

# INVENTAIRE EXHAUSTIF DES RESSOURCES MONDIALES EN EAU DOUCE



ONU

12,5



PNUM



PNUM

10,5



8,5



OMM

6,5



Banque mondiale

4,5



OMS



ONU

2,5



0,5

“Une gestion globale de l'eau douce en tant que ressource limitée et vulnérable ainsi que l'intégration des plans et programmes sectoriels relatifs à l'eau dans le cadre des politiques économiques et sociales nationales sont absolument indispensables à toute action dans les années 90 et au-delà.”

“La gestion intégrée des ressources en eau est fondée sur l'idée que l'eau fait partie intégrante de l'écosystème et constitue une ressource naturelle et un bien social et économique dont la quantité et la qualité déterminent l'affectation. A cette fin, les ressources en eau doivent faire l'objet de mesures de protection tenant compte du fonctionnement des écosystèmes aquatiques et de la pérennité de la ressource et visant à satisfaire et à concilier les besoins en eau aux fins des activités humaines.”

*(Paragraphes 18.6 et 18.8 du chapitre 18 d'Action 21 adopté par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement réunie à Rio de Janeiro en juin 1992).*



ONU



PNUD



PNUE



FAO



UNESCO



OMM



Banque mondiale



OMS



ONUDI



SEI

# INVENTAIRE EXHAUSTIF DES RESSOURCES MONDIALES EN EAU DOUCE

Ce document a été publié par l'Organisation météorologique mondiale au nom des organisations participantes et avec le soutien de l'Institut de l'environnement de Stockholm.

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

# TABLES DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
AVANT-PROPOS .....	v
RÉSUMÉ ANALYTIQUE .....	1
INTRODUCTION .....	5
<b>I. APPROVISIONNEMENT, DISPONIBILITÉ ET UTILISATION DES RESSOURCES MONDIALES</b>	
<b>EN EAU DOUCE</b> .....	7
A. Disponibilité de l'eau .....	7
B. Utilisation de l'eau .....	8
C. Pénurie d'eau .....	9
D. Contraintes résultant de l'activité humaine .....	10
1. Quantité .....	10
2. Conséquences de la demande d'eau .....	10
3. Problèmes relatifs à la pollution de l'eau .....	11
E. Risques à la santé humaine et problèmes de l'eau .....	13
1. Alimentation en eau, assainissement et santé .....	13
2. Effets sur la santé d'autres polluants .....	14
F. Contraintes imposées aux ressources terrestres .....	14
G. Importance et distribution géographique des contraintes résultant des pénuries d'eau .....	15
H. Capacité d'affronter le problème selon le niveau des revenus .....	17
I. Vulnérabilité en matière d'eau douce .....	17
1. Pays à revenu élevé et à faible contrainte hydrique .....	17
2. Pays à revenu élevé et à contrainte hydrique élevée .....	17
3. Pays à faible revenu et à faible contrainte hydrique .....	18
4. Pays à faible revenu et à contrainte hydrique élevée .....	18
<b>II. LES DÉFIS HYDRIQUES : PERSPECTIVES DES 30 PROCHAINES ANNÉES</b> .....	19
A. Forces agissantes du changement .....	19
B. Les perspectives et les défis de l'avenir .....	19
1. Besoins hydriques aux fins de la production alimentaire .....	21
2. Alimentation en eau, assainissement et santé .....	21
3. A quoi devons-nous nous attendre ? .....	22
<b>III. CONCLUSIONS ET GRANDES OPTIONS</b> .....	23
A. Éléments d'une stratégie hydrique : généralités .....	23
1. Disponibilité de l'eau en vue d'une augmentation de la production alimentaire .....	23
2. Accès à l'eau potable et à l'assainissement .....	24
3. Réduction de la pollution hydrique pour la protection de la santé humaine et de l'environnement .....	24
4. Coopération concernant les eaux transfrontalières .....	25
5. Besoins d'eau en tant que ressources à valeur économique .....	25
6. Renforcement des capacités individuelles et institutionnelles en vue de la solution des problèmes hydriques ..	26
7. Accès à des données fiables .....	26
B. Elaboration d'une stratégie .....	27
C. Possibilités d'action de certaines catégories de pays .....	27
1. Pays à revenu élevé et à faible contrainte hydrique .....	28
2. Pays à revenu élevé et à contrainte hydrique élevée .....	28
3. Pays à faible revenu et à faible contrainte hydrique .....	28
4. Pays à faible revenu et à contrainte hydrique élevée .....	28
D. Mesures à prendre et recommandations .....	29
<b>DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE</b> .....	31

## AVANT-PROPOS

L'eau est une ressource vitale tant pour le développement socio-économique que pour les écosystèmes. Résultant de la croissance ininterrompue de la demande, du gaspillage et de la progression de la pollution dans le monde entier, les contraintes qui pèsent sur les ressources en eau douce de la planète s'aggravent et engendrent de grandes préoccupations.

Le problème n'est pas nouveau. Dès 1977, il était soulevé à Mar del Plata lors de la Conférence des Nations Unies sur l'eau. Il fut examiné par la suite à l'occasion de plusieurs réunions internationales, en particulier la Conférence internationale sur l'eau et l'environnement (Dublin, Irlande), la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, 1992) et la Conférence ministérielle sur l'eau potable et l'assainissement de l'environnement (Noordwijk, Pays-Bas, 1994). A sa deuxième session en 1994, la Commission du développement durable a déclaré avec grande inquiétude que de nombreux pays étaient confrontés à une crise de l'eau.

L'inventaire contenu dans le présent rapport a été dressé à la demande de la Commission du développement durable. Il sera examiné à la cinquième session de cette Commission ainsi qu'à une session extraordinaire de l'Assemblée générale en 1997. En coopération avec l'Institut de l'environnement de Stockholm, les institutions des Nations Unies compétentes dans le domaine de l'eau douce ont créé un Comité directeur chargé des nombreuses questions soulevées par cet inventaire. Plusieurs chercheurs ont été consultés dans différents pays et invités à rédiger des documents de référence qui seront publiés avec l'inventaire. La Suède, la Norvège, le Danemark, les Pays-Bas et le Canada ont financé les travaux.

Les résultats de l'inventaire viennent confirmer les avis selon lesquels les schémas de mise en valeur et d'utilisation des ressources en eau adoptés dans beaucoup de régions dans le monde ne conduisent pas à la durabilité, qu'elle soit économique, sociale ou environnementale. Les prélèvements qui réduisent le débit des cours d'eau ont eu de graves conséquences pour les usagers de l'eau et les écosystèmes en aval. L'abaissement du niveau des nappes phréatiques a provoqué des tassements de terrain dans les zones tant urbaines que rurales, mais aussi des intrusions d'eau salée dans les zones côtières. En raison de l'augmentation de la pollution, de nombreuses masses d'eau sont devenues inutilisables par l'homme sans un traitement préalable coûteux. Les polluants émis par des sources terrestres et transportés par les cours d'eau sont, en outre,

responsables en grande partie de la pollution des eaux côtières et des océans.

Si les schémas actuels d'utilisation des ressources hydriques sont maintenus, près des deux tiers de l'humanité risquent de souffrir d'un manque d'eau modéré à grave avant 2025, et ce à comparer à un tiers actuellement. Le nombre de ceux qui n'ont pas accès à des services de distribution d'eau salubre et d'assainissement restera beaucoup trop élevé tant que toutes les parties intéressées n'auront pas largement intensifié les efforts consentis pour résoudre le problème. Il est probable que l'ensemble des effets sur la santé, sur le développement économique, sur la production et la sécurité alimentaires, sur le commerce et sur le bien-être social auront une portée mondiale. C'est par millions que l'on compte ceux qui souffrent de maladies liées à l'eau, mais aussi les enfants qui meurent chaque année en raison du manque de services adéquats de distribution d'eau et d'assainissement, notamment dans les zones urbaines qui s'étendent rapidement dans de nombreux pays en développement. Compte tenu de la concurrence accrue entre les différents usagers, il est maintenant urgent que les pays riverains de cours d'eau coopèrent plus étroitement à la mise en valeur de cette ressource commune afin d'en tirer le plus d'avantages socio-économiques possibles.

Les prévisions sont pessimistes, mais la crise n'est pas encore inévitable. Nous devons nous attacher de toute urgence à inverser la tendance actuelle. Des pratiques allant dans ce sens existent déjà; il convient de les reproduire et de les adapter aux différentes situations. Le Plan d'action de Mar del Plata et les documents découlant des conférences de Dublin, de Rio de Janeiro et de Noordwijk contiennent tous des recommandations d'action qu'il y a lieu d'appliquer. Il nous faut poursuivre le dialogue au niveau international afin de parfaire et d'élargir les moyens d'action. Seuls de fermes engagements de la part des gouvernements, de la communauté internationale, des organisations non gouvernementales et des groupes principaux permettront de redresser cette situation de plus en plus alarmante.



Nitin Desai, Sous-Secrétaire général  
New York, mai 1997

## RÉSUMÉ ANALYTIQUE

L'inventaire exhaustif contenu au présent rapport démontre que dans plusieurs pays, qu'ils soient développés ou en développement, les orientations actuelles en ce qui concerne l'utilisation de l'eau ne peuvent durer. Les faits observés indiquent clairement et de façon convaincante que le monde fait face à un ensemble de problèmes locaux et régionaux de plus en plus graves s'agissant de la quantité et de la qualité de l'eau, notamment en raison d'une mauvaise répartition des eaux, d'un gaspillage et d'une gestion inadéquate de cette ressource. Le manque de ressources en eau et la dégradation de la qualité de celle-ci affaiblissent l'une des bases essentielles qui permettent à l'humanité de se développer.

L'utilisation de l'eau s'est accrue à un rythme qui correspond au double du taux d'augmentation de la population mondiale au cours de ce siècle et plusieurs régions souffrent déjà d'une pénurie hydrique chronique. Environ le tiers de la population mondiale vit dans des pays qui connaissent des situations de «contrainte» modérées ou sévères qui résultent d'une demande sans cesse croissante de population et d'activités en constante augmentation. D'ici à l'an 2025, les deux tiers de la population mondiale fera face à des situations de contrainte.

La pénurie d'eau et la pollution sont la cause de problèmes de santé publique largement répandus qui ont pour effet de limiter le développement économique et agricole et de porter atteinte à un large éventail d'écosystèmes. Elles sont susceptibles de compromettre les disponibilités alimentaires mondiales et d'entraîner un marasme économique dans plusieurs régions du monde. Il pourrait en résulter une série de crises hydriques aux niveaux local et régional ayant des incidences au plan mondial.

Le présent rapport conclut que dans certains cas des mesures ont été prises pour réduire à la fois la demande et la pollution rendant ainsi possible une réduction des contraintes relatives aux disponibilités en eau. Cela étant, des initiatives plus soutenues et d'une beaucoup plus grande portée seront

nécessaires pour renverser plusieurs comportements actuels qui ne peuvent durer. Le présent rapport avance des possibilités d'action propres à mieux faire comprendre les nombreux besoins y compris l'irrigation agricole, le développement industriel, l'utilisation de l'eau à des fins domestiques ainsi que le maintien des écosystèmes naturels. Parmi les conclusions du présent rapport, il convient de signaler les facteurs suivants.

On constate une augmentation du nombre des régions à travers le monde où la demande des populations excède les disponibilités hydriques, il en résulte des contraintes qui limitent le développement, notamment des sociétés démunies. Notamment à cause de cette pauvreté, au moins un cinquième de la population mondiale ne jouit pas d'un accès à l'eau potable et plus de la moitié de cette population souffre d'un manque d'assainissement. Environ la moitié de la population des pays en développement souffre constamment de maladies soit directement par des infections ou indirectement par des organismes porteurs de maladies qui sont engendrés par l'eau et les aliments.

Les besoins en eau sont devenus si considérables que plusieurs grandes rivières diminuent de volume au fil du courant ce qui fait que les populations en aval font face à des pénuries et qu'il est porté atteinte aux écosystèmes, aussi bien dans les rivières elles-mêmes que dans les zones riveraines et côtières adjacentes. Plusieurs nappes phréatiques sont en voie d'être asséchées si rapidement que la nature ne suffit pas à les réalimenter.

A travers le monde, un nombre de plus en plus grand de rivières, de lacs et de nappes aquifères sont gravement contaminés par les déchets humains, industriels et agricoles. La pollution affecte non seulement la qualité de l'eau douce, mais une importante quantité de cette pollution pénètre dans les océans menaçant ainsi la vie marine. La santé future des océans dépend dans une large mesure de la qualité de la gestion des systèmes d'eau douce.

D'importants prélèvements d'eau et des niveaux élevés de pollution ont déjà causé d'importants dégâts à plusieurs écosystèmes. Il en est résulté de nombreuses atteintes à la santé d'êtres humains qui ont ingéré des aliments provenant d'écosystèmes contaminés. On constate maintenant dans plusieurs régions du monde une progression de la stérilité et de la mortalité de la faune et de la flore sauvages aux niveaux plus élevés de la chaîne alimentaire. En outre, les exigences sans cesse croissantes des hommes exerceront une pression grandissante sur les écosystèmes. Alors qu'une quantité d'eau toujours plus grande est tirée pour satisfaire les besoins de l'homme, il importe de veiller à ce qu'une quantité adéquate d'eau soit assurée aux marécages, aux lacs, aux rivières et aux zones côtières pour maintenir une saine activité des écosystèmes.

Cela étant, il existe des domaines où les perspectives sont plus encourageantes. On observe d'importantes améliorations de la qualité de l'eau surtout lorsque les citoyens exigent une épuration ou un assainissement et que la réaction des gouvernements et de l'industrie s'avère positive. La plupart des pays industrialisés ont commencé à entreprendre le traitement d'une quantité de plus en plus importante des effluents municipaux et



*Dans la plupart des régions du monde, les femmes jouent un rôle clé dans l'approvisionnement en eau et sur la décision quant à la manière de l'utiliser (L. de Toledo)*

plusieurs entreprises industrielles réduisent le volume des échappements de plusieurs matières toxiques. Il s'ensuit une amélioration de la santé de certaines espèces de faune et de flore sauvages ainsi qu'une diminution des risques posés à la santé humaine.

Certains pays ont réussi à réduire de façon frappante la quantité d'eau destinée à l'irrigation et à des fins industrielles et municipales en ayant recours à des systèmes de gestion de l'eau plus efficaces et à des techniques plus avancées. Ces améliorations résultent en général de l'insuffisance des ressources en eau et de l'augmentation des coûts de l'eau. Une meilleure gestion des eaux d'irrigation permet de réduire les fuites et les déperditions et favorise la mise en commun des eaux, ce qui réduit les possibilités de transmission des maladies causées par des vecteurs telles que le paludisme et la schistosomiase.

Tout compte fait, ces améliorations n'ont pas suffi à inverser ni la tendance universelle vers une pénurie d'eau ni la diminution générale de sa qualité. Plusieurs études effectuées par des organisations des Nations Unies font ressortir que plusieurs pays n'ont pas la capacité d'entreprendre un inventaire exhaustif de leurs ressources en eau qui fournirait une évaluation de la quantité et de la qualité de l'eau mais aussi d'autres facteurs tels que l'évolution démographique et industrielle. Les pays doivent renforcer leur capacité à cet égard de manière à faire face efficacement aux contraintes actuelles et futures qui frapperont leurs ressources hydriques.

A moins que des initiatives ne soient prises, des forces agissantes et difficilement contrôlables pourraient aggraver les problèmes relatifs à l'eau. Parmi ces forces il faut compter une population mondiale qui se situe actuellement à 5,7 milliards d'individus et qui atteindra 8,3 milliards d'ici à l'an 2025. Cet accroissement se fera surtout sentir dans les zones urbaines qui s'étendent rapidement dans les pays en développement, plusieurs de ces zones connaissant déjà de graves contraintes hydriques.

Une autre évolution importante concerne la consommation alimentaire et de biens industriels qui exigent beaucoup d'eau pour leur production. D'ores et déjà, 70 % de l'eau provenant des lacs, des rivières et des nappes souterraines servent à l'irrigation et des pressions se manifesteront en vue d'une utilisation d'une quantité d'eau de plus en plus importante pour la production d'aliments pour satisfaire une population en constante augmentation. Un plus grand nombre de pays à court d'eau seront contraints de faire des choix en ce qui concerne la quantité d'eau qui devra être consacrée à la production alimentaire par rapport aux autres utilisations. Ces pays pourront en venir à la conclusion qu'il sera plus avantageux de consacrer des ressources en eau limitées à la production de biens susceptibles d'être exportés de manière à pouvoir se procurer des aliments plutôt que de produire eux-mêmes tous les aliments dont ils auront besoin. Le pays feront également face à des demandes croissantes d'alimentation en eau à des fins de développement industriel, de production hydro-électrique, de navigation, de loisirs et d'utilisation domestique. Si le développement devait dépasser les limites des disponibilités en eau, des pénuries surviendront qui feront obstacle au développement économique.

A moins que des efforts supplémentaires ne soient faits pour éviter la pollution pour accroître le traitement des eaux

usées et pour avoir recours à des modes de production industrielle plus propres et plus efficaces, la pollution de l'eau ne cessera d'augmenter. Il s'agit d'utiliser des substances moins toxiques et de réduire les émissions dans l'environnement de matières potentiellement nuisibles, dont on se sert dans l'agriculture, l'industrie et dans les demeures.

En raison du nombre grandissant des demandes concurrentielles pour l'obtention d'un produit dont la quantité est limitée, on observe déjà une prise de conscience du fait que l'eau représente une valeur économique et un produit commercialisable. A mesure que la demande d'eau grandira, il en sera de même pour son prix et éventuellement pour le prix des aliments; il en résultera donc un fardeau supplémentaire pour les éléments les moins nantis de la population mondiale. Les planificateurs économiques négligent fréquemment de tenir compte de la quantité d'eau qui sera nécessaire à certaines formes de développement, notamment la production alimentaire, dans le monde de l'an 2025.

Conjuguant souvent leurs efforts dans le cadre de groupes régionaux et d'institutions internationales telles que l'Organisation des Nations Unies, les pays se trouvent dans l'obligation de mettre au point un large éventail de stratégies en ce qui concerne l'eau qui sont fondées sur les meilleures informations disponibles. Il s'avère nécessaire d'utiliser l'eau de manière plus efficace, de réduire la pollution, d'assurer aux populations un accès à une eau potable saine et à des services d'assainissement, et d'œuvrer en vue de la création d'un système mondial d'échanges grâce auquel les pays qui n'ont pas suffisamment d'eau pour leur permettre d'assurer leur propre production alimentaire, pourront obtenir des produits alimentaires provenant de régions riches en ressources hydriques. Des initiatives concertées sont nécessaires aux niveaux local, national et international. Il s'agira de tenir compte de l'eau dans l'élaboration des analyses économiques qui viseront à modifier les modes de consommation et à réduire la demande d'eau. La lutte contre la pauvreté sera étroitement liée au succès des politiques relatives à l'eau.

Environ 300 bassins de cours d'eau et de nombreuses nappes phréatiques traversent les frontières nationales. Les pays riverains n'ont pas le choix et doivent trouver les moyens de coopérer en ce qui concerne le développement et la gestion de ces sources hydriques transfrontalières afin de porter à un niveau aussi élevé que possible les avantages découlant de l'utilisation de ces ressources.

Plusieurs techniques permettent de réduire la consommation de l'eau. Dans certains pays, les eaux usées sont déjà traitées et utilisées à des fins d'irrigation. Plusieurs industries ont mis au point et adopté des techniques de gestion et des technologies qui réduisent considérablement la consommation de l'eau. L'irrigation peut devenir beaucoup plus efficace lorsque les plantations sont arrosées directement et si elle est conçue et entretenue de manière à éviter ou à réduire des effets secondaires tels que l'imprégnation ou la salinisation des sols. Le passage à des cultures qui exigent moins d'eau en association avec l'alternance des cultures et leur déplacement peuvent aussi contribuer à réduire considérablement l'utilisation de l'eau.

Les quantités d'eau disponibles et sa qualité sont directement liées à des activités telles que la sylviculture, l'agriculture, le développement urbain et les stratégies industrielles. Pour

assurer une utilisation de l'eau plus durable, les planificateurs de tous niveaux doivent assimiler les problèmes relatifs à l'eau et en faire un élément clé de leurs plans de développement. Une gestion sage à la fois de la quantité et de la qualité de l'eau doit être au centre des politiques sanitaires, économiques et sociales.

La gestion de l'eau doit aussi être intégrée prenant en compte tout un ensemble de facteurs et de besoins écologiques, économiques et sociaux. Les décisions doivent être prises avec une pleine participation des intéressés appartenant à tous les secteurs de la société. Le fait que dans les pays en développement, les femmes assurent l'essentiel de l'approvisionnement en eau pour les besoins du foyer, rend leur participation indispensable à tous les niveaux du processus de décision.

En matière de gestion des ressources hydriques, il est important que la prise de décisions soit associée à une planification et à une coordination d'ensemble; il est également utile de déléguer le plus de responsabilités possible aux plus bas niveaux appropriés. Ceci contribue à assurer la participation d'un plus grand nombre d'individus ayant un intérêt à ce que les projets relatifs à l'eau soient couronnés de succès.

L'eau qui est consacrée aux activités de développement doit être considérée comme un capital naturel revêtant une valeur économique et le marché peut contribuer à la décision concernant le meilleur moyen d'assurer que l'eau génère le plus de richesses possible. Il est important de veiller à ce que la manière de développer les ressources en eau n'ait pas pour conséquence une aggravation de la pauvreté.

Précisément en raison du fait que la planification, la conception et la construction de grands projets d'exploitation des ressources hydriques exigent un long processus, il est indispensable que les décideurs entreprennent l'élaboration des plans en ayant recours aux meilleurs renseignements possibles. Il n'est pas exagéré de dire que les projets portant sur les ressources hydriques qui visent à satisfaire les besoins des col-

lectivités et des économies en l'an 2025 doivent débiter ou se trouver à un stade avancé de planification dans les toutes prochaines années. Il faut absolument planifier et concevoir les nouveaux projets de manière à éviter les erreurs du passé qui ont eu pour conséquence une trop grande utilisation de l'eau et une diminution de sa qualité.

Le monde fait face à de nombreux défis en ce qui concerne l'exploitation de l'environnement comme réservoir de ressources naturelles et comme dépotier de déchets. L'eau doit être perçue comme étant l'un des principaux enjeux auxquels le monde fait face à l'heure actuelle. Cet enjeu est aussi important que les changements atmosphériques, le déboisement, la protection de la biodiversité et la désertification, enjeux qui sont tous eux-mêmes liés à la gestion de l'eau. Il faudra des années pour parvenir à corriger les tendances négatives et il est donc indispensable que des initiatives soient prises dès maintenant pour inverser leur cours.

