



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

MP.WAT/SEM.4/2004/4
8 octobre 2004

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

RÉUNION DES PARTIES À LA CONVENTION SUR LA
PROTECTION ET L'UTILISATION DES COURS D'EAU
TRANSFRONTIÈRES ET DES LACS INTERNATIONAUX

Séminaire sur le rôle des écosystèmes en tant que pourvoyeurs d'eau
Genève, 13 et 14 décembre 2004

**CARACTÉRISTIQUES ET FONCTIONS DES ÉCOSYSTÈMES LIÉS À L'EAU:
NÉCESSITÉ DE CONCEVOIR LEUR PROTECTION ET LEUR
RESTAURATION DANS UNE PERSPECTIVE INTÉGRÉE***

Document établi par le secrétariat,
en consultation avec l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (Suisse),
le secrétariat de la Convention de Ramsar sur les zones humides (1971)
et le secrétariat CEE du Comité du bois

Introduction

1. Au cours des 10 dernières années, l'approche écosystémique a été de plus en plus mise en pratique dans la gestion de l'eau, qu'il s'agisse des eaux intérieures et de la végétation bordière, des terres humides, des plaines alluviales ainsi que de leur faune, de leurs habitats et habitants. Dans la région de la CEE, les Principes directeurs concernant l'approche écosystémique de la gestion de l'eau (CEE, 1993) défendaient l'idée que les ressources en eau ne devaient pas être gérées indépendamment des autres éléments de l'écosystème, à savoir la terre, l'air et les ressources biologiques, ainsi que les hommes, présents dans le bassin versant. On considère donc ce dernier comme un écosystème complet. La protection, l'utilisation durable et la restauration

* Les consultations entre les différents partenaires participant à la préparation du Séminaire ont retardé la soumission du présent document.

de ses éléments sont les conditions d'une gestion durable des ressources en eau. On trouvera en annexe une brève rétrospective de la prise en compte de l'approche écosystémique dans les réunions internationales.

2. La Convention CEE de 1992 sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux (Convention CEE sur l'eau) consacre formellement l'approche écosystémique. Des travaux dans ce domaine avaient été entrepris dès avant l'adoption de la Convention et, à leur dernière réunion, les Parties ont décidé d'inscrire à leur plan de travail pour 2004-2006 deux séminaires sur cette question: le premier sur le rôle des écosystèmes en tant que pourvoyeurs d'eau et le second sur les services écologiques et le financement pour la protection et l'utilisation durable des écosystèmes.

3. Le présent document a pour objet de contribuer aux débats du Séminaire sur le rôle des écosystèmes en tant que pourvoyeurs d'eau. Il s'attache à la fonction des forêts et des zones humides dans le cycle de l'eau et aux avantages qui découlent de leur protection, de leur utilisation durable et de leur restauration afin d'assurer une gestion durable des ressources en eau et un approvisionnement en eau de qualité. Il donne un aperçu de l'expérience et des meilleures pratiques existant dans la région de la CEE. Le Séminaire devrait compléter les renseignements fournis dans le présent document de base et apporter plus de précisions sur les pratiques actuelles, faire le bilan des expériences connues et donner des indications sur la conception et la mise en œuvre des futures orientations.

I. CARACTÉRISTIQUES ET FONCTIONS DES ZONES HUMIDES ET DES FORÊTS

4. Les écosystèmes liés à l'eau, tels que les forêts, les prairies et les zones humides¹, constituent la matrice paysagère. Ils alimentent les eaux continentales et leurs bassins qui peuvent s'étendre des zones montagneuses à la mer. Ils remplissent de nombreuses fonctions économiques, sociales et environnementales et revêtent une valeur considérable. En particulier, ils jouent un grand rôle dans la gestion des ressources en eau et l'approvisionnement en eau potable.

A. Protection contre les crues et rétention locale des eaux dans les zones de genèse des crues

5. Les inondations, aux effets économiques et sociaux dévastateurs, menacent de nombreux pays de la CEE et constituent désormais le problème d'hydrologie quantitative le plus répandu et le plus coûteux dans la région méditerranéenne ainsi que dans certaines parties de l'Europe occidentale, de l'Europe centrale et de l'Amérique du Nord. Les forêts et les zones humides permettent efficacement d'en atténuer les conséquences, de protéger des effets des catastrophes et de prévenir celles-ci.

¹ Dans le présent document, les écosystèmes liés à l'eau désignent les forêts et les zones humides (marais, fagnes, tourbières, etc.); ils ne comprennent **pas** les cours d'eau, les lacs et les nappes souterraines.

6. Les forêts emmagasinent l'eau et retardent son écoulement vers les plaines et la mer. Les sols forestiers font fonction de réservoir car leur capacité de stockage de l'eau est habituellement supérieure à celle des sols non forestiers. En outre, la végétation forestière retient l'eau et retarde la saturation des sols. L'évapotranspiration des forêts d'un certain âge peut éliminer une importante partie des pluies d'orage. Il est donc possible de prévenir ou de ralentir le ruissellement de surface, même en cas de fortes précipitations. L'effet d'écrêtement des crues est particulièrement intéressant à l'échelle locale dans le cas des petits bassins versants et des phénomènes météorologiques mineurs.

7. Les zones humides ont elles aussi la capacité de stocker et de libérer lentement les eaux de surface (formées par les eaux de pluie et la fonte des neiges, y compris les inondations) ainsi que les eaux des nappes phréatiques peu profondes, atténuant ainsi les éventuels dommages en aval.

8. Parce qu'elles régularisent les eaux de pluie, réduisent l'érosion et préviennent ou atténuent les crues soudaines locales en aval, les zones humides et les forêts peuvent remplacer de coûteux ouvrages d'art de protection contre les inondations.

