèlement à des mesures sociales.

Définir un système pour les transferts d'eau des zones rurales vers les communautés urbaines a imposé la consultation attentive des communautés rurales, en particulier les agriculteurs, qui accordent en général peu de crédit aux institutions responsables du processus consultatif. Les échanges ont souvent été vigoureux. Néanmoins, le processus a duré plus de trois ans. Il a été considéré comme une excellente occasion de construire un climat de confiance et des efforts particuliers ont été déployés pour s'assurer que le dialogue ne s'interrompe jamais. Les cycles de discussions ont été nombreux, parfois avec de vastes groupes d'agriculteurs, et quelquefois avec la seule présence de dirigeants influents des communautés. Chaque nouveau cycle s'appuyait sur les questions et problèmes soulevés lors du cycle précédent.

Au terme du processus, les communautés sont convenues des principes suivants :

- Les droits doivent être clairement définis et tenir compte des considérations éthiques, telles que la priorité à accorder aux besoins en eau potable.
- À l'exception de l'eau indispensable à la satisfaction des besoins humains fondamentaux, les ressources en eau doivent être réparties au moyen de procédés conformes aux lois du marché.
- Les droits à l'eau devraient être négociables et, dans la mesure du possible, les personnes physiques souhaitant transférer leurs droits devraient bénéficier d'une compensation directe, proportionnée aux droits transférés.
- Les transferts de droits à l'eau devraient être vérifiables. Ceux qui conviennent de transférer leurs droits doivent réduire leur utilisation des ressources en proportion.
- Les communautés locales devraient participer à l'élaboration des règles et mécanismes régissant les transferts, notamment le dispositif permettant de contrôler l'observation de la réglementation et de sanctionner les contrevenants..
- La NWRA devrait jouer un rôle de supervision des transferts afin d'assurer le respect de l'équité et la durabilité des ressources.

Études de cas pilotes : des exemples concrets dans le monde entier

Sept études de bassins fluviaux et lacustres ont été utilisées afin d'illustrer les scénarios très différents qui existent aujourd'hui dans le monde. Elles comprennent des exemples recueillis dans des pays industrialisés, des pays à revenu intermédiaire et des pays à revenu moyen inférieur et montrent des bassins transfrontaliers, des exemples situés à haute altitude comme à basse altitude, dans des zones à forte ou à faible densité de population, et dans des régions tropicales ou froides. Ces études de cas pilotes constituent un vaste tour d'horizon des défis que doit relever l'humanité en matière de ressources en eau, en cette période où nous commençons à nous attaquer à la réforme du secteur de l'eau, à l'amélioration de sa gestion, et à entrevoir de possibles solutions.

Les études de cas pilotes présentées dans ce premier WWDR concernent le bassin du fleuve Chao Phraya (Thaïlande), le lac Peïpous/des Tchoudes (Estonie et Russie), les bassins du Ruhuna (Sri Lanka), le bassin Seine-Normandie (France), le bassin du fleuve Sénégal (Guinée, Mali, Mauritanie et Sénégal), le lac Titicaca (Bolivie et Pérou) et le grand Tokyo (Japon). Chaque cas est confronté à des défis différents.

■ **Le bassin du fleuve Chao Phraya** doit tenter d'unifier un système de gestion de l'eau très fragmenté et est en train d'adopter une nouvelle loi sur l'eau.

■ **Le lac Peïpous/des Tchoudes** souffre d'eutrophisation et d'autres pressions, mais se prépare à satisfaire à de nouvelles exigences avec la future entrée de l'Estonie dans l'Union européenne.

■ **Les bassins du Ruhuna** recherchent des moyens susceptibles de résoudre le stress hydrique résultant des variations saisonnières et de l'augmentation des demandes (irrigation, énergie hydraulique).

■ **Le bassin Seine-Normandie**, en dépit de nombreuses améliorations apportées ces dernières années, souffre encore de la pollution par les nitrates et de la perte de zones humides de valeur.

■ Dans **le bassin du fleuve Sénégal**, la construction de barrages a eu des effets à la fois positifs et négatifs : ces barrages fournissent de l'eau toute l'année à l'agriculture, mais ils ont également des effets nocifs sur la santé et les écosystèmes aquatiques.

■ En ce qui concerne **le lac Titicaca**, le problème auquel le Pérou et la Bolivie sont confrontés consiste à gérer une région habitée par des populations indigènes très pauvres dont les valeurs traditionnelles et le mode de vie doivent être intégrés dans tout système de gestion de l'eau.

