

Aperçu des messages clés

TIRÉ DU 4^e RAPPORT MONDIAL DES NATIONS UNIES SUR LA MISE EN VALEUR DES RESSOURCES EN EAU

Gérer l'eau dans des conditions d'incertitude et de risque

Partie 1 :

reconnaître le rôle central de l'eau et sa dimension internationale

D'un point de vue personnel, familial ou social, accéder à l'eau est essentiel au bien-être de l'homme. L'eau joue par ailleurs un rôle crucial d'un point de vue économique : elle conditionne le bon fonctionnement des systèmes naturels environnementaux et écologiques. Nombreux sont les secteurs économiques à prétendre aux ressources d'eau épuisables. L'eau est la *seule* clé permettant de résoudre l'ensemble des principales crises internationales (alimentaires, énergétiques, sanitaires, changements climatiques ou économiques). Des compromis explicites devront être trouvés afin que l'eau puisse être exploitée à des fins permettant de tirer des profits maximums dans un grand nombre de secteurs de développement. Il s'agit là d'un défi majeur, difficile et complexe à mettre réellement en œuvre.

La protection des ressources en eau, l'optimisation de leur utilisation à travers ces activités et la garantie d'une distribution équitable des bénéfices issus des activités faisant une utilisation intensive de l'eau devraient être au centre des politiques publiques et des réglementations. Et cela vaut à tous les niveaux de la gestion de l'eau : local, régional, central et bassins fluviaux. Sans une approche stratégique de ces questions de distribution, la gestion de l'eau se verrait fragmentée et mettrait à mal la disponibilité et la viabilité futures des ressources, risquant alors de réduire la stabilité économique et sociale en deçà de certains niveaux accessibles.

La distribution de quantités suffisantes d'eau à même de répondre aux différents besoins sociaux, économiques et environnementaux est généralement confiée aux personnes directement responsables de son soutirage, de sa récupération et de son utilisation : le secteur de l'eau. Cependant, la disponibilité en eau tout au long du cycle hydrologique dépend de plusieurs facteurs sur lesquels les autorités en charge n'ont aucun contrôle direct. La gestion efficace et durable des ressources hydrauliques, ainsi que leur attribution, nécessite la coopération et la coordination de diverses parties prenantes et « juridictions » sectorielles.

Demain, les ressources mondiales en eau sont susceptibles de subir des pressions accrues. L'eau connaît une demande croissante à l'heure où l'on prévoit que les changements climatiques en menacent la disponibilité.



© Philippe Bourseiller

L'eau n'est pas confinée au sein de frontières politiques ; on estime que le territoire de 148 États se trouve en partie dans des bassins internationaux, et que 21 pays se trouvent entièrement dans de tels bassins. Par ailleurs, quelque 2 milliards de personnes à travers le monde dépendent des nappes phréatiques, qui comprennent 273 systèmes aquifères transfrontaliers. Le nombre, déjà important et croissant, de motivations pour l'utilisation de l'eau et les incertitudes qui y sont associées risquent de mettre en danger les accords internationaux existants.

En fin de compte, ces questions ne peuvent être abordées que lors de forums internationaux. La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), les OMD (Objectifs du millénaire pour le développement) et la Conférence des Nations Unies sur le développement durable (CNUDD) sont particulièrement importants. Sous la direction des États membres, leurs activités doivent être complétées par des processus de consultation appropriés afin de s'assurer que des politiques mondiales efficaces sont mises en œuvre au niveau de chaque pays. Les membres de la communauté de l'eau ont pour mission d'informer et de guider ce processus.

La demande en eau

Quels facteurs entraînent la consommation ?

Quatre principaux acteurs participent à la demande en eau : l'agriculture, la production d'énergie, l'industrie et la consommation humaine.

Énergie et eau sont intimement liées. Au cours de leurs processus de production, toutes les sources d'énergie et d'électricité nécessitent de l'eau : extraction des matières premières, refroidissement des processus thermiques, processus de nettoyage, cultures destinées aux biocarburants et alimentation des turbines. Inversement, de l'énergie est requise pour rendre l'eau disponible et satisfaire à la consommation et aux besoins humains, lors du pompage, du transport, du traitement, du dessalement et de l'irrigation.

Plus d'un milliard d'êtres humains n'ont d'ores et déjà pas accès à l'électricité et aux autres sources d'énergie propre. L'augmentation de la demande due à l'accroissement démographique et à l'intensification de l'activité économique risque d'entraîner un surplus de consommation énergétique, notamment dans les pays hors OCDE.

Il existe un lien direct entre l'eau et la production alimentaire : la production des cultures et du bétail est gourmande en eau et l'agriculture exploite à elle seule 70 % de l'eau *soutirée* par les trois secteurs agricole, municipal et industriel (énergie comprise). L'explosion de la demande, tout particulièrement pour l'élevage, accroît encore les besoins en eau. Elle affecte également la qualité de l'eau, ce qui en réduit à son tour la disponibilité. Plus l'eau sera gérée de manière responsable dans le milieu agricole, plus sa sécurité internationale sera assurée.

On estime que la demande globale de nourriture devrait augmenter de 70 % d'ici 2050. Aucune certitude n'est cependant possible quant aux prévisions de la demande future de l'agriculture en eau, qui dépendent des méthodes et des hypothèses adoptées. La demande est influencée par la démographie, le type d'aliments demandés et les quantités consommées. Les types de cultures, les rendements et l'efficacité de la production agricole affectent également la quantité d'eau requise, sans oublier les variations climatiques qui viennent s'ajouter aux incertitudes.

Les meilleures prévisions en matière de consommation mondiale d'eau du monde agricole (comprenant l'agriculture sèche et irriguée) s'attendent à une augmentation d'environ 19 % d'ici 2050. La consommation d'eau d'irrigation augmentera en grande partie dans les régions souffrant déjà de pénurie.

L'eau faisant partie intégrante de nombreux processus industriels, l'intensification de l'activité économique entraînera un accroissement de la demande à des fins industrielles.

Pour ce qui concerne la consommation humaine, la demande vient principalement des communautés urbaines utilisant l'eau à des fins de désalération, sanitaires et d'évacuation. Du fait de la croissance démographique et des migrations des campagnes vers les villes, on prévoit un accroissement de la population urbaine mondiale de 3,4 milliards en 2009 à 6,3 milliards en 2050. À l'heure qu'il est, les besoins d'un certain nombre de citoyens ne sont déjà pas assurés et l'on estime que la part de ceux n'ayant pas accès à une eau et à des sanitaires de qualité a augmenté d'environ 20 % depuis la mise en place des OMD.

Les ressources en eau : variabilité, vulnérabilité et incertitude

Il est essentiel, pour pouvoir gérer efficacement les ressources en eau, de comprendre la répartition spatiale et temporelle de l'eau ainsi que ses déplacements. L'eau douce est distribuée de manière aléatoire, tant géographiquement que dans le temps. Entre un climat aride et humide, ou entre la saison sèche et celle des pluies, les variations sont considérables. L'eau douce est répartie par plusieurs facteurs climatiques de grande envergure comme par exemple le phénomène El Niño/Oscillation australe (ENSO, El Niño-Southern Oscillation).

Les nappes phréatiques constituent désormais une source d'eau majeure pour la consommation humaine, et répond à près de la moitié des besoins en eau potable du monde. L'omniprésence des eaux souterraines et leur pouvoir tampon unique ont permis aux populations de s'installer et de survivre dans des zones sèches où les pluies et le ruissellement sont rares ou imprévisibles. Les nappes phréatiques sont essentielles pour la subsistance

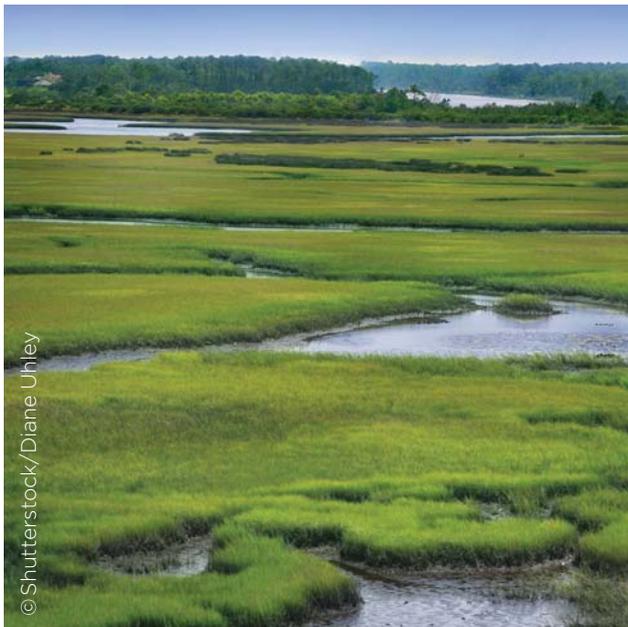


et la sécurité alimentaire de plus d'un milliard de foyers ruraux des régions les plus pauvres d'Afrique et d'Asie, ainsi que pour l'approvisionnement domestique d'une grande partie de la population du reste du monde.