B. Réalimentation des nappes souterraines

9. Les forêts et les zones humides peuvent modifier le régime des précipitations et celui du ruissellement, l'évapotranspiration ainsi que le ressuyage, influant ainsi sur le mode de formation des eaux souterraines à partir des précipitations. L'eau en excès qui n'est pas utilisée par la végétation ni retenue dans la couche supérieure du sol passe lentement dans les nappes phréatiques peu profondes qui, à leur tour, la libèrent régulièrement même après des périodes de sécheresse et constituent ainsi une source assurée d'alimentation en eau, essentielle pour les êtres humains et la pérennité des fonctions de l'écosystème.

10. Ce rôle des forêts et des zones humides est d'autant plus important que, dans de nombreux pays de la CEE, les nappes phréatiques constituent la principale source d'eau potable. Il s'en est suivi une surexploitation de ces ressources peu profondes et, autour des villes, des captages dans des aquifères à grande profondeur. Environ 60 % des villes européennes de plus de 100 000 habitants (soit 140 millions de personnes en tout) sont désormais alimentées avec de l'eau provenant de sources souterraines surexploitées.

C. Épuration de l'eau

11. D'une manière générale, les sols forestiers, qui ont une forte teneur en humus, sont riches en organismes du sol et possèdent un système racinaire très développé, peuvent épurer l'eau de pluie par adsorption des contaminants durant son passage à travers les différentes couches du sol. La qualité de l'eau filtrée dépend fortement de la composition, de la constitution et de la profondeur du sol ainsi que des couches supérieures de la végétation. Ainsi, l'existence d'un sol formé contribue de manière décisive à maintenir la fonction de filtre et à produire des eaux souterraines de très bonne qualité, très pauvres en nitrate et en chlore, avec quasiment pas de pesticides, peu de particules colloïdales et pour ainsi dire pas de bactéries dangereuses. En règle générale, les forêts proches de la nature sont celles qui se prêtent le mieux à l'épuration de l'eau.

12. Les zones humides peuvent également retenir les polluants et les éléments fertilisants en excès. Par exemple, elles peuvent éliminer efficacement les éléments fertilisants emportés

d'habitude par le ruissellement à partir des terres agricoles, empêchant ainsi l'eutrophisation des masses d'eau en aval; dans certains cas, la végétation peut absorber les substances toxiques (pesticides, polluants des décharges industrielles ainsi que des industries extractives).

D. Accumulation des sédiments et réduction de l'érosion

13. Les forêts et les zones humides ont tendance à ralentir l'écoulement de l'eau et à encourager le dépôt des sédiments, réduisant ainsi les transports solides, la sédimentation des cours d'eau et la pollution de l'eau. Dans les forêts, les taux élevés de percolation, l'interception de la pluie par les couverts forestiers, la ramification des systèmes racinaires et la couverture des sols par la végétation forestière et la litière feuillue ralentissent l'érosion des sols et réduisent les risques de glissement de terrain. La sédimentation et le ralentissement de l'érosion sont par ailleurs bénéfiques aux équipements, par exemple en ce qu'ils réduisent les dépôts de particules du sol en suspension dans les stations d'épuration, les réservoirs, le matériel de pompage et les turbines, allongeant ainsi la durée de vie de ces équipements et réduisant leurs frais d'exploitation et d'entretien.

E. Écoulements d'eau résiduaire

14. À l'heure actuelle, 31 % de la population européenne vivent dans des pays qui souffrent de stress hydrique prononcé, et la demande d'eau propre à la consommation devrait progresser à l'avenir dans l'ensemble du continent. Le problème s'aggrave en période de sécheresse et de basses eaux. Les forêts et les zones humides contribuent à l'instauration de régimes d'écoulement qui permettent la vie dans les écosystèmes aquatiques et les écosystèmes liés à l'eau.

F. Réservoirs de biodiversité

15. Les forêts et les zones humides offrent des habitats à toute une série d'espèces et, en tant qu'écosystèmes à part entière, concourent à la diversité biologique de la planète. Les forêts contribuent à la productivité aquatique par l'ombrage qu'elles apportent aux cours d'eau et en limitant la température de l'eau. Elles pourvoient également aux organismes aquatiques et à leur habitat en fournissant aux poissons des débris ligneux et des nutriments qui proviennent des feuilles et du bois en décomposition. La phytotechnie et la pêche sont tributaires d'espèces dont la survie dépend des zones humides.

II. PROTECTION ET RESTAURATION DES ÉCOSYSTÈMES LIÉS À L'EAU

16. Bien que la protection et la restauration des écosystèmes liés à l'eau présentent les avantages que l'on vient de décrire, il existe encore de nombreux exemples de gestion non viable des zones humides et des forêts préjudiciables à l'eau, aux hommes, à la flore et à la faune, et par conséquent à la société. La protection des forêts et des zones humides et leur utilisation durable n'ont pas toujours été pour l'État une priorité dans l'allocation de ses crédits budgétaires. L'ignorance et des choix politiques, économiques et techniques de développement à court terme ont souvent entraîné la destruction de ces écosystèmes et des conséquences funestes pour les ressources en eau.

17. La surexploitation, l'augmentation de la population, l'exploitation forestière illégale, les incendies et le développement des infrastructures de transport ont à ce point ravagé les forêts qu'entre 1700 et 1980 la couverture forestière mondiale a diminué de 19 %. Ce sont les forêts montagneuses qui ont disparu le plus rapidement (FAO, 2003). Dans la région de la CEE, si les zones boisées sont en progression en Europe et en Amérique du Nord, en Europe orientale, au Caucase et en Asie centrale, l'évolution est préoccupante et l'on ne dispose pas de données. À l'échelle mondiale, un tiers des bassins versants des cours d'eau et des lacs ont perdu 75 % de leur couvert forestier primaire. La disparition chaque année dans le monde de 9 millions d'hectares de forêts a des conséquences désastreuses: inondations, glissements de terrain, érosion des sols, désertification, perte de la diversité biologique, etc.². Le déboisement à grande échelle pollue les eaux souterraines du fait du lessivage des nitrates depuis les sols forestiers pollués. Il réduit également les taux de percolation, restreignant par là la réalimentation des nappes souterraines et accroissant l'écoulement superficiel et les risques d'inondation. La déforestation provoquée par le déboisement à grande échelle peut conduire à la désertification et par voie de conséquence à la surexploitation des ressources en eau souterraine.