Toutes les populations doivent pouvoir avoir accès à des quantités appropriées d'eau salubre pour satisfaire des besoins aussi essentiels que ceux de l'alimentation, de l'assainissement et de l'hygiène. Cela étant, les utilisateurs de l'eau ont la responsabilité de veiller à ce que celle-ci soit utilisée sagement et sans que sa qualité soit altérée.

Le contrôle et l'évaluation des progrès réalisés en ce qui concerne les questions relatives à l'eau s'avéreront indispensables. Parmi les indices qui permettront de mesurer l'efficacité de la gestion de l'eau, on peut citer :

- a) la santé humaine qui est directement affectée par les maladies à vecteurs et les maladies transmises par l'eau ainsi que par la disponibilité de l'eau et l'assainissement;
  - b) la santé environnementale qui dépend de l'utilisation que l'on fait de l'eau et des décharges polluantes;
  - c) la production alimentaire et ses rapports avec la nutrition et la disponibilité de l'eau à des prix abordables.
-

# INTRODUCTION

Un nombre grandissant de régions se trouvent en situation de contrainte en ce qui concerne l'eau en raison du fait qu'une population toujours plus nombreuse non seulement pollue mais réclame davantage d'eau pour faire une multitude d'usages d'une ressource qui tout en étant renouvelable demeure néanmoins limitée. Il s'ensuit que ces régions souffrent de pénuries causées par l'incapacité à s'adapter à la quantité d'eau régulièrement disponible sous forme de pluie ou de neige.

Des inquiétudes concernant les conséquences au niveau mondial des problèmes relatifs à l'eau ont déjà été exprimées en 1972 lors de la Conférence des Nations Unies sur l'eau tenue à Mar del Plata, en 1977, la Consultation mondiale sur l'eau salubre et l'assainissement pour les années 90, tenue à New Delhi, en 1990, la Conférence internationale sur l'eau et l'environnement : Problèmes de développement du 21<sup>e</sup> siècle tenue à Dublin, et la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, tenue à Rio de Janeiro, toutes deux en 1992. Depuis lors, la Conférence interministérielle sur l'eau potable et l'assainissement de l'environnement, tenue à Noordwijk aux Pays-Bas en 1994, n'a fait que renforcer ces inquiétudes. Plus récemment, le Comité des ressources naturelles a «noté avec alarme que 80 pays environ, représentant 40 % de la population mondiale, étaient

déjà exposés à de graves pénuries d'eau et que dans de nombreux cas c'était la rareté des ressources en eau qui brimait leur développement économique et social». Le Comité a en outre noté «que la pollution de l'eau, toujours plus grave, était devenue un problème majeur dans le monde entier, y compris dans les zones littorales». Lors de sa deuxième session en 1994, la Commission du développement durable a noté que de nombreux pays faisaient face à une crise de l'approvisionnement en eau du fait de la détérioration rapide de la qualité de l'eau, de graves pénuries d'eau et de disponibilités de plus en plus réduites en eau douce, avec de graves conséquences pour la santé humaine, l'écosystème et le développement économique.

La Commission du développement durable a demandé instamment qu'il soit procédé à un inventaire exhaustif des ressources en eau douce à travers le monde pour qu'il soit soumis pour examen à sa cinquième session ainsi qu'à la session extraordinaire de l'Assemblée générale en 1997. Cet inventaire a été établi par plusieurs organisations du système des Nations Unies, le Département de la coordination des politiques et du développement durable, le Département des services d'appui et de gestion pour le développement du secrétariat, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Programme des Nations Unies pour le développement, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, la Banque mondiale, œuvrant en collaboration avec l'Institut de l'environnement de Stockholm, et grâce à l'avis d'experts sur un grand nombre de sujets. L'appui accordé à ce projet par les Gouvernements du Canada, du Danemark, de la Norvège, des Pays-Bas et de la Suède a été grandement apprécié et mérite reconnaissance.

Les recommandations qui figurent au présent rapport tiennent compte des rapports de conférences antérieures notamment du rapport de la Conférence de Dublin sur l'eau (A/CONF.151/PC/112, annexe II) et du chapitre 18 d'Action 21.<sup>1</sup> En outre, des informations plus récentes ont été évaluées, notamment en ce qui concerne la disponibilité et l'utilisation de l'eau.

Le présent inventaire offre une synthèse des principaux problèmes concernant la quantité et la qualité de l'eau afin de contribuer à une meilleure compréhension de l'urgente nécessité de chercher à résoudre ces problèmes avant qu'ils ne deviennent encore plus graves. Malgré ses limites, les informations disponibles fournissent une base qui permet une meilleure compréhension des problèmes auxquels font face diverses régions du monde, et de la nature et de l'ampleur des conséquences qui se présenteraient au monde à défaut de trouver une solution à ces problèmes.

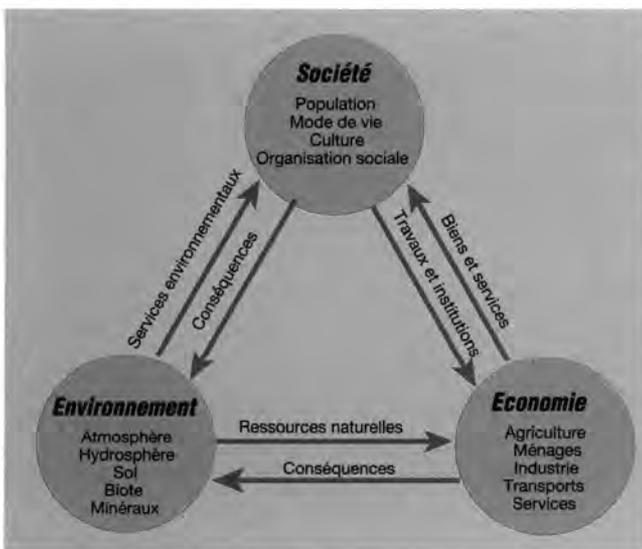


Figure 1. L'eau remplit plusieurs rôles complexes tant à l'occasion des activités humaines que dans le cadre des systèmes naturels. Une démarche d'ensemble doit porter sur l'utilisation de l'eau vue sous plusieurs différents aspects. L'inventaire décrit l'interaction humaine dans un contexte économique, social et environnemental. Il vise à faire comprendre la façon dont les systèmes agissent les uns sur les autres au moyen de différents couplages au niveau mondial tels que les influences culturelles, les incidences sur l'environnement, la gestion au niveau politique et les échanges, en démontrant que le système socio-écologique demeure complexe des liens et des rapports se constituant aussi bien à l'intérieur des divers sous-systèmes qu'entre ceux-ci.

<sup>1</sup> Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992, Vol. I, Résolutions adoptées par la Conférence (publication des Nations Unies, numéro de vente : E.93.I.8 et rectificatif), résolution 1, annexe II.

# I. APPROVISIONNEMENT, DISPONIBILITÉ ET UTILISATION DES RESSOURCES MONDIALES EN EAU DOUCE

L'eau douce est un des éléments les plus essentiels à la vie humaine et ainsi qu'à la croissance et au développement économiques. Elle est indispensable comme boisson ainsi qu'à l'hygiène, à la production hydro-électrique, à la navigation, aux loisirs et à plusieurs autres activités. L'eau est également essentielle à un sain épanouissement de la nature sur laquelle repose l'humanité.

## A. DISPONIBILITÉ DE L'EAU

Nombreux sont ceux qui perçoivent le monde comme étant une planète bleue puisque 70 % de sa surface est couverte d'eau. Mais la réalité veut que les 97,5 % de cette eau est salée. Environ 70 % de l'eau douce se trouve gelée dans les calottes glacières de l'Antarctique et du Groenland, la quasi-totalité du reste existe sous forme d'humidité dans les sols ou repose dans des nappes phréatiques profondes qui ne peuvent être exploitées par l'homme. Il s'ensuit que moins de 1 % de l'eau douce du globe, soit environ 0,007 % de toute l'eau de la planète, est aisément accessible à l'homme pour ses fins propres. Il s'agit de l'eau des lacs, des rivières, des réservoirs ainsi que des sources souterraines qui sont suffisamment peu profondes pour permettre le captage de leurs eaux à des prix abordables. Cette eau est la seule qui soit régulièrement remplacée par la pluie ou la neige et, en conséquence, disponible de façon durable.

Une proportion importante des quelque 110 000 kilomètres cubes des précipitations qui tombent annuellement sur les continents s'évaporent et retournent dans l'atmosphère ou sont absorbées par la végétation. Environ 42 700 kilomètres cubes de l'eau qui tombent sur la terre s'écoulent dans les rivières (ce qui correspond grossièrement à la quantité d'eau qui est actuellement accumulée dans quelques-uns des plus grands systèmes lacustres existants : le lac Baïkal en Fédération de Russie et les lacs Tanganyika et Victoria en Afrique. En divisant le volume total des débits de toutes les rivières du monde par la population mondiale (en 1995), on parvient à une moyenne 7 300 mètres cubes d'eau par personne annuellement. Du fait de l'accroissement de la population mondiale, cela représente une diminution de 37 % par personne depuis 1970.

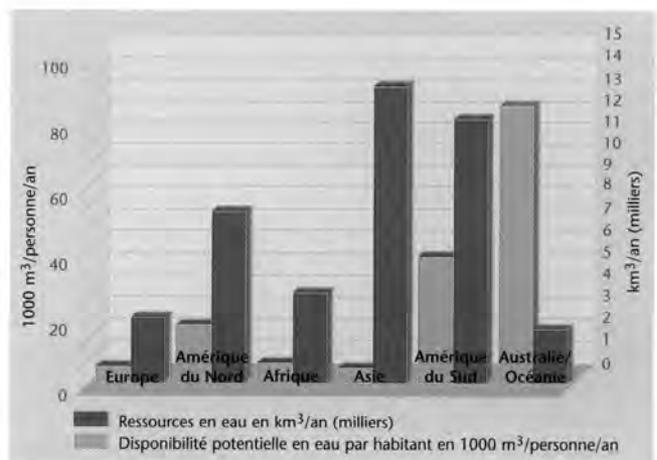
Les ressources en eau douce sont très inégalement réparties allant des déserts qui ne connaissent que très rarement la pluie aux régions les plus humides qui peuvent recevoir plusieurs mètres de pluie annuellement. La plupart de cette eau est emportée par quelques rivières seulement : l'Amazone emporte 16 % du ruissellement mondial alors que le bassin Congo-Zaïre emporte le tiers de l'eau qui coule dans toutes les rivières d'Afrique. Les zones arides et semi-arides du globe qui constituent 40 % du bloc continental ne bénéficient que de 2 % des ruissellements globaux.

Même dans les parties du monde qui possèdent des cours d'eau à fort débit, il est possible d'observer de grandes variations

des périodes et des lieux où l'eau est disponible. Les débits annuels se présentent fréquemment sous forme d'inondations à la suite de la fonte des neiges ou de pluies diluviennes et, à moins qu'elles ne soient captées par des réservoirs, les eaux se déversent dans les océans, entraînant parfois des inondations saisonnières. Plus tard dans l'année, les mêmes endroits peuvent connaître la sécheresse. Le taux d'évapotranspiration est un autre facteur qui joue un rôle en ce qui concerne la disponibilité de l'eau; il s'agit ici de la quantité d'eau évaporée par le sol, les nappes liquides et la transpiration des plantes et qui passe dans l'atmosphère. Ainsi, la Suède et le Botswana bénéficient d'à peu près la même quantité de précipitation chaque année, ce qui n'empêche que la Suède connaît un climat humide alors que celui du Botswana est semi-aride en raison de la quantité d'eau qui s'évapore du fait de la chaleur du soleil. Enfin, il convient de signaler un autre facteur important qui résulte du fait que les ruissellements accessibles à travers le monde se situent dans des régions éloignées des établissements humains et que le transport de l'eau sur de longues distances s'avère très onéreux.

Les experts estiment la quantité d'eau douce aisément accessible à l'homme pour son usage s'élève à environ 9 000 kilomètres cubes d'eau captée et conservée dans des réservoirs et des barrages de retenue. Le captage des ressources en eau restantes à des fins de consommation humaine devient de plus en plus onéreux en raison de la topographie, des distances et des conséquences sur l'environnement. A l'heure actuelle, l'homme utilise environ la moitié des 12 500 kilomètres cubes d'eau aisément accessibles. Compte tenu de l'expansion démographique

Figure 2. Ruissellements annuels moyens. La quantité d'eau douce varie considérablement d'un continent à l'autre. La densité de la population détermine la quantité d'eau en principe disponible pour chaque individu. Alors que c'est en Asie que se situent les rivières dont le débit est le plus important au monde, ce continent abrite des milliards d'habitants et il s'ensuit que la disponibilité d'eau par habitant est la plus faible par rapport à tous les autres continents. L'important ruissellement par habitant que l'on constate en Australie/Océanie démontre que bien que l'Australie soit très sèche, la densité de la population est faible et de très fortes pluies tombent sur certaines régions du pays ainsi que sur les îles du Pacifique.



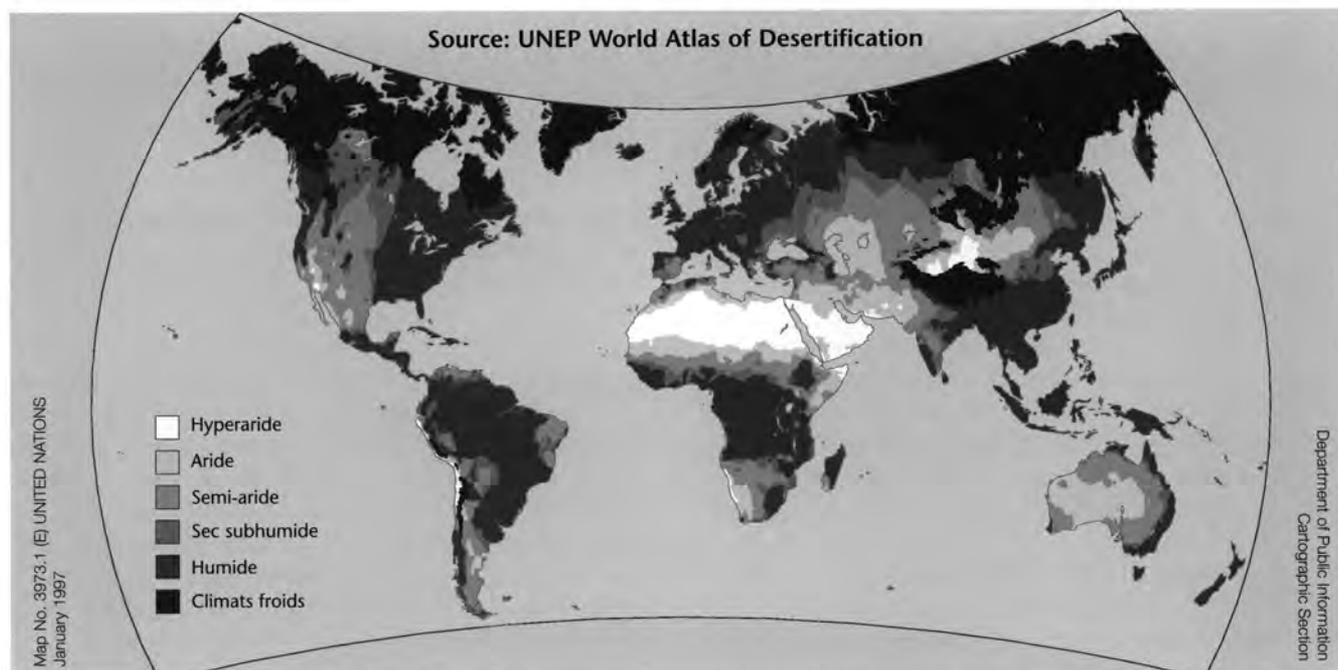


Figure 3. L'existence de zones naturellement arides à travers le monde a pour conséquence de restreindre le profil du développement éventuellement disponible, compte tenu de la disponibilité des ressources hydriques, notamment dans le domaine de l'agriculture.

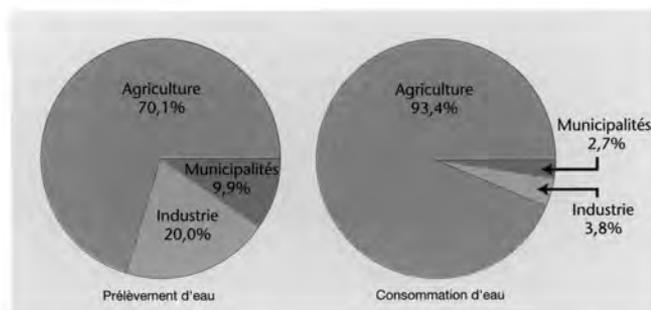


Figure 4. Prélèvements d'eau à l'heure actuelle et consommation par secteur.

de 50 % prévue au cours du prochain demi-siècle ainsi que de l'augmentation prévue de la demande du fait de la croissance économique et de l'évolution des modes de vie, il reste bien peu de place à un accroissement de la consommation. Pour assurer le maintien d'écosystèmes sains, y compris la faune marine et fluviale, les rivières doivent continuer à couler. Les loisirs, la navigation et la production hydro-électrique exigent que soit préservée une quantité d'eau adéquate. Lorsque l'on examine l'ensemble de la situation hydrique mondiale au niveau des pays, on constate que certains pays possèdent encore de grandes quantités d'eau par habitant alors que d'autres pays font déjà face à de graves difficultés. L'augmentation de la demande qui est à prévoir en raison de la croissance démographique et du développement des activités économiques ne pourra qu'aggraver les répercussions sur les ressources hydriques disponibles.

## B. UTILISATION DE L'EAU

Plusieurs comportements humains sont en train de modifier le débit de l'eau dans certaines parties du monde, y compris la construction de barrages et de canaux, le drainage des marécages, le déboisement et la suppression d'autres couver-

tures végétales. Les arbres et d'autres plantations modifient le cours de l'eau qui tombe sur la terre, consomment l'eau et en renvoient une portion dans l'atmosphère ce qui peut produire de nouvelles pluies.

Les hommes ont une action réciproque avec le cycle hydrologique à plusieurs niveaux. Ils ont recours aux eaux de surface et aux eaux souterraines. La pollution affecte non seulement l'eau sur et sous le sol, mais elle modifie également la composition chimique de l'eau dans l'atmosphère. Les eaux usées de nombreuses sources, notamment les véhicules à moteur, les sources domestiques, industrielles ainsi que les déchets chimiques et animaliers de la production agricole, engendrent un débit contaminé qui s'infiltré dans les eaux souterraines. L'évolution du paysage affecte le débit et la qualité de l'eau de surface et des eaux souterraines.

Une portion de l'eau extraite des rivières, des ruisseaux, des lacs, des réservoirs et des nappes phréatiques est consommée sans être rendue par la suite sous forme d'eau utilisable. Cette consommation comprend l'eau que les plantes utilisent pour développer leurs tissus ou qu'elles rejettent à la suite de l'évapotranspiration. S'y ajoute l'eau qui s'évapore de la terre et des réservoirs ainsi que l'eau qui ne retourne pas aux sources d'eau à la suite de la production industrielle ou d'une utilisation communautaire. Les principales formes de prélèvements et de consommation de l'eau visent à satisfaire les besoins agricoles, industriels et domestiques. La majeure partie de l'eau prélevée par les industries et les municipalités est utilisée pour ensuite se perdre dans les lacs, les rivières et dans d'autres cours d'eau, fréquemment dégradée quant à sa qualité. L'eau prélevée à des fins d'irrigation est partiellement destinée aux cultures et elle sert aussi au dessalement des sols. Cela étant, l'irrigation est en général inefficace et environ 60 % de l'eau prélevée se retrouve dans les bassins des cours d'eau et dans les eaux souterraines.

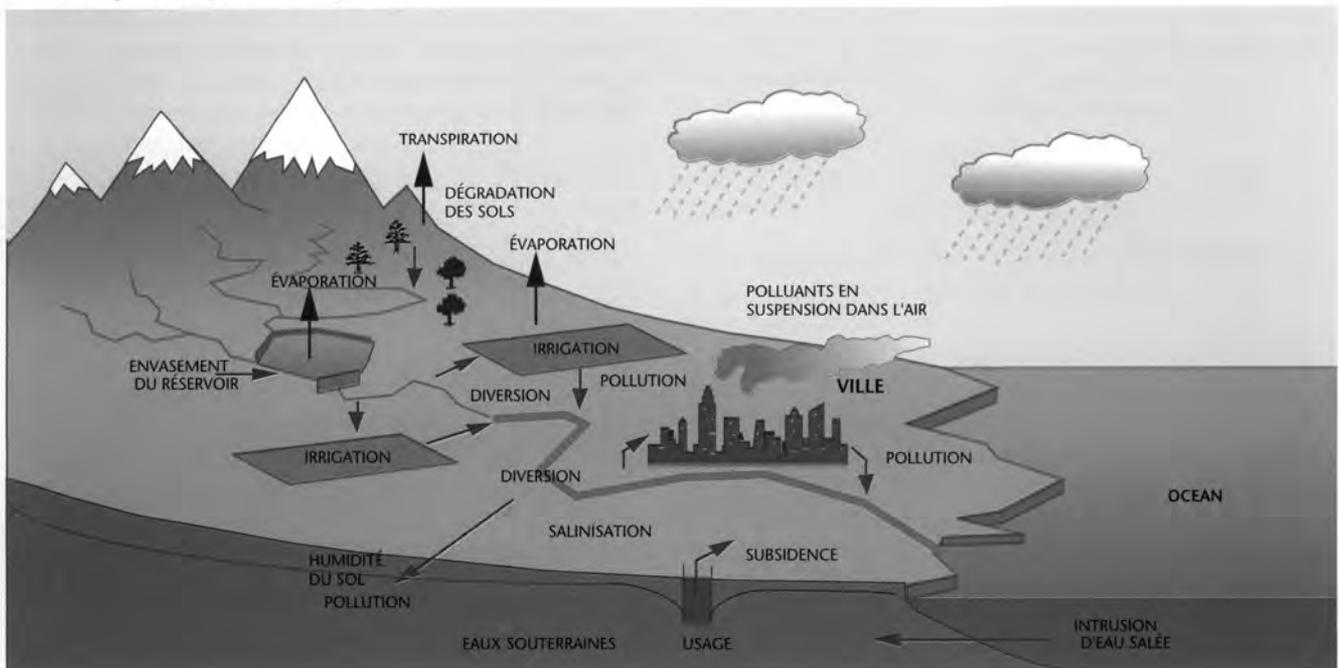
Outre l'alimentation en eau à usage domestique et collectif ainsi que pour l'irrigation des cultures, la production

énergétique et les besoins industriels, la navigation et les loisirs exigent également que les rivières possèdent un débit suffisant et que le niveau des eaux soit maintenu dans les lacs et les réservoirs. La mise en réserve de l'eau pour assurer un développement sain des écosystèmes est parfois perçue comme beaucoup moins importante que la satisfaction de tous les besoins des hommes. Toutefois, au cours de ces dernières années, une meilleure compréhension est apparue en ce qui concerne le maintien de la santé des écosystèmes non seulement pour des raisons éthiques mais aussi en raison des avantages très concrets qu'ils offrent à l'homme (que l'on désigne parfois comme étant des «services écosystémiques»). Ces avantages comprennent la production alimentaire, la réduction des risques d'inondation et la filtration des polluants dommageables. Ces recours à l'eau pour satisfaire ces besoins sont considérés comme légitimes ce qui amène les décideurs à accorder une priorité à ces débits «environnementaux» tout comme ils le font en ce qui concerne l'utilisation de l'eau pour permettre la poursuite d'activités économiques.

