

Les SDAGE : une approche écosystémique

par Jean-Gabriel Wasson
du Cemagref, Lyon

I ■ PROBLÉMATIQUE

Une conception moderne de la science, qui transcende l'opposition traditionnelle entre le fondamental et l'appliqué, assigne au scientifique le rôle de « fournir à la société des éléments lui permettant de faire des choix » (Ch. Lévêque, 1993). Dans le cas des SDAGE, cela signifie rendre opérationnels pour la gestion les concepts d'écologie qui permettent d'appréhender le fonctionnement des milieux aquatiques.

Cette gestion globale dont les SDAGE et les SAGE constituent le cadre institutionnel est reconnue maintenant comme une évidente nécessité. Parce que c'est la nature : toute l'eau que l'homme utilise provient de, et retourne à des écosystèmes aquatiques interconnectés dans un bassin versant, écosystèmes dont le fonctionnement détermine la qualité et la quantité de la ressource en eau. Parce que c'est notre culture : les milieux et les paysages liés à l'eau pénètrent au cœur de la cité, et polarisent la vie sociale et l'activité économique. Parce que c'est la loi : loi sur l'eau de 1992, qui subordonne la gestion des usages au maintien du fonctionnement des écosystèmes aquatiques et des zones humides, mais aussi loi sur la protection de l'environnement de 1995 qui introduit le principe de précaution, et directive communautaire « Haute Qualité Ecologique » (en préparation) qui fait clairement référence à la situation naturelle des milieux aquatiques, dans leur contexte régional, pour définir des objectifs de restauration. De surcroît, il apparaît de plus en plus clairement que la gestion intégrée des écosystèmes constitue la seule voie possible pour concilier, à court terme, des attentes ou usages antagonistes, mais aussi pour préserver, pour les générations futures, une ressource et des lieux de vie essentiels. Le concept de développement durable ne doit pas en effet être réservé aux seuls pays dits « en développement ».

A l'évidence, pour envisager ainsi la gestion sur le long terme et à l'échelle d'un grand bassin, il faut pouvoir

passer du cas par cas à une approche globale. Raisonner par types de milieux et types de problèmes, définir régionalement des règles de gestion adaptées aux potentialités naturelles et aux « pathologies » des cours d'eau devient une nécessité. Aller vers la gestion équilibrée demandée par la loi sur l'eau signifie clairement qu'il faut ajuster les modes d'exploitation aux potentialités naturelles des systèmes, garder un équilibre, à l'échelle d'un réseau, entre les milieux conservés dans un état naturel et les tronçons artificialisés pour un usage particulier.

II ■ UNE APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE

La question posée aux scientifiques est alors : comment faire ?

Comment obtenir une image globale des caractéristiques naturelles, de la valeur écologique et des potentialités des milliers de kilomètres de cours d'eau d'un grand bassin ? Comment synthétiser à cette échelle les usages et les problèmes de gestion, évaluer la gravité des altérations liées aux activités humaines ? Cette tâche devient rapidement insurmontable si l'on s'en tient aux approches classiques basées sur l'analyse des composantes physico-chimiques ou des organismes aquatiques dans les rivières elles-mêmes.

La solution passe par une analyse globale, que nous appellerons « écosystémique », parce qu'elle tient compte de l'ensemble des facteurs naturels et humains qui contrôlent le fonctionnement des milieux aquatiques, à l'échelle du bassin entier. Il est alors primordial de commencer par mettre en évidence le domaine naturel de variation des écosystèmes aquatiques, pour définir ensuite l'impact réel et les limites raisonnables des usages.

