

## **conclusions et recommandations**

---

---

### **synthèse**

---

---

**Conclusions du Séminaire «L'EAU DES HOMMES EN L'AN 2000»**

---

***A - Eau et Santé***

***animateur : M. Léo ROY***

L'eau en tant qu'élément et matière première est indissociable de l'activité humaine. Dans certaines régions du monde, elle permet de définir un statut social non en termes de biens acquis mais en termes d'absence de commodités. Pourtant, elle est source de maladies que l'on peut schématiquement classer en trois grands groupes :

- les maladies à transmission orale et fécale,
- les maladies à transmission vectorielle,
- les maladies à transmission par ingestion de produits chimiques.

Ces affections n'ont pas la même incidence à travers le monde, certaines n'étant connues que dans des conditions d'écologie particulières. Les variations climatiques, des programmes de développement socio-économique intempestifs, le manque d'hygiène, etc... peuvent en favoriser la prévalence.

. Les maladies à transmission orale et fécale, par exemple, sont liées à ces divers facteurs. Leur gravité s'exprime par une forte mortalité infantile qui sert bien souvent d'indicateur de prévalence.

. Comme les précédentes, les maladies à transmission vectorielle d'origine bactérienne, virale ou parasitaire se perpétuent au mieux dans certains écosystèmes aquatiques : zones à irrigation intensive (bilharziose), petites étendues d'eaux stagnantes (paludisme), rivières à débit rapide dont les eaux oxygénées favorisent le développement de nymphes de certains moustiques (onchocercose), etc... Il importe de remarquer ici que ces maladies ne sont pas nécessairement liées à une pollution de l'eau. Elles sont autant sinon plus liées à des eaux «propres» qu'à des eaux polluées : leur éradication relève alors d'aménagements hydrauliques, de la lutte contre les vecteurs ou de techniques d'hygiène préventives.

. Enfin, les maladies à transmission par ingestion de produits chimiques sont provoquées par une contamination naturelle (fluor) ou résultant des interventions humaines (nitrates, pesticides). Les modes de pollution par ces substances toxiques sont surtout étudiés dans les pays les plus développés.

La prévalence des maladies liées à l'eau est particulièrement élevée dans les régions tropicales et subtropicales. Elle est habituellement faible en zone tempérée, si les pays disposent de règles strictes en matière de santé publique. Cette différence conduit à préconiser, en fonction des contingences, diverses priorités de recherches. Mais, quel que soit le mode de transmission ou la nature de l'affection, l'élément essentiel demeure la **prévention**.

On connaît les besoins actuels et urgents, en milieu rural tropical, de méthodes adaptées de traitement de l'eau et de techniques de réemploi des eaux usées sans risque. Ils constituent l'un des problèmes fondamentaux qui, résolu, permettrait la disparition progressive des maladies diarrhéiques mortelles.

Les pathologies d'origine hydrique offrent par ailleurs la possibilité d'intensifier les échanges entre chercheurs des pays nord-sud et de promouvoir ainsi les méthodes de prévention.

En ce qui concerne les maladies liées aux substances chimiques toxiques, il faut tout d'abord en souligner la gravité et déterminer des normes adéquates d'utilisation de ces substances sans danger pour l'homme.

Cependant les problèmes de l'eau doivent aussi être analysés en relation avec les autres secteurs du développement. Un renforcement de la coordination in-

tersectorielle renforcée s'impose notamment dans les domaines suivants :

**a) Agriculture**

Les nitrates provenant principalement des fumures et des actions de déboisement contaminent les eaux souterraines à grande échelle. Ils sont susceptibles de former des nitrosamines et de provoquer une méthémoglobinémie chez le nourrisson. La diffusion des micropolluants liée aux pratiques agricoles (utilisation de pesticides, herbicides, etc...) constitue également une source de pollution particulièrement préoccupante. Aussi tout programme de développement agricole devra identifier expressément son incidence sur la qualité chimique de l'eau réservée aux populations.