### C. PÉNURIE D'EAU

Les prélèvements d'eau mondiaux visant à satisfaire la demande ont connu une progression spectaculaire au cours de ce siècle. Entre 1900 et 1995, les prélèvements d'eau ont plus que sextuplé c'est-à-dire à un rythme représentant plus du double du taux de la croissance démographique. Cette augmentation rapide de la demande d'eau résulte des besoins croissants d'irrigation pour parvenir à la sécurité alimentaire, de la croissance des utilisations industrielles et de l'augmentation des besoins domestiques par habitant.

Figure 5. Au cours du cycle hydrologique, la chaleur du soleil évapore constamment l'eau qui passe alors dans l'atmosphère; une portion de cette eau revient ensuite sur la terre sous forme de pluie et de neige. Une portion de cette précipitation retourne rapidement dans l'atmosphère. Une autre partie s'écoule dans les lacs et les rivières entreprenant ainsi son cheminement vers la mer. Une partie de l'eau s'infiltre également dans les sols pour y produire une humidité ou pour atteindre les nappes phréatiques. Normalement, les eaux souterraines rejoignent les eaux de surface et constituent la principale source du débit des cours d'eau sur lequel on peut compter. La végétation assimile une partie de l'humidité des sols et des eaux souterraines et en libère une portion dans l'atmosphère sous forme de transpiration.



### PÉNURIE D'EAU

Les pénuries d'eau se produisent lorsque la quantité d'eau extraite des lacs, des rivières et des nappes phréatiques est telle que l'eau disponible ne suffit plus à satisfaire les besoins de l'homme ou des écosystèmes, suscitant une concurrence accrue entre les diverses exigences potentielles.

Les pénuries sont susceptibles d'apparaître plus tôt dans les régions dans lesquelles la disponibilité de l'eau par habitant est faible au départ et où la croissance démographique est élevée. Ces pénuries deviennent plus sérieuses lorsque la demande par habitant s'accroît en raison des changements qui se manifestent dans les modes de consommation.

Ces demandes croissantes créent des situations de contrainte dans plusieurs parties du monde, même dans certaines zones humides où l'augmentation de la demande ou de la population ont entraîné une exploitation excessive des ressources locales. Déjà, environ 460 millions d'individus, c'est-à-dire plus de 8 % de la population mondiale, vivent dans des pays qui utilisent une telle quantité de leurs ressources hydriques qu'on doit les considérer comme étant en situation de contrainte avancée. Un autre quart de la population mondiale vit dans des pays où l'utilisation de l'eau atteint des niveaux si élevés qu'ils risquent de se trouver en situation de contrainte sérieuse.

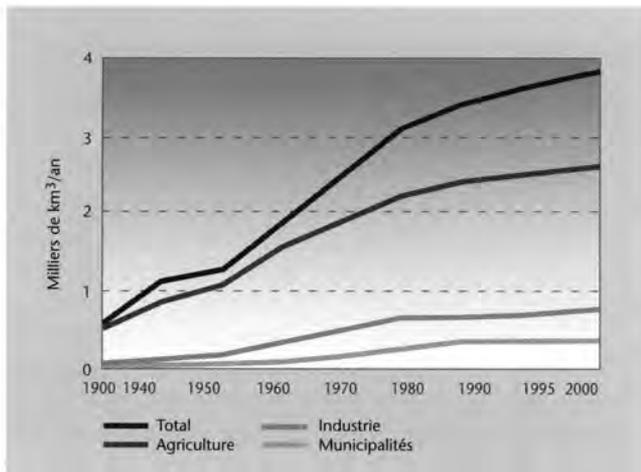


Figure 6. Prélèvements d'eau mondiaux par secteur, 1900-2000.

## D. CONTRAINTES RÉSULTANT DE L'ACTIVITÉ HUMAINE

### 1. Quantité

Soixante-dix pour cent des prélèvements d'eau sont destinés à l'irrigation agricole et cette proportion atteint 90 % dans les pays tropicaux à climat sec. L'agriculture est de loin la plus grande consommatrice d'eau avec 93,4 % du total. Traditionnellement, les produits alimentaires étaient cultivés sur des terres susceptibles de recevoir de la pluie capable d'humidifier les sols; mais avec l'augmentation de la demande, l'irrigation est venue suppléer aux besoins en faisant de plus en plus appel aux eaux des lacs, des rivières et des nappes phréatiques. A l'heure actuelle, l'agriculture par irrigation contribue près de 40 % de la production alimentaire mondiale sur une superficie ne représentant que 17 % des terres cultivées. Dans une large mesure, la remarquable augmentation de la production alimentaire au cours de ces récentes décennies, y compris la révolution verte, exige des variétés végétales à grand rendement en association avec des engrais et une lutte phytosanitaire, et elle nécessite une irrigation afin d'assurer un arrosage approprié et régulier pour assurer une forte croissance. Les prélèvements d'eau destinés à l'irrigation ont augmenté de plus de 60 % depuis 1960.

Jusqu'à la fin des années 70, l'augmentation de la superficie des terres irriguées dépassait le taux de croissance

démographique. Depuis lors, l'accroissement de cette superficie a été plus lent que celui de la population du fait que la superficie des terres irrigables additionnelles est devenue moindre, que les pénuries d'eau se sont fait sentir davantage et que certaines zones irriguées sont devenues inutilisables à cause de l'épuisement des sols et de leur salinisation. Cela étant, la production agricole totale a continué à dépasser la croissance démographique en raison de l'augmentation de la productivité. A l'heure actuelle, le monde est en mesure de produire des aliments en quantité suffisante pour satisfaire tous les besoins bien qu'environ 840 millions d'individus soient sous alimentés et incapables, de ce fait, de poursuivre des activités productives parce qu'ils ne peuvent s'offrir les aliments nécessaires. A mesure que le nombre d'individus à nourrir s'accroît, la tâche qui consiste à produire des aliments pour les nourrir à des prix abordables, deviendra de plus en plus difficile. Dans plusieurs régions, notamment dans les régions arides et semi-arides, la quantité d'eau disponible pour l'irrigation sera de plus en plus limitée et coûteuse.

### 2. Conséquences de la demande d'eau

Dans certaines régions, les prélèvements sont si élevés que le débit des rivières diminue à mesure qu'elles coulent en aval et que les lacs se contractent.

Les nappes phréatiques fournissent de l'eau à un tiers de la population mondiale et constituent l'unique sinon la principale ressource hydrique des populations rurales dans plusieurs parties du monde; elles sont de plus en plus la principale ressource hydrique aux fins d'irrigation. Les sources souterraines sont très surexploitées dans plusieurs régions, l'eau étant pompée à un rythme si rapide que la nature n'est pas en mesure de les réapprovisionner suffisamment. L'exploitation excessive des nappes phréatiques risque de se développer au cours des 30 prochaines années. Le captage excessif des nappes a réduit les niveaux d'eau de dizaines de mètres à certains endroits rendant de plus en plus difficile et onéreux un accès régulier à cette eau. Dans plusieurs régions, la déplétion a forcé les individus à se contenter d'eaux souterraines de moins bonne qualité dont certaines contiennent des contaminants naturels. L'exploitation excessive des nappes peut avoir des conséquences graves sur le débit minimal des rivières, surtout à l'occasion des saisons

## MER D'ARAL

En 1960, la mer d'Aral représentait la quatrième masse d'eau fermée du monde. Depuis lors, elle s'est réduite à moins de la moitié de sa dimension initiale en raison de l'arrêt quasi total de l'arrivée d'eau des rivières Amu Darya et Syr Darya en raison des prélèvements considérables effectués à des fins d'irrigation. La dessiccation de la mer d'Aral a eu pour conséquence la disparition des pêcheries, la destruction de son écosystème et de ses deltas, la dispersion par le vent des sels du fond de la mer devenus exposés et qui sont toxiques pour l'homme et délétères pour les cultures. Cette dessiccation a aussi pour effet de déprimer gravement l'économie. L'utilisation inconsidérée de l'eau à des fins non agricoles, les pratiques d'irrigation inefficaces, le recours excessif aux produits chimiques pour la culture du coton et du riz et le manque de drainage adéquat ont donné des sols uligineux et une salinité excessive de même qu'une pollution des nappes phréatiques et le déversement d'eaux usées dans les rivières et dans la mer. La pollution des eaux provenant des déchets urbains et industriels a contribué à aggraver les problèmes. Dans le but de stabiliser l'environnement et de relever l'économie du bassin de la mer d'Aral, les gouvernements des cinq Etats riverains indépendants ont entrepris un programme à la fois vaste et complexe qui vise à faciliter leur coopération et l'adoption de politiques de développement régional durable ainsi qu'à fournir un cadre pour des politiques nationales macro-économiques et sectorielles permettant de réaliser un développement durable des sols, de l'eau et des autres ressources naturelles.

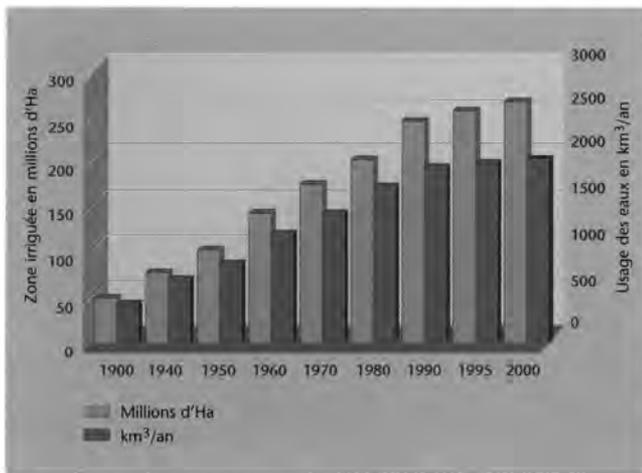


Figure 7. Superficie des terres irriguées dans le monde et consommation d'eau à des fins d'irrigation. Les lignes foncées désignent la quantité d'eau consommée alors que les lignes plus pâles indiquent la superficie des terres irriguées.

sèches, débit qui est absolument indispensable aux écosystèmes aquatiques.

Plusieurs nappes aquifères sont régulièrement réapprovisionnées par les pluies et les neiges fondantes. Toutefois, certains réservoirs phréatiques qui étaient remplis sous des conditions climatiques différentes il y a plusieurs milliers d'années, sont considérés comme des aquifères fossiles et, s'ils sont exploités, ils ne seront réapprovisionnés par la nature que pendant une courte période, à supposer qu'ils le soient jamais.

Dans certains cas, la déplétion des eaux souterraines a pour conséquence l'affaissement des sols qui sont situés au-dessus des aquifères. Ces affaissements causés par des prélèvements d'eau excessifs ont été observés dans plusieurs pays, y compris la Chine, les Etats-Unis d'Amérique, le Japon, le Mexique et la Thaïlande, avec des effondrements allant de 1 à 10 mètres.

Une exploitation excessive des aquifères situés à proximité des côtes océaniques entraîne un envahissement des eaux de l'océan qui salinise les eaux douces. Les petites îles appartiennent à une catégorie spéciale car, pour plusieurs d'entre elles, l'eau douce représente une ressource très fragile. Lorsque l'eau douce est prélevée de manière excessive, il en résulte un envahissement d'eau salée. Les habitants de certaines petites îles ont été contraints à avoir recours à des solutions de rechange coûteuses, y compris le dessalement et l'importation d'eau par navires-citernes.

### 3. Problèmes relatifs à la pollution de l'eau

Depuis des millénaires, les populations se sont servies de l'eau comme d'un dépotoir pratique pour y jeter leurs déchets. La pollution a plusieurs sources y compris les effluents non traités, les déchets chimiques, les fuites d'hydrocarbures et les marées noires, l'abandon d'ordures dans des puits de mines désaffectés et des fosses, ainsi que de produits chimiques utilisés pour l'agriculture qui sont emportés par ruissellement ou qui s'infiltrent dans les terres cultivées. D'une région à l'autre, la quantité et la nature des déchets n'ont cessé de devancer la capacité de la nature à les décomposer en éléments moins nocifs. La pollution dégrade de vastes quantités d'eau qui ne peuvent

plus être utilisées ou qui, au mieux, ne peuvent servir qu'à des fins limitées.

La dégradation de la qualité de l'eau à proximité des centres urbains est devenue un problème majeur. Dans certaines parties du monde, la qualité de l'eau a été si affectée qu'elle ne peut plus être utilisée même à des fins industrielles. Même lorsque les niveaux de certains polluants paraissent modestes, ceux-ci peuvent présenter un danger à la suite de leur accumulation dans la chaîne alimentaire aquatique, affectant la santé des espèces et présentant une menace à la santé des humains qui se nourrissent de cette faune contaminée. Une fois contaminées, les eaux aquifères sont très difficiles à régénérer étant donné que leur débit est généralement très lent.

Parmi les principaux problèmes liés à la pollution, on peut citer :

- L'eau contaminée qui est bue sans avoir subi un traitement approprié est l'une des principales causes de maladie chez l'homme. Les micro-organismes observés dans les matières fécales de l'homme et de l'animal comportent un large éventail de bactéries, de virus, de protozoaires et d'autres organismes qui sont la cause de maladies. Ces micro-organismes se retrouvent dans la quasi-totalité des déchets, même ceux qui sont passés par les stations d'épuration des eaux usées. En conséquence, il est nécessaire de traiter l'eau potable pour prévenir des poussées de certaines maladies.
- La croissance accélérée des algues fertilisées par le phosphore et l'azote contenus dans les déchets, y compris les matières fécales de l'homme et de l'animal, les détergents et le ruissellement des engrais. Ces deux éléments agissent comme nutriments lorsqu'ils sont déversés dans l'eau, accélérant considérablement le processus d'eutrophisation. La prolifération des algues entraîne une diminution de l'oxygène contenu dans l'eau et ceci peut entraîner la suffocation de certaines formes de vie aquatique. Le phénomène peut donner un goût détestable à l'eau potable. Initialement observée dans plusieurs pays d'Europe occidentale et dans les lacs nord-américains dans les années 50, l'eutrophisation affecte maintenant la qualité de l'eau de tous les continents. Lorsque les nutriments passent dans les océans, ils sont susceptibles d'accroître la floraison toxique des algues parfois dénommées marées rouges qui peuvent rendre dangereuse l'ingestion de fruits de mer.
- Dans plusieurs régions, les nitrates et les matières fécales de l'homme et de l'animal polluent les eaux souterraines. Des taux élevés de nitrate dans l'eau potable ont pour effet de diminuer la capacité de transfert de l'oxygène par l'hémoglobine dans le sang ce qui peut constituer une menace pour la santé de l'enfant. Une étude des Nations Unies a montré que la pollution par les nitrates est susceptible de devenir l'un des problèmes les plus pressants en ce qui concerne la qualité de l'eau en Europe et en Amérique du Nord au cours de la prochaine décennie et qu'ils deviendront un grave problème dans d'autres pays tels que le Brésil et l'Inde si les tendances actuelles devaient se maintenir.
- Certains des quelque 100 000 produits chimiques qui existent dans le monde, de même que les sous-produits des déchets chimiques sont soit connus comme étant la cause d'effets nocifs tant chez l'homme que chez l'animal et la végétation, soit soupçonnés de l'être. Certaines catégories de composés désignés comme polluants organiques persistants

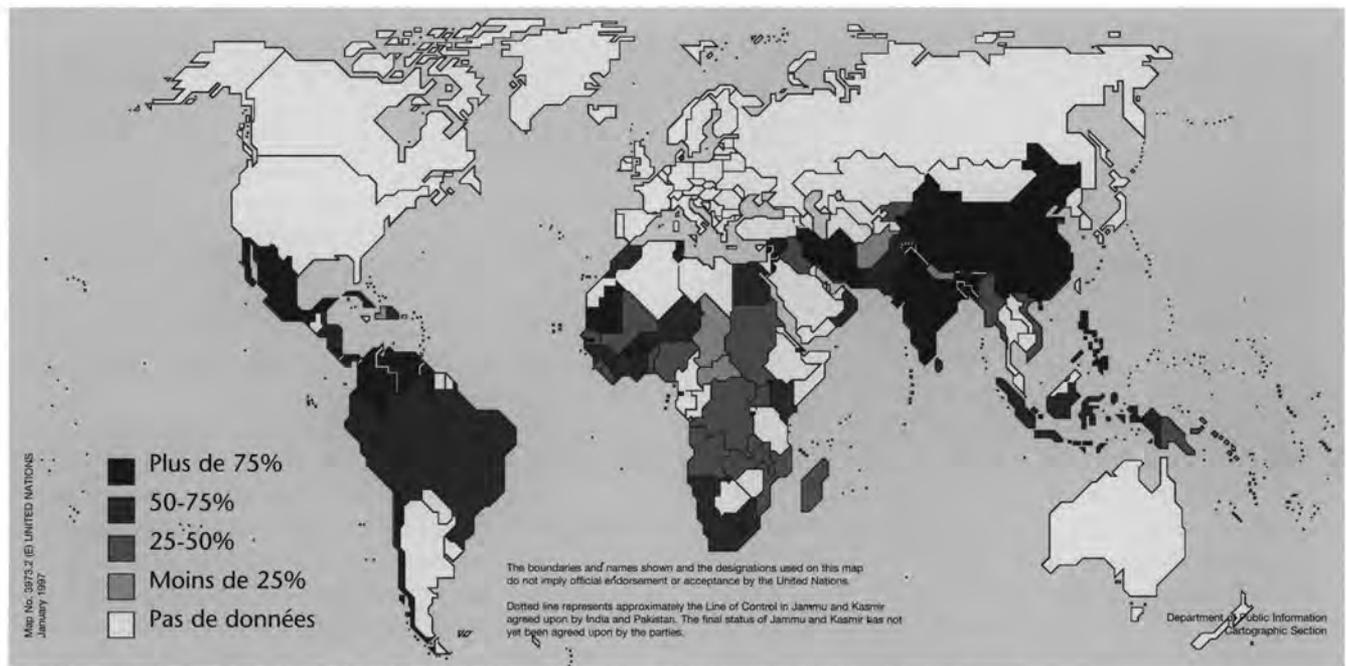


Figure 8. Couverture des services d'alimentation en eau (pourcentage de la population desservie) à la fin de 1994.

auxquels appartiennent des substances très connues telles que le polychlorobiphényle et le dichlorodiphéniltrichloréthane ont été la cause de nombreux problèmes à cause de leur toxicité et parce qu'elles persistent dans l'environnement et se développent dans la chaîne alimentaire. Ces composés et d'autres produits chimiques organiques chlorés ont été si largement répandus par les voies aériennes et les courants océaniques qu'on les retrouve partout dans les tissus de l'homme et de la faune sauvage.

- e) Les métaux lourds se retrouvent naturellement dans les sols et dans l'eau mais une production à travers le monde et leur utilisation par l'industrie, l'agriculture et l'extraction minière a eu pour conséquence d'en répandre d'importantes quantités dans l'environnement. Les métaux qui causent les plus vives préoccupations en ce qui concerne la santé humaine sont le plomb, le mercure, l'arsenic et le cadmium. Plusieurs autres métaux, y compris le cuivre, l'argent, le sélénium, le zinc et le chrome sont également toxiques en ce qui concerne la vie aquatique. La pollution de l'eau liée à la production et à l'utilisation des métaux, y compris l'échappement d'acides provenant des déchets miniers, constitue un problème dans de nombreuses régions du monde où se poursuivent des activités d'extraction minière et de traitement des métaux. Des niveaux élevés de certains métaux tels que le plomb et le mercure se retrouvent aussi aux environs de certaines villes ainsi que dans des régions qui se trouvent sous le vent de hauts fourneaux ou de centrales à charbon.

En principe, il est possible d'extraire de l'eau presque tous les polluants mais en pratique la décontamination de l'eau, notamment dans le cas des substances toxiques, est très coûteuse et exige des techniques sophistiquées.

La gravité des problèmes de pollution de l'eau varie à travers le monde, selon la densité démographique, le type et les niveaux de développement industriel et agricole ainsi que le nombre et l'efficacité des systèmes de traitement des déchets qui sont utilisés. L'ampleur mondiale de la pollution est

difficile à quantifier du fait du manque d'information dans plusieurs pays. En ce qui concerne les pays en développement où les ressources font défaut pour la construction et l'entretien de système d'épuration des eaux usées, on estime que 90 % de ces eaux sont libérées sans avoir subi le moindre traitement. Une étude des Nations Unies a constaté qu'en Amérique latine, la quasi-totalité des déchets domestiques et industriels sont évacués sans traitement dans les cours d'eau les plus proches. Dans la plupart des cas, le volume des déchets domestiques est beaucoup plus important que celui des déchets industriels. Les mêmes constatations ont été faites en ce qui concerne l'Afrique occidentale où l'on a pu également observer des signes que les aquifères peu profonds étaient contaminés par le suintement des matières fécales humaines. En Asie occidentale, bien que d'autres problèmes n'aient éventuellement pu être mis en évidence faute de programmes de contrôle, la salinité causée par une irrigation généralisée apparaît comme constituant le principal problème relatif à la qualité de l'eau. Dans la région de l'Asie et du Pacifique, outre les déchets domestiques et industriels, on observe une importante turbidité sédimentaire des rivières résultant d'une sérieuse érosion en amont où de grandes superficies restent exposées à la suite de déboisements.

Les problèmes relatifs à la pollution de l'eau auxquels sont confrontés de nombreux pays en développement correspondent à ceux qu'ont déjà connus les pays industrialisés d'Europe et d'Amérique du Nord. Il y a quelques décennies, certaines rivières des pays riches étaient si polluées que des feux se déclaraient spontanément à leur surface couverte de pétrole. Ce phénomène a été constaté et confirmé au Canada et aux Etats-Unis. Essentiellement grâce aux pressions de l'opinion publique, des contrôles ont été imposés en ce qui concerne les pollutions les plus flagrantes et il est maintenant procédé au nettoyage très souvent à des coûts fort élevés que doit supporter la présente génération.