18. La moitié des zones humides mondiales a été détruite au cours des 100 dernières années (Barbier, 1993). Rien qu'en Arménie, on a estimé que 60 % des terres humides ont disparu entre 1930 et 1960 (Jenderedjian, 2004). Les activités humaines, telles que les pratiques agricoles incompatibles avec un développement durable (exploitation forestière, surfertilisation, pesticides), les activités industrielles (extraction minière) et la pollution de l'eau qu'elles entraînent, les ouvrages de travaux publics (construction de barrages et de routes) et l'urbanisation croissante ont profondément modifié les zones humides. Celles-ci ont par ailleurs été considérées comme sources de maladies et donc éliminées (EPA). Cette image négative qui leur est associée est un obstacle majeur au renversement de l'évolution et à la mise en œuvre d'une gestion s'inscrivant dans une perspective à plus long terme.

19. L'assèchement et la réduction des zones humides peuvent avoir des conséquences désastreuses. Par exemple, les zones humides riveraines du lit majeur du Mississippi, plantées de feuillus, pouvaient auparavant emmagasiner au moins 60 jours d'eau de crue. Le comblement ou l'assèchement de la plupart d'entre elles a ramené leur capacité de stockage à 12 jours, ce qui accroît le risque d'inondation (EPA). Au cours des décennies récentes, l'assèchement des zones humides et l'ingénierie lourde (installation de pompes de forte puissance, rectification des cours d'eau et construction de digues, etc.) ont également provoqué la surexploitation des ressources en eau souterraine et de graves inondations (OFEFP et divers collaborateurs, 2002).

20. Cela étant, il existe de nombreux exemples de pratiques de gestion de l'eau judicieuses qui intègrent les forêts et les zones humides et reconnaissent que la protection, l'utilisation durable et la restauration de ces écosystèmes en amont a des conséquences favorables sur la quantité et la qualité de l'eau en aval.

21. Dans les plaines inondables Morava-Dyje, communes à l'Autriche, à la République tchèque et à la Slovaquie, le maintien de l'utilisation traditionnelle des terres contribue à la régulation des crues. Dans le canton du Tessin (Suisse), de nombreuses années

² Déclaration de Biwako pour une action en faveur de l'eau et des forêts, 2003, table ronde sur l'eau et les forêts, Otsu, Shiga (Japon).

de boisement et d'agriculture extensive ont accru la surface de la forêt stabilisée et réduit ainsi les risques d'inondation, de coulées de boue et de chutes de pierres qui menacent les villages de la vallée du Cassarate et la ville de Lugano; dans le canton des Grisons, dans les années 1900, la Moesa et sa vallée avaient été ravagées, le lit du cours d'eau avait été érodé et le niveau des eaux souterraines s'était abaissé. Entre 1998 et 2000, grâce à un projet des autorités nationales, cantonales et locales, du Fonds suisse pour le paysage et de l'ONG Pro Natura, une nouvelle plaine alluviale a été créée en éliminant les ouvrages artificiels et en abaissant les berges.

22. Pour préserver les sols et leurs propriétés, l'eau et les fonctions de l'écosystème ainsi que les infrastructures, et protéger les ressources naturelles exploitées contre les risques naturels, plus de 124 millions d'hectares, soit 11,5 % des forêts et autres terres boisées, ont été officiellement classées «zones forestières protectrices» en Europe (Conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe, 2003). Par ailleurs, sur 81 % de cette superficie, en particulier en Ukraine, en Géorgie, à Chypre et en Pologne, l'aménagement forestier a pour principal objectif la protection des sols, de l'eau et des autres fonctions écosystémiques de la forêt. En Bulgarie, les zones humides naturelles et restaurées bénéficient du statut de zones protégées afin de dépolluer le bassin hydrographique du Danube.

23. L'une des principales fonctions des forêts et des zones humides est l'approvisionnement en eau potable. Sur les 105 plus grandes villes du monde, 33 sont alimentées en eau potable provenant de zones protégées (Dudley et Stolton, 2003). Dans certains cas, on a expressément reconnu la fonction protectrice des forêts, ce qui a amené à sauvegarder et à conserver des massifs forestiers pour l'approvisionnement de grandes villes en eau potable. Dans la région de la CEE, on peut par exemple citer:

- **New York** (États-Unis d'Amérique): les besoins en eau potable de New York sont couverts par deux bassins versants: Catskill/Delaware et Croton (est de l'Hudson); 75 % de la superficie de ces bassins sont couverts de forêts. La forêt classée des Catskill, intégrée au plan de protection de l'environnement de la ville, compte de nombreux sommets, la plupart protégés, et des retenues qui approvisionnent New York. En faisant le choix de la protection des ressources terrestres et forestières, la ville de New York réalise d'importantes économies: les coûts d'une telle stratégie sont estimés avoisiner 1 à 1,5 milliard de dollars des États-Unis sur 10 ans, alors que la politique qui aurait consisté à construire une station d'épuration aurait coûté entre 6 et 8 milliards de dollars auxquels il aurait fallu ajouter les coûts annuels d'exploitation;
- **Istanbul** (Turquie) s'étend sur deux péninsules, et les réservoirs d'eau et sources naturelles qui alimentent la ville depuis le XV^e siècle se trouvent dans des forêts situées sur les deux péninsules. La forêt de Belgrade compte plusieurs réservoirs et, à une certaine époque, la totalité de l'eau potable alimentant la ville en provenait. Cette forêt a notamment pour fonction d'assurer l'alimentation en eau et de préserver le sol. Aujourd'hui, le recours à une autre forêt, la forêt d'Istranca, site protégé proche de la frontière bulgare, permet de répondre à l'accroissement de la demande. Bien qu'éloigné de la ville, le choix de ce site indique l'importance que les autorités turques attachent au rôle des forêts et à la nécessité de les protéger afin d'assurer une alimentation régulière en eau de qualité;