Au cours du vingtième siècle, une « révolution silencieuse » sans précédent dans le domaine du soutirage des eaux souterraines a eu lieu à travers le monde. Le taux mondial de captage des nappes phréatiques a au moins triplé ces 50 dernières années, accélérant de manière importante la production alimentaire et le développement rural. Aussi grands soient les volumes contenus dans ces réservoirs aquifères, ils risquent, puisqu'ils ne sont pas renouvelables, de finir par s'épuiser si leur utilisation n'est pas gérée correctement. Dans certaines zones sensibles, la disponibilité des ressources souterraines non renouvelables a atteint des limites critiques.

En dépit des réels problèmes concernant les taux de captage et la pollution excessifs, les ressources phréatiques, si elles sont attentivement gérées, peuvent grandement contribuer à répondre à la demande en eau de demain et à s'adapter au changement climatique. Des investissements seront nécessaires pour améliorer la mesure et la maîtrise de l'eau et, le cas échéant, pour augmenter le stockage de l'eau tant de surface que souterraine dans des réservoirs aussi bien artificiels que naturels (marécages, sol).

Les glaciers font office de tampons. Les années de faibles chutes de neige, l'eau s'écoule, et les années de



fort enneigement, elle se conserve sous forme de glace. À court terme, la fonte des glaciers participe au débit des cours d'eau au-delà et en plus des précipitations annuelles, augmentant ainsi les ressources en eau. Sur le long terme cependant, on prévoit que la source d'eau supplémentaire que constituent les glaciers disparaîtra, bien que très lentement.

La quantité d'eau disponible est par ailleurs déterminée par sa qualité. Les eaux polluées sont inexploitable pour boire et se laver ou encore pour l'industrie ou l'agriculture. Plus l'eau est malsaine, plus il coûtera cher de la traiter pour qu'elle réponde aux critères d'utilisation.

La mauvaise qualité de l'eau nuit à la santé humaine et dégrade les services écosystémiques. Le coût économique de la mauvaise qualité de l'eau des pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord atteint entre 0,5 % et 2,5 % de leur PIB.

Le Plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau, une approche préventive et collaborative, permet des économies et des améliorations de la qualité de l'eau. Il nécessite l'engagement des principales parties prenantes, dont celui des exploitants des terrains et des propriétaires rejetant des déchets industriels, agricoles ou domestiques dans un bassin-versant, celui des décideurs des différents organismes gouvernementaux en charge de la mise en œuvre et de l'application des réglementations environnementales, et celui des praticiens chargés d'acheminer l'eau jusqu'au robinet des consommateurs.

Réduire les pressions subies par les ressources en eau

Le changement climatique est de première importance : il est affecté par la production d'énergie et a un impact direct sur l'eau. Les mesures d'atténuation des effets essaient avant tout de réduire la consommation

énergétique, ce qui allègerait les pressions liées à l'énergie que subit la demande en eau. S'adapter implique de prévoir et d'être prêts à faire face à un nombre croissant d'événements climatiques extrêmes et hydrologiques comme les inondations, les sécheresses et les ouragans. Une autre mesure susceptible d'affecter la consommation d'eau dans le secteur énergétique est la mise au point de technologies plus économes en eau, que ce soit pour l'énergie primaire ou l'électricité. Les politiques liées à l'eau et à l'énergie, souvent menées dans des départements gouvernementaux ou ministères distincts, devront être harmonisées et la prise de décisions, mieux coordonnée.

Le principal défi que devra relever le secteur agricole n'est pas tant de produire 70 % de nourriture supplémentaire dans 40 ans, mais de garnir chaque assiette de 70 % de nourriture en plus. Réduire les pertes liées au stockage et tout au long de la chaîne de valeur compenserait en partie la nécessité de produire davantage (et d'utiliser plus d'eau). Des technologies innovantes seront également nécessaires pour améliorer les rendements des cultures et mieux traverser les sécheresses, mais aussi pour trouver des moyens plus efficaces d'utiliser les fertilisants et l'eau. Si les pays industrialisés sont bien placés pour profiter de ces technologies, ils doivent permettre aux pays les moins développés d'y accéder de manière équitable et non discriminatoire.

Pour la plupart des opérations industrielles, l'eau n'a jusqu'ici pas été considérée comme un problème. L'amélioration de la gestion de l'eau se reflète généralement dans une réduction globale de l'eau utilisée par l'industrie ou une augmentation de la quantité d'eau traitée, mettant en lumière le lien entre les gains de productivité et la faible consommation et entre les rejets d'effluents et la baisse du taux de pollution. Cependant, l'industrie ne sera pas épargnée par les pressions croissantes subies par l'eau, dont les effets dépasseront les limites des usines et affecteront les ouvriers, les clients, les fournisseurs et les membres des communautés d'accueil. Ce secteur devra prendre en considération non seulement ses intérêts directs, mais également ceux des autres acteurs et de l'environnement naturel.

On estime que plus de 80 % des eaux usées de la planète ne sont ni collectées ni traitées, et que les agglomérations urbaines constituent la source principale de pollution ponctuelle. Il est nécessaire que le public soit mieux informé en ce qui concerne l'impact de sa consommation sur la quantité et la qualité des ressources en eau. Des outils sont mis au point pour gérer la demande urbaine croissante en eau : on trouve notamment la gestion intégrée des eaux urbaines (IUWM, Integrated Urban Water Management) qui fait le lien entre la gestion de l'eau douce, des eaux usées et des eaux de ruissellement au sein d'une structure commune de gestion des ressources.

Les impacts sociaux et environnementaux de l'eau

Les mesures destinées à promouvoir l'hygiène, à améliorer la gestion des ressources en eau et à faciliter l'accès à l'eau potable et aux installations sanitaires de base peuvent permettre d'améliorer la qualité de vie de plusieurs milliards d'individus, de faire baisser la mortalité infantile, d'améliorer la santé maternelle et de réduire les risques de maladies d'origine hydrique. Favoriser l'accès des femmes à l'eau et leur permettre de la maîtriser leur donnera par ailleurs plus facilement accès à des sources sûres de nourriture et de subsistance qui amélioreront leur propre santé et celle de leur famille.

Les catastrophes liées à l'eau constituent un obstacle majeur à la réduction de la pauvreté et à l'atteinte des objectifs de développement tels que les OMD. La désertification, la dégradation des terres et la sécheresse (DDTS) constituent des problèmes particulièrement pressants. Selon de récentes estimations, près de 2 milliards d'hectares de terre à travers le monde (soit deux fois la superficie de la Chine) sont déjà gravement détériorés, certains de manière irréversible. À l'échelle de la planète, la DDTS affecte 1,5 milliard de personnes vivant dans des zones en dégradation et elle est intimement liée à la pauvreté. Le manque d'eau lié à la DDTS entraîne une insécurité alimentaire et de la malnutrition au sein des communautés affectées, notamment dans les pays en voie de développement.

Les écosystèmes sont à la base de la disponibilité de l'eau, y compris de sa présence ou de son absence extrêmes (inondations et sécheresses) et de sa qualité. Ils offrent de multiples avantages (services) essentiels pour un développement durable. La plupart de ces services clés sont directement dérivés de l'eau et tous en dépendent. Les courbes des écosystèmes, notamment la vie qu'ils abritent, nous indiquent que les éléments ont perdu tout équilibre. Les législateurs et les responsables doivent reconnaître que les écosystèmes ne consomment pas d'eau, mais qu'ils la fournissent et la recyclent, et que l'eau puisée dans les écosystèmes de manière non durable réduit leur capacité à offrir les avantages dont nous avons besoins.