Alors que la majeure partie des matières polluantes s'écoule directement de tuyaux et d'égouts ou sont emportées à partir des sites industriels, municipaux et agricoles pollués par

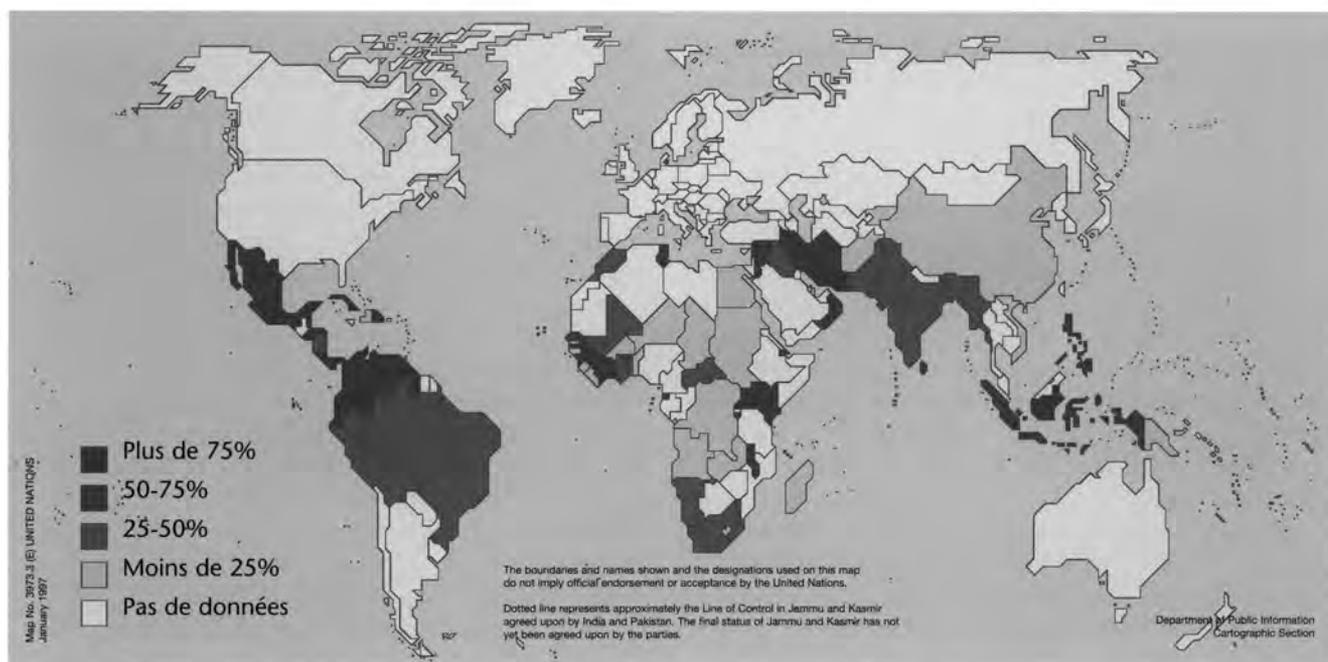


Figure 9. Couverture des services d'assainissement (pourcentage de la population desservie) à la fin de 1994.

les pluies et les neiges fondantes, une quantité importante de ces matières est transportée sur de longues distances dans l'atmosphère. Il y a déjà plusieurs décennies que les chercheurs ont découvert que le déversement annuel de dizaines de millions de tonnes de soufre et d'azote causait des retombées d'acides sulfurique et nitrique. Ces pluies acides affectent de grandes parties du monde, y compris des régions d'Europe, d'Amérique du Nord, d'Amérique latine, de l'Inde et d'Asie. Elles ont détruit des portions d'écosystèmes et peuvent constituer une menace pour la santé humaine en faisant dissoudre des métaux dans l'eau. Outre les acides, on observe un déplacement aérien sur de longues distances d'un large éventail de produits chimiques et de métaux provenant d'industries, de véhicules à moteur, de centrales, de hauts fourneaux et d'incinérateurs. L'utilisation de pesticides est également une source importante de pollution en raison du fait que certains produits chimiques s'évaporent et que d'autres adhèrent à de minuscules particules de poussière, les deux types de produits pouvant être transportés à de grandes distances par les courants aériens. Il arrive que les polluants s'accumulent dans la chaîne alimentaire pour être ensuite transférés aux humains qui doivent compter sur des aliments non traités ou qui se trouvent à l'état sauvage. Des tests effectués sur le lait maternel provenant de femmes habitant des latitudes septentrionales où il existe peu d'industries et aucune agriculture, ont démontré que les niveaux de polychlorobiphényle et de certains pesticides étaient de 4 à 10 fois plus élevés que chez les femmes habitant des régions situées à des centaines de kilomètres plus au sud.

Etant donné que la plupart des lacs et des rivières se jettent dans les mers, les déversements d'eaux douces usées ont également des incidences sur les écosystèmes côtiers ou même sur ceux des fonds marins. Environ 80 % de la pollution marine résulte des activités de l'homme sur terre. L'eau des océans ne sera jamais propre à moins que la pollution provenant de sources terrestres ne soit contrôlée.

## E. RISQUES À LA SANTÉ HUMAINE ET PROBLÈMES DE L'EAU

### 1. Alimentation en eau, assainissement et santé

La nécessité d'assurer une eau potable sûre et l'assainissement de manière à réduire la contamination de l'eau par l'eau constituent des questions essentielles qui relèvent de l'équité et de la protection de la santé humaine. On y a beaucoup insisté à la Conférence de Mar del Plata en 1977. En 1980, l'Assemblée générale des Nations Unies a, par sa résolution 35/18, proclamé la Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement «durant laquelle les Etats membres s'engageront à susciter une amélioration substantielle des normes et des niveaux des services d'alimentation en eau potable et d'assainissement d'ici à l'an 1990.» La question a continué à susciter l'attention lors de diverses conférences internationales telles que la Consultation mondiale sur l'eau salubre et l'assainissement réunie à New Delhi en 1990 et la Conférence de Noordwijk en 1994.

Au cours des deux dernières décennies, ces services essentiels ont été assurés à des millions d'individus à travers le monde, sauvant ainsi de nombreuses vies et réduisant le taux des maladies. Toutefois, le niveau des efforts n'a pas été à la mesure de la croissance démographique et 20 % de la population mondiale demeure toujours privée d'une alimentation en eau salubre alors que 50 % ne bénéficie d'aucun assainissement adéquat. La grande majorité de ces individus vivent dans les pays en développement. Ce manque d'accès à une eau potable et à l'assainissement est directement lié à la pauvreté et, dans certains cas, à l'incapacité des gouvernements d'investir dans ces systèmes. Dans plusieurs régions, les plus démunies ne bénéficient pas d'une eau alimentée par des conduites et doivent se la procurer auprès de vendeurs ce qui rend cette eau plus chère que celle dont disposeront les plus nantis.

D'importantes quantités d'eau potable traitée sont inutilement perdues. On estime qu'environ la moitié de l'eau

potable provenant des systèmes d'alimentation des pays en développement est perdue en raison de fuites, de raccordements illégaux et du vandalisme. Cette situation prive les exploitants des systèmes d'alimentation en eau de ressources qu'ils pourraient consacrer à l'entretien et au développement des services. La Banque mondiale évalue à environ 600 millions de dollars les sommes qui devraient être investies à l'échelle mondiale pour la réparation et l'amélioration des systèmes d'alimentation en eau.

La santé humaine dépend étroitement de la disponibilité d'une eau potable salubre et de l'assainissement ainsi que d'une gestion compétente des ressources des sols et de l'eau, notamment dans le cadre des projets de développement portant sur les ressources hydriques. On estime que la moitié de la population des pays en développement souffre couramment de maladies associées à l'eau et à l'alimentation causées soit directement par une infection résultant d'une consommation d'aliments ou d'eau contaminés, soit indirectement par des organismes porteurs de maladies (vecteurs) tels que les moustiques qui proviennent de l'eau. Les plus répandues de ces maladies et celles qui ont les conséquences les plus sérieuses sur la santé humaine sont la diarrhée, le paludisme, la schistosomiase, la fièvre de dengue, l'infection par des vers intestinaux et l'onchocercose. Selon l'Organisation mondiale de la santé, environ deux milliards d'individus risquent de contracter le paludisme, cent millions d'individus étant couramment affectés entraînant la mort d'un ou de deux millions d'entre eux annuellement.

L'OMS estime que plus de cinq millions d'individus meurent annuellement uniquement en raison de l'insalubrité de l'eau et du manque d'assainissement et d'eau à des fins d'hygiène. Une alimentation en eau potable et l'assainissement pourrait réduire la morbidité et la mortalité d'au moins les trois quarts selon le type de maladie. Le nombre de victimes constitue non seulement une tragédie humaine mais il signifie que de nombreux individus ne sont pas en mesure de poursuivre des vies actives ce qui affecte le développement économique et social. Une poussée de choléra qui est une maladie d'origine hydrique a débuté au Pérou il y a quelques années pour ensuite s'étendre dans plusieurs régions de l'Amérique latine, entraînant la mort de centaines de personnes et causant des pertes de revenus évaluées à des centaines de millions de dollars.

Les systèmes d'alimentation en eau inadéquats ou en mauvais état ont d'autres conséquences économiques. Les femmes sont les principales pourvoyeuses d'eau, notamment dans les pays en développement, et l'installation de systèmes de base d'alimentation en eau potable pourrait également réduire une dépense annuelle de plus de 10 millions d'années-personne d'effort par des femmes et des jeunes filles pour transporter l'eau provenant de sources souvent distantes. Le réaménagement du temps consacré à cette activité peu productrice contribuerait à réduire le niveau de pauvreté.

## 2. Effets sur la santé d'autres polluants

Chez l'homme, des niveaux élevés de contact avec certains produits chimiques et métaux lourds ont été associés à un certain nombre de maladies, y compris le cancer, des affections du système nerveux et des défauts de naissance. Les polluants peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire au point de porter atteinte à l'individu comme ce fut le cas de la maladie de Minamata causée par la consommation de fruits de mer contaminés par le mercure

### BASSIN MURRAY-DARLING

Le bassin Murray-Darling recouvre un septième de la superficie de l'Australie et assure la moitié de la production agricole brute du pays. A la suite de l'augmentation de la demande d'eau, des réservoirs ont été construits afin d'accroître l'alimentation en eau des différents Etats. Au cours de ces dernières années, l'exploitation s'est considérablement rapprochée de la limite d'un rendement durable de l'ensemble du bassin et des pressions se sont fait sentir en vue d'un partage de cette ressource entre les districts. En 1985, une Commission a été créée et en 1989 un accord est intervenu sur le partage des eaux. Il fallait également résoudre le problème de la salinité des sols qui était susceptible de s'étendre à 95 % de la superficie totale irriguée d'ici 50 ans. Les trois Etats situés en amont ont été les principaux bénéficiaires du détournement des eaux alors que les dommages causés par la salinité se sont aggravés dans les Etats situés en aval. Un accord a été conclu concernant un financement conjoint des mesures correctives et une collaboration a été instituée à l'insistance des collectivités. Cette entreprise se poursuit depuis quatre ans et l'esprit de collaboration ne se démentit pas. Il s'agit là d'une réussite en matière de gestion intégrée de l'eau.

provenant de déchets industriels. Les effets cumulatifs d'un contact à long terme avec divers produits chimiques même à faible concentration ne peuvent être adéquatement quantifiés à l'heure actuelle. Des études effectuées en Amérique du Nord indiquent qu'il peut exister un rapport entre le contact du fœtus avec des niveaux élevés de certains organochlorés et une diminution de la capacité d'apprendre chez l'enfant. Il existe aussi certaines indications provenant d'études effectuées sur la faune sauvage que l'homme peut être soumis à des effets subtiles tels que des dysfonctionnements du système endocrinien lorsque des matières synthétiques agissent sur l'équilibre chimique normal du corps.

Il a été plus facile d'évaluer les effets chimiques toxiques sur le règne animal. Parmi ceux-ci on note le cancer, la mort, l'aminocissement de la coquille des œufs, le déclin du nombre des espèces, les échecs en matière d'éclosion des œufs, les comportements anormaux, les modifications en ce qui concerne le développement des organes, la stérilité, les défauts de naissance ainsi qu'un ensemble d'autres maladies. On constate aussi des effets moins visibles sur la chimie corporelle, y compris des anomalies des systèmes thyroïdien, hépatique et endocrinien. Certains organochlorés semblent avoir la capacité d'imiter ou de bloquer le fonctionnement hormonal normal, intervenant ainsi dans les processus naturels du corps, y compris le développement sexuel normal.

## F. CONTRAINTES IMPOSÉES AUX RESSOURCES TERRESTRES

Les situations de contraintes qui affectent l'eau et la terre sont étroitement liées. Pendant des milliers d'années, les hommes ont tiré l'eau des rivières et des puits afin d'irriguer les terres sèches de manière à produire des récoltes plus importantes. Et, depuis des millénaires, des systèmes de drainage inadéquats ont été la

cause de sols détrempés et salinisés. La salinisation se produit lorsque l'eau des sols s'évapore laissant derrière elle des sels naturels qui se trouvaient dans l'eau. On évalue à environ 20 % des 250 millions d'hectares de terres irriguées à travers le monde qui sont affectées par le sel à un point qu'il en résulte une diminution importante du volume des récoltes. Un million et demi d'hectares viennent s'ajouter annuellement aux terres déjà touchées. Les pays les plus affectés se trouvent surtout dans les régions arides et semi-arides.

La mauvaise gestion des ressources hydriques et des sols favorise aussi l'érosion causée par l'eau. Cette situation prive les sols de nutriments et augmente la pollution de l'eau sous forme de particules provenant des sols qui contiennent fréquemment des produits chimiques agricoles. Lorsque ces particules en suspension parviennent à un barrage elles se retrouvent fréquemment au fond des réservoirs réduisant ainsi la quantité d'eau que ceux-ci peuvent contenir. Ce processus est la cause de sérieuses réductions de la capacité des réservoirs dans plusieurs bassins de cours d'eau.

#### G. IMPORTANCE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES CONTRAINTES RÉSULTANT DES PÉNURIES D'EAU

Conformément au concept de pénurie d'eau déjà défini, la proportion du prélèvement d'eau par rapport à la disponibilité de celle-ci, sur une base annuelle, sert à déterminer le degré de contrainte.

Il a été constaté qu'une situation de contrainte peut apparaître dès que l'utilisation d'eau douce s'élève au-dessus de 10 % des ressources d'eau douce renouvelables et que la situation s'aggrave lorsque l'utilisation dépasse le niveau de 20 %. En moyenne, un pays ne peut capter qu'environ un tiers du débit annuel de ses rivières en ayant recours à des barrages, des réservoirs et des conduites de prise d'eau. Une restriction supplémentaire apparaît du fait du rejet grandissant des grands barrages en raison de leurs

incidences sociales et environnementales. Les sources les plus proches et les plus économiques sont les premières à être exploitées et il devient de plus en plus onéreux d'exploiter des points d'eau qui sont éloignés du lieu des besoins. Une autre restriction résulte du fait que lorsque les prélèvements dépassent certains seuils qui varient d'un point d'eau à l'autre, les niveaux des lacs et des rivières diminuent de telle sorte que d'autres utilisations en sont affectées.

Le présent rapport distribue quatre catégories de contraintes hydriques basées sur la quantité d'eau douce disponible qui est utilisée (la numérotation de la catégorie figure entre parenthèses suivant le titre de la catégorie) :

- Contrainte hydrique faible (1)* : Les pays qui utilisent moins de 10 % de l'eau douce à leur disposition ne connaissent pas, en règle générale, de contrainte majeure en ce qui concerne leurs ressources disponibles;
- Contrainte hydrique modérée (2)* : Une utilisation qui se situe entre 10 et 20 % des eaux disponibles indique généralement que la disponibilité est en voie de devenir un facteur contraignant et que des efforts et des investissements importants sont nécessaires pour accroître l'approvisionnement et réduire la demande;
- Contrainte hydrique moyenne à élevée (3)* : Lorsque les prélèvements d'eau se situent dans une fourchette de 20 à 40 % de l'eau disponible, la gestion de la disponibilité et de la demande exigera qu'il soit veillé à ce que les utilisations demeurent durables. Il sera nécessaire de déterminer la priorité des utilisations humaines concurrentes et les écosystèmes aquatiques devront bénéficier d'une attention particulière pour s'assurer qu'ils reçoivent des quantités d'eau adéquates. Les pays en développement en particulier auront besoin d'importants investissements pour améliorer l'efficacité de leur utilisation de l'eau et la portion du produit national brut réservée à la gestion des ressources hydriques peut s'avérer importante;

Tableau — Catégories de contrainte hydrique : rapport entre le prélèvement et la disponibilité (population en millions d'individus)

I	Prélèvement/disponibilité en 1995					
	N	1 (<10%)	2 (10-20%)	3 (20-40%)	4 (>40%)	Total
C	1	806,18	1 265,89	957,70	238,07	3 267,84
O	2	542,40	285,95	165,33	137,91	1 131,59
M	3	258,95	13,10	137,30	63,44	472,79
E	4	108,44	514,41	181,25	19,74	823,84
	<b>Total</b>	<b>1 721,97</b>	<b>2 079,5</b>	<b>1 441,58</b>	<b>459,16</b>	<b>5 696,06</b>

Cette grille montre comment la population mondiale était répartie sur la base de l'utilisation de l'eau douce disponible et des revenus fondés sur le PNB. Plus de la moitié de la population se retrouve dans la catégorie des faibles revenus et plus d'un tiers de celle-ci vit dans les pays qui font déjà face à des contraintes hydriques moyennes à élevées. En outre, 39 % de la population vit dans des pays à contrainte modérée. De même un cinquième de la population mondiale se situe dans la catégorie des pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure. De ces derniers, 27 % se retrouve dans des pays à contrainte modérée à élevée et 24 % dans des pays à contrainte hydrique modérée. A moins que les ressources hydriques soient gérées de manière à assurer l'efficacité et l'équité, les pénuries d'eau pourraient constituer un obstacle sérieux au développement économique et social dans plusieurs pays pauvres.

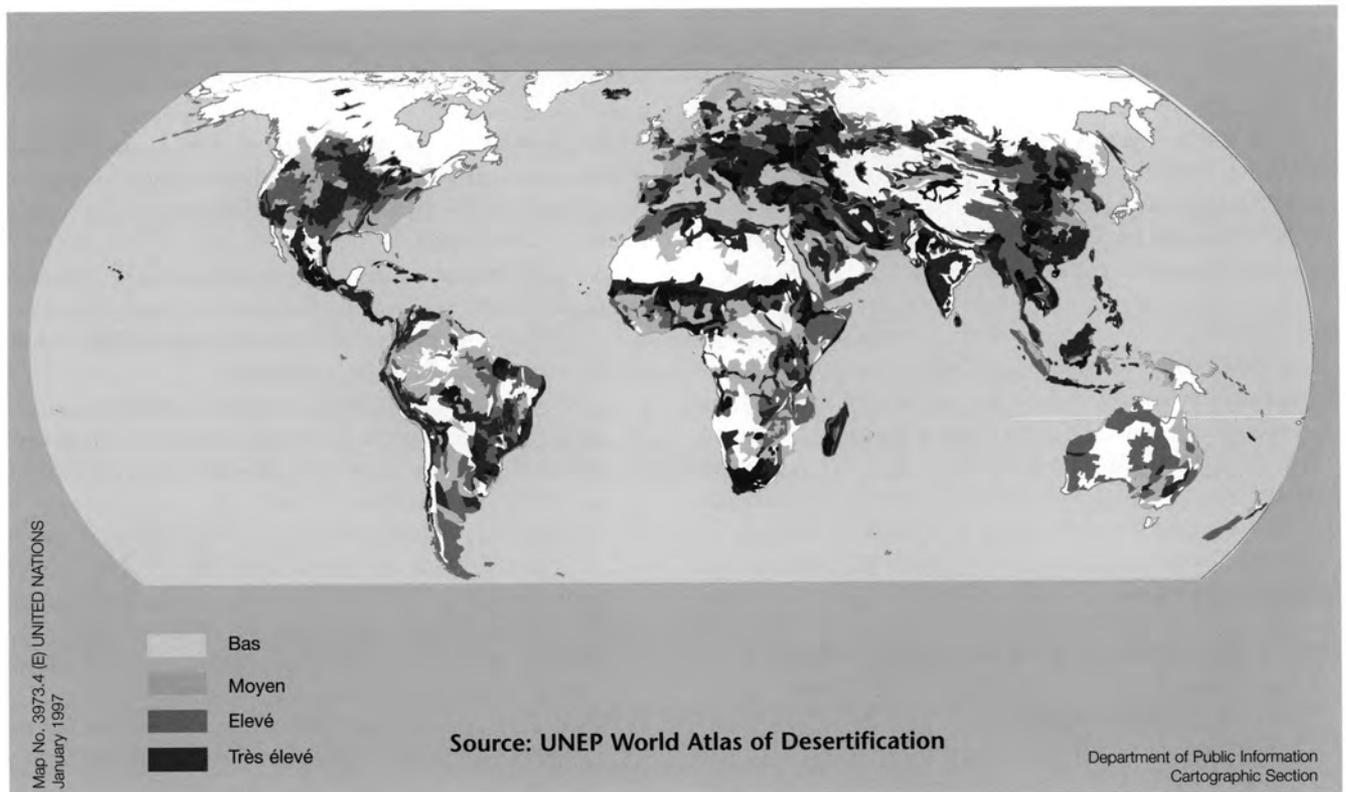
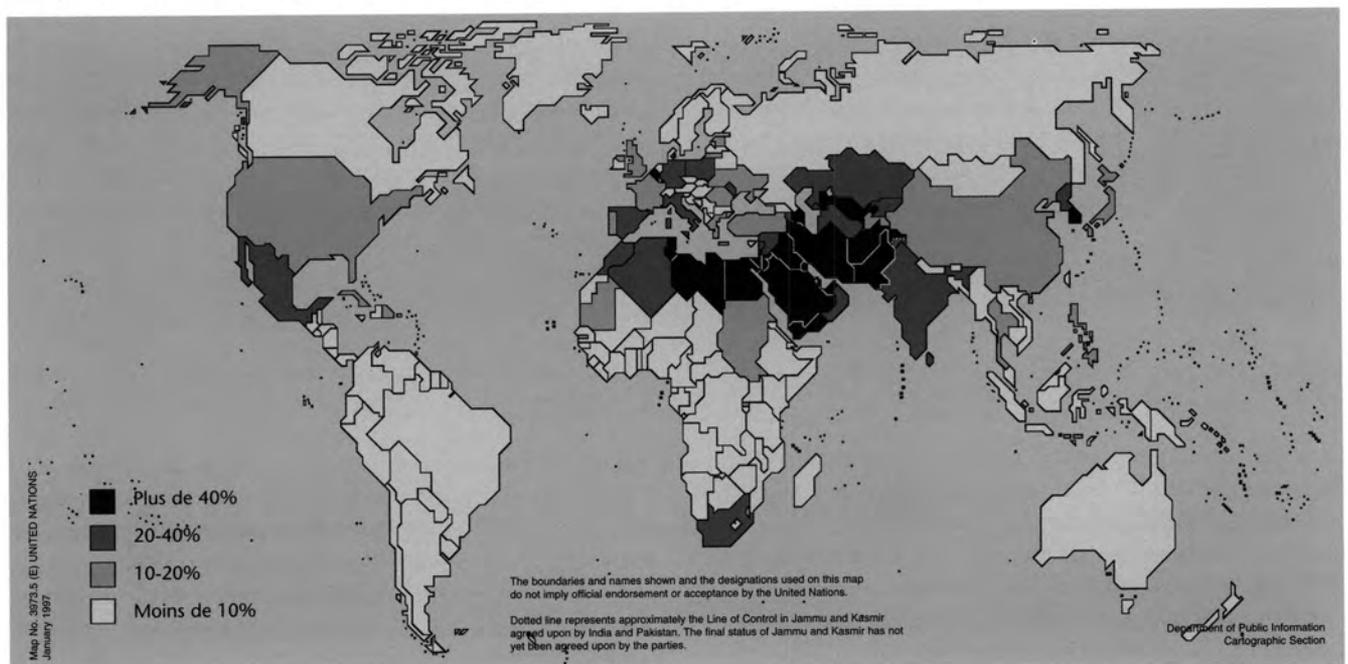


Figure 10. Carte de l'épuisement des sols.