■ Enfin, dans **le grand Tokyo**, l'ensemble métropolitain fortement peuplé est soumis à des inondations et à d'autres catastrophes naturelles. En matière de gestion, les défis comprennent l'atténuation des risques et les activités de sensibilisation du public.

Disposons les pièces ensemble

Les onze défis qui forment la charpente de ce premier WWDR ont une forte couleur politique. Ils ont été lancés lors de la réunion ministérielle du 2^e Forum mondial de l'eau. Inclus dans les chapitres « WEHAB » lors du Sommet mondial sur le développement durable (SMDD), ils font partie intégrante d'une approche internationale cohérente du développement durable. Ils coïncident en outre avec les responsabilités ministérielles de plusieurs gouvernements. Bien entendu, leur élaboration en tant que structure d'analyse du secteur de l'eau est récente et ils peuvent être rapprochés d'autres problématiques, telles que celles du développement durable, et être pris considération à l'aune d'autres instances, telles que celles du Poverty and Action Framework ou d'autres structures.

En matière de ressources en eau, la situation

varie énormément selon les pays. De nombreuses données sur l'eau et sur d'autres domaines s'y rapportant sont disponibles dans plusieurs pays, auprès de sources très variées, et ont été utilisées pour procéder à une analyse pays par pays des caractéristiques essentielles du secteur de l'eau ainsi que des progrès réalisés pour atteindre les objectifs de développement pour le millénaire.

Les impacts négatifs, sur les populations pauvres, de chacun des défis pris indépendamment sont largement nocifs ; la triste réalité veut que les populations les plus démunies souffrent de plusieurs de ces problèmes liés au secteur de l'eau, et parfois même de tous à la fois. Il est évident que la crise de l'eau affecte plus particulièrement les populations les plus pauvres.

L'examen des progrès réalisés pour surmonter les problèmes du secteur de l'eau n'est pas, à ce jour, très encourageant. Certes, de nombreuses mesures ont été prises, mais même en étant indulgent, on constate qu'elles n'ont pas permis jusqu'ici d'obtenir les résultats escomptés.

De nombreux objectifs ont été fixés au cours de ces trente dernières années et cela va continuer. Pourtant, l'expérience démontre qu'au cours de cette période, nous n'avons jamais réussi à atteindre ces objectifs. Une analyse de l'ampleur de la tâche suggère à quel point le défi à relever est colossal. Pour atteindre, par exemple, les objectifs fixés en matière d'approvisionnement et d'assainissement, chaque jour jusqu'en 2015, 342 000 personnes supplémentaires devraient avoir accès à un service d'assainissement.

La disponibilité en eau constituera-t-elle une entrave à la réalisation des objectifs ? Peut-être. Il est difficile de se prononcer sur ce point. La capacité d'adaptation de l'humanité demeure l'une des grandes inconnues du problème. Les Jordaniens, par exemple, peuvent survivre avec un coefficient de disponibilité en eau par personne de seulement 176 m³ par an, soit une quantité nettement inférieure à une pénurie d'eau absolue. La réforme et la libéralisation du secteur de l'eau, une meilleure évaluation de l'eau et une plus grande implication du secteur privé pourraient faire progresser de nouvelles techniques et méthodes d'exploitation qui, associées à notre capacité d'adaptation, pourraient nous permettre de nous en sortir.

Ceci, cependant, est une vision optimiste des choses. Pour être plus réaliste, il faut ajouter que sur la base des données présentées dans ce premier WWDR, les perspectives de plusieurs centaines de millions de personnes et de leur environnement, dans les pays à revenu moyen inférieur, ne sont pas bonnes.

Conclusion

La première édition du WWDR a donc réuni 23 agences du système des Nations Unies et d'autres instances concernées par les problèmes de l'eau douce. De nombreux gouvernements ont également participé à cette initiative et ont remarquablement contribué à l'établissement de ce rapport.

Les prochaines publications du WWDR s'appuieront sur les partenariats déjà créés entre les agences des Nations Unies et les gouvernements. Par ailleurs, un nombre croissant d'organisations non gouvernementales et intergouvernementales participera à cet effort, ainsi que le secteur privé, des institutions financières régionales et des établissements d'enseignement supérieur.

