



**POUR UNE VISION GLOBALISTE
DES ECOSYSTEMES AQUATIQUES**
(Eau, écosystème et espèces aquatiques)

Henri MOVA Sakanyi

Il n'y a nul doute que les éléments de l'univers sont interconnectés et en interaction. Depuis des temps immémoriaux, ils convergent vers un équilibre qui fonde l'environnement, le système écologique ou le substrat matériel et sur lequel s'organise la vie. Mais loin d'être un système figé, l'univers est dynamique et vit des cycles d'évolution, d'involution et de rupture d'équilibre. Le timing de cette évolution s'est souvent étendu sur des siècles. Les changements intervenus ont été plus ou moins lents au point d'insinuer chez certains le prétendu caractère infini de l'univers.

Depuis quelques décennies, la conscience de la finitude de la planète prend place dans le système social. Il devient évident que la terre s'épuise déjà naturellement mais surtout du fait de l'homme. Les activités humaines ont entraîné à n'en point douter des modifications dans les rapports entre les éléments de la planète. Il en est advenu l'épuisement des ressources génétiques de la terre, des changements dans la composition de l'atmosphère, la modification des climats, la modification de l'équilibre chimique de l'eau, etc.

Dans l'histoire, d'autres modifications de cette nature avaient eu lieu et avaient provoqué la disparition de certaines espèces qui ne s'étaient pas adaptées aux nouvelles conditions. C'est le cas des dinosaures, des mammouths, des ichtyosaures.

Aujourd'hui, le phénomène se reproduit beaucoup plus rapidement et par une cause fondamentale : l'intervention de l'homme dans la rupture des relations basiques entre les éléments du système Terre. L'évidence du conflit entre les activités humaines et les contraintes posées par l'environnement n'appelle malheureusement pas toutes les consciences à des actions de sauvegarde de l'espace de vie de l'humanité.

Au-delà, la conception segmentée, bigarrée, scissiparisante des questions environnementales floue l'action humaine sur l'environnement qui n'est pas posée comme un tout. Notre optique, justement, se veut systémique pour élargir les capacités humaines dans la résorption des contraintes nouvelles concernant l'environnement.

C'est seulement au cours des dernières décennies que la perception de la complexité du système Terre par les scientifiques a évolué à un point tel qu'ils reconnaissent aujourd'hui que toutes ses composantes – l'atmosphère, les océans, les terres, et tous les êtres vivants sans oublier les humains – sont inextricablement interdépendantes. Il en ressort qu'un "changement qui intervient sur l'une d'elles a des conséquences sur toutes les autres, d'une façon ni apparente, ni même immédiatement décelable".¹

Plusieurs champs du savoir sont donc nécessaires pour les meilleures hypothèses à même de cerner cette totalité qui se dérobe aux critères d'une seule science. Ce système multidimensionnel postule d'énormes difficultés pour être saisi en un seul bloc comme une totalité. Mais on peut mettre en lumière certains pans susceptibles de fournir des matériels qui rendent de façon efficiente l'intelligibilité du système. Mais, là aussi, le principe de la prudence s'impose car les complexités sont d'une telle ampleur qu'on en verra les manifestations autant dans les courants océaniques que dans le réchauffement climatique, dans la montée des eaux des mers que dans l'acidification des eaux et des forêts, dans la quantité de carbone atmosphérique que dans les métacycles du carbone et de l'eau, etc.

Tout est interrelié. Mais nous ne pouvons pas tout mettre en lumière. Nous avons sélectionné trois éléments dont les interactions nous permettent d'illustrer l'interconnexion et l'interdépendance des éléments du système planétaire. S'il en est ainsi sur le plan de la compréhension, il en sera de même sur le plan praxéologique qui appelle une gestion intégrée et des actions concertées pour éviter la pusillanimité de l'agir humain face aux contraintes de l'environnement.

Sans être catastrophiste, nous espérons sonner le tocsin pour alerter la conscience de l'humanité sur les dangers qui nous guettent avec le dépérissement de notre biotope naturel et des substances qui en assurent la vie. Il n'en reste pas moins vrai que tout reste possible : la vie peut continuer comme si de rien n'était ou alors il faudra s'attendre à d'effroyables bouleversements de la vie si rien n'est fait. La vie a résisté à plusieurs cataclysmes. Certes. Mais rien ne nous garantit qu'il en sera toujours ainsi. Des ajustements, des régulations et des corrections sont donc incontournables pour maintenir allumée la flamme de l'espoir.

Pour aller plus loin dans cette quête heuristique, nous mettons en exergue les rapports entre trois paramètres du système Terre dans lesquels la prépondérance des ressources hydriques est patente. Il s'agit des ressources en eau, des écosystèmes et des espèces

aquatiques. Le problème de l'eau pourrait servir de lien entre plusieurs phénomènes naturels, car l'eau est à la source de la vie autant qu'elle peut devenir une nuisance mortelle dans des situations de mauvaise gestion. Ce même problème de l'eau, pour paraphraser Linda Starke², pourrait servir de lien entre l'ancien et le nouvel ordre mondial, car l'eau est devenue une ressource stratégique, capable de déclencher des guerres.

Plusieurs faits contemporains illustrent l'angoisse des scientifiques lorsque des transformations affectent l'un des paramètres que nous mettons en exergue dans cette étude. On peut citer le cas des marais du Sudd (dans la région du Nil Blanc, au sud du Soudan), hébergeant durant l'année des millions d'oiseaux migrateurs (cigognes, grues, ibis, hérons...). Le canal du Jonglei, note Sandra Postel³, et d'autres projets conçus pour réduire l'évaporation des marais du Sudd réduiraient inévitablement l'habitat de ces espèces tout en augmentant les volumes d'eau réservés à la production alimentaire.

On peut également citer le cas d'une autre zone humide d'une grande valeur. Elle montre bien les limites de la nature et les conséquences qui en découlent si l'homme ne les respecte pas. Les Everglades (eaux herbeuses), en Floride méridionale, sont soumis à de terribles pressions résultant de la pollution, du détournement de l'eau pour l'agriculture et d'une croissance démographique rapide. La rupture des régimes hydriques saisonniers et le dépérissement de l'habitat ont ramené à 30 000 individus les populations d'oiseaux échassiers nicheurs – qui en comptaient 300 000 dans les années 30. La survie de 14 espèces menacées d'extinction – le tantale d'Amérique, le crocodile américain et le lynx roux notamment – dépend de celle du parc.⁴

Conception systémique pour gestion intégrée

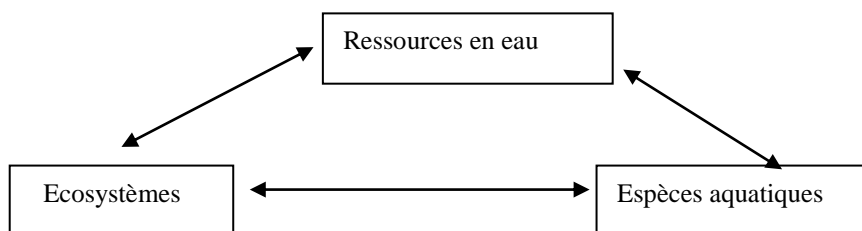
Les trois paramètres retenus dans notre analyse (ressources en eau, écosystèmes et espèces aquatiques) sont des réalités vivantes dont la dynamique est faite de cycles, de hauts et de bas. Ils sont en plus d'ordre systémique en ce qu'ils s'interpénètrent et sont interdépendants. Deux sont sous-systémiques (ressources en eau et espèces aquatiques) et l'autre est holiste (écosystèmes qui se veulent intégrateurs de niveaux structurels inférieurs). Mais, en même temps, les parties sont en elles-mêmes des écosystèmes car il s'agit d'ensembles écologiques constitués par un milieu (sol, eau, etc.) et d'êtres vivants entre lesquels existent des relations énergétiques,

trophiques, etc. Un lac, une forêt, un aquarium en équilibre biologique constituent autant d'écosystèmes.

Les écosystèmes s'entendent du milieu physique qui accueille la vie dans la diversité des espèces. Ce milieu est à ce jour menacé par des transformations qui l'affectent. L'homme a tellement exploité l'espace que celui-ci, vitriolé, se dégrade de jour en jour. Plusieurs manifestations de cette dégradation sont signalées dans différents secteurs (changement climatique, appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique, risques chimiques, charge d'azote, catastrophes "naturelles", etc.).

Concernant le changement climatique, nous relevions déjà en 2002⁵ que avec ce phénomène, les cycles climatologiques se modifiaient largement. Le changement climatique a provoqué l'évolution des zones climatiques, la modification de la composition des espèces et de la productivité et des écosystèmes, une augmentation du nombre d'événements météorologiques extrêmes, une aggravation de leur impact sur la santé humaine et sur l'agriculture... Les changements climatiques se traduisent par la modification intervenant dans l'humidité du sol, le ruissellement et la température de surface du sol ainsi que par les modifications éventuelles dans les précipitations locales.

Dans cette étude, nous faisons converger les trois paramètres pour les insérer dans une dialectique. Celle-ci fonde l'interface entre les trois paramètres sous-systémiques qui, à leur tour, font partie d'un tout plus global, le système vivant qui est l'environnement sur la planète Terre.



Pour la survie de l'humanité, pour la survie du substrat matériel (qui accueille toute vie sur la planète), pour la survie des espèces aquatiques, pour la survie des ressources en eau, etc., il faut une intégration entre les divers éléments de l'environnement. Cette intégration se décline aussi dans les secteurs de la vie sociale gérant ces ressources de la nature :

- Politique : décisions, législation, gestion des ressources, guerre, paix, protection, promotion, règlements des conflits...

- Économique : ressources halieutiques, ressources ichtyologiques, ressources forestières, ressources hydriques, ressources énergétiques et hydrauliques... dans les différentes phases de production, de conservation, de stockage, de distribution, de consommation ; on peut y ajouter les différentes actions des eaux industrielles, de l'hydroélectricité, de la pêche, de la pisciculture, du tourisme, du transport, etc.

- Social : rapports sociaux qui se nouent autour de l'eau, des écosystèmes et des espèces aquatiques, faits sociaux dus à ces systèmes, phénomènes sociaux impactant sur ces systèmes, etc.

- Anthropologique : « de l'eau dans l'homme et autour de l'homme », « de l'homme dans l'eau et autour de l'eau, » de l'eau au dessus de l'homme (nuage), de l'eau sous l'homme (nappes phréatiques), de l'homme sur l'eau (nage et transport, etc.) de l'homme à l'origine hydrique, de l'eau vie de l'homme et de l'homme qui vit dans et par l'eau, etc., toutes les ramifications existentielles entre l'eau et l'homme.

- Philosophique : conception, cosmogonie, anthologie, phénoménologie, croyances, rites, rituels, libations, symbolisme, baptême, purification, principe vital, etc.

- Culturel : jeux, sports, arts, sculpture, peinture, loisirs, piscine, tourisme, etc.

Ces trois paramètres (Ressources en eau – Ecosystèmes – Espèces aquatiques) sont en plus au service de l'homme et l'homme est au service de ces trois paramètres. C'est peut-être là le socle qui fonde l'écologisme politique et philosophique.