Figure 11. Cette carte indique le prélèvement d'eau en tant que pourcentage de la disponibilité de l'eau. Les calculs sont fondés tant sur les ressources hydriques nationales que sur l'eau disponible de sources situées en amont dans des bassins internationaux. Plusieurs pays ayant des taux élevés de prélèvements d'eau sont également très dépendants de l'eau provenant de l'extérieur. Les données utilisées pour établir la présente carte ont été collectées au niveau des pays et il en résulte certaines contradictions apparentes. Ainsi, la région du Sahel n'apparaît pas comme souffrant de pénuries d'eau importantes bien qu'il s'agisse d'une région aride. Cela est dû au fait que certains pays situés dans des régions arides possèdent des ressources hydriques relativement abondantes dans certaines de leurs régions comme, par exemple, un cours d'eau important tel que le Nil ou le Niger. Ces pays peuvent également bénéficier de pluies abondantes pendant certaines périodes de l'année. Toutefois, les pays pauvres qui se trouvent dans cette catégorie ne possèdent pas les ressources financières et techniques leur permettant de recueillir les pluies ou pour assurer la distribution de ces eaux à leur population. Même des pays ayant des ressources hydriques abondantes peuvent connaître des différences très importantes entre leurs régions.



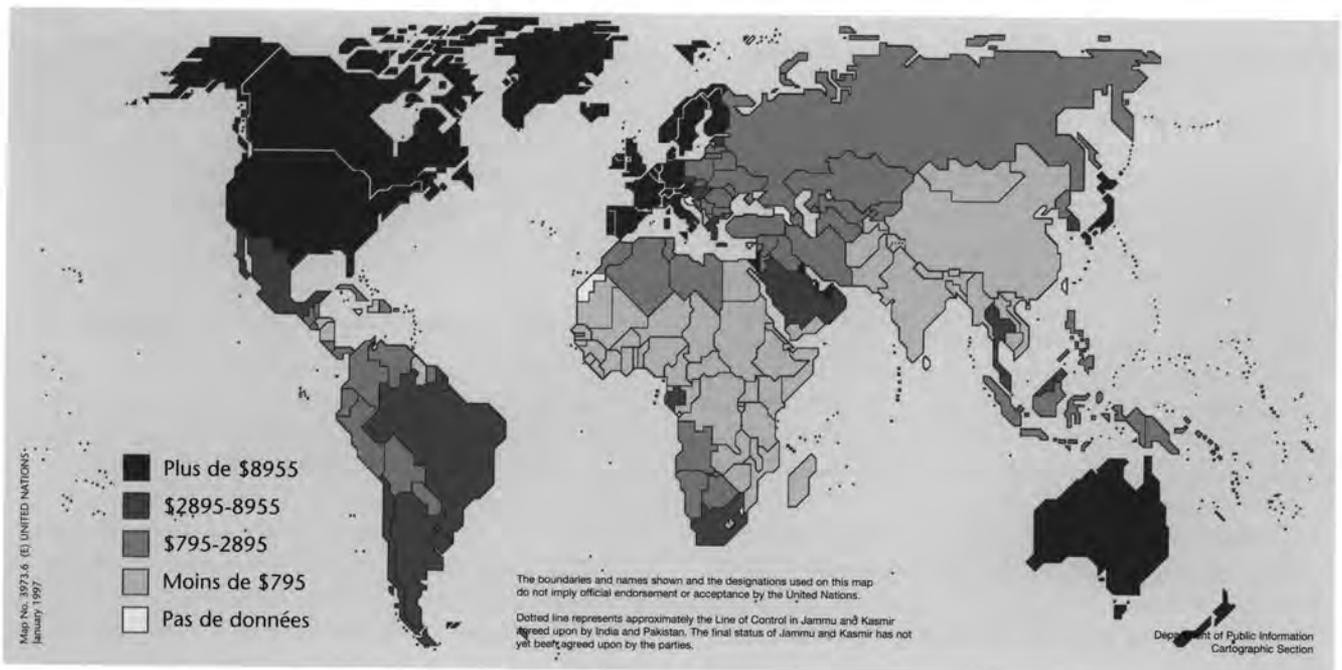


Figure 12. Produit national brut par habitant en 1994 sur la base des données de la Banque mondiale.

d) *Contrainte hydrique élevée (4)* : Une utilisation qui dépasse 40 % de l'eau disponible indique qu'il existe une grave pénurie ainsi qu'une dépendance croissante sur le dessalement et une ponction des aquifères plus rapide que les possibilités de remplacement. Cela signifie qu'il existe un besoin urgent d'une gestion sévère des disponibilités et de la demande. Le rythme d'utilisation et des prélèvements pourrait se révéler insoutenable et la pénurie d'eau peut devenir un facteur restrictif en ce qui concerne la croissance économique.

#### H. CAPACITÉ D'AFFRONTER LE PROBLÈME SELON LE NIVEAU DES REVENUS

La capacité des pays à faire face aux pénuries d'eau, y compris les effets de la pollution, dépend de plusieurs facteurs. Le présent rapport a recours aux niveaux des revenus comme mesure très générale de la capacité de différents groupes de pays de résoudre les problèmes hydriques. En général, les pays ayant des revenus par habitant élevés sont en meilleure position que les pays à faibles revenus pour répondre aux pénuries d'eau en raison du fait que les ressources financières et les spécialistes en matière de gestion et de développement sont plus aisément disponibles. Du fait de leurs faibles niveaux de revenus, plusieurs pays en développement font face à de graves difficultés pour mettre en place une infrastructure leur permettant de tirer le meilleur projet de leurs ressources hydriques.

La Banque mondiale a groupé les pays en quatre catégories en se fondant sur leur produit national brut annuel moyen exprimé en dollars des Etats-Unis.

1. Pays à faible revenu : revenu par habitant inférieur à 795 dollars
2. Pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure : revenu par habitant de 796 à 2 895 dollars
3. Pays à revenu intermédiaire, tranche supérieure : revenu par habitant de 2 896 à 8 955 dollars des Etats-Unis

4. Pays à revenu élevé : revenu par habitant supérieur à 8 956 dollars

#### I. VULNÉRABILITÉ EN MATIÈRE D'EAU DOUCE

Lorsque les contraintes hydriques et les niveaux de revenus sont combinés, il en résulte une série de catégories qui démontrent la vulnérabilité des divers pays et régions aux problèmes causés par les pénuries. Chacune de ces catégories pourrait être subdivisée en plusieurs catégories spécialisées tenant compte des contraintes hydriques et de la capacité financière de chaque pays. A titre indicatif, le présent rapport décrit les effets de quatre grandes catégories.

##### 1. Pays à revenu élevé et à faible contrainte hydrique

Le principal problème qui se pose à ces pays est celui de la pollution de l'eau plutôt que celui de la disponibilité bien que certains grands pays peuvent comporter des régions hydriquement moins bien pourvues. Les pays de cette catégorie possèdent les moyens financiers qui leur permettent de faire face aux problèmes régionaux d'alimentation en eau en ayant souvent recours à un détournement des eaux.

##### 2. Pays à revenu élevé et à contrainte hydrique élevée

Cette catégorie comprend plusieurs pays qui possèdent des quantités d'eau assez importantes mais qui font face à des conditions de contrainte en raison d'une surconsommation soutenue et à une pollution de leurs ressources hydriques entraînant des problèmes tels que la déplétion des aquifères dans un proche avenir. Par ailleurs, d'autres pays ont déjà épuisé la majeure partie de leurs ressources hydriques accessibles. Ils n'ont aucune possibilité ou une possibilité minimale d'accroître la quantité d'eau destinée à satisfaire les besoins humains par des moyens conventionnels sans endommager les

écosystèmes aquatiques ou sans réduire dangereusement le niveau de leurs eaux souterraines.

### 3. Pays à faible revenu et à faible contrainte hydrique

Plusieurs types de pays font partie de cette catégorie des pays à faible revenu qui jouissent d'une faible contrainte hydrique grâce à des ressources hydriques abondantes (notamment les pays tropicaux à forte humidité) et de pays à grande superficie qui possèdent une région tropicale. La majorité de ces pays ou leurs régions humides souffrent d'un excédent d'eau sous forme d'inondations qui se poursuivent au cours d'une brève saison des pluies ou à la saison de la mousson causant des dommages aux immeubles, aux structures et à l'agriculture. S'agissant de pays pauvres, ceux-ci souffrent fréquemment d'un manque d'eau potable et d'assainissement.

Une autre catégorie qui comprend la majeure partie de l'Afrique subsaharienne et quelques autres pays arides et semi-arides ne bénéficie que de peu d'eau et de contrainte hydrique en raison du fait que la population est trop pauvre pour pouvoir capter une quantité suffisante des ressources. Dans l'ensemble, ce groupe de pays souffre d'un accès inadéquat aux ressources hydriques en raison de ressources financières insuffisantes, d'un

manque de connaissances techniques et d'un appui institutionnel. Du fait de ces contraintes, l'alimentation en eau s'avère insuffisante ainsi que l'assainissement et l'épuration de l'eau. Dans les cas où se manifeste une croissance démographique élevée ou un développement économique important, il est raisonnable de prévoir une augmentation de la demande d'eau. A défaut d'une saine gestion de cette demande, un pays pourrait aisément devenir très vulnérable.

### 4. Pays à faible revenu et à contrainte hydrique élevée

Cette catégorie comprend des pays à faible revenu qui exploitent une importante quantité de leurs ressources hydriques, surtout à des fins d'irrigation. Ces pays souffrent également d'une absence de moyens de contrôle de la pollution. Plusieurs pays des régions arides et semi-arides d'Afrique et d'Asie appartiennent à cette catégorie. Ces pays sont ceux qui connaissent les plus sérieuses limites en ce qui concerne leur développement futur car ils n'ont ni surplus d'eau ni les ressources financières qui leur permettraient de passer d'un développement qui exige une irrigation intensive à des secteurs créateurs d'emplois et générateurs de revenus qui rendrait possible l'achat d'aliments de pays à ressources hydriques élevées.

---

## II. LES DÉFIS HYDRIQUES : PERSPECTIVES DES 30 PROCHAINES ANNÉES

Se fondant sur les tendances actuelles, le présent rapport tire, dans la présente section, plusieurs conclusions concernant l'évolution en ce qui concerne l'utilisation future de l'eau. A partir de 1995, le rapport projette son regard sur les 30 prochaines années c'est-à-dire sur l'horizon d'une génération, en examinant les principales forces qui affecteront et qui seront affectées par l'utilisation de l'eau. Il est difficile de fournir un tableau détaillé du monde en 2025 en raison des nombreuses incertitudes en ce qui concerne l'évolution politique et économique. Toutefois, il est possible de réfléchir sur l'avenir et d'avancer quelques analyses générales.

### A. FORCES AGISSANTES DU CHANGEMENT

En l'an 2025, l'utilisation de l'eau sera déterminée par différentes forces agissantes importantes que l'on peut caractériser de la façon suivante :

- a) L'évolution démographique influera sur la quantité d'eau qui sera nécessaire pour un large éventail de besoins, y compris la production alimentaire, le développement industriel et les besoins domestiques. La projection moyenne des Nations Unies prévoit que la population mondiale passera de 5,7 milliards en 1995 à 8,3 milliards en 2025, ce qui représente une augmentation de 2,6 milliards d'individus. La majeure partie de cette augmentation se fera sentir dans des pays en développement qui se développent rapidement et dont plusieurs connaissent déjà de sérieuses contraintes hydriques.
- b) L'importance de l'impact d'une population donnée variera selon la quantité et les modes de consommation des ressources naturelles de même que du niveau de la pollution. Selon le type de technologie utilisée, l'impact résultant d'un mode donné de consommation peut être plus important ou plus modeste par rapport aux niveaux actuels. Ainsi, si la production alimentaire est accrue au moyen d'une irrigation plus importante et en ayant recours à la même combinaison de techniques qui ont cours actuellement, la consommation d'eau augmentera. Cela est également vrai en ce qui concerne le développement industriel qui se poursuit, une étude de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel a montré que les tendances actuelles auront pour conséquence de doubler la quantité d'eau consacrée aux activités industrielles en 2025 par rapport à 1995 et de quadrupler le niveau de la pollution industrielle à moins que des changements ne soient apportés. Si des technologies plus efficaces sont exploitées, il sera possible de réduire le gaspillage réduisant ainsi la quantité d'eau qui doit être obtenue de diverses sources et qui est nécessaire pour assurer une production alimentaire ou industrielle donnée. Dans les secteurs agricoles et industriels, on observe déjà plusieurs exemples de modifications technologiques qui ont permis de réduire aussi bien la quantité d'eau utilisée que le niveau de la pollution émise sans que la production en soit réduite pour autant. Sur le plan domestique, on connaît de nombreux exemples d'installations qui permettent d'économiser l'eau et des efforts sont faits pour informer la population en ce qui concerne l'utilisation sans risque de matières

dangereuses de manière à réduire la quantité de celles-ci qui sont déversées dans des cours d'eau ou des canalisations qui mènent à ces cours d'eau.

- c) Politiques commerciales. Une part importante de l'augmentation des besoins alimentaires mondiaux proviendra des régions arides et semi-arides du monde en développement où l'on retrouve des taux de croissance démographique élevés. Plusieurs de ces pays auront des difficultés à maintenir la production alimentaire à des niveaux correspondant à l'augmentation de la demande et l'eau constituera sans doute un facteur contraignant. Certains pays risquent d'avoir à choisir entre l'utilisation de leurs maigres ressources hydriques pour maintenir une autosuffisance alimentaire et l'utilisation de ces ressources pour créer des produits à haute valeur ajoutée qui pourront être exportés pour payer des importations alimentaires.

L'augmentation démographique se situera essentiellement dans le monde en développement dont l'urbanisation passera de 37 % en 1995 à 56 % en 2025. Par la même occasion, le développement industriel deviendra plus important. Ces deux tendances détacheront aussi bien la population que les ressources hydriques de l'agriculture tout en créant un urgent besoin d'assainissement urbain plus poussé. L'agriculture périurbaine se développera. En 1995, on comptait à travers le monde 321 villes de plus d'un million d'habitants, y compris 15 mégapoles avec des populations allant de 10 à 20 millions d'habitants. On prévoit que le nombre des mégapoles doublera au cours des 20 prochaines années. Cela étant, le nombre de pauvres aura augmenté dans les zones rurales en 2025. Pour que les régions à taux élevés d'urbanisation puissent maintenir le niveau actuel de leurs services d'alimentation en eau et d'assainissement, il faudra envisager des investissements s'élevant à plus de 1 % du produit national brut d'ici à 2025.

La disponibilité hydrique pourrait éventuellement être affectée par un autre facteur. Selon le Groupe intergouvernemental pour l'étude du changement climatique, l'échappement de gaz tels que le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) augmente la capacité de l'atmosphère à retenir la chaleur. Le Groupe a signalé que ce phénomène peut entraîner une élévation des températures, des modifications des précipitations et l'élévation du niveau des mers, avec des conséquences variables sur la disponibilité de l'eau douce à travers le monde. Des modèles calculés par ordinateur des tendances climatiques ne sont pas encore suffisamment précis pour prévoir les changements au niveau local ou des petits bassins. Les indications actuellement disponibles nous portent à croire que si les changements climatiques sont graduels, les conséquences seront probablement mineures d'ici à l'an 2025, certains pays bénéficiant d'incidences positives et la plupart d'entre eux subissant des impacts négatifs. Il est prévu que les impacts des changements climatiques deviendront de plus en plus sévères au cours des décennies suivant l'année 2025.

### B. LES PERSPECTIVES ET LES DÉFIS DE L'AVENIR

Bien que de grandes incertitudes demeurent en ce qui concerne les besoins hydriques dans l'avenir, il est évident que tous

les secteurs auront des exigences plus importantes d'autant qu'ils font déjà face à des contraintes dans plusieurs régions du monde. A la lumière des tendances actuelles, on peut dire qu'en 2025 les deux tiers de la population mondiale seront soumis à des contraintes au moins modérées sinon sévères et que près de la moitié du monde connaîtra de nettes difficultés à s'en sortir en raison de ressources financières insuffisantes. Etant donné que plusieurs des pays qui font actuellement face à des contraintes modérées ou sévères et que d'autres pays qui risquent de connaître de plus graves contraintes d'ici à l'année 2025 appartiennent aux groupes des pays à revenu plus faible, il est évident que les ressources en eau pourraient devenir un facteur contraignant en ce qui concerne le développement de plusieurs pays. Pour des raisons déjà exposées au présent rapport, il sera aussi plus difficile et plus coûteux d'accroître aisément une alimentation hydrique fiable en construisant davantage de barrages et en créant des réservoirs. Il s'avérera nécessaire de modifier les modes de consommation et de concevoir et de construire des projets d'alimentation hydrique de telle manière que la population qui risque d'être éprouvée et que ceux qui peuvent bénéficier des efforts entrepris soient associés au stade de la planification afin d'assurer que les avantages soient distribués équitablement. La gestion de la demande constituera un outil indispensable à l'élaboration des choix.

Plusieurs prévisions économiques ne tiennent pas compte actuellement de la quantité d'eau qui sera nécessaire pour atteindre leurs objectifs alors que l'eau peut devenir un élément contraignant. Certains modes actuels de développement à forte intensité d'utilisation d'eau deviendront de moins en moins réalisables.

A mesure que ces contraintes hydriques se développeront, la gestion de la demande deviendra plus nécessaire de manière à maximiser les avantages socio-économiques résultant de la concurrence entre les utilisateurs d'eau. La gestion de l'eau devra également être plus prudente que par le passé afin d'éviter un épuisement plus important des zones agricoles à la suite de la

salinisation, de l'érosion par l'eau et de sols détremés. Le défaut de protection des capacités de production alimentaire du monde aurait de graves conséquences. Afin d'éviter de tels problèmes, les pays et surtout ceux qui souffrent d'un manque d'eau, doivent étudier les projections dans des secteurs tels que la population, l'urbanisation, le développement économique et agricole de manière à établir des stratégies et à formuler des politiques.

L'une des constatations qui se dégage du présent rapport est qu'à mesure que l'eau devient de plus en plus insuffisante par rapport à la demande et que la concurrence s'accroît entre les utilisateurs, l'eau cesse d'être un bien disponible à tous pour devenir de plus en plus un produit commercialisable. Une réorientation se manifeste en ce qui concerne le rôle des gouvernements qui, de fournisseurs d'eau à très bas prix qu'ils étaient, sont devenus des régulateurs des marchés de l'eau. A mesure que la concurrence se développe entre les utilisateurs d'eau tels que les municipalités, les industries, les usines hydro-électriques, les installations d'irrigation, le prix de l'eau ne cesse d'augmenter. Bien que cette évolution permet au marché de choisir l'utilisation de l'eau la plus appropriée sur le plan économique, il n'est pas douteux que cela entraînera une augmentation du prix de l'eau ce qui signifie que certains utilisateurs seront en mesure d'encherir sur d'autres utilisateurs pour obtenir l'eau disponible. Il peut en résulter des situations éprouvantes pour certains utilisateurs et il s'avérera nécessaire de veiller à ce que chacun ait à sa disposition la quantité d'eau qui lui est nécessaire à un prix raisonnable.

#### 1. Besoins hydriques aux fins de la production alimentaire

Les prévisions démographiques indiquent qu'au cours des trente prochaines années la population mondiale se sera accrue de la moitié de ce qu'elle était en 1995 et cette nouvelle population devra être nourrie. Cette croissance démographique se manifestera surtout dans les régions arides et semi-arides. Dans ces



Figure 13. Cette carte indique l'emplacement de grandes villes.