Par ailleurs les activités agricoles provoquent des mouvements migratoires saisonniers susceptibles d'entraîner des modifications appréciables du tableau épidémiologique. Les cultivateurs, en contact continu avec le sol et l'eau, sont en effet sujets aux différentes formes de contamination précitées.

**b) Elevage**

La tripanosomiase animale peut être un danger pour l'homme par transmission vectorielle. Les excréments d'animaux renfermant des micro-organismes pathogènes peuvent contaminer l'eau puis les aliments. En outre, une forte densité de cheptel entraîne une érosion des sols, défavorable à la stabilité des bassins versants, susceptible d'avoir une incidence directe sur le régime des cours d'eau et des nappes aquifères.

**c) Industrie**

Les eaux souterraines et superficielles ne sont pas à l'abri des rejets intempestifs de substances toxiques. La surveillance de ces rejets, à l'échelle internationale, demeure une préoccupation majeure tant dans les pays industriels que dans les pays en développement où l'eau brute des rivières est souvent consommée sans traitement.

**d) Habitat**

Le problème d'évacuation contrôlée des déchets domestiques - et notamment

des excréta humains - en milieu rural, urbain ou péri-urbain, est fondamental. Toute négligence dans ce domaine peut aboutir à la contamination de l'eau potable et, par voie de conséquence, à la genèse d'épidémies.

A ces quatre niveaux de coordination intersectorielle, la politique de l'eau en relation avec la santé doit faire l'objet de **concertations continues** en vue d'une définition plus cohérente de programmes de recherche et de surveillance complémentaires dans les différents secteurs.

## ***Recommandations***

Les recommandations suivantes sont proposées :

1. Inclure dans les budgets de programmes d'approvisionnement en eau une composante de sensibilisation du public. Etendre cette sensibilisation à l'éducation sanitaire des individus, notamment de groupes cibles tels que les populations scolaires, les enseignants, les décideurs politiques.
2. Promouvoir les échanges entre chercheurs sur une base internationale, particulièrement dans le sens Nord-Sud.
3. Renforcer les compétences des chercheurs et les moyens des laboratoires des pays en développement dans le cadre des programmes de coopération.
4. Donner les ressources et les informations nécessaires aux responsables du secteur de l'eau pour leur permettre de maintenir la coopération la plus étroite avec les personnels de santé.
5. Sauvegarder par des mesures adéquates les qualités de l'eau et en protéger les ressources naturelles.
6. Prendre en compte les caractéristiques culturelles, socio-économiques, ainsi que les potentialités technologiques des pays, pour le transfert ou l'importation des techniques de potabilisation et d'épuration des eaux.

***B - Eau et agriculture***

***animateur : M. Géza JOLANKAI***

La relation entre l'eau et l'agriculture comporte deux aspects :

- la disponibilité quantitative de l'eau (trop ou trop peu),
- l'utilisation de l'eau disponible et de qualité acceptable.

Dans les pays en développement, le problème essentiel des prochaines décennies demeurera vraisemblablement celui de savoir adapter les ressources en eau disponibles aux besoins d'une production agricole croissante (aspect quantitatif)

Dans les pays industrialisés, l'accent restera mis en priorité sur la relation entre leur agriculture et la qualité des eaux (aspect qualitatif).

On notera que, dans certaines régions, les utilisations agricoles de l'eau représentent la majeure part de l'ensemble des usages de l'eau.

### **1. Les problèmes**

Les impacts d'utilisations inadéquates de l'eau sur le milieu agricole concernent principalement les pertes des sols et la dégradation de leur fertilité du fait d'altérations physico-chimiques et biologiques défavorables.

Les impacts d'une mauvaise gestion de l'eau en agriculture sur les autres milieux récepteurs de l'environnement sont d'abord liés à la capacité de transport de l'eau et comportent :

- des effets sur les écosystèmes aquatiques des eaux de surface : eutrophisation, action toxique de concentrations accrues de pesticides, modifications de salinité, d'alcalinité et d'acidité des eaux.