Les écosystèmes dépendent des systèmes en eau et vice-versa. Les espèces aquatiques dépendent des ressources en eau et des écosystèmes. Elles participent à *l'équilibre* de ces deux systèmes au point d'en affecter un certain nombre d'aspects.

Certaines flores aquatiques (espèces aquatiques envahissantes) qui étouffent des plans d'eau sont décimées par certaines espèces aquatiques faunistiques qui, de ce fait, protègent la vivacité des systèmes hydriques. Les zones humides sont des biotopes (habitats naturels) des espèces terrestres et aquatiques. Celles-ci se nourrissent de l'eau et de la terre. Elles vivent de ces échanges, de cette mixité, de cette rencontre qui entretient la diversité biologique en sauvegardant les espèces semi-aquatiques et semi-terrestres.

Comme tous les systèmes fonctionnent de façon métabolique (produisant et consommant des gaz qui font fonctionner le système Terre), ils concourent à l'équilibre vital et en sont dépendants autant qu'ils sont interdépendants entre eux. Ainsi les océans de la planète sont des partenaires de l'atmosphère dans le système du climat physique. Tout comme la chimie atmosphérique est fluctuante, celle des océans varie, quoique différemment.⁶

Lorsque advient un changement climatique, cela produit un changement de température (qui provoque par exemple une glaciation ou un réchauffement qui fait fondre la calotte glaciaire). Tout cela a un impact indéniable sur l'eau (quantité et qualité). Ce changement climatique provoquera à coup sûr un changement au niveau des pluies : inondations et humidité extrême dans un cas (avec un impact sur l'environnement et sur les espèces aquatiques, température de l'eau, carence, salinisation...) et sécheresse, voire désertification, dans l'autre (avec un impact sur l'environnement et les espèces aquatiques, assèchement des cours d'eau et disparition des zones humides et d'espèces aquatiques...).

L'activité de l'homme a souvent les mêmes effets. Par exemple, la perturbation des cycles hydrologiques due à la construction des barrages et des réservoirs a fini par altérer les cours d'eau et l'évaporation. En tant que composante du système Terre, l'eau relie les autres composantes de la biosphère, suscitant ainsi les autres processus qui se dynamisent et sur la terre, et dans les mers et dans l'air. Qu'une des composantes vienne à manquer ou à s'altérer, surtout s'il s'agit de l'eau, et le logiciel est déjanté et, ce faisant, dérègle tout le système. Les grandes zones de végétation migrent selon le dynamisme de l'eau. Pourtant, malgré cette importance, l'homme tend à banaliser l'eau. Il a même tendance à considérer l'eau comme une évidence. C'est elle qui maintient la vie. La terre est le seul îlot qui en contient à l'état liquide, du moins dans l'état actuel des connaissances.

Des écosystèmes aquatiques et des ressources hydriques

Plusieurs écosystèmes naturels (y compris les écosystèmes aquatiques) se détériorent, s'étiolent et se fragmentent. Des sols s'érodent, ravalés par des torrents d'eau. Des terres arables sont ainsi emportées et réduisent les capacités de production végétale, agricole, vivrière et industrielle. La sécurité de l'eau n'est plus nulle part garantie à cause de la pollution, de l'assèchement et des inondations.

Le rapport du PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) GEO-2000 note : « L'accroissement de la population, allant de pair avec l'industrialisation, l'urbanisation, l'intensification de la production agricole et les modes de vie utilisant beaucoup d'eau entraînent une crise mondiale de l'eau (...). L'affaissement des nappes phréatiques est un phénomène répandu qui cause de graves difficultés, à la fois parce qu'il entraîne des pénuries d'eau et parce qu'il se traduit dans les zones côtières par des intrusions salines. La contamination de l'eau destinée à la boisson se fait sentir surtout dans les très grandes villes, mais la pollution par les nitrates et l'augmentation de la charge de métaux lourds affectent la qualité de l'eau presque partout ».

Des études sérieuses tendent à démontrer que la qualité biologique des écosystèmes aquatiques est affectée par un certain nombre d'éléments de la nature et par ceux dérivés des activités humaines. C'est le cas de l'étude des biomarqueurs mesurés sur les poissons et les bivalves et des indicateurs populationnels portant sur la faune et la flore aquatiques. Il s'en dégage que la composition faunistique et floristique ainsi que la biodiversité et la richesse des communautés végétales et animales se sont appauvries. Il faudra donc améliorer le niveau de la détoxification, de la lipoperoxydation et de la génotoxicité pour obtenir une meilleure qualité écologique.

Une nécessité s'impose : mettre en œuvre une approche biologique pour évaluer l'impact des activités anthropiques sur les écosystèmes. On peut également mentionner l'étude dirigée par Vasseur Paule (éditeur scientifique) sur la *Validation des indicateurs biologiques de la contamination des écosystèmes dulçaquicoles et de ses effets toxiques*. On peut signaler aussi l'étude de Rambal Serge, *Réactions hydriques dans l'arbre, dynamique de l'eau dans les écosystèmes forestiers et conséquences hydrologiques*.⁷

A ce propos, il est de plus en plus admis que les études du fonctionnement hydrique des écosystèmes forestiers peuvent se faire selon des approches très diverses qui vont des mesures de transpiration à l'échelle de la feuille aux études du bilan hydrologique des bassins versants en passant par des mesures des flux à l'échelle de l'individu ou de l'écosystème. Face à l'imprévisibilité de sa ressource en eau, l'arbre développe un grand nombre de mécanismes dont les plus actifs sont :

- 1) L'ajustement à la surface transpirante,
- 2) l'utilisation du réservoir-sol dont la capacité dépend de la profondeur du système racinaire, de la vitesse d'exploitation, de la

géométrie du système racinaire, des résistances hydrauliques qui s'opposent à l'entrée et dans le transport de l'eau, et, enfin, du contrôle de l'ouverture des stomates. L'arbre fonctionne comme un tout et cette hiérarchisation se veut un cadre très simplificateur.

Comme on le sait, l'état hydrique du végétal dépend de l'état hydrique du sol. Mais on peut s'interroger : comment la diversité agit-elle sur le fonctionnement hydrique des écosystèmes ? La question nous amène très loin. On peut se contenter de souligner que la meilleure estimation des services rendus aux écosystèmes se trouve être la meilleure gestion d'un des plus importants d'entre eux : les *ressources en eau*⁸.

Il appert de plus en plus que nous entrons dans un monde dangereux tant les ressources de l'environnement périclitent. Les données récentes sur la santé des océans et des écosystèmes en général sont alarmantes. Concernant les eaux, des problématiques plus globalisantes sont plus opératoires que celles qui réduisent ou atomisent les entités (écartelées au besoin) de l'environnement. Ainsi la problématique de l'océan doit être posée dans sa globalité ou du moins dans son intégralité planétaire. Cela permet d'établir une interrelation entre les différents systèmes hydriques, les changements climatiques, le réchauffement de la planète, la dynamique des populations habitant ces écosystèmes.

Dans cet environnement, les océans sont les plus vastes écosystèmes de la planète. Ils sont aussi riches et variés, note le rapport du PNUE GEO-2000 (p. 44), que tout autre écosystème terrestre, et pourtant ils sont encore largement inexplorés. Alors que l'océan profond est essentiellement non pollué, les preuves s'accumulent d'une dégradation environnementale dans certaines zones de l'océan et d'un déclin de nombreuses espèces marines. Le milieu marin près des côtes, au contraire, est de plus en plus manifestement affecté par la modification et la destruction des habitats, la pêche d'une intensité excessive et la pollution. Plusieurs de ces atteintes ont lieu à terre, loin de la mer. Les mers fermées sont les plus en péril. La mer d'Aral est pratiquement morte et les mers semi-fermées telles que la Méditerranée, la mer Noire et la mer Baltique sont très polluées. Les lagunes côtières sont presque partout polluées.

L'environnement naturel des zones côtières, qui comprennent les terres humides, les estuaires, les mangroves et les récifs coralliens, est dégradé par les effets de l'agriculture, du développement urbain et des installations industrielles, la construction de ports et de routes, le dragage et le remblayage, le tourisme et l'aquaculture. Ce constat du

PNUE de 2000 s'est entre-temps aggravé et a été corroboré par d'autres observateurs crédibles. Les grands bouleversements planétaires sont reliés à l'intervention humaine qui tire sa genèse de la révolution industrielle, avec la période faste qui se situe après la Deuxième Guerre mondiale et vers les années 1960.

Alors qu'il existe encore plus de 200 écosystèmes fluviaux dans le monde, l'eau se trouve partout en danger. Les ressources de la mer risquent de s'épuiser, car nous ne maîtrisons pas ou très peu la dynamique des océans et des écosystèmes hydriques.

Pendant longtemps, l'homme s'est trompé d'optique en pensant l'accès à la mer et à la pêche comme libres et gratuits. Les océans semblaient autoriser des captures abondantes, illimitées et sans cesse renouvelées. Mais Anne Platt Mc Ginn⁹ affirme que de 21 millions de tonnes en 1950, le volume de poisson pêché dans le monde (poissons d'élevage compris) a régulièrement augmenté jusqu'à atteindre, en 1996, 116 millions de tonnes. L'élevage (aquaculture), qui intervient pour l'essentiel dans l'augmentation des dix dernières années, a produit 23 millions de tonnes en 1996, contre 7 millions en 1984. Globalement, un poisson sur cinq consommés dans le monde aujourd'hui provient de l'élevage.

Elle s'insurge que en dépit de signes apparents de crise, la pêche (maritime et d'eau douce) donne un volume à peu près constant de 90-91 millions de tonnes depuis le début des années 90. Néanmoins, l'aquaculture ne pourra pas renflouer les ressources halieutiques au prorata de nos prises ou prélèvements. Il nous faut mettre en exergue le fait que l'équilibre d'un écosystème aquatique est le fruit d'échanges multiples permanents entre les différents éléments qui le composent, à l'instar de tout autre système. C'est constamment et en permanence qu'un écosystème aquatique produit de la matière vivante. Il est lui-même le fruit d'un équilibre entre un milieu naturel et les espèces animales et végétales qui y vivent.

Les écosystèmes aquatiques concernent les lacs et les cours d'eau, mais aussi les zones inondables ou humides comme les marais, les marécages, les mangroves, les tourbières, les nappes souterraines, etc. Le milieu aquatique se caractérise par ses constituants qui sont : un habitat (pentes plus au moins accentuées au niveau des bergers), des populations végétales, des populations animales, la qualité physico-chimique de l'eau (température, nutriments).

Plusieurs éléments influencent les milieux aquatiques. Il peut s'agir du climat, de la géologie, de l'ensoleillement, des interventions de l'homme. On distingue quatre grands groupes d'acteurs dans ces écosystèmes aquatiques :

- a) les plantes aquatiques et les algues ;
- b) les consommateurs (animaux aquatiques, variés...) ;
- c) les prédateurs (poissons ou crustacés mangeant la végétation et les autres espèces...) ;
- d) les décomposeurs (bactéries, champignons...).