La gestion de l'eau, les institutions et le développement de la capacité

Il est essentiel, pour la maîtriser efficacement, de comprendre les divers aspects et les différents rôles de l'eau. L'eau affecte le bien-être social et le développement économique de plusieurs secteurs. La demande et l'utilisation de l'eau sont le plus souvent traitées séparément l'une de l'autre (ce qui peut entraîner des conflits intersectoriels) et non dans le cadre d'une stratégie globale qui aurait pour vocation d'utiliser l'eau au mieux dans l'ensemble de la société et de l'économie.

Des institutions efficaces peuvent réduire les incertitudes naturelles, économiques, techniques et sociales.



© Philippe Boursseller

Cependant, la structure composite de la gestion de l'eau, en ce qui concerne le traitement de divers problèmes liés aux ressources et à l'utilisation/aux services, se reflète dans la complexité et la fragmentation des institutions mises en place pour la gouverner et la gérer. Un autre problème réside dans le fait que de nombreuses institutions régissant l'eau restent largement concentrées sur des solutions technologiques et tournées vers l'offre. Pour faire face aux changements nécessaires, ces institutions vont devoir mettre plutôt l'accent sur la gestion des processus et des personnes.

L'eau est présente dans l'ensemble des activités sociales, économiques et environnementales. La Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) vise à harmoniser la gestion de l'eau dans l'ensemble des secteurs, politiques et institutions concernés afin d'assurer la sécurité nationale de l'eau, des aliments et de l'énergie. Elle nécessite de prendre en compte et de comparer différents usages de l'eau, et elle définit une structure, au sein de laquelle les groupes d'intérêt concurrents (opérateurs d'eau, fermiers, industrie et mines, communautés, écologistes, etc.) peuvent mettre en place des stratégies cohérentes permettant de relever les défis futurs et de faire face aux incertitudes de demain. La GIRE implique un large groupe d'intervenants dans le processus de « définition des règles » pour la gestion des ressources en eau, lequel, dans le cas des systèmes transfrontaliers, impliquera également une collaboration internationale.

Une prise de décision éclairée

Il est de plus en plus important que les gouvernements nationaux détiennent des informations fiables et objectives sur l'état des ressources en eau, et sur la manière dont elles sont utilisées et gérées. Dans ce contexte, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a défini comme objectif de politique « la dissociation des pressions sur l'environnement et de la croissance économique ». Les tendances en matière de consommation d'eau constituent un paramètre important à surveiller.

Tous les acteurs de la société doivent fournir des informations sur l'eau, des communautés locales aux organismes multilatéraux internationaux, qu'il s'agisse de fermiers,



d'urbanistes, d'opérateurs d'eau potable et de traitement des eaux usées, de responsables de cellules de crise, d'entreprises, d'industries ou d'écologistes. Concernant les eaux souterraines et la qualité de l'eau, il existe généralement très peu de données disponibles. Il est essentiel de mettre en place des systèmes durables pour la collecte et le partage des données, et d'établir des forums destinés à partager ces informations. Un objectif clé est de limiter les incertitudes concernant les ressources en eau et leur utilisation, afin d'améliorer la gestion des risques.

Toute une panoplie d'indicateurs a été mise en place pour surveiller l'état, l'utilisation et la gestion des ressources en eau. À côté des tendances en matière d'utilisation de l'eau, son efficacité dans différents secteurs, mesurée en rendement par unité d'eau utilisée, peut constituer un indicateur utile. D'un point de vue sociétal plus large, le concept couramment utilisé de stress hydrique national mesure la quantité d'eau disponible par personne dans un pays. Pour parvenir à allouer et à protéger de manière équilibrée les ressources en eau, des indicateurs devront être choisis pour couvrir les quotas de régulation (par ex. normes techniques et de performances), les règles d'accès et les procédures d'allocation, ainsi que des instruments économiques (notamment des mécanismes de fixation des prix et le paiement des services écosystémiques).

Un groupe d'experts du WWAP sur les indicateurs, le suivi-évaluation et la diffusion (IMR, Indicators, Monitoring and Reporting) s'est intéressé aux données disponibles et aux actions pouvant être menées pour améliorer le flux de données. Il a entre autre mis au jour qu'un nombre limité de « données » clés étaient compatibles avec un grand nombre d'indicateurs de toutes sortes.

Les données requises pour satisfaire les indicateurs sont cependant rarement disponibles de manière systématique ou fiable à l'échelle mondiale, nationale, régionale ou d'un bassin. Les inquiétudes concernant le changement climatique constituent l'un des facteurs ayant mené à reconnaître explicitement qu'il n'est plus possible de partir du principe d'une « hydrologie stable » pour évaluer la disponibilité de l'eau. Mais cela a attiré l'attention sur la quantité limitée de données globales concernant le débit des cours d'eau sur lesquelles les estimations de

la disponibilité des ressources hydriques doivent reposer. Si l'on dispose d'un grand nombre de données sur les précipitations, mesurables par télédétection, les modifications de l'écoulement vers les rivières ou le remplissage des nappes phréatiques sont beaucoup plus difficiles à mesurer. L'immense base de ressources dérivée de la télédétection (validée par les réseaux et les services d'hydro-météorologie) n'a pas encore été convertie en flux sérieux d'informations utiles concernant l'eau et son utilisation. Par exemple, la surveillance à distance des indicateurs de la qualité de l'eau indiquerait une certaine tendance à l'eutrophisation et à d'autres problèmes affectant l'état d'écosystèmes naturels comme les terrains marécageux.

Les données relatives à l'utilisation de l'eau sont souvent plus difficiles à obtenir que les informations sur l'état lui-même de cette ressource. Grâce à des données accessibles à distance, l'eau utilisée directement par les cultures en plein champ peut désormais être évaluée de manière fiable, mais il est plus difficile de déterminer la quantité d'eau réellement soutirée des rivières ou des barrages pour irriguer les champs. De manière surprenante, on ne sait que peu de choses sur la quantité d'eau effectivement puisée et consommée par l'industrie. Du fait qu'elle est peu chère et largement distribuée, on ne mesure que rarement directement son utilisation, que l'on évalue plutôt lors d'estimations standard sur la consommation de l'eau de chaque industrie. On pourrait par ailleurs déplorer un manque de volonté de partager les informations. Sans données sur l'utilisation réelle, il ne sera pas possible de suivre les améliorations en matière de productivité de l'eau, même si elles étaient substantielles.

Les législateurs économiques ont reconnu que les ressources hydriques ont une influence importante mais bien trop peu prise en compte sur les économies nationales. La motivation la plus efficace pour améliorer le flux d'informations sur l'eau résidera dans une demande provenant de la classe politique et des décideurs des secteurs socio-économiques. La communauté internationale des praticiens de l'eau, des utilisateurs et des membres de la communauté dans un sens plus large concernés par l'eau a aujourd'hui la possibilité d'améliorer sensiblement la disponibilité et la qualité des informations concernant la ressource, son utilisation, ses utilisateurs et les bénéfices dérivés de celle-ci, la manière dont ces bénéfices sont distribués, et qui supporte les coûts et les impacts négatifs.

La mise au point de techniques permettant de rendre l'évapotranspiration des cultures directement mesurable en est un exemple. Les précipitations peuvent être précisément évaluées grâce aux données liées à l'atténuation du signal entre les tours de téléphonie mobile, ce qui signifie que les prestataires de services de télécommunications peuvent aider à combler certaines lacunes. La famille de satellites GRACE, qui a permis de réaliser des mesures gravimétriques à distance afin de déterminer les modifications du « stock » total d'eau dans des zones

géographiques spécifiques, a déjà démontré la possibilité de surveiller l'évolution des réserves souterraines dans les grands bassins alluviaux. Une initiative pilote du WWAP, faisant reposer l'estimation de la quantité d'eau disponible sur une combinaison de données hydrométéorologiques et relatives à l'élévation en surface, produit des moyennes variables sur le long terme de l'ensemble des ressources en eau renouvelables réelles (TARWR, total annual renewable water resources).