- des effets sur les eaux souterraines : par exemple l'enrichissement des nappes phréatiques en nitrates.

## **2. Leurs causes**

Sont visées ici des pratiques agricoles impropres telles que :

- la sur-irrigation,
- l'usage abusif d'engrais,
- l'utilisation extensive et intensive des pesticides,
- des labourages inadaptés (avec altération des processus de minéralisation du stock d'azote organique du sol),
- la dénudation végétale des sols principalement sur les versants à forte pente, etc...

La quantification des relations cause-effet dans ces domaines n'est généralement non satisfaisante, notamment en raison du manque de contrôle adéquat du système eau-sol-plante.

## **3. Les perspectives pour 2000 et au-delà**

a) En relation avec l'effort permanent des hommes - bien qu'encore non totalement satisfaisant - pour nourrir la population du globe en accroissement continu, on peut prédire avec certitude que l'intensité des activités agricoles correspondantes devra aller et ira croissant, exception faite pour certains pays développés où la production agricole est d'ores et déjà supérieure à la demande.

b) Les intérêts de l'agriculture rejoignent ceux de la protection de l'environnement, à savoir : préserver et entretenir la fertilité du sol avec une teneur en humidité suffisante et prévenir l'exportation de substances nuisantes (nutriments, pesticides, etc...) dans les milieux aquatiques.

c) Toutefois les chances qu'a l'homme de pouvoir contrôler (c'est-à-dire stabiliser à un niveau donné ou même réduire) ces impacts ne sont pas très grandes...

Il faut rechercher les raisons de cette sombre perspective :

- dans l'insuffisance de connaissances quantifiées sur la contribution respective des diverses sources de dégradation, sur les processus en jeu et les effets des stratégies de prévention,

- et particulièrement dans le manque de véritable contrôle régulier du système eau-sol-plante, organisé à l'échelle de l'exploitation agricole : ce contrôle portant notamment sur l'humidité et les propriétés physicochimiques du sol, sur l'utilisation des engrais et le rendement des récoltes.

## ***Recommandations***

1. La société - tout particulièrement ses instances dirigeantes et organismes de prise de décision - devrait être persuadée, probablement grâce à une prise de conscience profonde du public, de ce que la gestion des terres agricoles et la gestion de l'eau doivent constituer de plus en plus une dimension essentielle de toute planification sociale et économique (incluant les aspects de protection de l'environnement) : des ressources appropriées devraient être dégagées et des cadres juridiques et administratifs adéquats élaborés à cet effet.

2. Il faudrait promouvoir une formation adaptée et diffuser des informations, spécialement à destination des agriculteurs, sur les stratégies culturales favorables déjà éprouvées telles que le maintien de végétation annuelle, l'utilisation fractionnée dans le temps de l'eau d'irrigation et des engrais.

3. La définition d'objectifs spécifiques de qualité - avec les critères correspondants - pour les différents écosystèmes (notamment ceux des milieux aquatiques), fondée sur l'état des connaissances concernant l'effet des pratiques culturales sur la qualité des eaux est d'importance vitale. Une planification continue et intégrée de l'utilisation des terres en relation avec les ressources en eau devra dans le futur s'appuyer sur des connaissances scientifiques tenues à jour en permanence.

4. Il importe de développer des cultures capables de résister à l'utilisation d'eau de médiocre qualité.

5. Des programmes de surveillance adaptés devront être mis en oeuvre afin de disposer en permanence d'informations pertinentes sur les relations de dépendance de la qualité des eaux et des pratiques agricoles.