Certaines études mettent en exergue plutôt quatre écosystèmes différents : torrent (eau froide, entre 5 et 15°), rivière (plus profonde, 20°), fleuve (large et proche de la mer, eau trouble, plus de 20°) et estuaire (entre mer et rivière, lieu de mélange des eaux douces et salées, instabilité de l'eau). Il ne s'agit là que des eaux continentales qui s'écoulent jusqu'à la mer ou l'océan (domaine privilégié de salinité).

On peut aussi identifier au sein des écosystèmes aquatiques les zones humides. Celles-ci s'entendent des marais, en partie ou totalement inondés. Elles comprennent en fait des milieux diversifiés, tels que des plaines, des forêts rivaines, des cours d'eau, des bras morts, des abords d'étangs et de canaux, des tourbières, des zones d'estuaire ou de delta. Leurs rôles essentiels sont :

- la régulation de l'effet des crues ;
- le maintien du niveau des nappes souterraines ;
- la participation à la reproduction de nombreux oiseaux et poissons¹⁰.

Ces zones humides sont également en danger dans la mer. Situées entre mer et terre, elles subissent les dégradations de l'une et de l'autre. Par exemple, il est acquis que l'élévation du niveau de la mer à l'échelle planétaire serait ressentie plus profondément dans les deltas, c'est-à-dire ces marais qui se créent lorsqu'un fleuve transporte plus de sédiments dans une masse d'eau que les courants et les vagues ne peuvent en emporter. Les sédiments s'accumulent, créant ainsi le delta qui agit comme une barrière entre terre et mer. Dans des conditions naturelles, les deltas se forment et se disloquent continuellement par des processus d'accrétion et d'effondrement. Mais lorsque l'homme intervient en construisant des barrages sur les fleuves, en détournant ceux-ci ou en les canalisant, les quantités de sédiments qui arrivent jusqu'au delta diminuent. Le delta perd son équilibre, car l'accumulation des sédiments ne compense plus l'effondrement¹¹.

Pour clore ce point, il y a lieu d'intégrer quelques aspects liés au caractère juridique des espaces aquatiques qui nous préoccupent. Du point de vue du droit international, on distingue les eaux intérieures des eaux internationales. Georges Labrecque¹² a mené une profonde étude sur cette question d'où l'on tire l'éclairage subséquent et les catégories analysées ci-dessous.

- La côte « profondément échancrée et découpée » qui peut faire l'objet de lignes de base droites, mais sous certaines conditions ; notamment le fait que la côte et les étendues de mer situées en deçà doivent être suffisamment liées au domaine terrestre pour être soumises au régime des eaux intérieures.

- La côte bordée d'un chapelet d'îles. Ici aussi, des lignes droites peuvent être tracées aux mêmes conditions que dans le cas des côtes échancrées et découpées, outre que le chapelet d'îles doit se trouver « à proximité immédiate » de la côte.

- La baie est définie juridiquement comme étant « une échancrure bien marquée dont la pénétration dans les terres par rapport à sa largeur à l'ouverture est telle que les eaux qu'elle renferme sont cernées par la côte et qu'elle constitue plus qu'une simple inflexion de la côte ».

- La baie historique s'inscrit dans une expression plus large encore, celle des eaux historiques, qui peuvent être alors celles d'un archipel, d'un estuaire, d'un détroit, d'un fjord, d'un canal. Trois conditions cumulatives sont nécessaires pour définir la baie historique : l'Etat qui veut se prévaloir de ce statut exceptionnel doit pouvoir faire preuve qu'il exerce sur les eaux de la baie une souveraineté effective par l'application de lois et de règlements concernant divers champs d'activités ; cette souveraineté, exprimée clairement et exclusivement, l'a été de façon continue, pacifique et prolongée ; enfin, elle fait l'objet, de la part des Etats tiers et notamment des voisins, d'une reconnaissance expresse, ou, du moins, tacite par tolérance ou absence de protestation.

- L'embouchure d'un fleuve. La ligne de base droite et tracée « à travers l'embouchure du fleuve entre les points limites de la laisse de basse mer sur les rives », mais une telle ligne ne peut être utilisée que si le fleuve « se jette dans la mer sans former d'estuaire ». Or, en cette période de relèvement du niveau des mers, il existe très peu de fleuves qui ne possèdent pas d'estuaire, et ils seraient rarissimes dans les régions à faible topographie côtière et à fortes marées.

- Les eaux deltaïques. Un delta peut être qualifié d'extrêmement instable, bien qu'il n'accuse ni progression ni régression. D'ailleurs, la règle prévoit en outre que « même en cas de recul ultérieur de la

laisse de basse mer, ces lignes de base droites restent en vigueur tant qu'elles n'ont pas été modifiées par l'Etat côtier...''

- Les récifs. « Lorsqu'il s'agit des parties insulaires d'une formation atollienne ou d'îles bordées de récifs frangeants », la ligne de base est la laisse de basse mer sur le récif, côte large.

- Les eaux archipélagiques. L'Etat-archipel est défini comme étant « constitué entièrement par un ou plusieurs archipels et éventuellement d'autres îles », ce qui interdit donc à tout Etat continental d'établir des lignes de base archipélagiques. L'Etat-archipel exerce sa souveraineté sur ses eaux archipélagiques, « quelle que soit leur profondeur ou leur éloignement de la côte ».

- La mer territoriale (ou mer patrimoniale selon certains pays latino-américains). C'est une zone hautement stratégique puisqu'elle se trouve à proximité des côtes. Déjà au XVIII^e siècle, la mer territoriale était fixée à une largeur de 3 miles - portée du canon à l'époque - selon la formule lapidaire de Bynkershoch : « *Imperium terrae finiri ubi finitur armorum potestas* ».

- La zone contiguë. Adjacente à la mer territoriale, la zone contiguë ne peut s'étendre au-delà de 24 miles marins des lignes de base. Sa largeur est donc identique à celle de la mer territoriale dans les cas où les Etats ont choisi d'étendre au maximum (12 miles) la largeur de cette dernière.

- La zone économique exclusive. Appelée aussi zone des 200 miles, dans les cas où la situation géographique le permet, ou encore zone de pêche si l'Etat côtier n'entend exercer des activités que dans ce seul domaine, la zone économique exclusive lui accorde une juridiction exclusive, outre l'exploitation des ressources biologiques et non biologiques, dans les domaines suivants : recherche scientifique, installations d'îles artificielles, production d'énergie à partir de l'eau, des courants et des vents, protection du milieu marin.

- Le plateau continental. A la différence des autres zones, dont les limites extérieures sont établies selon des critères de distance exclusivement, les limites du plateau continental sont fixées juridiquement par une combinaison de facteurs : distance, bathymétrie, géomorphologie et sédimentologie.

D'autres plans d'eau ont fait l'objet d'études poussées alors qu'il n'en avait pas été ainsi depuis plusieurs décennies. Parmi eux, on peut épingler les lacs. Laurent Touchard¹³ est plus en verve sur le sujet : « Les lacs, ces êtres sybarites prêts à se vautrer dans la moindre dépression, se piquent, sous leur couvert céruléen, de ne rien dévoiler de leur tréfonds. Les limnologues, ces extravagants savants qui se

targuèrent, lors de quelque fantaisie, de pouvoir percer le mystère des lacs, n'eurent dès lors point de cesse qu'ils n'obtinsent satisfaction. Sonder les profondeurs était faire entrer les lacs dans le monde rationnel. Avec quels délices le premier limnologue français brisa-t-il les fables entourant les abîmes lacustres ! « C'est une vieille croyance qu'il s'agit de détruire ici. Les lacs passaient autrefois pour être extraordinairement profonds et l'insondabilité, si l'on veut me pardonner ce barbarisme expressif, était une des nombreuses légendes enfantées par l'imagination de riverains » (Delebecque, 1898, p. 52). L'étude de la cuvette lacustre fut donc, historiquement, la première préoccupation des limnologues. On en vint aux questions de la genèse des lacs et les toutes premières classifications lacustres furent celles concernant l'origine de leur cuvette, bien avant qu'on construisît des typologies thermiques ou biologiques.''

En définitive, on peut définir un lac comme « un plan d'eau continental (séparé de la mer, dominé par son bassin d'alimentation et développant une personnalité propre), dont la profondeur, la superficie ou le volume sont suffisants pour provoquer un étagement, une zonation ou une régionalisation des processus limniques » (Touchard, 2000). L'étude du territoire littoral est également restée très fragmentaire. Quelques analyses y afférentes ont certes été menées notamment sur quelques effets néfastes de l'urbanisation mal maîtrisée, sur les dégradations de l'environnement de proximité de la zone côtière et marine adjacente, sur le destin de quelques zones de pêche littorales, « mais on doit véritablement insister sur la cohérence d'ensemble de ces littoraux à l'intérieur d'un système qui a été modelé par les hommes sur plusieurs générations. Tout apport nouveau, infrastructure touristique, innovation dans le secteur de la pêche, projet de protection des sites et de l'environnement, fait l'objet d'une interprétation en des termes purement locaux qui ne sont compréhensibles que par rapport aux connaissances et au contexte de production de ces connaissances. »¹⁴

Pourtant, il y a lieu de souligner que « l'espace terrestre du littoral, sous l'emprise de l'interface terre-mer, constitue assurément un territoire, au sens où les hommes se le sont appropriés par leurs cultures et leurs savoirs qui constituent, pour nous, sur le plan théorique, des savoirs locaux, une connaissance locale ». ¹⁵ La gestion du littoral participe à cette problématique géante de la coordination des écosystèmes, des ressources en eau et des espèces aquatiques.

Du point de vue des eaux non marines, on peut signaler les eaux stagnantes, les eaux de ruissellement et les eaux souterraines. Cette distinction part du fait que l'eau de pluie qui tombe sur le sol a une

triple destinée : une partie s'évapore, une autre s'infiltré dans le sous-sol, une dernière partie ruisselle, sans direction déterminée, s'écoule par un chenal, jusqu'à une étendue d'eau (lac, mer) où elle se déverse. Ces eaux sont non marines ; on parle souvent d'eaux douces, ce qui n'est pas tout à fait correct, car il y a des eaux non marines qui sont salées ou saumâtres¹⁶.

Des espèces aquatiques : le peuplement animal et végétal en question

La faune et la flore présentent des caractéristiques qui requièrent une attention particulière de la part des décideurs. En effet, on a trop considéré et ce, abusivement, que les eaux (surtout les océans) reflétaient des espaces infinis d'où l'on pouvait prélever des espèces *ad vitae aeternam*. Rien n'est plus faux. On sait aujourd'hui que plusieurs espèces aquatiques (végétales et animales) sont en danger, en voie de disparition ou ont déjà carrément disparu.