- **Stockholm**: 40 % du bassin versant du lac Bornsjön, la principale source d'approvisionnement en eau de la ville, sont recouverts de forêts. La gestion de cette zone privilégie la protection de la qualité de l'eau en affectant une partie à la conservation et à la restauration;
- **Bâle** (Suisse): les besoins de la ville sont couverts grâce au traitement des eaux du Rhin. L'eau s'écoule dans des petits canaux qui traversent une forêt, où elle s'infiltré dans le sous-sol et est ainsi purifiée. Dans l'ensemble de la Suisse, 38 % de l'eau distribuée n'est pas traitée. Lorsque l'on sait que les coûts du traitement peuvent avoisiner en moyenne 0,20 franc suisse par m³, l'utilisation d'une telle eau d'origine souterraine qui provient pour l'essentiel de bassins versants forestiers, et n'a pas besoin d'être traitée, économise à l'État 80 millions de francs suisses (soit 64 millions de dollars des États-Unis) par an;
- En **Allemagne**, et en particulier en Basse-Saxe, les forêts des bassins versants où les conifères étaient auparavant prédominants sont progressivement transformées en peuplements mélangés proches des forêts naturelles, avec une forte proportion de feuillus dont il a été établi qu'ils réduisent le lessivage des nitrates dans le sol. Cette transformation s'inscrit dans le cadre des mesures de régénération de la forêt prises par le Gouvernement pour promouvoir des «forêts productrices d'eau potable»;
- Les forêts situées sur les berges autour des lacs et des réservoirs qui alimentent **Moscou** en eau potable contribuent également à une bonne qualité de l'eau;
- **Minsk** se trouve au milieu d'une ceinture verte, et une zone protectrice entoure le réservoir de la ville afin d'assurer la qualité de l'eau.

24. La pollution de l'eau est responsable de 7 % de la totalité des décès et des maladies dans le monde (Banque mondiale, 2003). Dans la région de la CEE, on estime que 120 millions de personnes n'ont pas accès à une eau de boisson potable et à un assainissement satisfaisant, ce qui les expose davantage aux maladies d'origine hydrique. L'amélioration de la qualité de l'eau et de l'assainissement pourrait prévenir plus de 30 millions de cas de maladies de ce type chaque année dans la région. La protection de l'écosystème peut contribuer à assurer une alimentation en eau de boisson potable. Par ailleurs, par rapport à la construction d'une usine de filtration d'eau, la protection de l'écosystème réduit les risques sanitaires dus à une défaillance de la station et peut également prévenir les menaces pour la santé publique dues à des agents pathogènes résistant aux désinfectants.

25. Le suivi et l'évaluation de l'efficacité des mesures de protection et de restauration jouent un rôle essentiel lorsque l'on s'intéresse à la gestion de l'eau et que l'on veut définir les mesures à prendre pour atteindre les objectifs fixés. Il s'agit de tâches très délicates qui dépendent de la nature de l'écosystème et des rapports complexes entre ses caractéristiques (par exemple, géomorphologiques, physiques, chimiques et biologiques). Des recherches plus approfondies sont nécessaires pour mieux comprendre ces rapports et définir les politiques qui s'imposent.

III. LA CONCEPTION INTÉGRÉE, AXE DE DÉVELOPPEMENT

26. Les ressources en eau et la qualité de l'eau sont deux facteurs importants des processus de développement mais ont tendance à être envisagées dans une optique sectorielle et par des institutions et des instances différentes agissant en ordre dispersé. L'élaboration partout dans le monde de plans intégrés de gestion des ressources en eau, conformément au Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable (par. 26)³, impose une démarche multidisciplinaire, associant aménagement des terres et gestion de l'eau. La prise en compte du rôle essentiel joué par les écosystèmes, de leur protection et de leur utilisation durables sera également au cœur de tels plans.

27. À eux seuls, les instruments économiques et juridiques ne peuvent protéger suffisamment les écosystèmes liés à l'eau qui existent aujourd'hui. L'échange d'informations et la diffusion des bonnes pratiques aux niveaux local, national et international entre les autorités et les institutions compétentes sont indispensables pour intensifier la coopération et l'intégration des politiques, faciliter les actions régionales et internationales, diffuser les connaissances techniques et les expériences et renforcer le soutien politique.

28. En particulier, la gestion des ressources en eau et des écosystèmes liés à l'eau transfrontières exige un tel échange qui bénéficie non seulement à la base des connaissances mais également à la coopération transfrontière en général. La création de la réserve transfrontière de la biosphère du delta du Danube Roumanie-Ukraine a permis à ces deux pays d'échanger des compétences techniques en matière de gestion des zones humides. De même, la création conjointe par l'Arménie et la Géorgie d'une réserve transfrontière de la biosphère sur le plateau de Javakheti en vue de protéger les zones humides des Kura-Araks améliore la qualité de l'eau dans le bassin versant et encourage la stabilité politique dans la région (Jenderedjian, 2004).

29. L'attention accordée actuellement aux questions concernant l'eau douce n'insiste pas assez sur le rôle des écosystèmes liés à l'eau dans la recherche de solutions, peut-être par méconnaissance de la question. Il faut absolument mieux faire connaître le rôle de pourvoyeurs d'eau que jouent les zones humides et les forêts (par exemple au moyen de campagnes d'information et d'autres activités spécifiques) aux différentes parties prenantes de l'ensemble d'un bassin versant (autorités nationales, public et secteur privé). Il faudrait attirer l'attention sur les avantages qu'elles procurent aux populations d'amont et d'aval.