6. Actuellement les techniques de modification du temps ne semblent pas offrir la possibilité de modifier les problèmes dramatiques de sécheresses et d'inondations. Seules des résultats incertains ou locaux ont été obtenus dans des expérimentations de pluie provoquée. Cependant les bases scientifiques de la modification du temps restent globalement valables. En conséquence, il appartient à la communauté scientifique de poursuivre ses recherches dans ce domaine afin de discerner les situations où un succès peut être espéré et celles où il est impossible. Apporter une réponse claire à ces interrogations est un devoir envers l'humanité. Les décideurs politiques doivent être persuadés que la modification du temps est seulement une potentialité pour le futur et qu'elle doit être considérée comme un problème scientifique qui nécessite des moyens financiers, du personnel et du temps pour l'obtention de résultats concluants.

***C - Eau et environnement***  
***animateur : Dr Michel SLIVITZKI***

Il importe d'abord de rappeler que l'eau est un des facteurs les plus dynamiques de l'environnement considéré sous tous ses aspects.

Par ailleurs, tout développement socio-économique est intimement lié à celui des ressources en eau. Or l'utilisation même de ces ressources provoque des changements dans l'environnement et l'on devra par conséquent en assurer une évolution supportable, sans oublier cependant que l'eau est également la «force de vie» qui transcende et dépasse toute notion de développement.

Tout développement devient donc une question de choix prioritaires, qui comportent tous un élément inhérent de risque qu'il faut apprendre à évaluer et accepter.

La qualité même de cette ressource de vie est soumise de plus en plus à des pressions considérables, causées par le développement urbain, industriel et agricole.

Après la contamination microbiologique des eaux, on se trouve maintenant face à de multiples micropolluants, organiques ou inorganiques, dont l'effet - non seulement sur la santé humaine mais sur tout l'écosystème - est souvent mal connu, principalement dans ses conséquences à moyen et long termes.

En plus des rejets ponctuels, facilement identifiables et contrôlables, apparaît maintenant l'impact des nombreuses sources diffuses de contamination chimique et biologique des milieux aquatiques.

Que ce soit l'usage abusif et mal contrôlé des fertilisants (nitrates et phosphates) et des pesticides dans les exploitations agricoles, qui affectent la qualité des eaux souterraines, que ce soit l'impact de fuites provenant de sites de stockage de déchets toxiques, que ce soient les nombreux micro-polluants transportés à longue distance à partir des divers foyers de combustion des ressources énergétiques

fossiles et qui affectent non seulement les eaux de surface et souterraines mais la végétation et l'écosystème terrestre, que ce soit l'importation des virus et bactéries favorisée par le développement et la rapidité des transports, de nombreux problèmes surgissent auxquels la science n'est pas toujours capable d'apporter des réponses immédiates.

Désormais l'on ne parle plus seulement du cycle hydrologique mais du cycle **biogéochimique** de l'eau dans lequel l'influence de l'homme devient de plus en plus significative.

Par ailleurs, l'on commence maintenant à percevoir que l'environnement changeant dans lequel on vit est un tout indissociable et étroitement interrelié : atmosphère, climat, régimes hydrologiques, utilisation des terres ne peuvent plus être considérés isolément. Des modifications majeures du régime hydrologique par l'intervention humaine amènent à leur tour des modifications du climat et de l'utilisation des terres. Sécheresse et désertification ne sont que deux aspects du même phénomène. L'exploitation massive des ressources forestières et la déforestation ont un impact sur tout le cycle hydrologique.

La réalisation de grands projets hydrauliques -que ce soit pour la production d'énergie, l'irrigation des terres ou l'approvisionnement de grandes mégapoles accélère ces changements et l'on ne peut plus considérer seulement leurs aspects techniques, sociaux et économiques sans évaluer leur impact sur l'environnement.