Les activités humaines interviennent pour beaucoup dans les événements environnementaux et ont provoqué d'énormes transformations de la nature. On constate que notre planète est confrontée de nos jours à des changements différents du passé, tant par leur importance que par la vitesse à laquelle ils surviennent. Au cours du passé géologique, l'atmosphère, les océans et la biosphère ont suivi pour l'essentiel, les cycles naturels. Aujourd'hui, les activités humaines sont un facteur puissant de transformation de l'environnement global.¹⁷

Plus particulièrement, on peut relever que « les lacs qui se trouvent à l'intérieur ou à proximité de zones peuplées peuvent être affectés par de nombreux polluants chimiques provenant de différentes sources y compris des activités de loisirs, de l'agriculture ou d'une exploitation minière proche »¹⁸. En sus de la détérioration de leur habitat naturel du fait des activités humaines, les espèces aquatiques font l'objet d'une telle ponction qu'elles présentent des risques de dérèglement et de désagrégation. Les dangers qui guettent les ressources que contient la mer sont indéniables et peuvent tenir en ce qu'en même temps que les pêcheurs surexploitent la mer, « l'activité humaine attaque les écosystèmes marins. Les menaces sur l'environnement maritime sont la pollution de la terre et de l'air, la conversion, la dégradation et la destruction de l'habitat, et même la modification du climat. La cause de toutes ces menaces est le nombre sans cesse croissant de personnes qui vivent dans les zones littorales (...)

(...) Comme les écosystèmes du littoral et des estuaires sont situés en aval des exploitations agricoles et des villes, ils collectent tous leurs résidus et les ruissellements de substances nocives »¹⁹.

On pense que depuis l'origine du vivant, soit 4 milliards d'années, 99% des espèces qui se sont succédé sur la terre se sont éteintes sans pour autant menacer l'avenir de la planète. Le rythme de ces disparitions s'est emballé. Au cours des cinq derniers siècles, plus de 800 espèces ont disparu sous l'effet de l'impact des activités humaines.

On peut alors remarquer que l'homme a toujours modifié son environnement. Néanmoins, l'impact de cette exploitation a gagné en puissance : la destruction des habitats et des milieux par l'expansion humaine (déboisement, artificialisation des sols, pollution...), prélèvement excessif et surexploitation des ressources, introduction d'espèces exotiques se développant au détriment des espèces locales, le réchauffement climatique.

Durant des siècles, on a pensé que l'accès à la mer et à la pêche relevait du domaine de la gratuité et de la liberté. L'immensité des océans semblait suggérer des captures abondantes illimitées et sans cesse renouvelées. Mais aujourd'hui, une crise biologique sévit avec le dépeuplement des espèces halieutiques. Par exemple, de 21 millions de tonnes en 1950, le volume de poisson pêché dans le monde (poissons d'élevage compris) a régulièrement augmenté jusqu'à atteindre, en 1996, 116 millions de tonnes. L'élevage (aquaculture), qui intervient pour l'essentiel dans l'augmentation des dix dernières années, a produit 23 millions de tonnes en 1996, contre 7 millions en 1984.²⁰

Tout récemment, on se risque à poser la question fatidique²¹ : « Disparition des crustacés et poissons d'ici 2048 ? ». Ce scénario est sérieusement envisagé alors que plus de 100 millions de tonnes de poissons pêchés chaque année dépeuplent les océans. Pour certains, il est acquis qu'en prélevant les ressources halieutiques au stade juvénile, sans leur laisser le temps de se reproduire, en utilisant un matériel détruisant la faune et la flore aquatiques, la pêche intensive risque pourtant de handicaper durablement cet écosystème que l'on pensait inépuisable. La chose s'aggrave avec le fait que les 2/3 de l'humanité vivent aujourd'hui sur le littoral. Ils seront 80% d'ici 2050. Il s'avère que plus d'un milliard de personnes dans le monde sont tributaires du poisson comme source principale de protéines animales. On relève cependant des différences notables au niveau de la consommation et ce, selon les régions. En 1999, sur les

95,5 millions de tonnes de poissons comestibles, 6,2 millions seulement (soit 6,5%) ont été consommés en Afrique.

Mais il est excessif de penser, comme Edgar Pisani²², que « le poisson, sauf exception, ne fait pas partie de la civilisation domestique africaine, et c'est un grand dommage ». Même s'il est vrai que l'Afrique est continentale et que, si elle gère assez mal ses océans, elle ne gère pas mieux ses lacs et ses rivières. Certes, il s'avère essentiel qu'une politique soit définie et qu'une éducation soit réalisée pour que cette ressource protéinique et économique considérable ne soit pas négligée comme elle l'est. Parmi les investissements pouvant contribuer à l'équilibre alimentaire du continent, la pêche devrait prendre une place importante.²³

Sur l'autre versant, la surexploitation des cours d'eau les vide de leurs ressources et la majorité des pêcheries sont en crise et menacées d'épuisement. Un signe qui ne trompe pas : la taille des poissons capturés diminue. Or, il est connu que la capture de poissons plus jeunes et de plus petite taille annonce toujours une diminution du rendement biologique pour les années à venir, car elle affaiblit les perspectives de reproduction des populations futures.

Les espèces aquatiques ne concernent pas que le poisson ; elles s'étendent aux autres espèces de la faune et de la flore. Parmi les espèces aquatiques animales, on peut citer des poissons, des reptiles, des mammifères marins, des mollusques, des fruits de mer, des ours, des huîtres, des moules, des pieuvres, des crabes, des crevettes, des langoustes, des étoiles de mer polaires, des crustacés, des oiseaux, des vers, des amphibiens, des araignées de mer, des libellules, des moucheron, des papillons, des baleines, des loutres, des dauphins, des cachalots, des batraciens, des phoques, des requins, des tortues, des saumons, des homards, des drodrones, des pélagiques d'eau douce, des invertébrés, des poissons de fond, des flamands roses, des goélands, des hérons, des aigrettes, des hiboux, des hirondelles, des martins-pêcheurs, des mouettes, etc.

Les espèces aquatiques floristiques (les plantes aquatiques) comprennent les laïches, les euphorbes, les prêles, les renoncules, les joncs, les roseaux, les fougères, les graminées, les nénuphars, les algues, etc. Il existe plus d'un millier de plantes aquatiques ou de terre humide qui se répartissent en des centaines d'espèces différentes.

Les plantes aquatiques (autrement appelées plantes hydrophytiques ou hydrophytes) ou plantes très humides ou aquatiques : ces plantes se trouvent aussi bien parmi les algues que parmi les végétaux vasculaires. Les milieux qui les accueillent sont variés : eau douce, eau salée ou saumâtre, eau plus ou moins stagnante, eau à température

plus ou moins élevée... Il s'agit notamment de lacs, étangs, mares, marais, rives fluviales, deltas, estuaires, lagunes marines, etc. Les plantes aquatiques sont à la base de formations végétales caractéristiques de la mangrove.

Aux plantes aquatiques s'opposent les plantes xérophytes, adaptées aux milieux secs, et les plantes mésophytes, adaptées aux milieux intermédiaires, c'est-à-dire la plupart des plantes que nous connaissons.

A travers sa richesse et l'équilibre biologique qu'elle postule, on sait mieux la complexité des relations entre les écosystèmes, les ressources en eau et les espèces aquatiques. Dans la gestion ou la législation, il faut ressortir et conserver la diversité biologique de ces écosystèmes. Il faut donc prendre des mesures contre la disparition d'espèces sauvages et des mesures nécessaires pour le rétablissement des espèces en danger. Il faut mettre en exergue l'équilibre d'un écosystème aquatique qui est le fruit d'échanges multiples et performants entre les éléments qui le composent.

A la rescousse de cette approche, il y a les évidences suivantes :

- L'écosystème aquatique produit de la matière vivante ;
- L'écosystème aquatique est le résultat d'un équilibre entre un milieu naturel et les espèces animales et végétales qui y vivent.

Les écosystèmes aquatiques concernent les lacs, les océans et les cours d'eau mais aussi les zones inondables ou humides (marais et tourbières) et les nappes souterraines. Le milieu aquatique se caractérise par :

- un habitat (pente plus ou moins accentuée au niveau des bergers) ;
- des populations végétales ;
- des populations animales ;
- la qualité physico-chimique de l'eau (température, nutriments, etc.).

Notre approche globalisante place un point d'honneur sur les interactions des paramètres de la planète comme système. Nous relevons les corrélations qui existent entre les composantes du système Terre en les considérant comme inextricablement interdépendantes. Chaque modification affectant l'une d'entre elles impacte sur les autres de façon sournoise ou manifeste. L'intervention humaine casse généralement et négativement ces corrélations.

Par exemple, en Chine, avec l'avènement du barrage des Trois Gorges qui coupe le fleuve Yantsé en deux, il y a obligatoirement des changements dans l'environnement. La construction d'un lac artificiel gigantesque pourrait apporter de grands changements à la vitesse d'écoulement, à la température et même à la qualité de l'eau en amont et en aval du Yantsé, qui pourraient avoir un impact sur la vie des espèces aquatiques rares comme le dauphin, l'esturgeon chinois et le *paddlefish* chinois²⁴.

Suite à toutes ces menaces, les autorités chinoises ont arrêté une série de mesures, notamment le rejet systématique à l'eau des alevins des espèces précieuses, l'interdiction de la pêche à but commercial et l'interdiction de la vente d'animaux sauvages du fleuve.

Plusieurs espèces aquatiques sont victimes de l'eutrophie ou de l'eutrophisation à la suite d'un excès d'azote ou de phosphore. Il s'agit d'une forme singulière mais naturelle de pollution de certains écosystèmes aquatiques lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives. Mais, l'eutrophie, provoqué par un excès d'éléments nutritifs, est, dans de nombreuses régions côtières urbanisées, un danger croissant pour les poissons. Anne Platt Mc Ginn²⁵ en donne plusieurs exemples : A certaines époques de l'année, les algues croissent de façon excessive le long des côtes de la Chine, du Japon et de la Corée du Sud, et dans la mer Noire et la mer Baltique ; elles abritent parfois un phytoplancton toxique qui tue les poissons et empoisonne les mollusques et les coquillages. Les algues empêchent la pénétration de la lumière solaire dans l'eau, absorbent l'oxygène dissous, et perturbent la dynamique de la chaîne alimentaire en privant les organismes marins des éléments nutritifs dont ils ont besoin. A cause du ruissellement chimique agricole qui descend jusqu'au delta du Mississippi, le golfe du Mexique comporte une « zone morte » qui atteint presque la taille de l'Etat du New Jersey ; dans cette zone, les organismes marins vivant sur les fonds ont presque tous été tués, et les pêcheurs doivent s'éloigner davantage des côtes.

L'eutrophisation des plans d'eau et des rivières se rapporte pour beaucoup à la perte du phosphore dans l'environnement. Du milieu agricole surtout, le phosphore est transporté vers le milieu aquatique à travers le ruissellement. L'eutrophisation se remarque surtout dans les écosystèmes dont les eaux se renouvellent lentement et en particulier dans les lacs profonds. Des planctons, qu'ils soient des phytoplanctons (premiers maillons de la chaîne trophique et qui sont de fait des végétaux) ou des zooplanctons (qui sont de fait des animaux) sont à la base de plusieurs réseaux trophiques. Ils constituent la principale

nourriture de certaines espèces animales aquatiques qu'ils intoxiquent par diverses toxines.