Le WWDR continuera à faire partie intégrante du Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau. Il est prévu que ce Programme regroupera des bases de données pertinentes du système des Nations Unies et des États. Par ailleurs, le WWDR sera incorporé dans un vaste Portail sur l'eau, sur l'Internet, et deviendra un « document vivant », régulièrement mis à jour et augmenté dans les années à venir. Des efforts seront déployés afin de poursuivre l'élaboration et l'application des indicateurs, et le suivi des progrès dans la réalisation des objectifs sera énergiquement assuré.

Il sera surtout accordé une importance particulière à la construction des capacités nationales permettant de faire efficacement le rapport des progrès réalisés, aux niveaux national et local. Car, en définitive, c'est l'action au niveau local, source d'amélioration de la vie des populations, qui compte le plus.

Souhaitons que ce premier WWDR nous incite tous à œuvrer ensemble pour un monde meilleur pour chacun, et tout particulièrement pour ceux qui en ont le plus besoin.

BIBLIOGRAPHIE

- Briscoe, J. « The changing face of water infrastructure financing in developing countries ». Soumis pour publication dans l'*International Journal of Water Resources Development*.
- Cosgrove, W ; Rijsberman, F.-R. 2000. *World water vision : making water everybody's business*. Londres, Conseil mondial de l'eau, Earthscan Publications Ltd.
- Costanza, R. ; d'Arge, R. ; de Groot, R. ; Farber, S. ; Grasso, M. ; Hannon, B. *et al.* 1997. « The value of the world's ecosystem services and natural capital » *Nature* vol. 387, p. 253-60.
- CRED (Centre de recherches sur l'épidémiologie des catastrophes). 2002. *The OFDA/CRED international disaster Database*. Bruxelles, Université catholique de Louvain.
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). À paraître. *World agriculture : towards 2015/2030, an FAO study*. Rome, FAO.
- . 1997a. « Irrigation potential in Africa. A basin Approach ». *FAO Land and Water Bulletin* vol. 4.
- . 1997b. *Water resources of the Near-East region : a review*. Rome, FAO.
- GWP (Partenariat mondial de l'eau). 2000. *Toward water security : a framework for action to achieve the vision for water in the 21st century*. Stockholm, GWP.
- International Journal on Hydropower and Dams. 1997. *Atlas of hydropower and dams*. Royaume-Uni, Aqua-Media International Ltd.
- PricewaterhouseCoopers. 2001. *Water : a world financial issue – A major challenge for sustainable development in the 21st century*, (Sustainable Development Series), Paris.
- Shiklomanov, I.-A. À paraître. *World water resources at the beginning of the 21st century*. Cambridge, Cambridge University Press.

- UICN (Union internationale pour la conservation de la nature et des ressources naturelles). 2000. « Vision pour l'eau et la nature ». Dans : *Stratégie mondiale de conservation et de gestion durable des ressources en eau au XXI^e siècle*. Gland et Cambridge.
- Water Power and Dam Construction. 1995. *International water power and dam construction handbook*. Surrey, Sutton Publishing.
- Wolf, A. ; Yoffe, S. ; Giordano, M. *Forthcoming. international waters : identifying basins at risk*. Corvallis, University of Oregon.

CD-ROM

- Banque mondiale. 2001. *World development indicators (WDI)*.
- WEC (World Energy Council). 2001. *19th Edition survey of energy resources*.

CONFÉRENCES ET DOCUMENTS ÉMANANT D'INSTANCES OFFICIELLES

- Commission sur le développement durable (Commission for Sustainable Development, CSD). 2002. 10^e session.
- OMS/UNICEF . 2000. *Global water supply and sanitation assessment 2000 report*. New York.
- Organisation des Nations Unies. 1992. Agenda 21. Programme of Action for Sustainable Development. Déclaration officielle de la Conférences des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), 3-14 juin 1992, Rio de Janeiro.
- . 2000. United Nations millennium declaration. Résolution adoptée par l'Assemblée générale. A/RES/55/2.
- . 2002. World urbanization prospects ; the 2001 revision ; data tables and highlights, population division. New York, ONU, Département des affaires économiques et sociales, ESA/P/WP/173.
- Roger, P. 1997. « Integrating water resources management with economic and social development ». Document présenté lors de la Réunion du groupe d'experts à Harare (Département des affaires économiques et sociales, 1998).
- UICN. 2002. « Johannesburg Programme of Action ». Document préparé pour le Sommet mondial sur le développement durable (SMDD), Johannesburg.
- WSSCC (Water Supply and Sanitation Collaborative Council). 2000. *Vision 21 : water for people — a shared vision for hygiene, sanitation and water supply and a framework for action*. Genève.