● 2.1 Une typologie régionale des écosystèmes

Les « écosystèmes d'eau courante » sont définis comme « un tronçon morphologiquement homogène de cours

d'eau, dans son lit majeur, et sous la dépendance de son bassin versant ». C'est en effet à l'échelle d'un tronçon que se jouent les processus physiques (flux d'eau et de sédiments) qui structurent le milieu, et les processus biologiques (reproduction, compétition, migrations...) qui équilibrent les peuplements aquatiques. Cette approche fonctionnelle intègre les quatre dimensions de l'écosystème. Longitudinalement, des discontinuités physiques majeures, telles qu'un changement de type de vallée ou une confluence principale, définissent des tronçons relativement homogènes dans leur fonctionnement écologique. Transversalement, les frontières de l'écosystème sont celles du lit majeur ou du peuplement végétal significativement influencé par les oscillations de la nappe alluviale. La couche de sédiments mobilisable donne la dimension verticale, difficile à apprécier mais très importante en terme de fonctionnement. Enfin, la dimension temporelle, imposée par le régime hydrologique à travers les cycles annuels et les événements rares, est essentielle pour la compréhension de l'écologie de ces milieux par nature fluctuants.

Partant du principe qu'il est plus pertinent de classifier des causes que des conséquences, la démarche s'appuie sur une hiérarchisation des facteurs qui contrôlent le fonctionnement des écosystèmes. Ces facteurs dépendent en premier lieu des caractéristiques naturelles du bassin versant, et sont secondairement influencés par les activités humaines.

A l'échelle des organismes aquatiques, les hydrobiologistes ont mis successivement en évidence le rôle des facteurs d'ordre « climatique » (température, chimie de l'eau), de l'habitat (substrat, courant, abris), puis des sources de nourriture (éléments nutritifs, végétation aquatique macro ou microscopique, débris organiques) dans la structuration des peuplements aquatiques. Ces facteurs varient de l'amont vers l'aval en fonction de la dimension des rivières, aboutissant à une zonation longitudinale évidente. Mais ils dépendent d'abord des caractéristiques climatiques et géologiques du bassin versant, du régime hydrologique et de la géomorphologie des vallées. Plus près du cours d'eau, le corridor végétal influence fortement sa structure physique et son fonctionnement. C'est déjà une variable de réponse aux facteurs précédents, et un facteur fortement modifié par l'homme.

Les cours d'eau sont des écosystèmes très particuliers car leur fonctionnement dépend d'un milieu physique extrêmement fluctuant. Or l'importance de la variabilité temporelle (fonction de l'hydrologie), et de l'hétérogénéité spatiale (fonction de la morphologie) n'a été comprise que récemment. Ces deux facteurs conditionnent la diversité de la mosaïque des habitats présents dans le lit majeur (milieu aquatique et zones humides), et donc la biodiversité de l'écosystème.

La *figure 1* schématise les principales interactions au sein d'un écosystème. On voit ainsi que si l'on définit avec des descripteurs pertinents le bassin versant, l'hydrologie, et la morphologie des rivières, on caractérise potentiellement leur fonctionnement écologique. Or ces compartiments sont abordables à grande échelle, et régionalisables. Cette approche ouvre à la typologie des rivières une dimension nouvelle par l'utilisation des techniques et des données de la géographie, ce que ne permettra jamais l'analyse directe des peuplements aquatiques.

2.2 Une régionalisation socio-économique

Il faut maintenant intégrer l'homme dans cette approche, rajouter toute la dimension des usages, pour localiser à la fois les contraintes de gestion — risques, besoins, attentes — et les impacts sur les milieux. Et surtout, ce qui est déterminant en matière de gestion, prévoir les évolutions.

Là encore, une quantification directe des usages et des impacts serait extrêmement coûteuse à cette échelle. De plus les données sont dispersées, hétérogènes, voire inexistantes. D'où l'idée de remonter aux causes plutôt que d'inventorier des conséquences, et donc de s'intéresser aux structures du milieu humain qui génèrent des actions sur les écosystèmes. On peut parler de secteurs d'un socio-système : des ensembles humains localisés qui agissent sur l'eau d'une manière spécifique. Nous avons défini ainsi des secteurs tels que « espace rural » et « milieu urbain », distincts mais tellement complémentaires qu'ils doivent être analysés simultanément au travers des structures de la population et de l'occupation du sol. Les secteurs « énergie », « industrie », « transport fluvial » ont des implantations claires et génèrent des actions spécifiques. Le tourisme est plus flou et s'organise en fonction d'un capital à la fois naturel et culturel. Les structures et la dynamique des secteurs ainsi définis peuvent être cartographiées. On peut ainsi régionaliser les actions qu'ils génèrent, et prévoir l'évolution des problèmes de gestion.