L'on constate sans ambages que l'eau est le siège d'une vie foisonnante tant animale que végétale. Aussi considère-t-on que l'équilibre d'un écosystème aquatique est le fruit d'échanges multiples et permanents entre les composantes secondaires. Mais naturellement ou sous la pression de certaines activités humaines, des désordres peuvent naître en leur sein et dégrader les ressources en eau comme en matières vivantes. Ainsi, l'eutrophisation apparaît comme la dégradation particulière de la qualité des eaux calmes (lacs par exemple), où l'auto-épuration activée par le brassage continu des eaux (rivières, torrents...) ne peut s'exercer. C'est suite à la trop grande quantité d'azote et de phosphore que se produit l'eutrophisation.

D'autre part, il existe des espèces aquatiques envahissantes qui mettent en danger et détruisent les équilibres écologiques dans les écosystèmes aquatiques. Un envahisseur aquatique est une espèce étrangère dont l'introduction de l'extérieur de son territoire normal causera probablement (ou a déjà causé) des dommages à l'écosystème qu'il a envahi, aux espèces qui y vivent, à l'économie ou au bien-être. C'est un « invité surprise » qui parasite la vie du milieu et de ceux qui y vivent.

Pour un besoin d'illustration, on peut signaler les cas de la population d'ascidies plissées qui a limité la récolte des moules dans le sud-est de l'Île-du-Prince Édouard en octobre 2001 (Canada) et des crabes verts qui nuisent à la pêche de l'anguille...

On peut mentionner quelques espèces aquatiques envahissantes trouvées au Canada : lamproie marine, moule zébrée, crabe vert, ascidie plissée, bigorneau perceur japonais, gobie arrondi, écrevisse américaine, cladocère épineux, carpe asiatique, etc. On peut y ajouter (dans ce bassin des Grands Lacs américain) le rotengle, la carpe envahissante, le gobie à taches noires, la grénille, la puce d'eau en hameçon, l'hydrocharide grenouillette, le butome à ombelle, la salicaire pourpre. Il y a lieu de relever que l'horticulture a été et demeure toujours un des vecteurs importants de l'introduction d'espèces végétales envahissantes.

Des plantes exotiques envahissent les marais et les cours d'eau. Ces espèces végétales colonisent des écosystèmes différents de leur aire de répartition naturelle et deviennent envahissantes en proliférant localement au détriment des espèces domestiques. Leur origine résulte d'actes humaine volontaires ou non, issus d'importations pour des activités commerciales, suivies de disséminations souvent incontrôlées

et parfois volontaires (attrait esthétique des herbiers fleuris, méconnaissance des risques, vente libre...).

La prolifération de ces plantes introduites peut avoir des nuisances importantes sur les écosystèmes et des impacts sur les activités humaines. En France, la façade atlantique a été "agressée" par les espèces suivantes : les jussies, le myriophylle du Brésil, l'élodée dense ou élodée du Brésil, le lagarosiphon, l'élodée du Canada et du Nuttall, la renouée du Japon, le baceharis, etc...

Il y a, à n'en point douter, des incidences de ces végétaux sur l'environnement : problèmes hydrauliques (par exemple obstacle à l'écoulement des eaux), perturbations écologiques (par exemple modification et perte de diversité floristique, dégradation de la qualité du milieu), obstacles à la pratique de la pêche et de la navigation.²⁶

En Europe, la directive 2006/88/CE distingue les espèces sensibles et non sensibles (aux agents pathogènes) dans le cadre de la lutte contre les agressions des espèces exotiques. Pour cette directive, les espèces sensibles concernent « toute espèce chez laquelle une infection par un agent pathogène a été démontrée à travers des cas spontanés ou au moyen d'infection expérimentale imitant un modèle naturel ». Par acquis de conscience, on procède par un ensemble de critères scientifiques pour évaluer la sensibilité des espèces.

Comme nous l'avons démontré, l'introduction d'espèces exotiques dans un nouvel écosystème peut constituer une sérieuse menace pour les habitats et organismes indigènes. Ces espèces envahissantes constituent donc un grave problème qui menace la biodiversité. Elles ont des répercussions économiques et écologiques.

De la gestion intégrée des écosystèmes, des ressources hydriques et des espèces aquatiques

La problématique de l'eau, qui semblait au départ relever de la banalité, requiert aujourd'hui une attention savante et politique. L'on ne saurait plus, du revers de la main, évacuer cette question existentielle. La nouvelle pertinence tient à la mise en connexion des ressources en eau et des autres éléments de l'écosystème. Le coordinateur à l'UNESCO du programme mondial sur l'eau, Gordon Young, ne s'empêchait pas d'affirmer : « L'accès à l'eau est l'un des plus grands défis du nouveau millénaire. » A côté de la reconnaissance de l'eau comme principe de vie et patrimoine collectif, il y a l'affirmation perspicace que la question de l'eau est devenue centrale pour l'humanité.

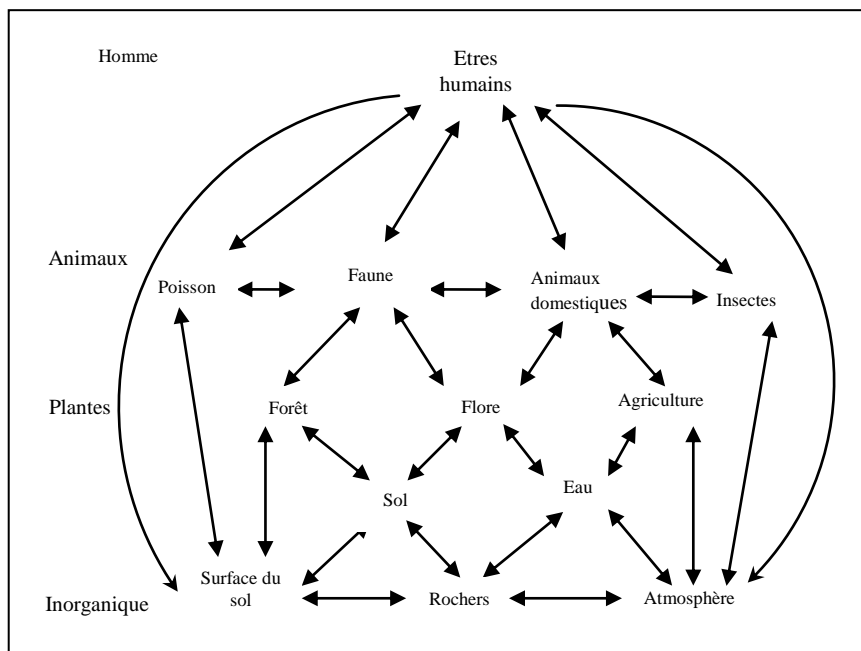
Mais l'eau n'est pas un principe simple. Loin s'en faut. On peut, à la suite de Jean-Marc Fournier²⁷, en dresser le tableau de la complexité : l'eau est un élément polymorphe et ubiquiste. Sa géographie est multiple, en fonction des points de vue considérés : à la fois ressource naturelle, matière première, facteur de production, patrimoine, moyen de transport, enjeu de pouvoir, bien de consommation, don de Dieu ou encore nécessité physiologique. Les questions de l'eau s'immiscent dans de nombreux domaines. Ces multiples facettes, non exhaustives, soulèvent des difficultés d'étude en même temps qu'elles suscitent un intérêt renouvelé.

Même si l'eau est demeurée depuis longtemps une préoccupation majeure et récurrente des sociétés, c'est seulement depuis quelques décennies qu'elle provoque autant de réflexions et de concertations. La cause de cette cohue pourrait être la panique inoculée aux humains à cause des menaces de pénurie. L'eau étant devenue une marchandise, un enjeu de conflits de divers ordres, des mises en garde fleurissent pour parer aux sinistres occurrences. Plusieurs sciences sont alors convoquées au chevet de cette espèce en danger en vue de la compréhension et de l'érection d'un futur maîtrisé.

Des modèles théoriques, des plus simples aux plus sophistiqués, tentent de nouer en gerbes les pistes explicatives du phénomène hydrique dans l'environnement général. Il s'agit en particulier de modèles conceptuels de l'écologie humaine qui introduisent l'approche intégrante et l'holisme dans les études d'idéologie humaine. Pour nombre de chercheurs, elle a été développée dans les sciences biologiques, par l'étude des relations entre les êtres humains et leur environnement. Bernhard Glaeser en présente quelques-unes dont les plus pertinentes sont les suivantes²⁸ :

- Le modèle de Worthington (1973) pour figurer la portée de l'écologie humaine. Il situe les êtres humains au sommet d'un réseau de relations trophiques entre les animaux, les plantes et les composantes non-animées de l'environnement naturel.

L'homme rural et son environnement

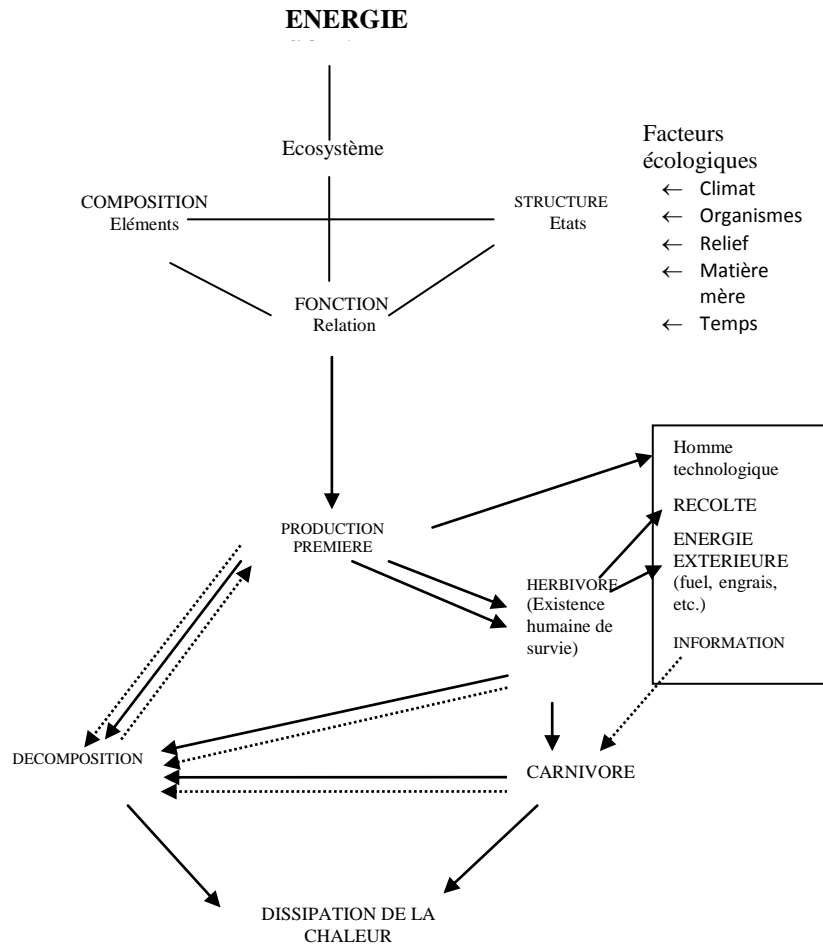


Les limites de ce modèle, reconnues par son inventeur, tiendront au fait qu'il est applicable au milieu rural plus qu'au milieu urbain, et qu'il inclut (devrait inclure) des échanges de flèches (des retours de bâton) entre les êtres humains et les autres composantes.