30. Toutes les parties prenantes, notamment le public, devraient être associées à la planification et à l'exécution des projets concernant l'eau à l'échelle du bassin pour faire en sorte que les politiques de gestion de l'eau tiennent compte des forêts et des zones humides, qu'elles soient efficaces et viables et observées sur le long terme. Dans la région de la CEE, il existe plusieurs exemples de réussite d'une telle intégration, et de nombreuses ONG plaident en sa faveur et encouragent la protection et la restauration des écosystèmes liés à l'eau. Par exemple, l'ONG américaine «Forest Trends» (<http://www.forest-trends.org/>) pour la protection et la restauration des écosystèmes forestiers favorise des mesures de diversification des échanges dans le domaine des activités forestières. La préservation des écosystèmes forestiers et la promotion

³ Voir <http://www.johannesburgsummit.org/>.

de leur utilisation durable contribuent à une gestion davantage viable des ressources en eau (Perrot-Maître *et al.*, 2001).

31. Pour traduire dans la réalité les principes de l'approche écosystémique, il est nécessaire de renforcer les capacités dans de nombreux domaines tels que la participation des parties prenantes, l'amélioration du cadre politico-administratif, les moyens novateurs de financement et l'élaboration des politiques nécessaires.
32. Il faut également effectuer des recherches supplémentaires pour étudier les processus contradictoires en cause, évaluer l'impact sur l'environnement, comprendre les effets locaux et les autres aspects encore peu connus (par exemple les micropolluants).
33. Les gouvernements ont investi des sommes considérables dans les ouvrages hydrauliques. On estime la valeur des infrastructures nécessaires à 80 milliards de dollars des États-Unis par an et ce chiffre devrait passer à 180 milliards au cours des 25 prochaines années (Banque mondiale, 2003). Étant donné les avantages économiques des écosystèmes liés à l'eau, leur protection, leur utilisation durable et leur restauration peuvent s'avérer plus rentables que la construction d'infrastructures. On a calculé que les coûts de remplacement des services forestiers de base (production d'eau pure, lutte contre les inondations et loisirs) se chiffraient en milliards par an dans le cas d'un bassin versant forestier et d'une ville de 50 000 habitants (Ecoforestry, 1998). La valeur de la fonction de rétention des eaux des forêts chinoises, par exemple, a été estimée à 7 500 milliards de yuan, soit trois fois celle de leur bois (Dudley et Stolton, 2003). On estime que la valeur économique des zones humides de la planète peut atteindre jusqu'à 70 milliards de dollars des États-Unis par an simplement en tenant compte du fait qu'un hectare de zone humide à marée permet d'économiser 123 000 dollars (Lum *et al.*, 1998; Schuyt et Brander, 2004). Le marécage à feuilles de la zone inondable de Congaree en Caroline du Sud (États-Unis) permet d'économiser 5 millions de dollars, d'après des estimations de 1990. Cette somme correspond au coût de la construction d'une station d'épuration des eaux usées pour remplacer les capacités naturelles de la zone humide (EPA).
34. Le plus souvent, la protection et la restauration des écosystèmes relèvent d'un financement public. Des mesures économiques d'incitation ou de dissuasion, par exemple déductions fiscales ou subventions, sont aussi fréquemment utilisées.
35. On a également recours à d'autres systèmes de financement. Parmi ceux qui donnent de bons résultats, on peut notamment citer l'indemnisation des propriétaires de forêts en amont pour la protection des services hydrologiques ou leur rémunération par les centrales hydroélectriques, les consommateurs d'eau potable et les usagers des réseaux d'irrigation; dans certaines villes du Japon et en Amérique du Sud, lorsqu'il paye sa facture d'eau, l'utilisateur acquitte une taxe au titre du boisement du bassin versant d'où provient l'eau. Les avantages fiscaux consentis aux municipalités dotées de grands massifs forestiers et la rémunération des agriculteurs qui restaurent des superficies minimales de forêt, de plaines inondables ou de zones humides (au motif qu'ils réduisent ainsi les pertes que provoqueront les futures inondations) constituent autant d'autres formules intéressantes. D'autres systèmes de financement peuvent promouvoir l'idée de «la nature au service de l'eau» et la mise en œuvre de l'approche écosystémique dans la gestion de l'eau. Le séminaire sur les services environnementaux et le financement de la protection et de l'utilisation viable des écosystèmes qui sera organisé en 2005 examinera à l'aide

d'instruments économiques novateurs les différentes possibilités de financement et diffusera les expériences de solidarité entre populations situées en amont ou en aval.

36. Fortement dépendant d'un approvisionnement régulier en eau, le secteur privé peut participer à la protection des écosystèmes liés à l'eau et à la rémunération des services qu'ils fournissent dans le cadre de partenariats innovants avec des gouvernements ou dans le cadre d'accords volontaires. Par exemple, l'embouteilleur d'eau minérale naturelle Perrier-Vittel estime que le reboisement de zones d'infiltration névralgiques coûte moins cher que la construction d'usines de filtration. Il rémunère les propriétaires en amont qui appliquent des pratiques de gestion optimales sur leur terrain (Dudley et Stolton, 2003).

IV. DIMENSION JURIDIQUE ET ADMINISTRATIVE

37. La prise en compte des forêts et des zones humides dans la gestion de l'eau est une tâche interdisciplinaire qui appelle le dialogue entre les différentes disciplines, administrations et parties de la société. Le droit, qui est le vecteur d'une évolution ordonnée, et les arrangements institutionnels auxiliaires correspondants jouent un rôle capital dans l'exécution de pratiques intégrées aux échelons local, national, transfrontière, régional et international.