## ***Recommandations***

1. Les scientifiques doivent fournir de solides bases de connaissances pour évaluer **les conséquences à long terme** de l'action de l'homme sur son environnement à diverses échelles d'espace. Le cycle de l'eau est une des composantes de l'environnement planétaire et la compréhension de son fonctionnement ne peut être menée indépendamment de celui des grands cycles **biogéochimiques interactifs** sur lesquels pèseront de plus en plus les activités humaines. **L'approche pluridisciplinaire** est maintenant une nécessité pour appréhender les mécanismes de la géosphère-biosphère, et permettre l'évaluation de l'impact de l'homme sur son milieu en vue d'une gestion responsable des

ressources planétaires. La finalité de la protection de l'environnement est de maintenir, à toutes les échelles d'espace et de temps, des conditions compatibles avec le **développement de la vie** : il importe en conséquence de développer les connaissances de base nécessaires à l'identification des nuisances - sur les **écosystèmes**, dans leurs relations à l'homme, et sur la **santé publique** - des différentes molécules véhiculées et/ou introduites dans l'eau par les activités humaines. L'environnement est une réalité naturellement évolutive qui a une **histoire** : il importe de déterminer les **temps de réaction** du système et de ses composantes aux diverses sollicitations externes liées à l'action de l'homme.

2. Les décideurs politiques devront susciter de nouvelles voies **d'évaluations des risques acceptables**, différenciés au niveau planétaire et au niveau régional compte tenu des spécificités socio-économiques et culturelles, face au développement de l'utilisation des eaux de qualités diverses. Ils doivent pouvoir disposer **d'informations fiables** sur les progrès de la connaissance scientifique et sur la vraisemblance des **scenari du futur** pour évaluer les conséquences des changements induits par l'activité humaine sur l'environnement afin de définir des stratégies d'action, d'aménagement de l'espace, de réglementation.

3. Les utilisateurs de l'eau et le grand public requièrent un effort permanent de **formation, d'information et d'éducation**. Effort qui devra s'amplifier dans le temps à la mesure des enjeux posés par la croissance démographique, l'accroissement des besoins et les évolutions technologique, socio-économique et culturelle qui obéissent à des rythmes différents :

- formation technique aux métiers de l'eau : exploitation et gestion des ressources, traitement des eaux, etc...
- information sur les risques encourus par l'utilisation intensive ou extensive des ressources en eau et de substances potentiellement nuisantes.
- éducation visant les comportements à long terme vis-à-vis de l'eau, substance de vie.

## ***D - Eau et concentrations urbaines***

*animateur* : M. André GUILLERME

L'eau est porteuse de l'urbanisation de même que l'urbanisation crée, identifie et localise les besoins en eau. La croissance urbaine et l'évolution des niveaux de vie vont exiger le doublement des besoins en eau d'ici le premier tiers du XXIème siècle pour des ressources - disponibles ou économiquement mobilisables - en voie de diminution compte tenu de l'imperméabilisation des sols et de la pollution. L'accroissement du coût de la production d'eau potable exige une détermination plus fine des besoins. Ainsi il sera probablement nécessaire de réutiliser, pour le lavage des rues ou la lutte contre les incendies, les eaux résiduaires traitées et des systèmes séparatifs de distribution devront être préconisés. En conséquence de la diversité des ressources et des besoins, et de leurs constantes évolutions, les mégapoles du futur exigeront des **qualités de service différentes**. Les coûts de ces services seront donc variables mais doivent obligatoirement être pris en compte dans la fixation du prix qui doit refléter la valeur vraie de l'eau.

### ***Recommandations***

1. Un des facteurs-clefs de la gestion patrimoniale de la ressource tient au «**comportement responsable**» du **citadin-consommateur**. La reconnaissance de la valeur de l'eau y contribue de façon essentielle. Le service collectif de l'eau est une infrastructure urbaine lourde dont les coûts économiques ne sont déjà pas facilement supportables par les seules possibilités d'autofinancement des collectivités locales et ils le seront moins encore à l'avenir. Une solidarité des consommateurs et des institutions, de l'amont à l'aval du bassin hydrographique, deviendra de plus en plus nécessaire.