- Le modèle de Newbould (1973) qui pallie partiellement certains défauts du modèle souligne le rôle de « l'homme technologique », et spécifie certaines interactions (échanges d'énergie, de minerais et d'informations) auxquelles participent les êtres vivants.

Il demeure que le modèle de Newbould présente une orientation biologique assez forte qui peut paraître peu réaliste aux yeux des sciences sociales. « L'homme technologique est regardé simplement comme un facteur extérieur (même puissant) en interaction avec les processus de production d'un écosystème fondamentalement naturel, tandis que sont omises les déterminations humaines du comportement d'adaptation. »

L'homme et l'écosystème

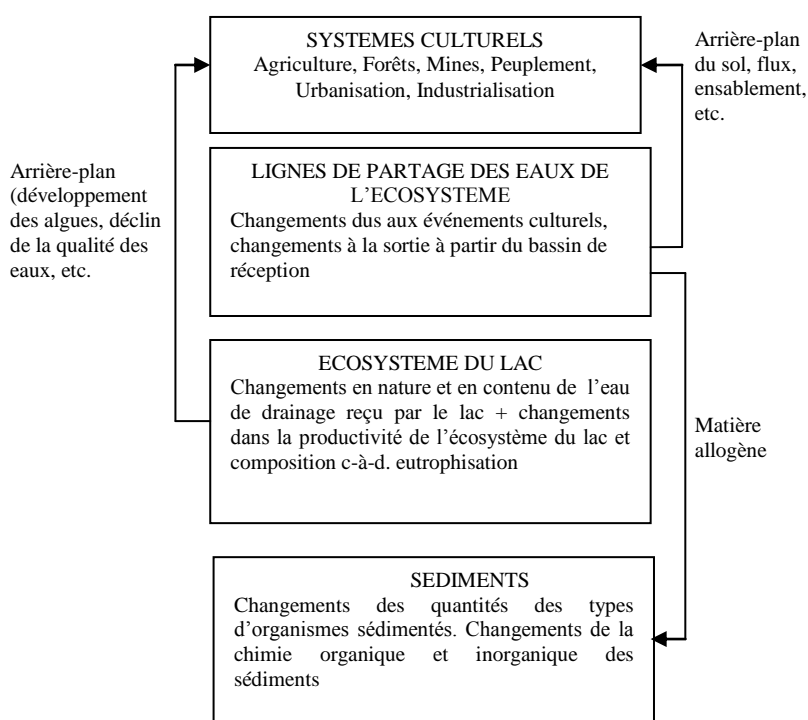


L'application du concept d'écosystème en matière d'écologie humaine cause de nombreux problèmes, spécialement aux milieux économiques urbains contemporains. Toutefois, selon Young²⁹, il ne faut pas y renoncer. Inversement, Bennett³⁰ affirme que le concept d'écosystème peut rarement être approprié pour les études d'écologie humaine parce que (par opposition au contrôle par la société) il implique un contrôle automatique en arrière-plan des interactions homme-environnement.

- Le modèle de l'écosystème et de la ligne de partage des eaux employé par O'Sullivan en 1979 pour interpréter l'histoire trophique

de Lough Neagh en Irlande du Nord. Selon O’Sullivan, l’arrière-plan sous forme de floraison d’algues (résultat d’une haute teneur en phosphore du tout-à-l’égout) a abouti à l’installation d’une unité de réduction du phosphore sur les principales installations de drainage du tout-à-l’égout de Lough Neagh.

Relation entre les systèmes culturels et les sédiments selon la ligne de partage des eaux d’un écosystème



Ces différents modèles et bien d’autres démontrent leur considération de valeur heuristique pour l’écologie humaine. Ils nous permettent de considérer nos arguments sur la gestion intégrée des écosystèmes, des ressources hydriques et des espèces aquatiques. En effet, ces modèles « sont particulièrement utiles pour les études intégrantes et holistes, et pour les exercices de planification qui dépassent les sciences naturelles unidimensionnelles et les perspectives sociologiques »³¹.

Ces modèles et bien d’autres ont servi à la mise en place de stratégies de gestion rationnelle de l’eau et des ressources environnementales. Pour avoir compris l’interpénétration et

l'interdépendance des éléments de l'environnement, la sphère institutionnelle a pu élaborer des politiques appropriées. Mais cela n'a pas toujours été le cas. En effet, la conception divergente sur le statut de l'eau, par exemple, n'a fait qu'exacerber les tensions entre secteurs de décision et entre utilisateurs. Avec le capitalisme triomphant, des dérives préjudiciables ont aiguisé les appétits gloutons des « vendeurs d'eau ». La quête insatiable de la profitabilité exponentielle comme arrière-fond de la « marchandisation » de l'eau a souvent eu des effets sur l'environnement.

Pour sa gestion idoine, stratégique et rationnelle, l'eau requiert de plus en plus une conception globaliste et environnementale. Deux modes cohabitent en parallèle même si le primat tend à aller vers la conception économique (capitaliste) de l'eau. Mais une pression des scientifiques et de la société civile met en exergue une culture de l'eau qui se fonde sur la conception patrimoniale de l'eau. Il en ressort notamment d'importantes contributions à l'amélioration des modes de culture et des bilans hydriques. Forest et Clopes³² ont démontré la variabilité du rendement d'une culture de maïs à l'aide d'un bilan hydrique amélioré. Leurs conclusions illustrent les exigences suivantes :

- écarter définitivement l'hypothèse trop simpliste tendant à considérer la pluviosité comme facteur explicatif direct du rendement ;
- poser le problème des relations cultures-environnements en définissant un schéma d'analyse plus global et plus fonctionnel, à savoir l'hydrosystème agricole ;
- analyser les flux hydriques et énergétiques, et quantifier le bilan hydrique du système sol-plante-atmosphère dans tous les termes ;
- considérer ce bilan hydrique comme facteur de production susceptible d'avoir un effet positif ou négatif sur la croissance et le développement du couvert végétal selon que le rapport entre les principaux flux est orienté vers l'évapotranspiration réelle ou vers l'excès d'eau, et plus particulièrement, dans la majorité des situations pédologiques, vers le drainage en profondeur.

Ainsi, il appert qu'une politique managériale efficiente des ressources hydriques doit être englobante. Dans ce domaine, la patrimonialisation de l'eau s'impose comme le paradigme approprié. Il y existe une éthique sous-jacente d'obédience religieuse derrière le concept de l'eau comme patrimoine commun. Comme le confirme Marcus Moench³³ : « Les tensions entre la conception de l'eau comme

héritage commun et le besoin de plus en plus exprimé des droits privés comme mécanismes pour encourager un usage efficace sont étroitement liées à des questions éthiques sous-jacentes. » L'idée exprimée dans beaucoup de sociétés que l'eau est un don de Dieu reflète la distinction entre des ressources créées par l'homme et celles qui forment l'héritage commun.

Cette conception a fait du chemin malgré l'offensive de la tendance à la privatisation de l'eau. Il devient indéniable que le fait de considérer l'eau comme une ressource naturelle de la planète, indispensable à la vie végétale, humaine et animale, doit être partagé par tous et donc considéré comme un bien commun de l'humanité, ce qui est aujourd'hui une idée de plus en plus universellement acceptée³⁴.

Pour Samir Amin³⁵, comme toutes les autres ressources de la nature - la diversité biologique, les minerais et les autres ressources non renouvelables - l'eau n'est pas une marchandise. La Terre n'est pas une marchandise. La Terre et l'eau sont des biens communs de l'humanité et des peuples qui la constituent.

Le concept d'eau-patrimoine connaît une montée en puissance fulgurante même par les scientifiques les plus pointus. Des chercheurs n'hésitent plus à épiloguer sur le « Discours de l'eau. De l'eau comme ressource à l'eau comme milieu et comme patrimoine ». On peut mentionner également quelques illustrations³⁶ de ces « dialectiques inachevées » (selon l'expérience du sociologue Georg Simmel).

Un premier axe de réflexion est celui qu'on trouve sous la plume de D. Puech (*Gestion patrimoniale et régulation*) pour qui le fait que l'eau soit devenue un bien de la nature patrimoniale (la loi française de 1992 sur l'eau) implique que le mode de gestion qu'on lui consacre soit lui-même patrimonial. Gérer patrimonialement l'eau, selon une perspective longue de solidarité intergénérationnelle, c'est d'abord s'engager sur des voies non balisées. Alors que le raisonnement économique tend à produire ses prévisions et à faire porter son mode de régulation sur des bases chiffrables de perspectives de renouvellement d'un stock de biens rares ou d'un capital reproductible par amortissement, la prise en compte du temps intergénérationnel oblige à penser à des potentialités d'adaptation pour des usages non prévisibles dans le présent.

On pourrait, selon Michel Marié, ici, emprunter à Yves Barel l'idée de gestion de patrimoine (qu'il oppose à celle de gestion à la manière d'un capital) pour mieux approcher ce que Puech entend par gestion conservatoire des potentialités. Pour Barel, étant donné l'existence

d'un bien rare ou relativement rare sur un territoire donné, il y a deux façons d'en concevoir la gestion. La première est de faire à la manière d'un capital, notion qui va bien au-delà de ce que la théorie économique désigne sous le terme de capitalisme. Gérer de la sorte signifie prélever dans le stock de potentialités qui se présentent à vous celle d'entre elles qui offre l'espoir d'un rendement optimal.

La gestion de type patrimonial, elle, ne se préoccupe pas ou se préoccupe moins d'optimisation. Cela veut dire certes que l'on perd en croissance, en richesse, en *output* économique. Mais 1) on évite le piège de l'irréversibilité ; le patrimoine comporte généralement une « partie libre » qui reste disponible pour des affectations éventuelles. 2) Ce que le patrimoine régale, au-delà de l'économie, c'est tout un monde micro-social (ce que Puech nomme précisément potentialités) où l'on trouve pêle-mêle du politique, du familial, du consensus et du conflit social, de la nature et de la culture...

En définitive, selon Michel Marié, « une autre idée inhérente à cette formule de gestion est que la globalité, l'indivisibilité nécessaire du patrimoine et sa permanence dans la durée impliquent une conversion et un bouleversement dans les esprits. Par la patrimonisation de l'eau et de son mode d'approche, non seulement la question éthique fait son apparition dans le monde de l'économie, mais encore la question énonciative. »³⁷

On rejoint ainsi la prise de conscience mondiale qui a émergé lors des deux forums mondiaux sur l'eau (Marrakech, 1997 et La Haye, 2000). Il en est ressorti que l'eau était un « droit fondamental de l'homme » et qu'elle est un élément « indispensable à la vie et à la santé des hommes et des écosystèmes, et une condition fondamentale au développement des pays ».