38. Aux niveaux local et national, dans la région de la CEE, les pays ont créé différents types de cadre juridique et institutionnel pour protéger et restaurer des écosystèmes liés à l'eau et les intégrer dans la gestion de l'eau:

- La forêt de Belgrade qui alimente en eau potable Istanbul bénéficie de par la loi du statut de forêt entièrement protégée;
- En Colombie britannique (Canada), les forêts et les bois qui longent les rivières et les rives sont protégés par le Code d'exploitation forestière pour maintenir la qualité de l'eau;
- Aux États-Unis, certains États ont adopté des lois pour réglementer les activités dans les zones humides et leur aménagement. Dans certains cas, des arrêtés municipaux protègent les zones humides locales. L'Environmental Protection Agency a pour mission de protéger les zones humides et utilise à cette fin un instrument réglementaire tel que la section 404 de la loi sur l'eau (Clean Water Act). L'acquisition est une autre stratégie utilisée pour protéger les zones humides, en créant des réserves nationales pour les espèces sauvages.

39. À l'échelle transfrontière, la Convention sur l'eau, qui encourage la gestion durable des ressources en eau, y compris l'application de l'approche écosystémique (art. 3), offre le cadre d'une gestion de l'eau fondée sur les écosystèmes dans la région de la CEE.

40. Son Protocole sur l'eau et la santé, qui vise à prévenir, à combattre et à faire reculer les maladies liées à l'eau, comprend des dispositions spécifiques concernant la protection des ressources en eau et leurs écosystèmes connexes. Le Protocole introduit un élément social dans la coopération en matière de gestion de l'eau: la gestion des ressources en eau devrait lier le développement social et économique à la protection des écosystèmes naturels.

41. Au niveau mondial, la Convention de Ramsar de 1971 sur les zones humides est l'un des plus importants accords en matière d'environnement relatifs à l'eau, en particulier en ce qui concerne la gestion intégrée des grands écosystèmes liés à l'eau et la distribution de l'eau. Elle reconnaît officiellement les importantes fonctions hydrologiques des zones humides dans le cycle de l'eau et les bassins versants, y compris leur rôle dans la réalimentation des nappes souterraines, l'amélioration de la qualité de l'eau et la réduction des inondations.

42. Dans la région de la CEE, on peut citer deux exemples de coopération sous-régionale pour la protection de l'environnement et le développement durable qui prévoient des mesures de gestion intégrée des forêts, des zones humides et des ressources en eau:

- La Convention sur la protection des Alpes (Convention alpine), adoptée à Salzbourg (Autriche) en 1991, prévoit un cadre complet pour la préservation et la protection des Alpes, notamment des mesures pour la conservation de la nature, la protection et la restauration des forêts et la gestion de l'eau;
- La Convention-cadre pour la protection et le développement durable des Carpathes, adoptée à Kiev en 2003, reconnaît l'importance de la coopération sous-régionale pour la protection et le développement durable des Carpathes. Elle encourage les approches écosystémiques et comprend des dispositions en faveur d'une gestion intégrée des ressources terrestres et en eau et l'aménagement du territoire. Aux termes de son article 6, les Parties doivent réduire la fragmentation des habitats aquatiques et appliquer des politiques de préservation et de protection des zones humides et des écosystèmes palustres. Aux termes de l'article 7, les Parties sont instamment invitées à promouvoir des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement et des mesures de foresterie assurant une rétention appropriée des précipitations dans les montagnes en vue de mieux prévenir les inondations.

43. Au niveau transfrontalier, plusieurs accords, arrangements institutionnels conjoints, etc., ont été conclus:

- Les Ministres de l'environnement de l'Autriche, de la République tchèque et de la Slovaquie ont signé un mémorandum d'accord pour appliquer la Convention de Ramsar dans les zones humides de la région transfrontière Morava-Dyje afin de promouvoir une gestion viable concertée des zones humides;
- Dans la région frontalière entre la Suisse, l'Autriche et le Liechtenstein, traversée par l'Alpenrhein, les politiques de gestion de l'eau ne se préoccupaient auparavant que de la protection contre les crues, mais les incidences sur les autres secteurs et des analyses de risque ont amené les autorités à repenser la question. Un plan d'aménagement transfrontalier à l'échelle du bassin est désormais en cours d'élaboration pour intégrer la protection contre les crues, la gestion des eaux souterraines, la production d'hydroélectricité et des objectifs écologiques;
- Le parc Prespa a été créé en 2000 dans la région frontière entre l'Albanie, la Grèce et l'ex-République yougoslave de Macédoine. C'est la première zone protégée transfrontière dans les Balkans. Parmi les activités entreprises conjointement dans le parc, on peut citer la création d'un comité de coordination où sont représentés les

trois pays (l'État, les collectivités locales et les associations de défense de l'environnement); l'achèvement d'un plan d'action stratégique pour le développement durable du parc qui définit les orientations communes en matière de stratégie et de gestion et évalue les priorités de projets et d'activités spécifiques dans la région; et la mise en œuvre d'un programme commun pluriannuel pour la gestion intégrée de l'écosystème et des ressources du parc, financé par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et d'autres grands donateurs. Cette initiative conjointe permet d'intégrer les efforts nationaux en faveur du développement durable des ressources naturelles, auparavant exploitées séparément par chaque pays.

44. Avec son sixième programme d'action pour l'environnement (2002-2012), la Communauté européenne conçoit la protection de l'environnement et la gestion des ressources en eau sous des angles multiples qui s'inspirent des politiques et des instruments en vigueur, notamment:

- La législation communautaire pour la protection de la qualité de l'eau et des ressources en eau, la réduction de la pollution atmosphérique, de l'acidification et de l'eutrophisation, et la réalisation d'évaluations environnementales des projets et (à l'avenir) de plans et de programmes d'occupation des sols;
- Le réseau Natura 2000, qui prévoit l'identification des zones naturelles et des écosystèmes les plus représentatifs à protéger et à gérer;
- La contribution des projets LIFE-nature à la mise en œuvre de la politique environnementale de la Communauté.