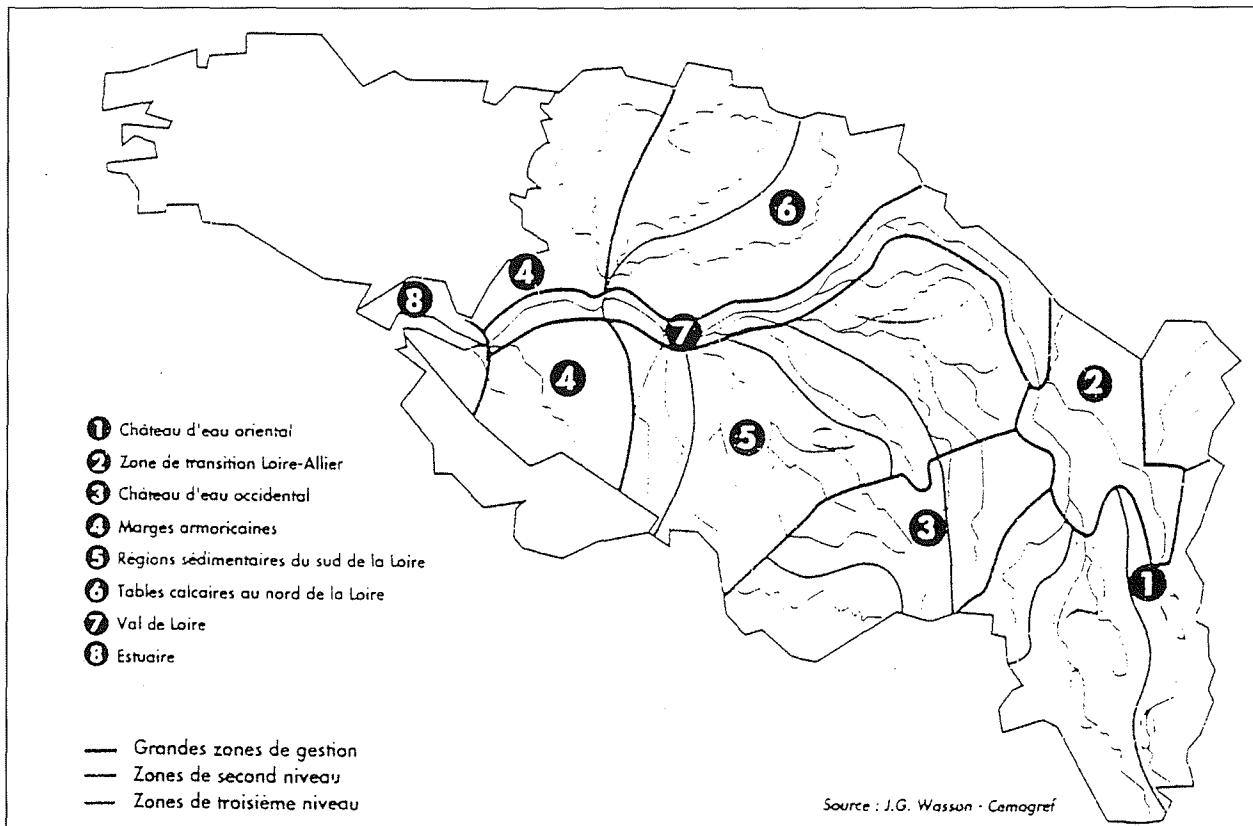
III ■ LES RÉGIONS NATURELLES DE GESTION DU BASSIN DE LA LOIRE

Cette démarche est appliquée au bassin de la Loire, en collaboration avec des géographes du CNRS (URA 260), dans le cadre d'un partenariat avec le ministère de l'Environnement et l'agence de l'eau. Dans une première phase a été dressée une carte des Hydro-écorégions, combinant la géologie, l'hydrogéologie, le relief et le climat, pour servir de base à la typologie des cours d'eau. Dans la seconde phase en cours, sont quantifiés et régionalisés d'une part les caractéristiques physiques des rivières (morphologie, variabilité hydrologique), d'autre part les peuplements aquatiques (poissons et invertébrés dans des zones de référence). Les résultats actuellement disponibles confirment l'hypothèse selon laquelle des cours d'eau appartenant à une même hydro-écorégion présentent des caractéristiques physiques et biologiques similaires.