La conception congolaise converge vers ces confins qui exaltent l'idée d'eau-patrimoine avec une faible dose d'économisme (ressource économique). En effet, le projet de décret-loi présidentiel de 2000-2001 stipule avoir pour objet de garantir la gestion rationnelle et durable des ressources en eau. Il vise en particulier la préservation des ressources en eau et du cycle de l'eau ; la protection du milieu aquatique ; la conciliation, lors des différents usages de l'eau, des activités ou travaux, des exigences de santé, de salubrité publique, de sécurité civile, de l'alimentation en eau potable, de l'agriculture, des pêches, des cultures marines, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes les autres activités humaines également exercées ; la préservation et le libre écoulement des eaux ; la lutte contre toutes les formes de pollution et d'effets nuisibles de l'eau ; la

valorisation des eaux en tant que ressource économique ; la lutte contre le gaspillage et la surexploitation de l'eau.

Ce projet de décret-loi mettait en exergue les principes fondamentaux faisant état d'un statut particulier de l'eau, celle-ci constituant une ressource vitale pour le peuple congolais et pour l'humanité tout entière. Sa gestion rationnelle, souligne le texte, constitue de ce fait un impératif national au profit des générations présentes et futures. Cette gestion rationnelle et durable est censée être réalisée par bassin hydrographique. Elle poursuit notamment la réalisation des objectifs tels que l'alimentation en eau potable de la population ; la mise des ressources en eau au service du développement économique du Congo ; la préservation et la protection des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques ; la protection des personnes et des biens contre les risques liés aux effets nuisibles de l'eau.

Mais en son article 6, le projet de décret-loi tranche dans le vif en faveur de la conception patrimoniale de l'eau : « L'eau est un patrimoine commun de la nation. A ce titre, elle fait partie du domaine public de l'Etat ». Plus loin (articles 11 et 12), il stipule : « Les ressources en eau du domaine public sont inaliénables, insaisissables et imprescriptibles. Seuls les droits d'usage temporaires peuvent être accordés sur le domaine public de l'eau », dans les conditions qu'il prévoit. Il exprime ainsi le monopole naturel public permettant à l'Etat d'exercer ses rôles régaliens de satisfaction de l'intérêt général.

La République démocratique du Congo semble ainsi avoir opté pour la stratégie de l'eau-patrimoine marinée d'ingrédients qui laissent libre cours à l'idée économique d'eau-ressource. Il devient patent que la conclusion idoine est celle de Jean-Marc Fournier : *« Depuis quelques années, une inflexion a eu lieu qui devrait permettre de passer à une société de rationalisation des usages de l'eau. Les temps de l'eau doivent être accordés pour concilier le long terme de la gestion régionale et environnementale, le moyen terme de la gestion urbaine et le court terme des pratiques des habitants. Le contexte libéral, la tendance à la délégation marchande devraient faciliter la réalisation d'objectifs commerciaux et équilibrer la gestion financière. Mais les nouvelles formes d'urbanisation et les nouveaux mouvements sociaux ne laissent pas clairement apparaître une forte détermination pour que l'eau soit partagée de manière égalitaire. De plus, l'eau n'est pas une marchandise comme les autres. Il s'agit d'un bien collectif impliquant une mise en commun de sa gestion, ce qui est contraire aux stratégies cloisonnées et concurrentes actuellement*

observées. Des progrès fédérateurs restent à inventer dans cette perspective. »³⁸

Constatant les faiblesses et les atouts des deux modes de gestion de l'eau (public et privé), Joseph Thiery Amougou³⁹, du fait que l'eau coule, ce qui entraîne non seulement un entremêlement des espaces et des vies privés et publics, mais aussi de leurs intérêts, suggère la gestion déléguée de l'eau comme troisième voie. En clair, aujourd'hui, deux grandes logiques s'affrontent quant à la gestion d'un bien commun comme l'eau. L'une anglo-saxonne, individualiste, jurisprudentielle et confiante dans les outils économiques pour gérer avec la souplesse nécessaire les rapports entre les hommes. Et l'autre romaine, communautariste et réglementaire, délimitant *a priori* droits et interdits le plus fermement possible, par des règles collectives. « Notre avis est qu'on peut non seulement réconcilier la rationalité du marché avec les préoccupations sociales, mais aussi et surtout que l'eau appartient aux deux sphères (publique et privée) et peut être gérée par les deux logiques au même moment. »⁴⁰

Si, sur le plan du développement normatif, la République démocratique du Congo a fait d'énormes progrès, tout laisse à désirer tant il y a de fortes carences dans le domaine du développement institutionnel. S'il est évident qu'une stratégie politique de gestion s'impose en République démocratique du Congo, l'organisation institutionnelle ne répond pas à l'envergure que requiert le vaste champ des ressources en eau.

Kasongo Numbi s'en offusque et suggère une rationalisation structurelle du domaine de l'eau, car, pour lui, depuis 1975, l'organisation institutionnelle du secteur de l'eau est à trouver au Congo. Pourtant, « pour gérer la surabondance d'eau du pays en gérant efficacement ses nuisances, pour que nos abondantes ressources en eau redynamisent l'économie de notre pays, pour prévoir et prévenir les conflits nationaux et internationaux dus à l'eau, pour exercer notre entière souveraineté sur notre eau et notre forêt, une gestion politique de ce secteur s'impose »⁴¹.

Un éparpillement et un cafouillage caractérisent la gestion du secteur des ressources hydriques au Congo : le ministère du Plan assure la gestion technique du Comité national de l'action de l'eau et de l'assainissement (CNAEA) ; le ministère de l'Energie assure la tutelle de la Régie de distribution d'eau (REGIDESO) ; le ministère de l'Agriculture et de l'Elevage intervient dans l'irrigation et l'adduction d'eau en milieu rural, notamment à travers le Service national de l'hydraulique du pays (Mettelsat, Régie des voies fluviales, Régie des

voies maritimes, Office national des transports, Compagnie maritime congolaise, Société nationale des chemins de fer, etc.) et le ministère de la Santé à travers le service d'hygiène publique ; le ministère de la Défense assure la tutelle de l'Institut géographique du Congo ; le ministère de l'Environnement tend à une gestion holiste des ressources hydriques.

Le constat fait par Kasongo Numbi s'était également imposé en France. Il est vrai qu'avec l'arrivée sur le devant de la scène des questions environnementales, une prise de conscience a incité des adaptations institutionnelles. Mais devant la complexité et le caractère transversal des enjeux environnementaux, il s'est avéré que la gestion sectorisée relevait d'une carence. La stratégie devrait donc transiter par la coordination de multiples actions sectorisées.

Il est apparu impérieux, pour le cas français, de recourir à de nouveaux découpages ministériels pour insérer dans une logique managériale les enjeux environnementaux. Cette création ne devrait pas se cantonner à être contingente. Elle devrait s'inscrire dans la durée au point de se cristalliser en des structures stables. Pour Jacques Chevallier⁴², la création du ministère de l'Environnement apparaît bien comme une trajectoire idéal-type, à la fois par le type d'enjeux (sociaux, politiques, bureaucratiques), les modalités de constitution (regroupement de services provenant de plusieurs ministères), les stratégies d'enracinement (bureaucratique et social).

Il a fallu plus de vingt ans, en France, pour apporter une réponse structurelle au problème de l'éclatement du secteur écologique. L'administration de l'environnement est restée morcelée pendant longtemps. Mais sa dimension de gestion de l'eau n'est pas sortie de l'ornière lors de la création du ministère de l'Environnement en 1971. Plusieurs "Agences financières du bassin" existaient déjà depuis 1966 et étaient l'objet de nombreuses controverses.

Plus tard, cette structuration (en matière d'eau) souffrira de la dichotomie entre les deux grands principes de partage de l'eau, à savoir la règle de l'appropriation et la règle de l'usage. Comme le note Bernard Bernagué⁴³, dans le groupe relevant du premier principe, la réinterprétation moderne libérale du droit romain conduit à distinguer entre eaux publiques et eaux privées (ou, plus exactement, eaux laissées à l'appropriation privative en tant que complément peu important de la propriété du sol) ; dans le second groupe, les eaux sont à tout le monde et à personne à la fois, et elles ne sont pas appropriables. Dans les pays latins, c'est la *res communis omnium*, qui comprend les eaux courantes non appropriées publiquement.

L'influence de la construction européenne a donné du tonus à la mise en place du ministère de l'Environnement transversal afin de centraliser des matières qui jadis étaient atomisées dans différents services. L'adoption de la Charte européenne de l'eau, en 1968, a presque généralisé la mode « environnement » d'une structure « gouvernement » y afférente. La création de ce centre d'ordonnancement en matière environnementale atteindra, par contagion, d'autres pays du monde.

En République démocratique du Congo, le ministère de l'Environnement, de la conservation de la nature et du Tourisme fut porté sur les fonts baptismaux le 22 juillet 1975 (l'ordonnance-loi n° 75231 en fixe les attributions).

Constatant que « la dispersion des centres d'ordonnancement à travers une demi-douzaine de ministères paralyse la politique de l'eau du pays et du fait que nous subissons toutes les nuisances causées par l'eau et que nous ne savons pas profiter [de] tous les avantages que nous pourrions tirer de ce domaine si riche »⁴⁴, Kasongo Numbi suggère une réforme institutionnelle du secteur qui s'arroge le rôle d'exploitation des eaux et forêts tout en surveillant ceux qui exploitent la forêt pour les empêcher de la décimer (juge et partie). Il faut, selon Kasongo Numbi, créer un ministère uniquement chargé de la mise en valeur du secteur des eaux et forêts. Il serait donc distinct du ministère de l'Environnement traditionnel. Il s'occuperait de la promotion des investissements pour la mise en valeur économique des ressources en eaux et forêts. Il accomplirait, entre autres, les tâches suivantes :

- la cartographie et le recensement des ressources en eau et forestières du pays ;
- les mesures continues des pluies, des débits et des niveaux des cours d'eau et des lacs ;
- l'élaboration de projets de lois sur la gestion des ressources en eau, des ressources halieutiques, des ressources forestières ;
- l'octroi de concessions dans le domaine des eaux, des ressources halieutiques, des ressources forestières ;
- la recherche de capitaux frais et d'investissements dans le domaine des eaux et forêts ;
- négocier les traités et accords internationaux sur l'exploitation et le partage des eaux et forêts.

Mais ailleurs, l'action publique en matière d'eau s'est cristallisée et consolidée au sein du ministère de l'Environnement. Premièrement, il a été impérieux de privilégier la vision holiste, transversale, et

globalisante. La gestion intégrée a été un leitmotiv en faveur de la concentration institutionnelle des enjeux environnementaux dans un même ministère.

Deuxièmement, la création du ministère de l'Environnement est de date récente partout à travers le monde (une quarantaine d'années tout de même). Son histoire est jalonnée de tant de péripéties qu'il peine à asseoir sa stabilité, voire son existence. Car, en effet, malgré les apparences, sa stabilité institutionnelle est encore sujette à caution. Il se caractérise, dans presque tous les pays, par une certaine faiblesse chronique de sa position institutionnelle. Alors que les enjeux environnementaux montent en puissance, les dissections des strates institutionnelles pourraient soit en renforcer les actions soit les émasculer.

Conclusion

Le risque est grand de voir les ressources hydriques s'effiloche dans un atomisme régressif par rapport aux autres éléments de l'écosystème. Il est vrai que l'efficience s'impose dans la gestion de l'eau. Mais il s'avère indispensable de considérer cette ressource comme un système de vie ayant de telles implications que l'isolement serait un recul.