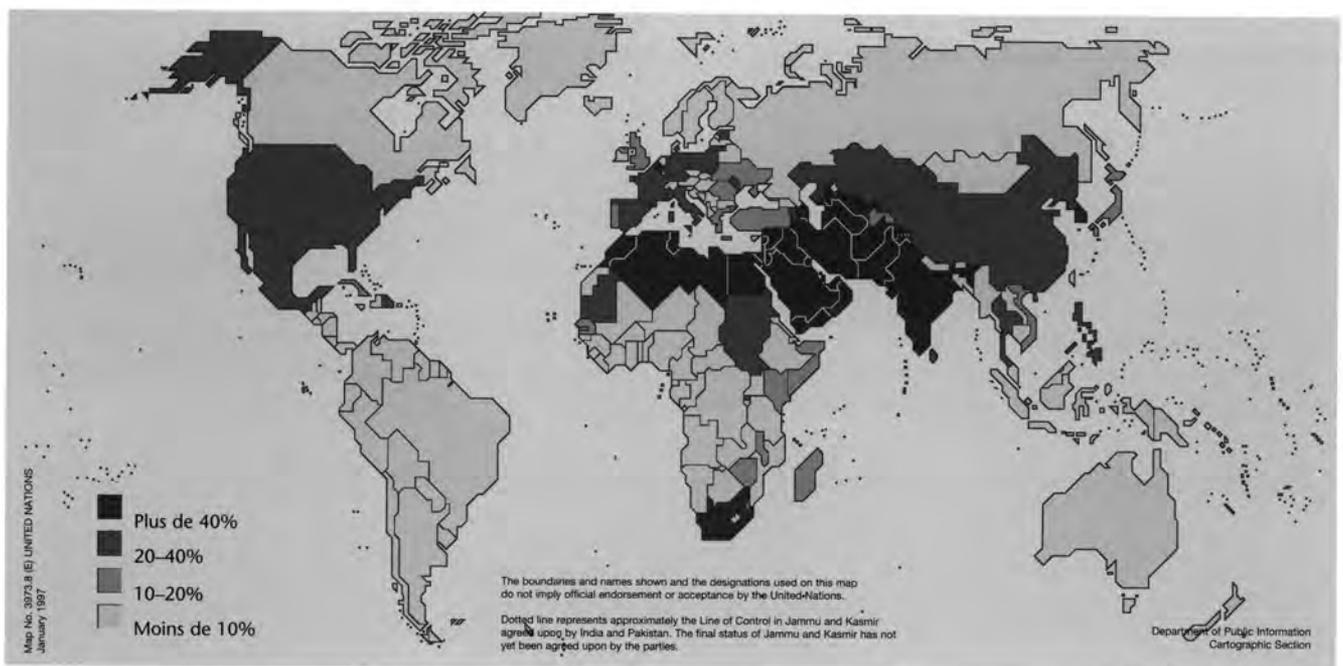


Figure 14. Cette carte indique l'impact de la croissance démographique prévue sur les besoins hydriques d'ici à l'an 2025. Elle a été élaborée sur la base des projections des Nations Unies et part du principe que le taux actuel d'utilisation par individu ne variera pas. Il n'est pas tenu compte des probables augmentations des modes d'utilisation de l'eau à la suite de la croissance économique ou d'une plus grande efficacité en ce qui concerne l'utilisation de l'eau.

régions, les cultures qui ont besoin de pluie sont mal assurées en raison de la brièveté de la saison des pluies, de pluies irrégulières, d'années de sécheresses périodiques, un degré d'évaporation des pluies élevé ainsi que la formation de croûtes et une tendance à la désertification des sols. En Afrique subsaharienne où plus de 95 % des agriculteurs dépendent de cultures qui exigent des pluies, la production par habitant de céréales au cours des dernières décennies n'a pas augmenté et demeure insuffisante pour satisfaire les besoins de la population.

Plusieurs prévisions ont été faites pour déterminer la quantité d'eau qui serait nécessaire pour assurer une production alimentaire suffisante pour fournir à chaque individu à travers le monde un régime alimentaire sain. Ces prévisions situent de 50 à 100 % l'augmentation d'eau qui sera nécessaire à la production des aliments au cours d'une période de 30 ans. L'essentiel de l'augmentation de la production agricole devra provenir de terres irriguées. Selon certaines prévisions, il sera devenu nécessaire, dès l'année 2025, de réserver la quasi-totalité de toute l'eau économiquement accessible à travers le monde aux besoins de l'agriculture, de l'industrie et des foyers tout en maintenant un niveau adéquat de l'eau des lacs et des débits des rivières. Si de plus grandes quantités d'eau s'avéraient nécessaires, il faudrait alors envisager des projets plus coûteux tels que des barrages et des dérivations très onéreux afin d'amener l'eau de sources fort éloignées des lieux de consommation.

A mesure que l'eau deviendra plus rare, les municipalités et les industries seront en mesure de renchérir sur les agriculteurs ce qui entraînera une augmentation de son prix. Si le prix de l'eau devait être répercuté sur le consommateur, le coût des aliments ne pourrait qu'augmenter. Si les agriculteurs devaient absorber les coûts plus élevés, les petits exploitants parmi eux produisant des aliments relativement moins coûteux seraient éliminés du marché. Bien qu'à long terme le recours à la

fixation des prix comme instrument visant à une répartition des ressources hydriques peut s'avérer efficace, la mise en place d'une politique des prix devra tenir compte des incidences économiques et sociales éventuelles sur les plus démunies des zones rurales et périurbaines.

La production alimentaire étant étroitement liée à la qualité des sols, une gestion compétente de l'irrigation est indispensable pour prévenir l'épuisement des sols par salinisation et un excès d'eau. Tout en protégeant cette richesse naturelle qu'est la terre, il n'est pas douteux que l'installation de réseaux de drainage est susceptible de rendre les efforts d'irrigation plus onéreux.

## 2. Alimentation en eau, assainissement et santé

Les régions les plus vulnérables en ce qui concerne le manque d'eau dans les foyers sont celles qui, à l'heure actuelle, souffrent d'un accès insuffisant aux sources d'eau, connaissent une croissance démographique rapide, une urbanisation incontrôlée, des problèmes financiers et l'absence d'une main-d'œuvre qualifiée. Même si le monde devait maintenir le rythme des années 90 en ce qui concerne les progrès d'alimentation en eau, cela ne suffirait pas à assurer à chacun un accès à l'eau potable d'ici à l'an 2025. Le défi est particulièrement sérieux en Afrique. L'amélioration de l'assainissement est un objectif encore plus difficile à atteindre. Pour que chaque individu puisse en bénéficier d'ici à 2025, les services devront être assurés à plus de cinq milliards d'individus dans un délai de 30 ans.

Le désintérêt persistant en ce qui concerne la nécessité de procéder au traitement des eaux usées et à la réparation des dégâts causés par la pollution hydrique entraîne une accumulation des problèmes de santé publique et des dommages causés aux écosystèmes, y compris les océans de même que des

occasions manquées de récupérer et de traiter les eaux usées à d'autres fins comme, par exemple, l'irrigation.

### 3. A quoi devons-nous nous attendre ?

Les analyses démontrent que si nombre d'attitudes actuelles à l'égard de la gestion de l'eau ne changent pas, les contraintes hydriques ne cessent d'augmenter. L'accumulation des pénuries entraînera de plus grands risques de conflits portant sur les ressources hydriques de plus de 300 rivières transfrontalières et de nombreux aquifères. Ceci met en évidence la nécessité d'une coopération concernant les systèmes fluviaux partagés par différents pays. Il est devenu indispensable d'élaborer des

arrangements relatifs au partage de l'eau qui visent à maximiser les avantages de tous les utilisateurs.

Etant donné qu'une décennie au moins s'avère nécessaire à la réalisation d'un modeste projet portant sur les ressources hydriques, depuis sa conception jusqu'à son exécution, et encore plus de temps lorsqu'il s'agit de sujets plus importants, il est absolument essentiel que les décideurs élaborent et exécutent immédiatement des politiques et des programmes relatifs à l'eau qui soient fondés sur les meilleures données disponibles.

La section suivante contient des suggestions concernant l'élaboration de stratégies globales, régionales et locales relatives aux ressources hydriques.

---

### III. CONCLUSIONS ET GRANDES OPTIONS

Bien que de nombreux modes d'utilisation de l'eau et de mauvaises habitudes polluantes projettent actuellement le monde vers une série de crises hydriques locales et régionales, il est possible que l'humanité n'ait pas encore franchi le point de non retour. Plusieurs mesures pratiques et efficaces par rapport au coût existent qui pourraient réduire les tensions qui mettent les ressources hydriques à rude épreuve. Ces mesures offrent un ensemble de possibilités d'investissements indispensables et que l'on ne peut se permettre d'ignorer.

#### A. ELÉMENTS D'UNE STRATÉGIE HYDRIQUE : GÉNÉRALITÉS

Il est de la plus haute importance que les ressources hydriques reçoivent une priorité élevée au stade de la planification. Certains efforts prometteurs ont déjà été entrepris au niveau national en ce qui concerne l'élaboration d'une politique de l'eau mais ces efforts doivent être généralisés et renforcés. Les gouvernements se doivent de réduire la fragmentation des responsabilités institutionnelles en ce qui concerne les questions hydriques. Ils doivent aussi inclure les ressources hydriques dans leurs analyses économiques.

L'information concernant l'état des ressources hydriques constitue un élément essentiel de la planification. Au cours des dernières décennies, la capacité de plusieurs pays à évaluer leurs ressources hydriques a en fait diminué en raison de la réduction du personnel et des réseaux chargés des évaluations.

Etant donné qu'il faudra un certain temps pour parvenir à modifier plusieurs concepts de développement insoutenables, des initiatives décisives et urgentes s'imposent d'urgence. L'expérience a démontré que les conséquences d'un manque d'action, vue sous l'angle des souffrances humaines, des bouleversements sociaux, des occasions manquées sur le plan économique et le coût qui s'avère nécessaire pour réparer les dommages causés aux ressources et à l'environnement, excèdent généralement les ressources humaines et financières nécessaires pour s'engager sur la voie d'un développement durable. Plusieurs des problèmes sont locaux et régionaux et les initiatives relèvent donc des autorités locales ou régionales. Cela étant, il serait illusoire de croire qu'il sera possible de parvenir à la viabilité sans un engagement au niveau mondial. Les crises hydriques pouvant se révéler d'une extrême sévérité, le monde entier a le plus grand intérêt à ce qu'elles soient évitées.

#### 1. Disponibilité de l'eau en vue d'une augmentation de la production alimentaire

Les besoins et la demande dans le domaine de l'alimentation ne font que croître régulièrement en raison de la croissance démographique soutenue. Une proportion importante de la production mondiale de céréales est consacrée à la production de viande dans les pays développés et, à mesure que l'alimentation dans les pays en développement devient plus complète et mieux

équilibrée, on peut prévoir une demande plus importante de protéines animales. Cette demande croissante de viande signifie qu'un volume d'eau plus important sera nécessaire étant donné que la production de viande exige davantage d'eau que la production des éléments nécessaires à un régime végétarien.

Dans plusieurs régions, la pénurie d'eau entraîne de sévères contraintes au développement de la production agricole augmentant ainsi les pressions en vue d'initiatives générales et de pratiques d'utilisation de l'eau plus efficaces. Etant donné que, sur le plan mondial, bien peu de nouvelles terres de bonne qualité existent encore qui pourraient être exploitées et compte tenu du fait que le coût environnemental d'un changement d'utilisation des terres est élevé, la majeure partie des besoins alimentaires futurs devront être satisfaits au moyen d'une meilleure productivité des terres agricoles existantes. L'utilisation de l'eau sous différentes méthodes d'irrigation en association avec des cultures génétiquement améliorées ainsi que le recours à des systèmes de lutte phytosanitaire et de nutrition des plantations, constituent les principaux facteurs qui permettent d'augmenter la productivité agricole requise pour assurer l'alimentation de la population mondiale. Les pays peuvent améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau à des fins d'irrigation au moyen de techniques telles que le revêtement des canalisations et le recours à des méthodes plus efficaces d'arrosage. Toutefois, il convient d'attirer l'attention sur le fait que l'utilisation de l'eau sur l'ensemble d'un bassin peut être efficace même si les projets individuels d'irrigation à l'intérieur du même bassin ne sont pas eux-mêmes aussi valables; en pareil cas, la recherche d'une plus grande efficacité d'un projet spécifique ne peut que créer une pénurie d'eau plus sérieuse affectant les projets en amont. Dans de telles situations, il convient de rechercher les économies hydriques en ayant recours à une combinaison de cultures exigeant une moins grande quantité d'eau et en déplaçant les périodes de semence de manière à profiter des saisons où l'évaporation est moins intense.

Outre les nouvelles méthodes de culture et l'irrigation conventionnelle de première génération, il existe plusieurs autres techniques de protection des cultures. Il s'agit notamment de l'irrigation à grande efficacité, de la récolte de l'eau, du développement de marécages des vallées intérieures de l'irrigation périurbaine au moyen d'eaux usées urbaines traitées et de l'utilisation conjointe d'eaux de surface et d'eaux souterraines. Quelle que soit la méthode utilisée, elle suppose la consommation d'une eau qui traverse le milieu concerné ce qui signifie que l'eau ne serait pas disponible en aval à d'autres fins.

Lorsque des eaux usées traitées sont utilisées à des fins d'irrigation, il s'ensuit que la quantité d'eau douce qui peut être utilisée à d'autres fins est plus importante. Dans le cas des pays où l'eau est rare et qui, du fait des pénuries d'eau, deviendront de gros importateurs de produits alimentaires de base, les eaux usées peuvent fort bien constituer dans l'avenir la principale disponibilité à long terme à des fins d'irrigation agricole. La récolte de l'eau qui comporte des projets à petite échelle permettant de capter les ruissellements, peuvent également améliorer l'humidité des sols et la production alimentaire.

Le dessalement de l'eau de mer constitue une option susceptible d'intéresser des utilisateurs tels des industries dont les

besoins sont relativement limités et les particuliers qui possèdent leur propres habitations et dont les revenus sont suffisants. Toutefois, en dépit des avancées technologiques, la production de blé au moyen d'une eau dessalée s'avère économiquement prohibitive.

A mesure qu'augmenteront les prix de l'eau, les petits exploitants agricoles feront face à de plus en plus de difficultés pour disputer des ressources hydriques de plus en plus rares. Il pourrait donc s'avérer nécessaire de venir en aide aux petits exploitants qui doivent irriguer leurs sols, notamment au moyen de partenariats qui leur fourniront un accès aux capitaux, à la technologie, au savoir-faire et aux marchés.

Toutefois, ces techniques visant à améliorer la situation auront leurs limites, surtout dans les pays arides. Certains pays pourront être amenés à accroître leurs importations alimentaires comme c'est déjà le cas pour un certain nombre de pays arides, surtout au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Certains pays pourront avoir des raisons non économiques qui les amèneront à rechercher une large autosuffisance alimentaire. D'un point de vue économique, ils pourront considérer qu'il est à leur avantage d'axer leur activité économique vers des produits qui exigent moins d'eau et dont la valeur est plus élevée. Cette transition se manifeste déjà dans certains pays. En Israël, l'utilisation de l'eau dans certains secteurs est particulièrement efficace. Cela étant, la disponibilité de l'eau est si limitée que l'attribution des ressources hydriques entre les secteurs concurrents devient de plus en plus nécessaire. Dans une telle situation, la haute priorité antérieurement accordée à l'irrigation est réduite et les utilisateurs urbains sont plus avantagés. Dans la plupart des pays, cette évolution exigera une formation de la population rurale pour permettre d'acquérir les compétences qui sont nécessaires dans d'autres secteurs de l'économie; il faudra également un apport de capitaux de manière à créer de nouvelles possibilités économiques.

Le monde se trouve face à l'obligation de réaliser l'objectif d'une sécurité alimentaire au niveau mondial. Dans certains pays, cela pourra se faire au moyen d'une transition de l'autonomie alimentaire (par exemple la capacité de produire les aliments sur place tout en s'en procurant sur le marché international). Toutefois, une telle intégration de l'économie mondiale ne se réalisera sans doute pas sans douleur si l'on ne tient pas compte des conditions des marchés mondiaux et des conséquences éventuelles sur les couches les plus pauvres de la population des pays en développement. Les pays ne pourront réaliser une telle transition que s'ils peuvent compter sur les marchés internationaux pour leur assurer leurs besoins de façon sûre et efficace à des prix internationaux stables.

## 2. Accès à l'eau potable et à l'assainissement

A défaut d'une qualité adéquate et de quantités suffisantes d'eau potable et pour l'hygiène personnelle et celle du foyer, des milliards d'individus continueront à souffrir de diarrhée et de maladies intestinales, l'helminthiase et d'autres maladies causées par un environnement insalubre, l'enlèvement inadéquat des matières fécales et des eaux usées. Bien que les souffrances soient essentiellement vécues dans les pays en développement, la terre entière en subira les effets. Les maladies peuvent être facilement transmises sur de longues distances. La stagnation économique résultant d'une mauvaise santé affecte l'économie mondiale.

Il existe plusieurs techniques relativement simples et peu coûteuses propres à assurer l'approvisionnement en eau potable et

l'assainissement. Pour que ces techniques réussissent, elles doivent être choisies en consultation avec les utilisateurs et elles doivent avoir recours à des technologies susceptibles d'être installées et entretenues au niveau communautaire. Elles doivent être faciles à utiliser, de prix abordables et appropriés aux besoins spécifiques.

La première priorité doit aller à l'Afrique, à l'Amérique latine et à l'Asie du Sud-Est. Selon de récentes évaluations, une somme de 54 milliards de dollars serait nécessaire entre 1990 et l'an 2000 pour assurer une couverture générale uniquement aux zones urbaines et aux régions les plus nécessiteuses. Les ressources requises s'élèvent à plus du triple du montant des dépenses actuelles. Il n'existe aucun signe que ce financement sera disponible dans un proche avenir sous forme d'une réaffectation des dépenses gouvernementales des pays concernés ou d'une aide extérieure. L'expérience démontre que dans plusieurs cas un financement additionnel destiné aux systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement peut être obtenu en réclamant une modeste contribution des utilisateurs en contrepartie de l'eau qu'ils utilisent. Les pays concernés doivent veiller à exercer une gestion très attentive de la demande.

Lorsqu'il s'agit de prendre des décisions concernant les systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement, il est essentiel d'assurer la participation de tous les utilisateurs. On peut citer comme exemple le fait que les femmes jouent déjà un rôle indispensable en ce qui concerne l'approvisionnement en eau et les décisions qui concernent l'hygiène du milieu familial. Elles devraient donc être étroitement associées à la prise de décisions quant à l'exécution des programmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement.

## 3. Réduction de la pollution hydrique pour la protection de la santé humaine et de l'environnement

A défaut de contrôle, les effluents non traités des villes, les déchets industriels et la pollution résultant des activités industrielles et des ruissellements urbains continueront à mettre à mal les rivières, les aquifères et les zones côtières entraînant des conséquences désastreuses pour les ressources d'eau douce et les océans. Même si les coûts initiaux de la prévention de la pollution sont parfois plus élevés que le déversement des effluents et des déchets non traités, l'expérience démontre qu'à la longue il est moins coûteux que d'avoir à procéder au nettoyage ultérieur. Les eaux usées, en



70 pour cent de l'eau provenant des lacs, des rivières et des nappes souterraines servent à l'irrigation (Celia Kirby, Institute of Hydrology, UK).

particulier celles qui sont moins polluées, peuvent être fréquemment utilisées à d'autres fins telles que le refroidissement industriel et parfois l'irrigation. Pour favoriser la prévention de la pollution, il est utile d'avoir recours au principe du pollueur payeur.

Il est important de faire fond sur les expériences de différentes régions en ce qui concerne la gestion de la qualité de l'eau. Ainsi, le Nigéria a mis au point des directives et des normes nationales intérimaires relatives à la qualité de l'eau auxquelles on a recours pour l'établissement des normes de qualité de l'eau. Le Canada et les Etats-Unis d'Amérique ont mis en place des contrôles relatifs aux déversements qui tiennent compte des effets de ceux-ci sur les écosystèmes en aval, tels que ceux des Grands Lacs. Le Canada tient compte des incidences sur l'environnement marin lorsqu'il fixe les objectifs en matière de qualité de l'eau des rivières qui se déversent directement dans les mers.

#### 4. Coopération concernant les eaux transfrontalières

Certains des quelques 300 bassins fluviaux à travers le monde et plusieurs aquifères importants qui franchissent les frontières nationales constituent des régions où des problèmes graves portant sur la quantité et la qualité des eaux sont déjà évidents ou le deviendront bientôt. Il existe une large gamme d'accords portant sur les eaux transfrontières qui concernent les rivières, les lacs et autres masses d'eau. Alors que plusieurs de ces accords concernent les bassins fluviaux, la plupart d'entre eux traitent de systèmes ou de stations hydrauliques, de l'exploitation des eaux et des mesures de contrôle et de régulation des débits. Quelques-uns de ces accords portent sur la pollution. En 1995, un protocole a été signé par les huit chefs de gouvernement de la Communauté de développement de l'Afrique australe sur les cours d'eau partagés au niveau de la région. Les Etats membres ont reconnu que faute d'un développement des ressources hydriques de manière durable, la productivité économique et le développement pourraient être rendus plus difficiles. L'Accord envisage une exploitation équitable des ressources hydriques partagées, y compris l'élaboration de plans intégrés de développement de ces ressources. Le Plan d'action du Rhin a fixé des objectifs de contrôle de la pollution qui visent à améliorer la qualité de l'eau de manière que les espèces délicates puissent de nouveau vivre dans le fleuve. Ce Plan d'action a aussi pour objet de réduire la pollution en mer du Nord. Le traité de 1909 entre le Canada et les Etats-Unis d'Amérique qui porte sur les eaux frontalières a permis de conclure une série d'accords sur le partage des eaux et le contrôle de la pollution, notamment en ce qui concerne les Grands Lacs.

Plusieurs pays ont déjà insisté sur la nécessité d'un instrument juridique de portée générale relatif aux masses d'eau. Le projet d'articles sur le droit relatif aux utilisations des voies d'eau internationales à des fins autres que la navigation<sup>2</sup>) a été adopté par la Commission du droit international en 1994. La Commission a recommandé l'élaboration par l'Assemblée générale d'une convention fondée sur ce projet d'articles.

Le présent rapport comme plusieurs autres avant lui a reconnu le bassin fluvial comme constituant le cadre logique propre à la gestion de l'eau étant donné que toute activité dans l'un de ses secteurs influence les autres secteurs du bassin,

notamment en aval. Ainsi, il existe un besoin évident de coopération en ce qui concerne la gestion des cours d'eau internationaux et transfrontaliers permettant de maximiser les avantages mutuels touchant tous les pays riverains.

#### 5. Besoins d'eau en tant que ressources à valeur économiques

L'eau constitue une valeur économique et devrait être considérée comme un bien à la fois économique et social. Comme pour tout autre produit primaire, l'utilisation de l'eau représente un coût soit en ce qui concerne son développement ou lorsque des possibilités de son exploitation nous échappent. Le coût d'une bonne ou d'une mauvaise utilisation de l'eau ne disparaît pas; il est à la charge soit de l'utilisateur ou de l'ensemble de la collectivité ou alors il s'ensuit une déplétion du capital naturel existant. A mesure de l'augmentation de la demande, il devient plus important de veiller à ce que l'eau soit exploitée à des fins ayant une valeur économique importante. Il est également essentiel de s'assurer d'un calcul des prix de revient, du recouvrement des coûts résultant de l'approvisionnement en eau et de veiller à ce que les utilisateurs s'acquittent des coûts d'utilisation de l'eau à des fins économiques.

Par la même occasion, il est nécessaire, aux fins de la planification, d'établir les besoins d'eau à des fins individuelles et environnementales. Autrement, des risques de pénuries apparaîtront qui entraîneront des coûts pour la société aussi bien sur le plan des conséquences sur la santé que sur le comportement de l'économie. On peut citer comme exemple le Brésil qui s'est engagé dans des programmes de réforme sociale qui portent également sur le secteur de l'eau. Le pays doit encore régler certaines questions controversées mais on vise toujours à reconnaître que l'eau constitue un bien économique tout en insistant sur le fait que la consommation individuelle doit bénéficier d'une priorité.