2. Les recherches dans le domaine des eaux urbaines sont par nature pluri-disciplinaires. Toutefois, l'accent doit être mis sur l'**assainissement** (collecte des

eaux usées et traitement des rejets domestiques et industriels) trop souvent délaissé et pourtant garant de la salubrité urbaine. Le niveau de qualité du traitement et, plus globalement, des services doit tenir compte des risques qualitatifs et quantitatifs acceptés par la communauté (pollutions accidentelles, manque d'eau, inondations, etc...). Les techniques appliquées devront donc être liées au développement de systèmes de mesure adaptés et d'évaluation de leur fiabilité car il sera nécessaire de développer des stratégies conservatoires pour protéger les mégalo-poles et leurs réseaux de distribution d'eau et d'assainissement. La pédosphère urbaine et la connaissance des eaux souterraines devraient être tout particulièrement prospectées par la communauté scientifique, technique et juridique.

3. Les organisateurs des services des eaux devront garder à l'esprit le fait qu'il est nécessaire de responsabiliser tous les consommateurs vis-à-vis de la **valeur patrimoniale de l'eau**. Pour sa part non vitale, l'eau est un luxe. Il faut donc accepter d'en payer le **prix** et, de ce fait, il est nécessaire de pratiquer la transparence des coûts réels de traitement de la ressource, de la distribution de l'eau potable (ou non) et de l'épuration des rejets. Il faudra donc comptabiliser les consommations de chacun et organiser la collecte de la redevance en fonction de l'utilisation de l'eau. Pour garantir le transfert du patrimoine eau aux générations futures, il est d'ores et déjà nécessaire de développer un effort de planification :

- pour respecter le cycle des eaux urbaines,
- pour entretenir les ouvrages mis en place (captage, traitement, distribution) qui constituent le capital de la communauté, et dont les coûts de maintenance sont d'autant plus importants que les réseaux sont obsolètes,
- et enfin pour déterminer les aspects prospectifs nécessaires au maintien d'une eau de bonne qualité pour tous.

4. Le maintien de la qualité de l'eau n'est pas uniquement une affaire de spécialistes, mais concerne tout un chacun. Il faut donc développer, tout particulièrement en milieu urbain, **l'approche civique de l'eau**. Ceci nécessite la mise en place d'une véritable pédagogie de l'eau conforme aux objectifs de qualité et de quantité exigés par la communauté des citoyens. C'est à travers la description des cycles urbains de l'eau, voire l'histoire locale de l'eau, que les citoyens

prendront conscience de la fragilité et de la richesse de cette matière première indispensable à la vie de la ville.

5. Enfin, il faut étendre aux réseaux de distribution et d'évacuation des eaux la perception de la **riveraineté** si naturelle dans le cas d'une eau courant sur le sol, bien que l'on assiste malheureusement à une baisse sensible de cette perception qu'il importe aussi de restaurer. C'est la condition de la prise de conscience des **responsabilités individuelles et collectives** pour l'entretien et éventuellement la remise en état de ces réseaux.

***E - La gestion des ressources en eau***  
***animateur : Dr Mahmoud ABU ZEID***

Les ressources en eau sont inégalement distribuées - tant en qualité qu'en quantité - entre les populations et les pays. Les besoins en eau vont croissant avec le temps tandis que la qualité de l'eau se détériore. C'est pour cela qu'une gestion efficace des ressources en eau prend une importance de plus en plus critique.

Il est impératif non seulement de promouvoir une meilleure gestion des ressources en eau, tant en qualité qu'en quantité, mais également d'intégrer cette gestion à celle des autres ressources naturelles et aux politiques gouvernementales de l'agriculture, de l'industrie, de l'énergie, du transport, du tourisme, de l'utilisation des terres, du développement urbain, etc...

Parmi les objectifs majeurs de la gestion de l'eau à prendre en considération on trouve toujours : le rendement des ressources en eau, leur distribution équitable, la stabilité de gestion à long terme (spécialement du point de vue de l'environnement), la capacité de fourniture d'eau garantie dans des conditions satisfaisantes en fonction de l'importance des populations à desservir, le bien-être - incluant la santé, la nutrition et les éléments de confort - des usagers.