Les perspectives régionales

Afrique

Il est largement reconnu que le développement de l'Afrique dépendra de la quantité d'eau qu'elle recevra. Le continent fait face à une pauvreté endémique, à l'insécurité alimentaire et à un sous-développement omniprésent. Quasiment tous les pays africains manquent de moyens humains, économiques et institutionnels pour développer et gérer de manière durable leurs ressources en eau. L'accès à des sources d'eau de qualité, que ce soit en milieu urbain ou rural, reste le plus limité de la planète. La plupart des pays ne tirent pas entièrement profit des terres arables disponibles pour la production agricole et de l'expansion de l'irrigation, et l'hydroélectricité est sous-développée.

Au total, à peine 60 % de l'Afrique sub-saharienne est alimentée en eau potable. L'étendue des réseaux a connu une croissance pour atteindre 47 % en 2008 dans les zones rurales, mais est restée stable en zone urbaine depuis 1990 avec à peine plus de 80 %. Seuls 31 % de la population utilise des installations sanitaires modernes et, bien que la proportion de la population faisant ses besoins au grand air décroît, elle a augmenté, en valeur absolue, de 188 millions en 1990 à 224 millions en 2008. Entre le milieu des années 1990 et 2008, le nombre de personnes souffrant de malnutrition en Afrique sub-saharienne est passé de 200 à 350-400 millions. Depuis le milieu des années 1960, la production agricole a connu une croissance annuelle moyenne de moins de 2 %, tandis que la population augmentait à un taux de 3 %.

Sur l'ensemble de l'Afrique, seule une personne sur quatre a l'électricité. L'énergie hydraulique constitue un tiers des ressources énergétiques du continent, mais son potentiel reste énorme dans la région, suffisant pour satisfaire l'ensemble des besoins en électricité du continent. Seuls 3 % de ses ressources hydrauliques renouvelables sont exploités pour l'hydroélectricité. Les pays africains ont commencé à aborder les questions transfrontalières de l'eau liées au développement hydraulique, par l'intermédiaire, par exemple de groupements énergétiques tels que le Groupement énergétique d'Afrique australe (SAPP, South African Power Pool) et le Groupement énergétique d'Afrique occidentale (WAPP, West African Power Pool).

En Afrique sub-saharienne la sécheresse constitue le principal risque climatique. Elle détruit les sources de



substance économiques et les sources alimentaires des agriculteurs tout en ayant un effet négatif majeur sur la croissance du PIB dans un tiers des pays. Par ailleurs, les inondations mettent grandement à mal les infrastructures, le transport et la circulation des biens et des services. Elles contaminent les réserves d'eau et augmentent les risques d'épidémies dues à des maladies d'origine hydrique comme le choléra.

Europe et Amérique du Nord

Avec un taux 2,5 fois plus élevé que celui des Européens, les Nord-Américains sont les plus gros consommateurs d'eau par personne au monde. Selon plusieurs estimations, compte tenu de l'activité habituelle, il faudrait quelque 3,5 Terres pour satisfaire aux besoins d'une population mondiale menant le train de vie actuel de l'Européen ou du Nord-Américain moyen. Cependant, on déplore des zones privées d'eau, notamment parmi les populations indigènes : plus de 10 000 foyers situés dans des réserves du Canada n'ont aucune installation de plomberie intérieure et les systèmes d'eau et d'évacuation ne sont pas aux normes dans une réserve sur quatre. En Europe, quelque 120 millions de personnes n'ont pas accès à l'eau potable et plus encore vivent sans sanitaires, ce qui augmente le taux de maladies d'origine hydrique.

La pollution des cours d'eau par les produits agrochimiques (azote, phosphore et pesticides) est un problème croissant en Europe et en Amérique du Nord. Si des cadres légaux existent bien pour réguler la question, les mesures antipollution ne sont pas appliquées dans les bassins hydrologiques de la mer Méditerranée, de l'Est de l'océan Atlantique et de la mer Noire, et la qualité de l'eau en pâtit.

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le stress hydrique va augmenter en Europe centrale et du Sud, et d'ici les années 2070 le nombre de personnes affectées sera passé de 16 à 44 millions. Dans le Sud de l'Europe et certains endroits d'Europe centrale et de l'Est, les cours d'eau risquent de perdre 80 % de leur débit en été, et on s'attend à ce que le potentiel hydroélectrique du Vieux Continent chute d'environ 6 % sur la même période. Pour le GIEC, le



changement climatique entraînera en Amérique du Nord une concurrence accrue entre les utilisateurs qui voudront avoir accès aux ressources en eau surallouées.

Dans l'Union européenne, la directive-cadre sur l'eau conclue en 2000, ainsi que certaines directives plus récentes sur les normes et les nappes phréatiques, constituent les seuls accords supranationaux sur l'eau au monde. Elles ont accéléré un processus historique de gestion internationale de l'eau.

Asie et Pacifique

Cette région connaît une urbanisation, une croissance économique, et une industrialisation rapides, ainsi qu'un développement agricole considérable. Ces tendances s'accompagnent cependant d'une utilisation intensive des ressources qui met les écosystèmes aquatiques sous pression et qui affecte la capacité de cette zone à répondre à ses besoins en eau. La sécurité alimentaire est un problème qu'il est urgent de résoudre : sur Terre, deux tiers des affamés vivent en Asie. Les migrations intérieures et l'urbanisation entraînent la multiplication des mégapoles et un besoin croissant de services des eaux municipaux.

Entre 1990 et 2008, la part de la population de cette zone ayant accès à une eau potable de qualité a augmenté de 73 % à 88 %, soit 1,2 milliard de personnes en plus. À elles seules, la Chine et l'Inde comptent pour 47 % des 1,9 milliard de personnes sur Terre ayant accédé à des sources d'eau potable de qualité pendant cette période. Cependant, la situation concernant les installations sanitaires est beaucoup moins encourageante : 72 % des



2,6 milliards de personnes n'utilisant pas de sanitaires améliorés vivent en effet en Asie.

Sur Terre, les régions Asie et Pacifique sont les plus vulnérables face aux catastrophes naturelles. Une grande partie de la croissance économique et démographique provient des zones côtières exposées aux inondations, et les petits États insulaires du Pacifique sont particulièrement vulnérables aux risques naturels environnementaux comme les cyclones tropicaux, les typhons et les tremblements de terre, et seraient particulièrement exposés à une élévation du niveau de la mer qui résulterait du réchauffement planétaire.

Dans le cadre de la gestion des ressources hydriques, un grand nombre de pays de cette zone ont choisi de ne plus mettre l'accent sur le développement à court-terme d'infrastructures hydrauliques pour adopter une approche plus stratégique reconnaissant l'impact écologique du développement économique.

Amérique latine et Caraïbes

L'Amérique latine et les Caraïbes (ALC) est avant tout une région humide, mais contenant toutefois quelques zones très arides. L'utilisation de l'eau dans cette zone peut être décrite comme dispersée dans l'espace et hautement concentrée en quelques rares endroits.

Bien que les taux de natalité déclinent à présent rapidement et que la croissance démographique ralentisse en conséquence, la population de la région ALC s'est accrue de plus de 50 % entre 1970 et 2009. La région a assisté à une redistribution massive des parts de la population vivant en milieu rural et urbain et elle a subi, à mesure que la population des villes triplait au cours des 40 dernières années, de vastes flux migratoires interurbains. La croissance urbaine a conduit à une large proportion de grandes villes (plus de 1 million d'habitants) et dans certains cas à une forte concentration de la population dans la ou les deux plus grandes villes. Cependant, les villes de taille intermédiaire à petite ont récemment eu tendance à croître rapidement. On estime que 35 % de la population, soit quelque 189 millions de personnes, vivent toujours dans la pauvreté, parmi lesquels 14 % appartiennent à la catégorie sociale des très pauvres.