45. Plus particulièrement, la directive-cadre de l'UE dans le domaine de l'eau constitue un ensemble législatif cohérent pour la gestion de l'eau, qui associe fortement législation de protection des ressources en eau et protection de la nature.

Références

Barbier, E.B., 1993. *Sustainable Use of Wetlands – Valuing Tropical Wetland Benefits: Economic Methodologies and Applications*. The Geographical Journal, vol. 159, no.1.

Dudley, N., Stolton, S., 2003. *Running Pure: the importance of forest protected areas to drinking water. A research report for the World Bank / WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use*. Voir à l'adresse: <http://www.panda.org/>.

Ecoforestry, 1998. Volume 13, Number 1, Ecoforestry Institute Society in Canada, en partenariat avec l'Ecoforestry Institute des États-Unis. *Ecoforestry Notes*. Voir à l'adresse: <http://www.uidaho.edu/e-journal/ecoforestry/ije131ed.html>.

Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis. *America's Wetlands: Our vital link between land and water*. Voir à l'adresse: <http://www.epa.gov/owow/wetlands/vital/toc.html>.

FAO, 2003. *Situation des forêts du monde*, Rome. Voir à l'adresse: <http://www.fao.org/>.

Jenderedjian K. *Kura-Arax wetlands and perspectives of transboundary conservation in South Caucasus region*. Contribution à la Conférence sur la gestion intégrée de l'eau des bassins transfrontières organisée par Trancat à Venise (Italie), 24-26 mars 2004.

Lum, K., et le Bureau de la Convention sur les zones humides. *Le rôle des zones humides face à la crise mondiale de l'eau*. Contribution à la Conférence internationale sur l'eau et le développement durable, organisée à Paris du 19 au 21 mars 1998. Voir à l'adresse: <http://www.oieau.fr/>.

Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe, 2003. *État des forêts d'Europe*, 2003. Vienne. Voir à l'adresse: <http://www.mcpfe.org/>.

Perrot-Maître, D., Davis, P., 2001. *Case studies of Markets and Innovative financial Mechanisms for Water services from forests*. Voir à l'adresse: <http://www.forest-trends.org>.

Office fédéral suisse de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), bureau de la Convention de Ramsar sur les zones humides et WWF, 2002. *Gestion durable des ressources d'eau: la nécessité d'une approche holistique des écosystèmes*. Document soumis à la huitième Conférence des Parties contractantes à la Convention de Ramsar sur les zones humides, voir à l'adresse: <http://www.ramsar.org/>.

Schuyt, K., Brander, L., 2004. *The Economic Values of the World's Wetlands*, WWF Living Waters Programme. Voir à l'adresse: <http://www.panda.org/>.

CEE, 1993. *Protection des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques*. Série de l'eau n° 1 (ECE/ENWA/31). Genève.

Banque mondiale, 2003. *Water Resources Sector Strategy*. Voir à l'adresse: <http://www.worldbank.org/>.

Annexe

APERÇU DE LA PRISE EN COMPTE DE L'APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE PAR LA COMMUNAUTÉ INTERNATIONALE

Parmi les promoteurs de l'adoption de l'approche écosystémique dans la gestion de l'eau, on peut citer la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe et le Séminaire sur l'approche écosystémique de la gestion de l'eau (Oslo, mai 1991), ainsi que les Principes directeurs concernant l'approche écosystémique de la gestion de l'eau et la Convention CEE sur l'eau qui encourage une gestion durable des ressources en eau, notamment l'application de l'approche écosystémique (art. 3). L'accent était certes mis sur les écosystèmes aquatiques, mais les autres écosystèmes, et surtout les écosystèmes liés à l'eau, tels que les forêts et les zones humides, ont également été pris en considération dans la promotion de l'approche écosystémique dans la région.

De même, aux termes du chapitre 18 d'Action 21, les gouvernements doivent «veiller à ce que l'ensemble de la population de la planète dispose en permanence d'approvisionnement suffisant en eau de bonne qualité tout en préservant les fonctions hydrologiques, biologiques et chimiques des écosystèmes». La nécessité d'une gestion intégrée des ressources en eau est soulignée si l'on veut éviter «*d'avoir à prendre [...] des mesures coûteuses pour régénérer ou traiter les eaux ou exploiter de nouvelles ressources*».

Comme le montre la liste ci-dessous, après la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, Brésil, 1992), la nécessité de protéger et de restaurer les écosystèmes aquatiques et les écosystèmes liés à l'eau, dont le rôle est essentiel pour une gestion durable de l'eau, a également été reconnue dans le monde entier et souvent consacrée dans des décisions et des déclarations ministérielles.

1996: Sixième Conférence des Parties contractantes à la Convention de Ramsar sur les zones humides

La nécessité de prendre en considération les zones humides dans la gestion des bassins versants a été énoncée dans la résolution VI.23 aux termes de laquelle la Conférence reconnaissait «l'importance des fonctions hydrologiques des zones humides, notamment pour la recharge des eaux souterraines, l'amélioration de la qualité de l'eau et l'atténuation des crues, ainsi que les liens inextricables qui existent entre les ressources aquatiques et les zones humides». Elle reconnaissait également «la nécessité d'une planification à l'échelle du bassin fluvial intégrant la gestion des ressources hydrologiques et la conservation des zones humides».

D'autres résolutions ont renforcé ces principes: en 1999, la résolution VII.13 formulant des lignes directrices pour l'identification et l'inscription de systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains sur la Liste des zones humides d'importance internationale, et la résolution VII.18 qui énonçait des lignes directrices pour l'intégration de la conservation et de l'utilisation rationnelle des zones humides dans la gestion des bassins hydrographiques; en 2002, la résolution VIII.1 formulait des lignes directrices relatives à l'attribution et à la gestion de l'eau en vue de maintenir les fonctions écologiques des zones humides, la résolution VIII.12 visait à renforcer l'utilisation rationnelle et la conservation des zones humides de montagne, la

résolution VIII.34 était relative à l'agriculture, aux zones humides et à la gestion des ressources d'eau, et la résolution VIII.40 définissait les orientations relatives à une utilisation des eaux souterraines compatible avec la conservation des zones humides.