Au-delà de l'effet d'affichage, l'efficacité risque de ne pas être au rendez-vous tant et si bien que plusieurs tâtonnements ont desservi ce secteur. Parfois, les innovations sont symboliques et répondent plus aux foucades sondagières qu'à une efficacité managériale. L'inscription de la question de l'eau à l'agenda politique est une évidence aujourd'hui. Mais la question qui demeure est celle de savoir quels acteurs institutionnels et techniques produiraient la meilleure efficience.

On peut d'ailleurs souligner avec Jacques Chevallier que l'apparition d'un nouveau ministère ne signifie pas que sa situation soit définitivement assise : l'instabilité des structures ministérielles lui donne au contraire une espérance de vie limitée ; les luttes qui s'étaient déroulées autour de « l'opportunité de sa création » se polarisent cette fois sur « l'opportunité de son maintien ». En effet, « l'implantation d'un nouveau ministère dans le milieu administratif n'est pas chose aisée : l'hostilité qui s'est manifestée au moment de sa mise en place, et qui a souvent contribué à limiter les ambitions de départ par la limitation des compétences et des services transférés, ne se dément pas ; la faiblesse de leurs moyens d'action les expose à une très grande fragilité et risque fort de compromettre leur existence

même, dès l'instant où l'engagement politique au plus haut niveau en leur faveur se relâche. Le nouveau venu est en effet perçu par les ministères plus anciens, qu'il a amputés d'une partie de leurs attributions, comme un adversaire qu'il faut combattre : la « sensibilité territoriale » qui les conduisait à s'opposer à sa création les pousse à réduire le plus possible, de manière à en faire une coquille vide ; sa suppression ne sera plus dès lors qu'une question de circonstance »⁴⁵.

Il reste certain que le projet de Kasongo Numbi garde une pertinence en ce qu'il suscite une prise de conscience face à la transversalité des ressources hydriques. Un seul et même ministère doit gérer le secteur de l'eau. Il n'est pas toujours stratégique de se lancer dans une institutionnalisation d'une création d'organes. L'intérêt devrait profiter au ministère de l'Environnement déjà existant mais il devrait subir une restructuration.

Lorsqu'on considère la gestion durable de l'eau dans ces versants par filières, vertical et horizontal, une concentration au sein du ministère de l'Environnement serait plus appropriée et donc plus optimale. L'eau est multidisciplinaire, mais sa gestion requiert des méthodes de centralisation institutionnelle (ministère) et de décentralisation des agents intervenants. L'effort devrait être entrepris pour une centralisation en un seul ministère (Environnement) mais l'erreur pourrait résider dans la déconnexion de l'eau par rapport au reste du cadre écologique global.

Tous ces efforts vont dans le sens d'une quête de la voie la meilleure pour s'en sortir. La gestion de l'eau est un thème transversal. La perspective la plus à même de sauvegarder l'intégrité du système hydrique porte sur une gestion durable qui privilégie la préservation et la transmission dans le temps.

Dans les années 50, explique Puech⁴⁶, s'est mise en place une gestion de l'eau par filière qui consistait, en fait, à satisfaire l'ensemble des biens en eau par type d'usage, en limitant ou contrôlant les concurrences entre les divers usagers.

Au niveau de chaque filière, l'objectif est d'assurer soit :

- l'adéquation entre l'offre et la demande d'eau en quantité mais aussi en qualité ;
- la reproduction des fonctions de l'eau, c'est-à-dire à la fois : eau « ressource », eau élément du patrimoine naturel (milieu/système hydraulique/écosystème) ;

- la régulation des systèmes hydrauliques, l'objectif étant de limiter ou d'éviter les accidents (étiages, crues).

Cette organisation de la régulation par filières a présenté plusieurs faiblesses. Pour y remédier, deux types de systèmes de gestion, ayant essentiellement pour objectif une gestion multiforme, se sont progressivement développés. Il s'agit :

1° d'une organisation verticale qui se superpose aux systèmes de gestion par filières.

L'objectif est d'assurer une régulation de l'ensemble des pressions sur le milieu exercées par les différents usagers, à partir d'arbitrages effectués par certaines collectivités territoriales telles que les départements et les régions ou par des établissements publics tels que les agences de l'eau, soit :

- entre la protection de l'environnement et les autres politiques ;
- entre les principales facultés de la gestion de l'eau (eau ressource/eau milieu).

2° Cette organisation ne permet cependant que partiellement de pallier les insuffisances d'une gestion par filière. C'est pourquoi a été instauré un deuxième type de système d'acteurs qui introduit dès l'origine une organisation horizontale de gestion centrée sur des milieux précis afin de fournir les conditions favorables au développement d'une gestion multifonctions. Un tel système vise en effet à assurer la préservation des milieux aquatiques par une gestion des cycles de l'eau et non uniquement des besoins.

En définitive, notre hypothèse de gestion intégrée (ressources en eau, écosystèmes et espèces aquatiques) se vérifie dans la mesure où les connexions dialectiques ont été mises en exergue. La parcellisation a éparpillé les efforts. Le caractère bigarré des secteurs écologiques n'a été qu'un miroir aux alouettes. Il a souvent eu des effets pervers sans l'évolution pourtant interreliée des écosystèmes. En réalité, un effet de vases communicants oblige à élever la vision au diapason global. Il sied ainsi d'éviter la scissiparité conceptuelle et managériale. Les institutions et les méthodes de gestion devraient également se parer des vertus de l'holisme et de l'intégration.

Références bibliographiques

- ¹ SILVER,C.S. et DEFRIES,R.S., *Une planète, un avenir*, Paris, Nouveaux Horizons, 1992, p.35
- ² Préface au livre de Sandra Postel, *Op.Cit.*
- ³ POSTEL,S., *Op.Cit.*, p.47
- ⁴ POSTEL,S., *Op.Cit.*, p.47
- ⁵ MOVA,S.H., Congo : *Survie et grandeur. Pari d'une géopolitique nouvelle dans la mondialisation*, Kinshasa, Editions Safari, 2002, pp. 632 et suivantes
- ⁶ SILVER,C.S. et DEFRIES,R.S., *Op.Cit.*, p.42
- ⁷ [http : // cat.inist.fr/ ?a Modele = affiche N&cpidt = 208736](http://cat.inist.fr/?a=Modele%3Daffiche%20N%26cpidt%3D208736) consulté le 11 février 2009
- ⁸ [http : // cat.inist.fr/ ?a Modele = affiche N&cpidt = 14997553](http://cat.inist.fr/?a=Modele%3Daffiche%20N%26cpidt%3D14997553) consulté le 11 février 2009
- ⁹ McGinn, A.P., ‘les ressources que contient la mer sont en danger’, in *L'Etat de la Planète*, Paris, Nouveaux Horizons, 1998, pp.85-113
- ¹⁰ [http : //www.eaurmc.fr/juniors/cahiers-pédagogiques/mieux-aquatiques.php# haut](http://www.eaurmc.fr/juniors/cahiers-pedagogiques/mieux-aquatiques.php#haut) consulté le 10 février 2009
- ¹¹ SILVER,C.S. et DEFRIES,R.S., *Op.Cit.*, p. 115
- ¹² LABRECQUE, G., *Les Frontières maritimes internationales. Géopolitique de la délimitation en mer*, Paris, L'Harmattan, 2004, pp. 53 et suivantes
- ¹³ TOUCHARD, L., *Les Lacs. Origine et morphologie*, Paris, L'harmattan, 2002, p. 9
- ¹⁴ CHERUBINI, B. (dir), *Le Territoire littoral. Tourisme, pêche et environnement dans l'océan Indien*, Paris, L'harmattan, 2004, p. 8
- ¹⁵ *Ibidem*
- ¹⁶
- ¹⁷ SILVER, C.S. et DEFRIES, R.S., *Op.Cit.*, p.2.
- ¹⁸ *Ibidem*, p.163
- ¹⁹ GLINN, A.P., *Op.Cit.*, p.89
- ²⁰ [http:// www.animafac.net\(imprimersans.php3?id_article=2140](http://www.animafac.net(imprimersans.php3?id_article=2140)
- ²¹
- ²² PISANI, E., *Pour l'Afrique*, Paris, Edile Jacob, 1987, p.127
- ²³ *Ibidem*
- ²⁴ http://french.peopledaily.com.in/french/200307/07/fra20030707_61784
- ²⁵ *Op.Cit.*, p.89
- ²⁶ http://www.forum-marais-atl.com/dd_plantes-aquatiques.html
- ²⁷ FOURNIER, J.-M., *L'eau dans les villes d'Amérique latine*, Paris, L'Harmattan, 2001, p.13
- ²⁸ GLAESER, B., *Environnement et Agriculture. L'écologie humaine pour un développement durable*, Paris, L'Harmattan, 1997, pp. 4 et suivantes
- ²⁹ YOUNG, G.L., *A conceptual framework for an interdisciplinary human ecology*, cité par GLAESER, B., *Op.Cit.*, p.43
- ³⁰ BENNET, J.W., *The Ecological transition : cultural anthropology and human adaptation*, cité par GLAESER, B., *ibidem*
- ³¹ GLAESER, B., *Op.Cit.*, p.61

³² In REYNEERS, F.-N. et NETOYO, L., *Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale*, Paris, AUPELF/UREF, 1991

³³ MOENCH, M., « Allouer l'héritage commun : le droit à l'eau et son type de gestion en Inde », in *L'eau, patrimoine commun de l'humanité*, Paris, L'Harmattan, 2002, pp.79-103

³⁴ L'eau patrimoine commun de l'humanité, *Op.Cit.*, Editorial

³⁵ « L'eau, bien commun des peuples », *ibidem*, pp.33-40

³⁶ MARIE, M., LARCENA, D. et DERIOZ, P.(dir), *Cultures, usages et stratégies de l'eau en Méditerranée occidentale. Tensions, conflits et régulations*, Paris, L'Harmattan, 1999, pp.35-36

³⁷ *Op.Cit.*, p.36

³⁸ *Op.Cit.*, p.191

³⁹ AMOUGOU, J.T., « L'eau, bien public, bien privé : l'Etat, les communautés locales et les multinationales », in *L'eau, patrimoine commun de l'humanité*, *Op.Cit.*, pp. 146-170

⁴⁰

⁴¹ KASONGO NUMBI,K., *Eaux et forêts de la RDC*, Paris, L'Harmattan, 2008, p.179

⁴² CHAVALLIER, J., « La création d'un ministère », in LASCOUMES, P.(dir), *Instituer l'environnement*, Paris, L'Harmattan, 1999, pp.21-48

⁴³ « Le Ministère de l'Environnement et les agences de l'eau », in LASCOUMES,P., *Op.Cit.*, pp.103-127

⁴⁴ KASONGO NUMBI,K., *Op.Cit.*, p.190

⁴⁵ In LASCOUMES, P., *Op.Cit.*, p.42

⁴⁶ In, MARIE, M., LARCENA, D. et DERIOZ, P., *op.cit.*, pp.449 et suivantes