De nombreux pays de la zone ALC dépendent de l'export de produits et services reposant essentiellement sur l'eau : minerais, aliments et autres produits agricoles, bois, pisciculture et tourisme. Ces dernières années, la demande mondiale a augmenté de manière notable. L'export « virtuel » de l'eau a des implications majeures pour la concurrence de la demande en eau de la région. Bien que la plupart des pays de l'ALC bénéficient d'une présence étendue d'eau de qualité et d'installations sanitaires, le niveau des services est très variable et d'importantes différences sont à noter entre les milieux rural et urbain et entre différents pays. Près de 40 millions de personnes n'ont toujours pas accès à une eau de qualité et quelque 120 millions n'ont pas d'installations sanitaires correctes. La majorité de ceux n'ayant pas accès aux services sont les habitants pauvres des campagnes.

Les ressources hydriques transfrontalières posent de graves problèmes géopolitiques : l'ALC dispose de 61 bassins et de 64 réservoirs aquifères à cheval sur les frontières nationales. De nombreux pays de l'ALC ont signé des accords transfrontaliers sur l'eau, généralement pour la bonne gestion des énergies hydrauliques, mais des obstacles politiques ont souvent engendré des conflits. Les exemples d'accords pour la gestion de nappes phréatiques communes sont rares.

Du fait de moyens plutôt insuffisants de gestion de l'eau, les pays les plus pauvres de la région, situés en Amérique centrale, dans les Caraïbes et dans les Andes, seront les plus exposés aux effets du changement climatique. D'un point de vue plus positif, les leçons tirées de l'adaptation due aux conséquences d'El Niño ont permis des innovations technologiques et ont accru les compétences humaines applicables à la gestion de l'eau pour faire face au changement climatique.

Pays arabes et Asie occidentale

Environ deux-tiers de l'eau de surface disponible dans ces pays prend source hors de la région, ce qui a parfois entraîné des conflits avec certains pays « en amont ». Compte tenu de l'importante consommation d'eau requise par l'agriculture, la rareté de l'eau pose inévitablement un problème en matière d'insécurité alimentaire. Les aliments importés, en particulier les céréales, entraînent une consommation virtuelle d'eau conséquente pour cette région. La production céréalière locale a été accélérée par l'exploitation accrue des eaux souterraines pour l'irrigation. Cependant, les réservoirs aquifères s'épuisent, et le pompage de l'eau devient de plus en plus cher et peu durable. Sur fond de rareté de l'eau, la croissance démographique et les migrations, l'accroissement des revenus, des richesses et de la consommation et les conflits régionaux constituent les éléments clés affectant

les ressources hydriques de la région. Pour pouvoir faire face à ces défis, l'eau doit de toute urgence y être mieux gérée.

Le changement climatique devrait entraîner une augmentation des températures, un assèchement du sol et une modification des schémas pluviométriques saisonniers (déjà ressentis dans certaines zones agricoles irriguées par les pluies comme la République arabe syrienne et la Tunisie). La région devrait également connaître davantage d'événements climatiques majeurs (inondations et sécheresses), une réduction des chutes de neige et une fonte des neiges dans certaines régions montagneuses, et une augmentation du niveau de la mer et de sa salinité dans les bassins aquifères côtiers.

Les conflits passés ont entraîné de grands déplacements internes des populations, augmentant les migrations régionales et sollicitant ainsi davantage les ressources et les services de l'eau des zones d'accueil. À plusieurs reprises, de violents conflits ont également détruit les infrastructures dédiées à l'eau à Beyrouth, au Koweït et au Liban, absorbant les ressources nécessaires à la réhabilitation.

Pour désamorcer des conflits potentiels autour des ressources hydriques, des tentatives ont été faites pour partager dans la région et de manière coordonnées les eaux rares. La Ligue des États arabes a créé le Conseil ministériel arabe de l'eau et une Stratégie sécuritaire arabe de l'eau. Les ministères et autorités nationales responsables de la production d'eau y sont souvent associés pour l'énergie, l'agriculture et l'irrigation. Des lois nationales régissant l'eau ont été adoptées dans plusieurs pays, dont la plupart ont eu recours à la GIRE.

Liens Région/Monde : impacts et défis

L'impact des défis régionaux est ressenti sur l'ensemble du globe. L'incidence des catastrophes naturelles augmente dans la majeure partie des régions du monde et affecte régulièrement son développement socio-économique. Les sécheresses, hors de leur incidence directe sur les besoins humains, ont un impact critique sur la production agricole et ont contribué à la montée en flèche des prix de la nourriture et aux pénuries. Du fait d'une forte baisse de la production mondiale, le coût du blé a presque doublé depuis l'été 2010.

Les pénuries d'eau alimentent des conflits d'intensité et d'envergure variables. Bien qu'ils semblent locaux, ils ont un effet plus large : déplacements, migrations en masse, perturbation des moyens de subsistance, déstructuration de la société et risques sanitaires, tous marquants pour la communauté internationale.



Partie 2 : gérer l'eau malgré les risques et les incertitudes

Les systèmes politiques et sociaux mondiaux changent de manière imprévisible. À mesure des évolutions technologiques, le niveau de vie, le mode de consommation et l'espérance de vie changent. Les populations humaines s'accroissent et migrent vers les complexes urbains en expansion. Par conséquent, l'utilisation et l'occupation des terrains sont modifiées, tout comme le climat. Ces événements évoluent à un rythme toujours plus rapide et leurs effets sur le long terme sont incertains.

L'eau est le premier vecteur qui permettra de ressentir l'impact de ces changements sur l'activité humaine et sur le climat. Le cycle du carbone (domaine de l'atténuation du changement climatique) et le cycle de l'eau (domaine de l'adaptation) sont interconnectés : les écosystèmes ont besoin d'eau pour stocker le carbone et ont ainsi un impact sur l'eau. Sans une adaptation adéquate ou un changement bien planifié, des centaines de millions de personnes seront fortement exposées à des risques de famine, de maladies, de pénurie d'énergie et de pauvreté due à la rareté de l'eau, à la pollution et aux inondations.

Élément majeur de toutes les activités économiques, l'eau sera affectée par les décisions prises dans un grand nombre de secteurs et de domaines, qui n'ont généralement aucun lien direct avec les politiques de gestion de

l'eau. Les risques seront gérés de différentes manières dans chaque secteur ou domaine. Fournir aux décideurs des outils montrant les conséquences étendues pour les ressources en eau des différentes solutions possibles contribuera de manière importante à une meilleure gestion globale de ces ressources, voire à une réduction des effets négatifs.

La gestion des risques et des incertitudes

Le risque et l'incertitude sont inhérents aux décisions que doivent prendre les responsables de l'eau et les législateurs, et les nouveaux facteurs et impacts n'ont souvent rien à voir avec le domaine traditionnel de l'eau. Mieux ces risques seront compris, plus solidement les systèmes hydrauliques seront conçus et gérés pour réduire l'impact des variations futures.

Par le passé, les planificateurs et ingénieurs du domaine de l'eau ont été en mesure de prendre leurs décisions en fonction des caractéristiques du cycle de l'eau et des systèmes hydrauliques qui ont pu être décrits selon des paramètres statistiques connus et des distributions de probabilités stables. Aujourd'hui, ces professionnels doivent cependant faire face à des probabilités sur des catastrophes à venir n'ayant pas encore été observées et qui dépassent les limites de la variabilité définie lors des événements passés. Ces incertitudes sont dues aux futures évolutions de la croissance démographique et de la répartition spatiale, au changement des modes de consommation de l'eau, au développement socio-économique et à une variabilité climatique croissante. Ce dernier élément influence l'avenir des précipitations, de l'évaporation, de l'infiltration des eaux souterraines,

des écoulements en surface et des cours d'eau, tout cela étant difficilement modélisable du fait de notre manque d'expérience passée. Par ailleurs, l'eau contribuant à chacune des activités économiques et sociales, les décideurs ont besoin d'outils de planification reflétant les conséquences indirectes de leurs décisions. Les décisions à long terme ont souvent des coûts fixes élevés et sont difficilement modifiables ou inversables. Elles incluent des investissements en infrastructures comme des réservoirs et des systèmes hydrauliques et d'évacuation.