Par contre les points de vue sur les objectifs et les critères de la gestion de l'eau diffèrent suivant les individus ou les groupes, les disciplines, les professions et les administrations concernés, suivant que l'on prend en compte un ou plusieurs objectifs et critères, suivant la définition du bénéficiaire de cette gestion et suivant la position de ces objectifs et de ces critères sur de longues chaînes causales. Bien des contraintes peuvent affecter le processus d'optimisation à mettre en oeuvre : elles sont liées au problème de savoir qui profite et qui pâtit des pratiques actuelles, et qui profiterait et qui pâtirait des changements envisagés. Une économie politique concrète devra donc poser la question suivante : comment rendre bénéficiaire d'un plus la majorité ou, a contrario, comment faire accepter des pertes à une minorité privilégiée qui les subira.

## ***Recommandations***

Pour mettre en place une telle gestion, il sera nécessaire de disposer :

1. d'une **législation** adéquate et de **normes** (par exemples des normes réalistes en matière d'objectifs de qualité) établies d'abord sur des bases scientifiques mais reflétant aussi des considérations civiques et sociologiques.

2. d'**institutions** appropriées, à divers niveaux (régionaux, nationaux, internationaux), tenant compte des caractéristiques géographiques et hydrologiques des bassins et dans lesquelles la participation des divers utilisateurs de l'eau aux prises de décision soit encouragée.

3. de **moyens** et de **techniques** (ouvrages et savoir-faire) destinés à :

- une meilleure connaissance des ressources, tant en quantité qu'en qualité, incluant l'amélioration des méthodes de prévision,

- assurer l'approvisionnement en eau des divers utilisateurs au moyen d'ouvrages de stockage, de transport, de traitement et de distribution adaptés,

- assurer un traitement convenable des eaux usées et maîtriser les pollutions d'origine diffuse (engrais, pesticides, micropolluants, etc...),

- économiser l'eau par le biais de technologies propres, de dispositifs de recyclage et de réutilisation des eaux, de contrôle de l'évaporation dans les réservoirs, etc...

4. d'**instruments économiques** (tels que subventions, structures tarifaires reflétant mieux les coûts réels de la ressource), dans le but d'éviter le gaspillage et le sur-emploi des ressources en eau.

5. d'un **système de contrôle** et d'**évaluation** efficace qui devra surveiller notamment la réalisation des objectifs socio-économiques de la gestion pratiquée.

Dans le cycle hydrologique, les eaux souterraines sont inséparables des eaux de surface. Toutefois, les eaux souterraines ont leurs caractéristiques propres qui doivent être prises en compte dans la gestion des ressources en eau. La détérioration de leur qualité est un sujet de plus en plus préoccupant, principalement du fait de sources diffuses de pollution. On devra faire appel à de nombreuses disciplines scientifiques pour protéger la qualité de cette ressource : chimistes, physiciens, ingénieurs, hydrologues, juristes, économistes, médecins, sociologues, etc... ont un rôle important à jouer ici.

Il est essentiel que les gestionnaires des ressources en eau parlent un langage commun. Ce qui requiert une formation pluridisciplinaire adéquate. Les instituts de formation se doivent d'intégrer cette nécessité à leurs programmes d'enseignement.

Enfin une attention particulière devrait être accordée à **l'information du public** afin de le rendre plus conscient des problèmes et d'encourager sa participation à la gestion de l'eau.

Les *conclusions* adoptées en assemblée plénière ont permis de dresser un *tableau de synthèse* incluant les *initiatives* suggérées par le MURS dans trois directions :

- l'identification des besoins de connaissances scientifiques et la diffusion des acquis de la connaissance vers les utilisateurs
- la proposition d'actions d'éducation visant notamment le développement du civisme des utilisateurs vis-à-vis des ressources en eau
- les recommandations aux décideurs et aux gestionnaires responsables de la politique de l'eau, en fonction, notamment, des modifications possibles de l'équilibre de la biosphère.