En outre, des lignes directrices sur la notion d'«utilisation rationnelle» et sur l'approche écosystémique sont en cours d'élaboration en vue d'une éventuelle adoption par la Conférence des Parties à sa neuvième session en 2005, sur la base des récentes conclusions de l'évaluation des écosystèmes pour le Millénaire.

1998: Conférence internationale sur l'eau et le développement durable (Paris)

Dans la Déclaration de Paris sur l'eau et le développement durable, les ministres et chefs de délégation reconnaissaient l'importance de parvenir à un développement durable, à la gestion, à la protection et à l'utilisation équitable des ressources en eau douce. Ils ont noté également qu'il importait de favoriser «la mise en place de systèmes locaux et nationaux de gestion durable des ressources en eau basés sur une approche intégrée liant développement et protection de l'environnement naturel». Enfin, la Déclaration insistait sur la préservation des écosystèmes et leur protection pour maintenir et restaurer les cycles naturels de l'eau.

2000: Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique (cinquième session)

L'approche écosystémique est devenue une composante essentielle des plans d'action. Dans la décision V/6, elle est définie comme «une stratégie de gestion intégrée des terres, des eaux et des ressources vivantes, qui favorise la conservation et l'utilisation durable d'une manière équitable».

2003: Troisième Forum mondial sur l'eau (Kyoto, Japon)

Aux termes du paragraphe 24 de la Déclaration ministérielle, les ministres et chefs de délégation affirmaient que «pour assurer un approvisionnement durable en eau de bonne qualité, nous devons protéger et utiliser de manière durable les écosystèmes qui captent, filtrent, stockent et libèrent l'eau, tels que les rivières, les milieux aquatiques, les forêts et les sols».

2003: Plan d'action du G-8 sur l'eau

Le plan d'action du G-8 sur l'eau⁴ visait à inverser la tendance actuelle à la dégradation de l'environnement. Les participants ont souligné qu'il importe de renforcer les efforts pour «aider au développement de plans de gestion intégrée et d'économie des ressources en eau» et d'«appuyer une meilleure gestion et la mise en valeur des bassins fluviaux partagés». Un autre élément important du plan d'action consistait à «mettre en place un cadre institutionnel stable, transparent et reposant sur l'état de droit, respectant les besoins fondamentaux de l'homme et la préservation des écosystèmes, et favorisant la responsabilisation des acteurs locaux et une approche appropriée du recouvrement des coûts».

⁴ Voir <http://www.g8.fr>.

2003: Forum international sur l'eau douce (Doushanbé)

Dans l'appel de Doushanbé, les participants au Forum ont appelé toutes les parties prenantes à s'engager à atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement ainsi que les objectifs et les actions convenus au titre du Plan de mise en œuvre du Sommet de Johannesburg, notamment une gestion intégrée des ressources en eau, fondée sur une approche écosystémique, en tenant compte des intérêts de tous les secteurs qui bénéficient de ces ressources (énergie, agriculture, industrie, environnement, alimentation en eau et assainissement, etc.) et en encourageant l'utilisation durable et la restauration des écosystèmes liés à l'eau tels que les forêts, les zones humides et les écosystèmes côtiers, contribuant ainsi à atteindre l'objectif du Sommet, à savoir un ralentissement sensible de la réduction actuelle de la diversité biologique d'ici à 2010⁵.

2004: Conférence des Parties à la Conférence sur la diversité biologique (septième session)

Dans la décision VII/11 (par. 8) relative à l'approche par écosystème⁶, la Conférence a noté que, outre la gestion durable des forêts, certaines autres approches, tout à fait pertinentes pour les autres conventions environnementales, dont la gestion par écosystème, la gestion intégrée des bassins hydrographiques, la gestion intégrée des zones marines et côtières et les approches pour la pêche responsable, peuvent être compatibles avec l'application de l'approche par écosystème et soutiennent sa mise en œuvre dans divers secteurs ou biomes. La mise en œuvre de l'approche par écosystème dans divers secteurs peut être favorisée en tirant parti des approches et des outils élaborés spécifiquement pour ces secteurs.

2004: Huitième session extraordinaire du Conseil d'administration du Programme des Nations Unies pour l'environnement/Forum ministériel mondial sur l'environnement (Jeju, République de Corée)

Les ministres ont souligné qu'il convenait d'adopter une approche écosystémique pour atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement et ceux du Sommet mondial pour le développement durable. À cette fin, il est nécessaire d'impliquer les autorités régionales et locales, le secteur privé, la société civile et les communautés locales, notamment les femmes; d'obtenir le soutien actif de la communauté internationale sous forme d'initiatives de développement des capacités, de transfert des technologies et de financement international et la coopération de tous les partenaires intéressés⁷.

2004: Commission du développement durable de l'ONU (douzième session)

Résumant les travaux de la douzième session de la Commission du développement durable, le Président a noté que «les délégations ont, en général, réaffirmé leur attachement à

⁵ Voir <http://www.freshwaterforum.org/index-eng.htm>.

⁶ Voir <http://www.biodiv.org>.

⁷ Voir <http://www.unep.org/GC/GCSS-VIII>.

la gestion intégrée, qui constituait à la fois une stratégie globale et une idée directrice pour la mise en œuvre des réformes du secteur et la répartition de l'eau entre ses usages concurrents, notamment les fonctions assurées par les écosystèmes» (par. 62). Il a ajouté que «sachant qu'il ne pouvait y avoir d'eau salubre sans écosystèmes sains, il fallait reconnaître la valeur des écosystèmes dans le cadre de la planification» (par. 67).