Pour aborder les problèmes complexes de la gestion de l'eau, deux approches permettent aujourd'hui de gérer les incertitudes extrêmes : *les stratégies adaptatives* et *les stratégies robustes*. Une approche faisant appel à des *stratégies adaptatives* choisit des plans pouvant être modifiés afin d'optimiser les performances par rapport aux résultats obtenus. Ces stratégies peuvent répondre à de nouveaux buts ou objectifs des performances du système ou au changement des données dans le temps.

Les stratégies robustes identifient l'ensemble des circonstances possibles à l'avenir puis cherchent à identifier les approches raisonnablement efficaces dans toutes ces circonstances. Cela s'applique particulièrement aux décisions difficilement ou chèrement modifiables ultérieurement.

L'analyse du scénario constitue également une approche appropriée et éprouvée face aux incertitudes. L'analyse des questions relatives à l'eau dans un contexte de développement durable nécessite une vision à long terme prenant en considération l'évolution de certains des processus hydrologiques et sociaux impliqués. Les scénarios sont des séquences hypothétiques d'événements destinées à concentrer l'attention sur des processus de causalité, sur des points de décisions et sur les conclusions des diverses solutions, ainsi que sur des points de dérivation où les actions humaines peuvent avoir un impact décisif sur l'avenir. Ils sont particulièrement utiles dans des situations où il est difficile d'attribuer les probabilités aux événements ou issues possibles, qu'ils soient dus à une compréhension initiale limitée des processus impliqués ou à un indéterminisme intrinsèque de systèmes dynamiques complexes. Le WWAP travaille actuellement sur un projet de développement de scénarios possibles concernant les ressources hydriques du monde et leur utilisation jusqu'à 2050.

Comprendre les incertitudes et les risques associés aux facteurs clés

Jusqu'ici, l'analyse statistique des enregistrements climatiques passés s'est avérée plutôt fiable pour les prévisions relatives au cycle de l'eau et à ses extrêmes hydrologiques. L'historique des informations climatiques et hydrologiques constitue souvent le point de départ pour les responsables de l'eau et il est courant d'extrapoler



© Philippe Bourseiller

à partir d'éléments passés pour simuler des conditions hydrologiques futures. Cependant, le stress et la durabilité hydriques sont fonction des ressources disponibles en eau, de leur captage et de leur consommation. Les ressources et les pressions prévues sur les ressources hydrologiques sont toutes immaîtrisables par les responsables de l'eau. Dans le cadre du projet Scénarios autour de l'eau mondiale du WWAP, des recherches ont été effectuées sous forme d'enquêtes sur dix facteurs de changement. La pertinence précise de chacun de ces facteurs varie selon les régions du monde. Les participants à ces enquêtes ont identifié et quantifié un grand nombre de facteurs les plus probables, répertoriés ci-dessous.

L'augmentation de la productivité de l'eau dans l'agriculture a été classée comme progrès le plus important vis à vis de l'eau. Entre 1961 et 2001, la productivité de l'eau dans l'agriculture a augmenté de près de 100 %. Les participants ont estimé que la productivité agricole pourrait de nouveau progresser de 100 % d'ici 2040.

Le changement climatique affectera le cycle hydrologique et par voie de conséquence la disponibilité de l'eau. Selon les participants, le nombre de personnes risquant de souffrir de stress hydrique pourrait atteindre 1,7 milliard avant 2030 et 2 milliards d'ici le début des années 2030. Une augmentation de 50 % d'ici le début des années 2040 est fort probable dans les deltas, vulnérables aux graves inondations.

Selon les participants, grâce au développement des infrastructures, 90 % de la population mondiale peut espérer avoir un accès raisonnable à une source fiable d'eau potable, et 90 % à des installations sanitaires appropriées d'ici le début des années 2040.

L'adoption largement répandue de la *collecte des eaux de pluie*, associée à des moyens simples et peu onéreux de les purifier, a également été considérée comme un développement probable entre 2020 et 2030. Une meilleure utilisation de *technologies abordables* par les agronomes pour contrôler le taux d'humidité des cultures et du sol augmentera également l'efficacité des programmes d'irrigation.



Les estimations démographiques annoncent une population mondiale atteignant presque 8 milliards d'ici 2034, 9 milliards d'ici le début des années 2050 et plus de 10,46 milliards après cela. L'accroissement de la population pourrait bouleverser ce qui aura été jusqu'alors gagné dans le domaine de l'accès à l'eau et aux systèmes d'assainissement, notamment dans les pays en voie de développement où l'accès aux systèmes d'approvisionnement et d'assainissement, récemment amélioré, pourrait aller jusqu'à régresser.

La *demande en eau* des pays en voie de développement pourrait augmenter de 50 % par rapport aux niveaux de 2011. Plus de 40 % des pays, pour la plupart à faibles revenus ou situés en Afrique sub-saharienne ou en Asie, pourraient souffrir de graves pénuries d'eau douce d'ici 2020. Un risque important serait que l'accès inégal à l'eau engendre de nouveaux pôles économiques et donne naissance à des tensions politiques.

Le développement de forums en ligne sur les questions relatives à l'eau, auxquels participeraient les gouvernements locaux et les sociétés civiles, pourrait aider à réduire le déséquilibre entre les informations disponibles aux utilisateurs, aux fournisseurs et aux législateurs. Une coordination en réseau au niveau national destinée à partager les informations et les meilleures pratiques entre les agences locales de l'eau pourrait être mise en place dans au moins 95 % des pays entre 2020 et 2030. Cependant, il est important que les gouvernements puissent répondre à ces flux d'informations. On craint que la résistance des gouvernements et les intérêts

acquis constituent un frein à la flexibilité nécessaire, à la participation et à la transparence des décisionnaires gouvernementaux.

Pour faire face à ces risques, le projet Scénarios autour de l'eau mondiale a échafaudé différents scénarios permettant d'explorer la disponibilité future de l'eau et son impact sur le bien-être de l'homme et la santé des écosystèmes sur lesquels repose la vie. Les principaux liens de causalité ont été prudemment identifiés et il est utile d'étudier la manière dont certains facteurs pourraient interagir et la façon dont les tendances s'accroissent pour examiner l'avenir possible des ressources hydriques.

Dans *un avenir possible*, le statu quo continue, sans aucune intervention. L'accroissement de la demande en nourriture résultant de la croissance démographique et des modifications des habitudes nutritionnelles, associé à l'urbanisation accrue, mène à une demande de plus en plus importante en eau. L'expansion de la colonisation humaine va empiéter sur des terres fragiles et marginales, augmentant la déforestation et la pollution. Dans de nombreuses régions, le changement climatique risque de réduire les quantités d'eau disponibles et d'exacerber les polarités économiques entre les pays riches en eau et ceux en manquant, ou entre différents secteurs ou régions d'un même pays. Il est probable qu'une grande partie de ces impacts pèse sur les plus pauvres.

Deuxième avenir possible, les progrès technologiques sont pleinement exploités, notamment la tendance au dessalement. Les développements technologiques

agricoles mènent à une conservation notable de l'eau. D'autres développements technologiques dans le domaine de la production d'eau urbaine et de la gestion des déchets contribuent également à réduire sensiblement le captage et le gaspillage de l'eau. Un développement rapide de ces technologies s'accompagnerait d'une plus grande prise de conscience générale de la rareté de l'eau.

Un troisième avenir possible s'inspire des tendances démographiques et technologiques actuelles et ajoute une série de décisions politiques pouvant être adoptées au cours des deux prochaines décennies. Un accord international à valeur légale destiné à lutter contre le changement climatique pourrait être en place d'ici 2040, avec un financement substantiel destiné à la sensibilisation et à l'adaptation dans les pays à faibles revenus. Du fait que la plupart des impacts du changement climatique se ressentent dans l'eau, cela aurait des répercussions positives à tous les niveaux de financement dans le domaine de l'eau. Cela pourrait se traduire par de forts investissements en infrastructures destinées à l'eau, entraînant à leur tour des réductions des déchets et des augmentations de la mobilisation durable, ainsi qu'une couverture plus large du réseau d'assainissement.