Dans plusieurs pays, il s'avère nécessaire d'entreprendre ou de poursuivre une réorientation permettant au gouvernement de réduire son rôle de fournisseur des services d'eau et de porter son attention davantage sur sa fonction de créateur et de régulateur d'un environnement qui assure la participation des collectivités, du secteur privé et des organisations non gouvernementales en matière de services d'approvisionnement d'eau et d'assainissement, ainsi que d'un développement et d'une utilisation de l'eau dans d'autres secteurs de l'économie. L'Ouganda a entrepris des réformes dans le domaine de l'eau et abandonne un système centralisé pour le remplacer par un système auquel les collectivités pourront participer activement aux décisions et où les choix des solutions aux problèmes des services hydriques seront plus abordables et davantage en harmonie avec les besoins locaux. Ainsi, le nouveau plan d'action relatif à l'eau et à son statut vise à faciliter une gestion plus flexible et cohérente des ressources hydriques à tous les niveaux de la société.

L'introduction des marchés de l'eau et des mécanismes de fixation des prix peut encourager le secteur privé à jouer un rôle de plus en plus important en ce qui concerne l'apport des ressources financières et les compétences de gestion nécessaires à un développement et à une utilisation réussis des ressources. Les gouvernements doivent mettre en place des lois et des règlements propres à assurer un fonctionnement équitable et efficace des marchés de l'eau. Lorsqu'il s'avère nécessaire d'accorder des subventions ou des transferts de revenus pour des raisons sociales ou autres sur le plan national, l'objectif de telles subventions

<sup>2</sup> Voir Documents officiels de l'Assemblée générale, quarante-neuvième session, supplément N° 10 (A/49/10), Chapitre III, section D.

ou transferts devrait être clairement défini et les conséquences résultant de ces subventions ne devraient pas être imputées aux organismes publics ou privés qui assurent les services.

Il est absolument nécessaire que la planification économique intègre le concept selon lequel l'eau constitue un capital naturel dont les avantages peuvent disparaître si, par exemple, on devait surexploiter les eaux souterraines ou polluer les différentes sources d'eau. Une fois perdus, ces avantages ne peuvent être récupérés qu'à des coûts élevés. A long terme, l'omission de l'état des ressources hydriques dans toute analyse économique, notamment dans les analyses macro-économiques, entraînant des investissements inutiles, coûteux et non rentables lorsqu'il s'agit du développement de l'alimentation en eau, ainsi qu'un mauvais emploi des ressources hydriques et, dans certains cas, l'échec total des projets.

#### 6. Renforcement des capacités individuelles et institutionnelles en vue de la solution des problèmes hydriques

Le renforcement des capacités constitue une étape essentielle dans l'élaboration de stratégies hydriques durables. Il comprend l'éducation, la sensibilisation et la création d'un cadre juridique, d'institutions et d'un environnement qui permet aux responsables de prendre des décisions éclairées à l'avantage à long terme de leurs sociétés respectives. Les femmes, les jeunes, les ONG et les autochtones doivent être intégrés aux stratégies relatives au renforcement des capacités car ils sont tous indispensables pour assurer durablement la disponibilité de l'eau.

Pour leur permettre de proposer des solutions à des problèmes tels que la sécurité alimentaire, les populations devront être éduquées et se voir accorder l'accès aux informations qui les aideront à prendre des décisions, et ce, particulièrement dans les pays pauvres et arides. Le monde a besoin d'un plus grand nombre d'individus bien formés notamment de femmes, en mesure d'évaluer et de développer de nouvelles sources d'eau douce ainsi que pour gérer des projets hydriques en vue d'un usage durable. Le renforcement des capacités devrait être conçu de manière à fournir à des professionnels de diverses disciplines qui œuvrent dans différents secteurs, les compétences qui leur permettraient de participer efficacement au dialogue international à l'occasion de la planification, de la conception et de la consultation des projets relatifs aux ressources hydriques. Il est également nécessaire de créer ou de renforcer les institutions existantes capables d'assurer une gestion intégrée de l'eau et de constituer des réseaux reliant les institutions possédant les compétences dans le domaine des sols, de la qualité et de quantité de l'eau.

Plusieurs gouvernements seront amenés à accorder une haute priorité aux efforts visant au renforcement des capacités en ce qui concerne la création d'institutions, l'adoption d'une législation pertinente et le développement des ressources humaines. Les efforts nationaux à cet égard devront recevoir l'appui d'organisations internationales, régionales et nationales, des organisations non gouvernementales et du secteur privé.

#### 7. Accès à des données fiables

Une évaluation et une gestion efficace des ressources hydriques ne peuvent se réaliser sans une information suffisante, y compris des renseignements hydrologiques, des données sur l'utilisation

et la qualité de l'eau, des données démographiques (désagrégées par sexe lorsque cela s'avère pertinent), sur l'exploitation forestière et la gestion des sols, ainsi que la capacité d'évaluer ces données. Des systèmes d'information adoptés et harmonisés sur le plan national et international sont nécessaires afin d'obtenir les données requises pour la prise de décisions, de même que des méthodes communes d'analyse de l'information.

Idéalement, le bassin fluvial et la ligne de partage des eaux doivent constituer l'élément géographique à partir duquel la collecte et l'analyse des données doivent être effectuées. Même si certains pays ont à leur disposition des données hydrologiques, généralement au niveau des bassins fluviaux, seuls quelques pays possèdent des données socio-économiques classées à un niveau comparable.

L'expérience acquise grâce à l'évaluation actuelle démontre que la capacité à fournir des données précises sur la qualité et la quantité d'eau sont gravement manquantes dans la majorité des pays. Depuis plusieurs années, la capacité des organismes hydrologiques dans bon nombre de pays en développement, surtout en Afrique, n'a fait que décliner lorsqu'il s'agit de l'exploitation, de l'entretien et du développement des réseaux hydrologiques. Fort peu de pays en développement, s'il en est, possèdent une capacité suffisante en matière de contrôle de la qualité de l'eau qui fournirait pourtant d'importantes informations sur le plan sanitaire. Il est très difficile d'obtenir des informations fiables et systématiques sur la gestion des ressources hydriques et sur l'irrigation dans la plupart des pays en développement. Les données sont également insuffisantes concernant l'appauvrissement des sols causé par l'utilisation de l'eau. Même les pays développés ont réduit leurs systèmes de contrôle de l'environnement dans le cadre des restrictions budgétaires de ces dernières années. En dépit des difficultés à obtenir des ressources pour la collecte de données, certains signes encourageants sont apparus. Dans le cadre du protocole sur les ressources hydriques adopté par la Communauté de développement de l'Afrique australe, un accord a été conclu en vue de la création d'un secteur de l'eau chargé de la planification et d'un développement hydriques intégrés des bassins fluviaux partagés. La politique nationale hydrique de l'Inde prévoit la création d'un système national normalisé d'information comportant des groupes multidisciplinaires chargés de la gestion de l'eau.

#### LES PRINCIPES DE DUBLIN RELATIFS À L'EAU

Principe N° 1. L'eau douce est une ressource limitée et vulnérable, indispensable à la vie, au développement et à l'environnement.

Principe N° 2. Le développement et la gestion de l'eau doivent être fondés sur la participation des utilisateurs, des planificateurs et des décideurs à tous les niveaux.

Principe N° 3. Les femmes jouent un rôle essentiel en ce qui concerne l'alimentation en eau, sa gestion et sa protection.

Principe N° 4. Quelle que soit la façon dont elle est utilisée, l'eau représente une valeur économique et devrait être reconnue comme constituant un bien économique.

Les organisations internationales, régionales et nationales doivent apporter leur appui de façon urgente. Le système mondial d'observation des cycles hydrologiques mis au point par l'Organisation météorologique mondiale avec l'appui de la Banque mondiale et d'autres donateurs, constitue une première pas important en vue du renforcement des réseaux hydrologiques. Le programme relatif à l'eau instauré par le Programme des Nations Unies pour l'environnement, l'Organisation mondiale de la santé et le Système mondial de contrôle de l'environnement assure un soutien international en ce qui concerne le contrôle de la qualité de l'eau. Le Programme commun OMS/UNICEF de surveillance mondiale de l'approvisionnement en eau potable rassemble et analyse les informations concernant l'alimentation en eau et l'assainissement dans les pays en développement. Le programme AQUASTAT de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture rassemble des informations sur l'utilisation de l'eau dans les zones rurales des pays participants et les rend disponibles au moyen d'une présentation uniforme. Le Programme hydrologique international de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture comprend le programme portant sur les groupes de données internationales relatives aux régimes des débits qui met l'accent sur la gestion des ressources hydriques. Malgré ces programmes importants, le soutien international concernant la gestion de l'information demeure fragmenté et insuffisant.

## B. ELABORATION D'UNE STRATÉGIE

D'importantes recommandations sur les initiatives à prendre en ce qui concerne les problèmes mondiaux relatifs à l'eau ont été formulées à l'occasion de différentes réunions telles que la Conférence des Nations Unies sur l'eau tenue en 1977 à Mar del Plata, la Consultation mondiale sur l'eau salubre et l'assainissement pour les années 90 tenue à New Delhi en 1990, la Conférence internationale sur l'eau et l'environnement tenue à Dublin ainsi que la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, ces deux dernières réunies en 1992. D'autres recommandations ont été présentées en 1994 tant par la Conférence interministérielle de Noordwijk sur l'eau potable et l'assainissement que par la Commission du développement durable à sa deuxième session. Des progrès considérables ont été réalisés dans certains domaines en vue d'une utilisation plus équitable et efficace des ressources hydriques. Toutefois, dans l'ensemble, le monde est encore loin du compte en ce qui concerne la réalisation de l'objectif visant à un développement durable.

Les conclusions du présent rapport présentent de façon plus saisissante l'importance de la mise en pratique d'une gestion holistique de l'eau douce en prenant conscience qu'il s'agit d'une ressource limitée et vulnérable, ainsi que d'une intégration des plans et programmes hydriques sectoriels dans le cadre des politiques économiques et sociales nationales.

Grâce à une série de réunions, en particulier la Conférence sur l'eau de Dublin, un ensemble de principes (repris par la suite au chapitre 18 d'Action 21) relatifs à la planification et à la gestion de l'eau se sont dégagés et sont de mieux en mieux acceptés par l'ensemble de la communauté internationale.

La notion de l'eau comme bien économique doit être appliquée en tenant compte de sa distribution en vue de la satisfaction des besoins essentiels.

Certains progrès importants ont été réalisés dans plusieurs pays à cet égard. Toutefois, un engagement beaucoup plus profond en ce qui concerne l'application de ces recommandations doit se manifester à travers le monde afin d'assurer un avenir de stabilité à long terme.

Les gouvernements doivent veiller à ce que ces importants principes deviennent partie intégrante de leur planification sociale économique et environnementale.

## C. POSSIBILITÉS D'ACTION DE CERTAINES CATÉGORIES DE PAYS

Compte tenu de la grande diversité des tendances actuelles, un nombre grandissant de pays à faible revenu risquent d'être confrontés à des contraintes d'eau. Certains pays pourraient également connaître une croissance économique qui les situerait dans une catégorie de revenu plus élevé ce qui leur offrirait les moyens financiers leur permettant d'élaborer des stratégies appropriées dans le domaine de l'eau. Il convient de noter que certaines projections relatives à la croissance économique utilisées par des planificateurs ne tiennent pas compte de l'eau comme facteur susceptible de limiter le développement économique dans l'avenir.

A mesure que les pressions sur les ressources hydriques vont en augmentant, les problèmes que les pays auront à résoudre deviendront plus nombreux. Pour éviter qu'un pays ne se trouve dans une situation de plus grande contrainte hydrique entraînant éventuellement de sérieuses conséquences économiques, certaines mesures devront être mises en place. La plupart d'entre elles doivent être prises d'urgence pour éviter que ces pays ne souffrent d'une dégradation de la santé humaine, de l'économie et de l'environnement.

Des quantités d'eau relativement modestes par habitant ne constituent pas un obstacle au développement bien qu'elles peuvent en affecter la forme. On connaît des pays qui, en ayant recours à certaines technologies et en adoptant des stratégies économiques, sont parvenus à vivre selon leurs moyens.

Tous les pays doivent appliquer les recommandations de la déclaration de Rio sur l'environnement et le développement<sup>3)</sup> ainsi que le chapitre 18 d'Action 21 dans le cadre de leurs politiques de gestion de l'eau. Il leur incombe également d'encourager l'application des principes relatifs à la gestion de la demande et à la fixation des prix comme cela a été mentionné ci-avant.

Alors que les fonds consacrés à l'assistance technique s'amenuisent, il est important de mettre l'accent sur l'aide à ceux qui n'ont pas les fonds qui leur permettraient d'exploiter leurs ressources hydriques. Cela doit être fait de manière à contribuer au développement économique et social tout en évitant une surexploitation des ressources hydriques et des autres ressources naturelles. Une fois les besoins humains essentiels assurés, les projets de développement de la plupart des pays doivent être axés sur l'utilisation efficace de l'eau pour la production de biens d'une valeur relativement élevée.

<sup>3</sup> *Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992, Vol. I, Résolution adoptée par la Conférence* (publication des Nations Unies, numéro de vente : E.93.I.8 et rectificatif), résolution 1, annexe I.

### 1. Pays à revenu élevé et à faible contrainte hydrique

La réduction et le contrôle de la pollution constituent le principal défi lié à l'eau auquel doivent faire face les pays qui se situent dans cette catégorie. Plusieurs d'entre eux doivent aussi étudier le problème de la fixation du prix de l'eau car l'abondance d'eau ne signifie pas sa gratuité. Les coûts de développement et de distribution doivent être assumés soit par les services privés ou publics. Certains des pays de cette catégorie qui bénéficient de conditions climatiques favorables et de sols de qualité, peuvent jouir d'un important potentiel leur permettant d'augmenter la production alimentaire grâce à une agriculture bénéficiant d'irrigation et de pluies; ils pourraient jouer un rôle important comme fournisseurs d'aliments aux marchés mondiaux.

En raison de leurs niveaux moyens de disponibilité et d'utilisation de l'eau, certains pays à grande superficie figurent dans cette catégorie bien qu'ils possèdent des zones arides et semi-arides qui doivent être considérées comme des régions vulnérables souffrant de niveaux de contrainte élevés. Dans de telles régions, des mesures de gestion de la demande et des droits aux marchés de l'eau deviennent très importants.

### 2. Pays à revenu élevé et à contrainte hydrique élevée

Lorsqu'il s'agit de pays ayant une faible capacité hydrique par habitant, l'attribution de l'eau aux usages représentant la plus haute valeur est une nécessité. Les politiques relatives à la gestion de la demande et de la distribution d'eau conçues dans le but de maximiser la valeur socio-économique de l'eau revêtent la plus haute importance, tout comme le contrôle de la pollution. Les marchés bénéficiant de droits et de permis d'eau commercialisables jouent déjà un rôle grandissant en matière de distribution d'eau et devront continuer à poursuivre de plus en plus vigoureusement dans cette voie. Grâce à une distribution plus efficace, il est probable que l'irrigation agricole deviendra moins importante et il est probable qu'un plus grand nombre de pays dans cette catégorie deviendront de plus en plus dépendants du marché mondial des produits agricoles.

La déplétion des nappes phréatiques et l'intrusion de l'eau de mer doivent être évitées à tout prix. La protection des eaux de surface et souterraines de la pollution est vitale. Il est recommandé que tous les pays de cette catégorie accordent une attention urgente à la surveillance et au contrôle de la pollution au moyen de mesures économiques et réglementaires tant en ce qui concerne les eaux de surface que souterraines.

Le traitement et la réutilisation des eaux usées constituent les mécanismes essentiels du contrôle de la pollution et de l'augmentation de l'approvisionnement en eau. Ainsi, Israël recycle et réutilise déjà les deux tiers des eaux usées d'origine urbaine et industrielle.

### 3. Pays à faible revenu et à faible contrainte hydrique

Les pays qui font partie de ce groupe et qui sont bien dotés de ressources hydriques et de terres ont éventuellement la possibilité d'accroître leur production et leurs exportations agricoles sur les marchés mondiaux grâce à une agriculture bénéficiant d'une irrigation ou de la pluviosité. Pour ces pays dont la pénurie en eau est relative et qui connaissent des niveaux d'évaporation élevés, il est sans doute préférable de consacrer la production agricole à des cultures plus rentables et qui exigent moins d'humidité. Certains

pays pauvres souffrent d'un accès insuffisant aux maigres ressources hydriques qu'ils possèdent et une assistance extérieure pourrait les aider à faire un usage plus judicieux de cette eau.

Qu'ils soient riches ou pauvres en eau, les pays à faible revenu souffrent généralement d'un manque d'assainissement et de traitement des eaux usées. Il est fréquent que la pollution résultant des matières fécales animales ou humaines constitue déjà un problème et des mesures s'avèrent nécessaires pour améliorer le contrôle et le traitement de la pollution afin de protéger la santé humaine et celles des écosystèmes.

L'accueil d'industries hautement polluantes en l'absence d'un contrôle adéquat de leurs déchets peut paraître tentant si l'on se fonde sur des considérations à court terme n'ayant pour objet la croissance économique. Toutefois, l'ensemble des coûts à long terme nécessaires à la réparation des dommages environnementaux résultant de pareilles décisions ont été fréquemment plus élevés que les avantages découlant de la présence de ces industries polluantes.

Les pays sont fortement encouragés à accorder une haute priorité aux investissements consacrés au traitement et à la réutilisation des eaux usées et à adopter et à appliquer des politiques de surveillance et de contrôle de la pollution.

### 4. Pays à faible revenu et à contrainte hydrique élevée

A défaut d'initiatives appropriées d'ici à l'an 2025, la population des pays se trouvant dans cette catégorie pourrait augmenter considérablement. Les ressources hydriques deviendront un élément qui



*Le contrôle du niveau de rivières est essentiel pour l'évaluation des ressources en eau (RTM Offenbach).*

aura pour effet de restreindre le développement socio-économique à moins que des mesures ne soient prises pour réorienter les modes de production et de consommation de manière à réduire les utilisations de l'eau à la fois inutiles et peu rentables. On est déjà en mesure de constater que certains pays connaissent déjà ce type de handicap au développement. Pour parvenir à une utilisation durable de leurs ressources hydriques, la plupart des pays de cette catégorie devront réduire la consommation d'eau par habitant à mesure de l'accroissement de leurs populations.

Etant donné le rapport élevé de la consommation d'eau à sa disponibilité, la croissance démographique et le développement économique futurs rendront nécessaire une réorientation de l'utilisation de l'eau vers la production de produits à haute valeur ajoutée. Si les tendances actuelles devaient se maintenir, plusieurs de ces pays vont devenir moins autosuffisants en ce qui concerne la production alimentaire et ils devront s'adresser au marché mondial pour leurs importations de produits alimentaires. La transformation économique de ces pays devra s'accompagner de programmes de soutien social comprenant l'éducation et la formation d'une main-d'œuvre pour lui permettre de satisfaire aux demandes d'une société de plus en plus industrialisée.

Les pays de cette catégorie sont exhortés à accorder la priorité la plus élevée à l'élaboration de mesures économiques et réglementaires propres à accroître l'efficacité de l'irrigation et à procéder au mieux à l'attribution de l'eau aux différents besoins. En particulier, ces pays doivent prêter attention à la constitution d'une réserve de devises qui peuvent s'avérer nécessaires à l'importation de produits alimentaires.

Les pays en question devraient accroître le traitement et la réutilisation des eaux usées et contrôler la pollution créée par les produits chimiques utilisés à des fins agricoles au moyen de la gestion des terres et de mesures de gestion intégrées de lutte phytosanitaire.

Il est possible que ces pays soient amenés à adopter les stratégies suivantes :

- a) Développement de l'infrastructure pédagogique et de l'information dans le but d'accroître les compétences de la main-d'œuvre requise en vue des transformations industrielles qui devront se réaliser.
- b) Réorientation vers des cultures moins consommatrices d'eau et à meilleur rendement financier ainsi que la création d'industries agricoles pour assurer le traitement du produit de ces cultures augmentant ainsi l'élément de valeur ajoutée.

Pour permettre à ces pays de sortir de cette catégorie au cours des 30 prochaines années, l'aide de la communauté internationale s'avérera nécessaire pour assurer les ressources financières nécessaires aux transformations économiques qui s'imposeront.

#### D. MESURES À PRENDRE ET RECOMMANDATIONS

Eu égard aux principes existants et aux recommandations qui figurent au chapitre 18 d'Action 21, les mesures suivantes sont recommandées à la lumière de l'analyse contenue aux sections ci-avant du présent rapport.

- Une gestion simultanée de la qualité et de la quantité de l'eau de façon intégrée et globale, tout en tenant compte des conséquences en amont et en aval des modes de gestion des rapports régionaux et sectoriels ainsi que de l'équité au niveau social.
- Des stratégies de base visant à un développement durable des ressources hydriques adoptées dans le cadre d'une

concertation qui tient compte de tous les aspects de la gestion de l'eau douce.