Les textes de conférences, communications, conclusions et recommandations forment la substance du présent document dont la transmission vers les instances gouvernementales et les organisations non gouvernementales en charge des problèmes de l'eau en l'an 2000 et après, doit être la plus large possible. Simultanément une base est offerte pour de futures initiatives du MURS dans un domaine qui -comme celui de la protection de l'environnement dont il fait partie intégrante- requiert une disponibilité et une attention permanentes.

Il s'agit là d'interventions s'inscrivant dans la durée et qui, par nature, excluent les actions avant tout spectaculaires trop souvent sans grand lendemain. Le MURS s'en tient à l'obligation de diffusion en profondeur sans pour autant négliger de saisir toutes les opportunités de faire passer, sous les différents aspects et aux niveaux les plus divers, le message qui se dégage des réflexions conduites dans le cadre du programme «L'eau des hommes en l'an 2000».

thèmes / actions	besoins de connaissances scientifiques	actions d'éducation à promouvoir	recommandations aux décideurs
<p><b>A</b></p> <p>EAU ET SANTÉ</p>	<p>mise au point de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. techniques de prévention et de vaccins</li> <li>. techniques de traitement des eaux et de réemploi contrôlé d'eaux usées</li> <li>. normes d'utilisation de substances toxiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mesures d'hygiène et protection de la qualité des ressources en eau</li> <li>. éducation des consommateurs et des responsables politiques sur le sujet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. sensibilisation de l'industrie pharmaceutique</li> <li>. développement des systèmes primaires de protection sanitaire</li> <li>. campagnes de lutte et d'éradication de maladies liées à l'eau</li> <li>. toutes actions prioritaires pour le Tiers-Monde</li> </ul>
<p><b>B</b></p> <p>EAU ET AGRICULTURE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. développement des biotechnologies</li> <li>. évaluation des disponibilités de ressources en eaux de surface et souterraine</li> <li>. évaluation des conséquences de modifications climatiques et des potentialités de la modification du temps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. promouvoir l'utilisation rationnelle :</li> <li>- de l'eau</li> <li>- des engrais</li> <li>- des pesticides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. réglementation de la dissémination commerciale des engrais et des pesticides</li> <li>. prévision des besoins en eau et ajustement demande/ressources</li> </ul>
<p><b>C</b></p> <p>EAU ET ENVIRONNEMENT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. fonctionnement des écosystèmes</li> <li>. cycles biogéochimiques en relation avec les milieux de la biosphère</li> <li>. cycle de l'eau et météorologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. informer et sensibiliser l'opinion à la notion de risque</li> <li>. éduquer le comportement du public consommateur/utilisateur d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. évaluation des risques : choisir le moindre mal au meilleur coût dans les situations critiques</li> </ul>
<p><b>D</b></p> <p>EAU ET CONCENTRATIONS URBAINES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. comportement de la pédosphère urbaine des mégapoles</li> <li>. conditions d'occupation et de développement du tissu urbain dans les mégapoles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. développement du civisme vis-à-vis de l'eau : prise en compte de couple prix/coût de l'eau dans la ville</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. planification des équipements hydrauliques en milieu urbain évolutif</li> <li>. rénovation des systèmes d'assainissement existants</li> </ul>
<p><b>E</b></p> <p>GESTION DE L'EAU</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. définition de systèmes cohérents d'indicateurs de gestion de l'ensemble ressources/besoins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. participation des citoyens à la gestion patrimoniale de l'eau</li> <li>. formation pluridisciplinaire des responsables de l'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. intégration de la politique de l'eau à la politique de développement régionale, à l'échelle du bassin hydrographique, et globale</li> <li>. développement de la coopération internationale pour la gestion des ressources en eaux des grands bassins</li> <li>. renforcement de la capacité de gestion des ressources et de la qualité de l'eau</li> </ul>