Plusieurs autres interventions politiques sont étudiées dans ce troisième scénario. Les investissements dans la gestion et la conservation de l'eau, ainsi que dans l'assainissement, devraient présenter plusieurs avantages quant à la réduction de la pauvreté, grâce à la mise en place de solides régimes de biens, de contrats fonciers documentés et de droits sur l'eau et systèmes d'allocation clairement établis. Les subventions encourageant des utilisations inefficaces des terres, de l'eau et des fertilisants, créant un parti pris en faveur des gros consommateurs d'eau, seraient peu à peu remplacées par des régimes d'assurance flexibles et indexés permettant aux producteurs de prendre des décisions à court terme vis à vis de leurs récoltes et en fonction des variations et des pics du climat. Les institutions régissant les bassins hydrauliques et les autorités décentralisées bénéficieraient de ressources et d'un pouvoir accru qui permettraient de gérer efficacement l'eau au sein des pays. Cela favoriserait une attribution locale de l'eau aux utilisateurs en fonction du climat, une simplification grâce à une bonne régulation des prix, et des mécanismes novateurs en matière d'échange des droits sur l'eau.

L'impact des eaux non évaluées sur les incertitudes futures

Compte tenu du fait que les pressions croissantes subies par les ressources hydriques entraînent un manque d'eau pour satisfaire aux besoins de chacun, certains choix doivent être faits sur la manière de partager, distribuer et redistribuer une eau de plus en plus rare au sein de chaque secteur, entre les divers groupes d'utilisateurs ou entre les différents secteurs comme l'industrie,

l'exploitation minière, l'énergie ou le tourisme. Pour améliorer les décisions des gouvernements, des organisations internationales, de la communauté des donateurs, de la société civile et des autres parties prenantes, il est essentiel d'évaluer les nombreux avantages socio-économiques de l'eau. Il est également nécessaire, pour gérer efficacement l'eau, d'en apprécier la valeur économique sous ses divers aspects et usages. En l'absence d'une évaluation correcte, l'eau risque de se voir négligée et mal gérée par la classe politique. Cela entraînerait à son tour des niveaux sous-optimaux d'investissement en infrastructures dédiées à l'eau et une politique de gestion de l'eau reléguée à l'arrière-plan dans les programmes nationaux de développement, les stratégies de réduction de la pauvreté et les autres politiques.

Le *prix* de l'eau est une transaction financière ou fiscale entre le fournisseur et l'utilisateur, souvent contrôlée de près par les autorités publiques, et qui est souvent assez éloigné de la valeur qu'elle revêt selon son utilisation spécifique ou de ce que son approvisionnement coûte. Cependant, sur les marchés de l'eau fonctionnant correctement, les valeurs économiques dépendront de l'offre et de la demande. Là où ces marchés sont en place, généralement entre les agriculteurs, les prix reflètent habituellement la valeur des montants marginaux de l'eau nécessaire pour assurer les utilisations les plus précieuses ou intimement liées à l'eau. Une analyse plus complète des valeurs différentielles de l'eau serait souhaitable pour réguler son commerce, par exemple lorsqu'il est d'intérêt public d'autoriser les échanges entre des détenteurs de droits. Le fait d'utiliser les valeurs de l'eau pour informer les politiques de gestion et d'attribution n'implique pas que les marchés ne doivent pas être régulés. Les autorités publiques doivent intervenir pour définir les règles du jeu, assurer une distribution adéquate de l'eau et des services d'assainissement permettant de satisfaire aux besoins primaires et de préserver la santé publique.

Transformer les institutions en charge de la gestion de l'eau pour faire face au changement

Le défi pour les autorités responsables de l'eau est de passer de la planification d'un avenir défini à l'utilisation de plans répondant à toute une gamme de scénarios



futurs possibles, tous incertains mais présentant divers degrés de probabilité. Dans ce nouveau paradigme, une interaction est nécessaire entre les spécialistes techniques, les décideurs gouvernementaux et la société au sens large.

En réponse aux changements exogènes, la GIRE doit adopter une approche adaptative de la gestion. Il est également possible de se demander ce que l'on peut faire aujourd'hui pour dessiner les contours d'éventuels lendemains plus glorieux : il s'agit là de rechercher des projets ou des stratégies solides ne nécessitant pas de remettre totalement en question les règles décisionnaires économiques et d'optimisation actuelles utilisées pour la gestion des ressources hydriques. Ces stratégies robustes sont modifiées dès que de nouvelles informations deviennent disponibles et elles exploitent les analyses informatiques pour l'exploration interactive des hypothèses, des options et des possibilités.

À mesure que la GIRE deviendra plus adaptable, elle impliquera une collaboration multisectorielle et interdisciplinaire accrue. Il faudra également regarder au-delà de ce que l'on considère traditionnellement comme la gestion de l'eau et faire le lien avec les décisions prises dans d'autres domaines connexes comme la gestion des terres, l'agriculture, l'exploitation minière ou l'énergie.

Investir dans le domaine de l'eau et le financer pour un avenir plus durable

Investir dans des infrastructures hydrauliques constitue un facteur de croissance et un élément clé participant à réduire la pauvreté. Pour fonctionner durablement, la gestion des ressources hydriques et la prestation de services liés à l'eau doivent être mieux financées qu'actuellement. Ce financement ne servira pas qu'à investir dans des infrastructures, mais également à des éléments clés tels que la collecte, l'analyse et la diffusion de données, et au développement des ressources humaines et des capacités techniques. La création de données à l'attention des législateurs et des responsables, pour l'heure sous-financée et trop rare, est une nécessité pour une bonne prise de décisions et pour limiter les incertitudes. Le fait d'apporter ce genre d'informations peut être considéré comme un bien public pour les pays, les régions et la communauté internationale au sens large. Investir afin de mettre à jour les bases d'informations nationales sur l'eau pour pouvoir faire systématiquement état de quelques « éléments » clés peut s'avérer très rentable et le soutien des agences de développement internationales est recherché à cette fin.

Il est également essentiel, pour réduire les incertitudes et gérer les risques, que la gouvernance de l'eau soit financée de manière adéquate. Une gouvernance efficace dans des domaines comme les contrôles environnementaux, la surveillance des nappes phréatiques, les autorisations de prélèvement et la surveillance et la maîtrise

de la pollution peut réduire les risques de surexploitation de l'eau, de pollution catastrophique de l'eau de surface ou une contamination irréversible des bassins aquifères. Certaines de ces fonctions gouvernementales peuvent parfois s'auto-financer grâce aux frais de prélèvement et de pollution.

Un ensemble de fonds de développement est disponible pour les projets d'adaptation et d'atténuation du changement climatique, dont certains spécialement créés pour la cause. Cependant, une grande partie de l'effort d'adaptation/d'atténuation sera fourni par des entreprises, des agriculteurs et des foyers privés qui ne peuvent profiter de ces fonds de développement. Pour eux, leurs seuls capitaux ou ressources seront critiques. Les agences publiques ont accès à des fonds spéciaux pour le changement climatique, dont quelques-uns peuvent financer l'adaptation dans le domaine de l'eau.

Générer des financements pour des infrastructures et des services dédiés à l'eau nécessite une approche pragmatique et éclectique. Certains types de projets, comme le traitement des eaux usées, le dessalement, la récupération et la réutilisation des eaux usées, peuvent être pris en charge par des entreprises commerciales indépendantes financées par des capitaux propres et d'autres types de financement commercial. Depuis 2007, la situation financière mondiale a cependant rendu plus difficile l'obtention de fonds pour l'eau car les nouveaux intérêts privés se sont détournés des projets d'infrastructures hydrauliques et l'apport de capital-risque et de financement des prêts a été affecté. Certains contrats innovants, développés avec l'assistance technique d'organismes donateurs et en partageant les risques avec eux, sont à l'arrêt. Dans le même temps, tandis que de nombreux gouvernements nationaux sont limités par leur position fiscale, d'autres ont profité des prix élevés des marchandises et ont utilisé leurs ressources fiscales pour investir dans des infrastructures, notamment hydrauliques.

La plupart des revenus émanant des services de l'eau étant en monnaie locale, le risque de change constitue un éventuel problème pour les projets et les fournisseurs du domaine de l'eau, soient-ils privés ou publics. Contourner les risques de dévaluation n'est pas réalisable. La solution à long terme la plus durable est de générer davantage de revenus internes à partir des droits de douane et de se reposer le plus possible sur les marchés financiers et de capitaux locaux.