- Une alimentation en eau douce pour tous les membres de la société et prise en considération de la santé humaine et de l'Etat de l'environnement en tant qu'indicateurs en ce qui concerne la gestion des ressources hydriques.
- Elaboration de stratégies durables dans le domaine de l'eau qui tiennent compte des besoins fondamentaux de l'homme ainsi que la protection des écosystèmes; cela devant se faire de façon compatible avec les objectifs socio-économiques de différentes sociétés.
- Elaboration de politiques et de plans hydriques appropriés aux niveaux national et régional et promotion de technologies hydriques rentables. La gestion de l'eau doit être intégrée à la planification physique, sociale et économique y compris l'utilisation du sol, l'exploitation des ressources forestières et la protection des zones côtières des effets des activités poursuivies à l'intérieur des terres. Les utilisations que l'on fait des sols et des eaux sont étroitement liées.
- Intégration de l'eau dans l'analyse de la planification économique. Reconnaissance de l'eau et de l'environnement comme représentant un capital essentiel. Cela nécessite que la valeur de l'eau soit prise en compte dans chaque système de comptabilité nationale. Les comptes doivent refléter les pertes économiques causées par la détérioration des ressources hydriques.
- Participation du secteur privé au processus de développement des ressources hydriques. Alors que la population doit être alimentée en eau pour ses besoins essentiels à des prix abordables, le secteur privé peut jouer un rôle utile en veillant à ce que le prix de l'eau destinée à des utilisations à caractère industriel et agricole soit fixé à un niveau qui reflète son utilité et sa valeur à la société.
- Développement du savoir-faire dans le domaine de l'eau chez les utilisateurs et les décideurs à tous les niveaux, augmentant ainsi leur capacité à faire face aux questions complexes que soulève la gestion de l'eau. Il existe un besoin de compétences dans les domaines de l'hydrologie, de la qualité de l'eau, de la législation relative à l'eau, de la solution de conflits relatifs à l'eau, ainsi que d'individus capables d'identifier et d'aider à l'exploitation des meilleures technologies hydriques. En outre, il est indispensable que soit développées des connaissances spécialisées permettant d'aborder les aspects socio-économiques de la gestion de l'eau tels que la fixation des prix de l'eau et le rôle du secteur privé en ce qui concerne l'alimentation en eau et l'assainissement.
- Développement des capacités d'évaluation des ressources hydriques et des mesures des réseaux et création de systèmes d'information sur lesdites ressources de manière à permettre aux populations de mieux évaluer les options disponibles propres à assurer un développement urbain, industriel, domestique et agricole durable en association avec une protection de l'environnement.
- Attention plus poussée au rôle des femmes en ce qui concerne la gestion des ressources hydriques. Dans la plupart des régions du monde, les femmes jouent un rôle clé en ce qui concerne l'approvisionnement en eau et la décision sur la manière de l'utiliser. Elles doivent pouvoir participer aux décisions lorsqu'il s'agit de projets hydriques et des projets

- d'utilisation des sols et des exploitations industrielles qui ont des incidences sur la quantité et la qualité de l'eau.
- Accélération ou lancement d'initiatives ayant pour objet la conclusion d'accords ou l'exécution de projets à portée mondiale, internationale ou régionale portant sur :
    - a) l'alimentation en eau potable et l'assainissement de l'environnement;
    - b) l'élimination des matières toxiques telles que les polluants organiques persistants.
  - Accélération de mesures dans le cadre des programmes, des conventions et des accords existants visant à :
    - a) la lutte contre la désertification et la sécheresse grâce à une meilleure intégration de la gestion de l'eau et des sols;
    - b) la protection et l'exploitation durables de la biodiversité en ce qui concerne l'eau douce;
    - c) la protection des régions côtières et des océans contre les activités terrestres.
  - La mise au point de modèles de coopération visant à tirer le meilleur parti des avantages résultant du développement des bassins fluviaux ou des aquifères transfrontaliers.
  - Accélération de l'application des activités relatives à l'eau dans le cadre des plans d'action adoptés par :
    - a) la Conférence mondiale sur le développement durable des petits Etats insulaires en développement tenue à la Barbade en 1994<sup>4</sup>;
    - b) la Conférence internationale sur la population et le développement tenue au Caire en 1994<sup>5</sup>;
    - c) la quatrième Conférence mondiale sur les femmes : lutte pour l'égalité, le développement et la paix tenue à Beijing en 1995<sup>6</sup>;
    - d) la Conférence des Nations Unies sur les établissements humains tenue à Istanbul en 1996<sup>7</sup>.
  - Dans le cadre du Plan d'action approuvé par le Sommet mondial de l'alimentation réuni à Rome en 1996, il est nécessaire d'examiner et de faire rapport sur les activités relatives à l'eau et qui visent à assurer l'accès aux produits alimentaires.
  - Mise en place d'un cadre institutionnel et réglementaire propre à assurer des marchés hydriques fonctionnels ainsi que la protection des droits à l'eau.
- Dans le cadre des institutions existantes, notamment celles du système des Nations Unies, relatives à l'eau permettant de rassembler les renseignements, l'accent étant placé sur la quantité, la qualité et l'utilisation de l'eau. Les institutions devraient également procéder à des évaluations mondiales et régionales régulières sur l'eau. Les programmes d'information sur l'eau devraient être exécutés au niveau national et les institutions internationales devraient proposer des mesures qui permettraient d'assurer la compatibilité des données recueillies par les différents pays. Le besoin existe d'un examen périodique et il est recommandé que la Commission du développement durable procède périodiquement à des évaluations mondiales portant sur l'eau douce en ayant recours au réseau d'experts déjà existant.
  - Mise à profit des arrangements internationaux visant à assurer la collaboration tels que l'Association mondiale pour l'eau (*Global Water partnership*), le Conseil de coordination pour la décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement et le Conseil mondial d'hydrologie, ainsi qu'un renforcement de la collaboration avec les organisations non gouvernementales.
  - Création de partenariats entre les milieux universitaires et scientifiques du Nord et du Sud afin de renforcer les capacités de recherche portant sur un large éventail de questions relatives à l'eau, y compris celles qui concernent les quantités et la qualité et qui visent à aider les populations à mieux comprendre la valeur de l'eau en tant que capital naturel.
  - Création de partenariats avec le secteur privé et les industries de manière à profiter de leur compétence et de leurs connaissances spécialisées permettant ainsi de réaliser des avantages réciproques dans le secteur de l'eau.

Compte tenu de la gravité de la situation et des risques de crises futures, il y a urgence à agir dès maintenant. La communauté internationale doit faire tout son possible pour parvenir à une situation qui permettra d'éviter que ses ressources naturelles ne continuent à se dégrader et à s'éffriter. Les sols et l'eau doivent être protégés contre une dégradation à long terme qui met en danger la production alimentaire, les écosystèmes aquatiques, la santé humaine et la biodiversité. Il est impératif que soit réduite la quantité d'eau utilisée par unité de production en ayant recours à des technologies qui économisent l'eau. La pollution doit être considérablement réduite et les substances toxiques persistantes qui s'accumulent dans la chaîne alimentaire ne doivent plus être lâchées dans l'environnement. L'utilisation de l'eau à des fins agricoles doit devenir hautement efficace de manière à assurer à tous une alimentation adéquate. Les objectifs politiques généralement admis doivent être poursuivis sur la base d'un partage équitable des bénéfices résultant de l'utilisation de l'eau.

Afin de parvenir à ces objectifs, les gouvernements devront prendre les mesures nécessaires pour parvenir à un consensus mondial qui va au-delà des principes et des accords existants en ce qui concerne l'eau douce disponible sur la planète. Un tel consensus devra tenir compte des considérations et des facteurs exposés dans le présent rapport.

4 Voir *Rapport sur la Conférence mondiale sur le développement durable des petits Etats insulaires en développement*, Bridgetown, la Barbade, 25 avril-6 mai 1994 (publication des Nations Unies, numéro de vente E.94.I.18 et rectificatif), chap. I, résolution 1, annexe II (Programme d'action pour un développement durable des petits Etats insulaires en développement).

5 Voir *Rapport de la Conférence internationale sur la population et le développement*, Le Caire, 5-13 septembre 1994 (publication des Nations Unies, numéro de vente : E.95.XIII.18), chap. I, résolution 1, annexe (programme d'action de la Conférence internationale sur la population et le développement).

6 Voir *Rapport de la quatrième Conférence mondiale sur les femmes*, Beijing, 4-15 septembre 1995 (A/CONF.177/20 et Add. 1), chap. I, résolution 1, annexe II (Plate-forme d'action).

7 *Rapport de la Conférence des Nations Unies sur les établissements humains (Habitat II)*, Istanbul, 3-14 juin 1996 (A/CONF.165/14), chap. I, résolution 1, annexe II.

## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE\*

*qu'il*  
World Freshwater Problems — Call for a new realism  
(Problèmes d'eau douce dans le monde — Appel à un  
nouveau réalisme) par M. Falkenmark, Conseil de recherche  
en sciences naturelles, et J. Lundqvist, Université de  
Linköping (Suède), *Stockholm, Suède 1997*

### Résumé

Les auteurs de ce rapport se proposent d'éclaircir les raisons profondes qui ont conduit à un Inventaire exhaustif des ressources en eau douce. Ils esquissent tout d'abord une vue d'ensemble en se fondant sur les données mondiales recueillies en 1994 dans le cadre du Programme hydrologique international de l'UNESCO, puis diagnostiquent et analysent la situation difficile que l'on traverse dans le domaine des ressources en eau pour montrer notamment que les problèmes liés à l'eau tendent à se produire par groupes.

Ils établissent, dans la gestion des ressources en eau, une distinction entre une dimension négociable et une dimension non négociable : les caractéristiques hydroclimatiques, physiques et géographiques ne sont pas négociables, tandis que l'adaptabilité et l'ingéniosité humaines le sont. Les auteurs examinent les perspectives en matière de gestion, telles que les potentialités de la gestion de la demande, les possibilités de mise en valeur face à la raréfaction de l'eau et l'indifférence passée face aux problèmes liés aux capacités de la société en la matière. Outre les lacunes des mesures institutionnelles et le manque de compétences et de connaissances, des problèmes plus profonds semblent contribuer aux fautes de gestion, notamment une mauvaise compréhension de l'intégrité du cycle de l'eau et le manque de sensibilisation à l'eau.

Les auteurs examinent des solutions possibles à quatre grands problèmes en particulier : l'impossibilité d'atteindre l'autonomie alimentaire dans les régions où l'eau est rare; la diminution des usages possibles de l'eau une fois polluée; la concurrence, le long d'un même cours d'eau, entre les utilisateurs en amont et ceux en aval; et la concurrence accrue entre les usagers urbains et ruraux. Ils traitent aussi des risques de conflit ayant l'eau pour origine. Les auteurs préconisent que l'on s'oriente vers une intendance des ressources en eau qui intègre l'élément non négociable que constitue le contexte environnemental.

Pour finir, ils proposent des exemples d'actions à mener à long terme et de mesures à prendre impérativement tant aux échelons international, national et municipal que par les ONG privées et publiques, et par les associations d'usagers de l'eau.

*qu'il*  
Assessment of Water Resources and Water Availability in the World (Évaluation des ressources en eau et de la disponibilité de l'eau dans le monde) directeur de la publication et auteur principal : Igor A. Shiklomanov, Institut hydrologique d'Etat (Fédération de Russie), *Natl. Hydrological Institut, Moscow, 1997*

### Résumé

Ce rapport sert de source technique principale à la section I de l'Inventaire exhaustif des ressources mondiales en eau douce. Il

contient des estimations des ressources en eau de la planète (eau douce et eau salée), de la quantité et de la répartition des ressources en eau douce renouvelables ainsi que des prélèvements et de la consommation passés, présents et futurs par secteur. Il contient aussi des données précises sur la qualité de l'eau avec ses conséquences pour la santé, ainsi que sur l'exploitation, voire la surexploitation, des eaux souterraines en réponse aux besoins toujours croissants de la population du globe.

L'auteur évalue les disponibilités en eau par habitant et déterminent les régions du monde dans lesquelles les écarts entre l'exploitation de l'eau et l'approvisionnement en eau renouvelable sont et seront les plus marqués. A l'avenir, les pays en développement connaîtront la demande la plus forte en raison de leur croissance démographique et de l'augmentation des quantités utilisées dans les secteurs agricole et industriel.

L'auteur explique en détail que l'insuffisance des données sur la disponibilité, la qualité et les usages de l'eau dans de nombreuses régions du monde ainsi que leur manque de fiabilité rendent une évaluation mondiale extrêmement difficile à réaliser. Ce manque d'information nuit gravement aux efforts déployés pour établir un équilibre entre l'approvisionnement et la demande dans l'optique de la durabilité. Il est nécessaire d'agir au plan international pour lever de telles barrières et aider les pays qui ont le plus besoin d'atteindre l'auto-approvisionnement à obtenir une information fiable, à constituer les capacités nécessaires à l'évaluation des ressources en eau et à gérer celles-ci et d'autres connexes dans l'optique de la durabilité.

*Genil*  
Water Futures: Assessment of Long-range Patterns and Problems (Avenir de l'eau : évaluation des schémas et problèmes à long terme) par Paul Raskin\*, Peter Gleick†, Paul Kirshen\*, Robert G. Pontius, Jr\*, Kenneth Strzepek+

*et al*  
Environmental Institut, D. Stockholm, Boston, USA, 1997  
\* = Institut environnemental de Stockholm, Boston (Etats-Unis d'Amérique),

† = Institut du Pacifique (Etats-Unis d'Amérique), + = Université du Colorado (Etats-Unis d'Amérique)

### Résumé

Les auteurs examinent les besoins en eau jusqu'en 2025 au plan régional et national pour déterminer les nouvelles contraintes qui pèseront sur les ressources. Les schémas de mise en valeur seront conditionnés à long terme par des facteurs tels que la démographie, l'échelle et la structure de l'économie, la technologie, les habitudes de consommation, les pratiques agricoles et les méthodes d'action. L'étude est axée sur des scénarios de développement classiques reposant sur : 1) des projections démographiques et économiques courantes, 2) une hypothèse de convergence selon laquelle, dans les régions en développement, la consommation et la production tendront, compte tenu du phénomène de mondialisation, à rejoindre celles des régions industrialisées, 3) une hypothèse de progrès technique graduel, sans grande surprise, et 4) l'absence de grands changements d'orientation quant aux besoins en eau et à l'exploitation de l'eau.

\* Publiés séparément.

Les scénarios montrent une augmentation rapide des besoins en eau, en particulier dans les régions en développement. Les auteurs utilisent plusieurs indices pour évaluer, à l'échelle d'un pays, le degré de vulnérabilité de l'eau, notamment : un rapport exploitation-ressource, qui indique les contraintes globales moyennes subies par les ressources en eau et les menaces pesant sur les écosystèmes aquatiques; un coefficient de variation des précipitations, qui mesure les fluctuations hydrologiques; un rapport de stockage, qui montre la capacité des infrastructures d'atténuer ces fluctuations; et un rapport de dépendance, qui évalue la nécessité d'utiliser des ressources en eau extérieures. Pour compléter ces indices physiques de la vulnérabilité, les auteurs ont adopté un indice de la capacité d'adaptation socio-économique (revenu moyen futur) qui représente l'aptitude d'un pays à faire face aux incertitudes et aux problèmes nouveaux liés à l'eau. L'ensemble sert à montrer l'évolution du degré de vulnérabilité dans chaque pays tout au long du déroulement des scénarios. L'information est résumée dans une série de cartes des «contraintes hydriques».

Les auteurs soutiennent que la détérioration de l'état des ressources en eau, à laquelle les scénarios conduisent, n'est nullement inévitable et ils prévoient un avenir plus durable.

*Sustaining Our Waters into the 21st Century (Pérennité de l'eau au XXI<sup>e</sup> siècle) par Jan Lundqvist, Université de Linköping (Suède), et Peter H. Gleick, Institut du Pacifique (Etats-Unis d'Amérique), 1997*

#### Résumé

Les auteurs de ce rapport expliquent les détails des méthodes et des possibilités d'action qui permettraient de parvenir à long terme à un usage durable de l'eau. Ils s'inspirent d'autres documents de référence pour étayer leur évaluation, ainsi que des conclusions d'un atelier international.

Les spécialistes de la planification de l'aménagement des ressources en eau ont de nombreux défis à relever à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle. Parmi les multiples fonctions que l'eau remplit, les besoins élémentaires de l'homme et des écosystèmes revêtent une importance capitale. L'eau est également indispensable à la production alimentaire, au développement industriel et à toutes sortes de processus et activités naturels et artificiels. Il sera difficile de choisir les bonnes orientations technologiques et organisationnelles, sans la participation des usagers de l'eau et sans un partage des responsabilités et des fonctions de gestion. Les auteurs font valoir que des négociations politiques et socio-économiques doivent conduire à l'application concertée de limites dans l'attribution des ressources en eau et qu'il faut tenir dûment compte des différentes fonctions que l'eau remplit dans la nature et dans la société. La répartition des ressources entre les différents secteurs est particulièrement difficile à coordonner et il serait peut être bon de revoir les attributions actuelles. Il convient de traiter en particulier la question de la satisfaction des besoins alimentaires nationaux par opposition à l'autonomie alimentaire, et ce dans les orientations prises à l'échelon national ainsi que dans les accords passés au plan international en matière de sécurité alimentaire mondiale.

Les auteurs recommandent vivement d'accorder davantage d'attention aux aspects qualitatifs. La dégradation de la qualité de l'eau portera de plus en plus atteinte à la santé de l'homme et des écosystèmes, et entravera le développement industriel.

L'eau est indéniablement une ressource vitale, indispensable au développement tant de l'homme que de la société et à la pérennité de l'environnement. En relation avec cette vérité fondamentale, il est généralement reconnu qu'il conviendrait de considérer l'eau comme un bien économique et social qu'il faudrait gérer le plus utilement possible, équitablement, avec efficacité et en veillant à la pérennité de l'environnement.

#### DOCUMENTS EXÉCUTÉS SUR COMMANDE

*Freshwater and Gender — A Policy Assessment (Eau douce et égalité entre les sexes) par Anna Brismar, Stockholm, Suède*

#### Résumé

Pour répondre à l'escalade de la demande des ménages, des municipalités et de l'industrie, on place des contraintes croissantes sur les ressources en eau que l'on sait limitées. Parallèlement, dans les pays en développement, la femme et l'homme sont en général inégaux face aux possibilités de participer à la vie de la société, de l'influencer et de tirer parti des ressources communes.

Si l'on veut stopper la dégradation des ressources naturelles connues, remédier à la pauvreté et soulager la souffrance humaine, il faut pouvoir utiliser de façon optimale les compétences et les expertises de chaque société. Il faut pour cela que tant les femmes que les hommes aient le droit de prendre part, à condition et mesure égales, à la vie de la société. Cela requiert en outre que soient reconnues les qualités tant des hommes que des femmes et que l'on tienne compte du caractère unique de leurs intérêts et de leurs besoins. C'est ainsi que l'on parviendra à améliorer la qualité de la vie des femmes et de leurs familles, mais aussi les perspectives de mise en valeur et de gestion durables des ressources en eau douce. Toutefois, malgré une sensibilisation croissante à la condition féminine dans le monde entier, le processus qui doit mener à l'égalité entre les sexes dans tous les compartiments de la société n'en est encore qu'à ses débuts. Dans le cadre de ce processus, l'auteur préconise l'évaluation de la prise en compte de la condition féminine dans les orientations, les programmes et les projets actuels d'aménagement des ressources en eau douce, au plan tant local que régional. L'auteur propose aussi d'entreprendre une évaluation exhaustive des grandes orientations, des lois et des pratiques en vigueur à l'échelle nationale et internationale, ainsi que des attitudes dans la société, afin que l'on parvienne à une interdépendance durable entre les hommes, les femmes et l'eau douce.

*Urban Water — Towards Health and Sustainability (Eau urbaine — objectifs de santé et de durabilité) par Marianne Kjellén et Gordon McGranahan, Institut environnemental de Stockholm, Suède*

#### Résumé

Rares sont ceux qui contesteraient les exigences en matière de salubrité et de durabilité en ce qui concerne les réseaux d'adduction d'eau en milieu urbain. L'idéal serait que toute stratégie de gestion de l'eau en milieu urbain repose sur ces deux éléments ainsi que sur l'efficacité. Malheureusement, en tentant de promouvoir la santé, on risque d'ébranler la durabilité et vice versa. Il est inutile de justifier l'une ou l'autre

alternative, car ce sont les choix politiques les plus élémentaires, tels que la gratuité de l'eau pour tous dans le but de promouvoir la santé, ou inversement une augmentation excessive du prix de l'eau dans celui de promouvoir la durabilité, qui créent les alternatives les plus abruptes. Des choix plus élaborés, qui ciblent tel ou tel type d'usager ou d'usage et qui reposent sur de meilleures connaissances des maladies liées à l'eau, de l'hydrologie, des marchés et de la politique, apportent des compromis. L'ignorance n'excuse pas l'inaction : beaucoup d'actions évidentes sont à mener. La nécessité d'agir n'excuse pas non plus l'ignorance : beaucoup reste à apprendre en ce qui concerne l'eau en milieu urbain et ce qui la rattache à la santé et la durabilité.

*Scor*  
**Water: Commodity or Social Institution (L'eau : matière première ou institution sociale)** par Paul Seabright, *Cambridge*  
 Université de Cambridge (Royaume-Uni) *U. News, 1997*

#### Résumé

L'auteur lance tout d'abord l'idée que l'eau est une ressource économique, qui se caractérise par sa rareté. Il se propose ensuite d'étudier les caractéristiques économiques nombreuses et variées qui s'appliquent à l'eau selon les circonstances. Il note que, malgré son abondance relative à l'échelle planétaire, l'eau douce se caractérise par sa rareté, car il est onéreux d'en disposer dans un lieu donné en quantité et en qualité suffisantes. Ses usages sont très variés; aussi les caractéristiques économiques des réseaux de mise en valeur et des systèmes de gestion de l'eau sont-ils également très divers. Par ailleurs, les droits de propriété inhérents à l'eau varient grandement suivant les cas : le degré de rareté et la nature des effets externes suivant les usagers ont une influence considérable sur les caractères des systèmes juridiques et sociaux quand la gestion de l'eau revêt une importance pour l'économie générale. Certes de tels systèmes ont montré par le passé des capacités remarquables de flexibilité et d'adaptation par rapport aux

besoins d'exploitation de l'eau, mais il s'en faut de beaucoup pour qu'ils puissent répondre aux demandes en évolution qui pèseront au siècle prochain sur les ressources mondiales en eau.

**International Freshwater Resources: Sources of Conflicts or Cooperation (Les ressources internationales en eau douce : sources de conflits ou de coopération)** par Peter Wallensteen et Ashok Swain, Université d'Uppsala (Suède)

#### Résumé

La rareté de l'eau douce est devenue un problème important dans de nombreuses régions du monde. Lorsque plusieurs pays dépendent ensemble d'une même masse d'eau pour leur approvisionnement, les prélèvements et les pollutions constituent des motifs de conflit, mais aussi de coopération entre pays riverains désireux de faire le meilleur usage de la ressource en question. Les auteurs dressent une analyse comparative du partage des eaux de cinq fleuves internationaux et tentent ainsi de déterminer dans quelles conditions les questions relatives à l'eau douce entraînent soit le conflit soit la coopération entre les pays riverains. Les bassins hydrographiques qu'ils ont choisi d'examiner minutieusement sont : en Europe, le Rhin; en Amérique du Nord et en Amérique centrale, le Colorado; en Amérique du Sud, le Paraná; en Afrique, le Nil; et, en Asie, le Gange.

Les auteurs concluent en précisant que les problèmes de quantité présentent des risques de conflit plus importants que les problèmes de qualité. Il apparaît que les problèmes de pollution et de régulation des cours d'eau trouvent en général des solutions. Enfin, il apparaît que les différends tendent à trouver un règlement quand un même type de régime politique est partagé dans l'ensemble du bassin hydrographique et non pas uniquement par deux grands utilisateurs d'un cours d'eau. Il se peut qu'il soit plus facile alors de tenir des discussions relativement détendues, de constituer des coalitions et, essentiellement, d'obtenir une participation active de pays tiers.