Partenaires ONU : Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP)

Fonds et Programmes des Nations Unies

Centre des Nations Unies pour les établissements humains - **UN-Habitat**

Fonds des Nations Unies pour l'enfance - **UNICEF**

Département des affaires économiques et sociales - **DAES**

Programme des Nations Unies pour le développement - **PNUD**

Programme des Nations Unies pour l'environnement - **PNUE**

Haut Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés - **HCR**

Université des Nations Unies - **UNU**

Institutions spécialisées des Nations Unies

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture - **FAO**

Agence internationale de l'énergie atomique - **AIEA**

Banque internationale pour la reconstruction et le développement - **Banque mondiale**

Organisation mondiale de la santé - **OMS**

Organisation météorologique mondiale - **OMM**

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture - **UNESCO**

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel - **ONUDI**

Commissions régionales des Nations Unies

Commission économique pour l'Europe - **CEE**

Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique - **CESAP**

Commission économique pour l'Afrique - **CEA**

Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes - **CEPALC**

Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale - **CESAO**

Secrétariats des Conventions internationales

Secrétariat de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification - **CCD**

Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique - **CBD**

Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques - **CCNUCC**

Stratégie internationale de prévention des catastrophes - **SIPC**

Crédits photographiques :

Couverture : UNICEF/S.Noorani, UNESCO/D.Riffet, SP/A.Bartschi, UNESCO/D.Roger, UNICEF/L.Goodsmith, UNICEF/A.Balaguer, SP/P.Frischmuth; p. 4: Still Pictures/M. Edwards, Still Pictures/R. Seite; p. 5: FAO, Swynk; p. 6: UNESCO/MAB; p. 7: Swynk, UNESCO/P. Coles; p. 8: Swynk, OMS; p. 9: UNICEF; p. 10: UNESCO/CZAP-AZA; UNICEF/S. Noorani, UNESCO/P. Coles; p. 11: FAO; p. 12: Cincinnati Post/Enquirer, UNESCO/D. Riffet; p. 13: UNESCO/D. Roger; p. 15: UNICEF, Still Pictures/P. Frischmuth; p. 16: Govt of Japan, Still Pictures/E. Cleigne; p. 17: PNUE; p. 18: Swynk; p. 19: Swynk; p. 21: OMS, UNESCO/P. Coles; p. 22: SIPC, PNUE; p. 25: PNUE; p. 26: PNUE, Swynk; p. 28: Still Pictures/G. Nicolet, Peeter Unt; p. 30: FAO/P. Johnson, Swynk.

BON DE COMMANDE

Lors de sa sortie, été 2003, **L'eau pour les hommes, l'eau pour la vie – Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau** sera en vente sur le site des Éditions UNESCO : www.unesco.org/publishing.

Pour réserver dès maintenant le Rapport ou le commander à partir de mars 2003, vous pouvez utiliser ce bon de commande.

Oui, je veux réserver/commander _____ exemplaire(s) de **L'eau pour les hommes, l'eau pour la vie** (ISBN: 92-3-203881-1)

Paieement par: ☐ Chèque* ☐ Visa ☐ Mastercard ☐ Eurocard

Numéro de la carte :

Date d'expiration :

Prix 49,95 € + frais de port: 4,57 € Total:

Adresse de livraison :

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse :

Code postal et ville :

Pays :

E-mail :

À envoyer à : **ÉDITIONS UNESCO**, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France, fax : +33 1 45 68 5737

* Chèques en Euros (sauf Eurochèques) à l'ordre de l'UNESCO émis par une banque domiciliée en France ou en dollars des États-Unis émis par une banque domiciliée aux États-Unis.

Secrétariat :
c/o UNESCO/Division des sciences de l'eau
1, rue Miollis
F-75732 Paris Cedex 15
Tel. : +33 1 45 68 39 28 / Fax : +33 1 45 68 58 29
E-mail : wwap@unesco.org

Pour la première fois, vingt-trois organes des Nations Unies – agences et secrétariats de conventions – ont associé leurs efforts et leurs expertises pour produire le **Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau**, qui offre une vision très large de l'état des réserves d'eau douce dans le monde.

Ce Résumé donne au lecteur un aperçu des points clés et des sept études de cas développés dans le rapport, ouvrage de référence essentiel dans le domaine de l'eau.