Un certain nombre de donateurs et d'institutions financières internationales offrent des produits avec partage des risques pour encourager le financement local d'infrastructures entre autres liées à l'eau. D'une manière générale, le risque de non-remboursement financier peut être atténué en personnalisant les conditions financières en fonction du profil de risque et des flux de trésorerie attendus pour le projet concerné. Pour les projets importants et

complexes, il devient courant d'associer différents types de financements (prêts commerciaux, prêts à des conditions avantageuses et subventions, capitaux propres) afin d'obtenir un mélange globalement acceptable.

Les réponses aux risques et aux incertitudes en matière de gestion de l'eau

L'un des moyens les plus efficaces pour réduire les incertitudes est d'aller chercher de nouvelles informations sur la disponibilité et la qualité, actuelle et future, de l'eau, en collectant, en analysant et en prévoyant mieux les données. Cela améliorera de manière cruciale la qualité des décisions prises.

La répartition des risques constitue une autre manière de procéder. L'Institut international de gestion de l'eau (IWMI, International Water Management Institute) a proposé que divers programmes de stockage de l'eau forment un ensemble équilibré de projets financés. Cela pourrait aller des petits réservoirs d'eau de pluie aux grands barrages, en passant par les systèmes rechargeant artificiellement les réservoirs aquifères d'eau souterraine et les méthodes d'amélioration de la capacité du sol à contenir davantage d'eau. Alors que les consommateurs modernes diversifient leurs actifs financiers pour réduire les risques, les petits exploitants agricoles peuvent utiliser une large gamme de « comptes d'épargne en eau » pour amortir les impacts du changement climatique, y compris les pires menaces qui pèsent sur la sécurité alimentaire résultant des périodes de sécheresse. L'environnement naturel doit être mieux utilisé en tant que composante de l'infrastructure des ressources hydriques. Par exemple, les terrains marécageux peuvent réduire les pointes de crue et assimiler, à l'instar des usines de traitement des eaux usées, de nombreux déchets organiques.

Les réponses aux risques et aux incertitudes hors du domaine de l'eau

Qui dit plus de développement dit généralement utilisation accrue d'eau, tandis qu'une croissance économique plus forte entraîne souvent une plus grande pollution

de l'eau. Des trajectoires et des modèles de croissance économique distincts entraînent des implications et des risques différents. À l'inverse, la rareté de l'eau pourrait servir de moteur pour le changement technologique. L'eau est un élément clé de la « croissance verte ».

Le rapport eau/aliments/énergie illustre les choix difficiles, les risques et les incertitudes auxquels les législateurs doivent aujourd'hui faire face. Nombreux sont les exemples de conséquences, intentionnelles ou non, de la promotion d'une cause par rapport aux autres (par ex. la sécurité alimentaire plutôt que celle de l'énergie ou de l'eau). L'intégration des interconnexions complexes dans des stratégies de réponse tenant compte des divers compromis et des intérêts des différentes parties prenantes constituera un défi majeur.

Les assurances sont un des plus anciens mécanismes de réduction des risques. Les assurances indexées (ou paramétriques) apparaissent comme un outil relativement puissant pour la gestion des risques dans tous les secteurs. Ce type d'assurance est lié à un indice ou à un événement comme les pluies, la température, l'humidité ou le rendement des cultures plutôt qu'au montant des pertes réelles. Cette approche résout certains problèmes limitant la mise en œuvre des assurances traditionnelles dans les pays en voie de développement. Les frais réduits de cette transaction en sont un avantage essentiel. En théorie au moins, cela rend l'assurance indexée financièrement viable pour les assureurs du secteur privé et abordable pour les producteurs individuels.

Les traités et les accords sur l'eau tels que ceux régissant l'allocation de l'eau dans les bassins transfrontaliers partagés peuvent également réduire les risques en augmentant la confiance entre les différents acteurs. De même, les accords et les traités signés à d'autres fins peuvent aider à réduire les risques et les incertitudes liés à l'eau dans la mesure où ils garantissent une assurance mutuelle du comportement de la partie adverse vis à vis d'autres ressources naturelles.



Conclusions

Il est temps de remplacer notre ancien mode de décision, reposant sur les secteurs, par un cadre plus large prenant en considération les facettes multiples du réseau de développement, ainsi que les nombreux risques et incertitudes, les coûts et les bénéfices de chaque décision à la lumière d'un objectif à long terme. À cet égard, les gouvernements nationaux ont une contribution majeure à apporter en créant des institutions plus solides, plus enclines à collaborer et plus flexibles, en adoptant des mécanismes de financement appropriés qui garantiront la viabilité sur le long terme des services et des infrastructures liés à l'eau, et en s'assurant que les réflexions sur l'eau sont intégrées aux décisions politiques quotidiennes et aux processus internationaux de gouvernance. Les responsables de l'eau ont pour mission de ne jamais cesser d'informer ces processus et de favoriser la prise de conscience vis à vis du rôle central de l'eau au sein du réseau de développement.

Prenons la crise économique actuelle comme un atout : elle nous offre l'occasion de réfléchir à l'avenir collectif que nous souhaitons, et elle nous donne un aperçu critique des interconnexions entre les pays, les secteurs et les politiques. De la même manière, considérer l'avenir à

travers le spectre de l'eau nous donne également le recul nécessaire afin de prendre les décisions les plus favorables pour les personnes, l'environnement et l'économie mondiale.

Les crises financières, alimentaires, pétrolières et climatiques sont, même prises séparément, extrêmement graves, mais l'accumulation de leurs effets pourrait s'avérer catastrophique pour la viabilité de la planète. Le WWDR4 a tenté d'appréhender différemment notre réalité de l'eau, en considérant le risque et les incertitudes. Il a cherché à encourager différentes façons d'envisager l'avenir collectif du monde en identifiant certains outils et certaines approches et en démontrant que des scénarios gagnant-gagnant étaient vraiment possibles. Les dirigeants politiques et commerciaux, les responsables de l'eau et ses consommateurs, ainsi que les citoyens lambda, ont là une occasion unique de voir au-delà des défis et des risques immédiats et d'apporter des changements à long terme afin de contribuer à une prospérité durable pour tous, grâce à l'eau.

WWDR4

Le Programme mondial des Nations unies pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP, World Water Assessment Programme) est hébergé par l'UNESCO et coordonne le travail des 28 membres et partenaires d'ONU-Eau en vue de produire le Rapport mondial trisannuel sur la mise en valeur des ressources en eau (WWDR, *World Water Development Report*).

Ce rapport phare fait une analyse complète offrant une image globale de l'état des ressources en eau douce de la planète. Il analyse les pressions des décisions qui conditionnent la demande en eau et qui affectent sa disponibilité. Il offre des outils et propose des réponses afin d'aider les dirigeants gouvernementaux, le secteur privé et les sociétés civiles à relever les défis actuels et futurs. Il suggère enfin des manières de réformer les institutions et de modifier leur comportement, et envisage de possibles sources de financement pour les investissements en eau les plus urgents.

Le WWDR4 constitue une étape clé de la série des WWDR : il analyse directement les régions, met en lumière les zones sensibles et a été axé sur l'égalité des genres. Dans un contexte mondial évoluant plus vite que jamais et de manière souvent imprévisible, avec des incertitudes et des risques croissants, il propose l'approche thématique suivante : « Gérer l'eau dans des conditions d'incertitude et de risque ». Il insiste sur le fait que notre expérience ne suffira plus pour évaluer de manière approximative le rapport entre les quantités d'eau disponible et l'évolution des demandes futures.

Le WWDR4 cherche également à montrer que l'eau joue un rôle prépondérant à tous les niveaux du développement économique et du bien-être social, et qu'une action concertée, par l'intermédiaire d'une approche collective de la part des secteurs utilisant l'eau, est nécessaire pour s'assurer que les nombreux avantages de l'eau sont optimisés et partagés équitablement, et que les objectifs de développement liés à l'eau sont atteints.

Publié par le Programme mondial des Nations unies pour l'évaluation des ressources en eau

© UNESCO-WWAP 2012