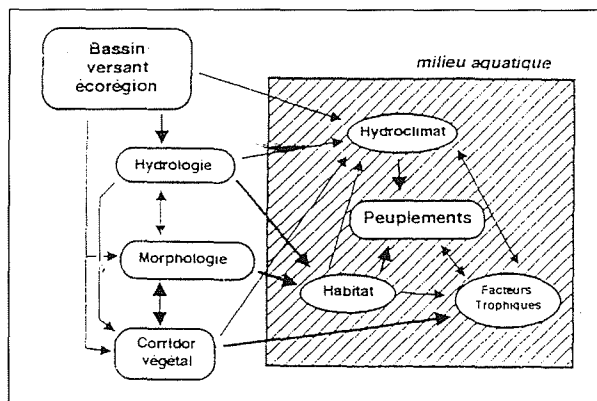
Parallèlement, la régionalisation du socio-système s'inscrit relativement bien dans les hydro-écorégions. Les grandes masses géologiques, le relief, les bassins sédimentaires et les vallées sont aussi des facteurs structurants pour l'implantation des hommes, et des activités liées à l'eau. Il est donc possible de définir, à partir des limites naturelles, des régions de gestion homogènes en terme de milieux aquatiques, mais aussi de paysages et d'activités humaines. A un premier niveau, huit grandes régions sont délimitées, parfois subdivisées pour coller de plus près aux contraintes locales (*fig. 2*). Chaque région présente des problèmes spécifiques de gestion des milieux aquatiques.

IV ■ CONCILIER LES CONTRAINTES ÉCOLOGIQUES ET ÉCONOMIQUES

Peut-on réellement gérer un bassin, et pas seulement l'eau ? Peut-on agir sur les structures du socio-système en



2. Délimitation de régions de gestion du bassin de la Loire sur des bases naturelles (d'après [3] et [4]).



1. Schéma de l'emboîtement hiérarchique des facteurs de contrôle du bassin versant jusqu'aux peuplements aquatiques.

Les organismes répondent à des facteurs-clés du milieu aquatique : ceux-ci sont contrôlés par des compartiments externes, régionalisables ; ces compartiments sont déterminés par la structure écorégionale du bassin versant (d'après [6]).

fonction de problèmes liés à l'eau ? La réponse est éminemment politique, mais le rôle du scientifique consiste à mettre en relief les points-clés d'une gestion durable.

4.1 Maîtriser l'occupation des lits majeurs

L'exemple des grandes vallées fluviales montre bien à quel point l'occupation excessive des lits majeurs constitue le point de départ d'une spirale inflationniste de problèmes de gestion : problèmes liés aux inondations, aménagements, dégradation du milieu, densification de l'occupation, aggravation des risques, pollution, nouveaux aménagements, etc... Actuellement, le choix prioritaire se situe entre, d'un côté une logique de type barrage — chenalisation conduisant inéluctablement à une intensification de l'occupation des lits majeurs, et de l'autre le maintien d'une plaine alluviale fonctionnelle avec une gestion adaptée en fonction de l'inondabilité des terrains. Cette seconde option laisse au cours d'eau un « espace de liberté » dans lequel la variabilité hydrologique naturelle entretient un milieu diversifié. Un tel écosystème fonctionnel conserve, pour un coût de gestion minimale, ses capacités d'autoépuration, de régulation des crues et des étiages, de productivité biologique, et les implantations humaines sensibles peuvent être sécurisées localement avec un haut niveau de protection. Une telle option suppose évidemment une gestion concertée de l'espace à l'échelle du bassin, qui nécessitera d'établir des mécanismes de solidarité entre les collectivités locales concernées.

4.2 Maîtriser les structures du milieu rural

L'intensification des pratiques agricoles constitue une évolution génératrice de problèmes : accroissement continu de

l'irrigation qui génère une demande de soutien d'étiage, donc d'ouvrages structurants : aggravation de la pollution des eaux superficielles et souterraines par les éléments nutritifs et les pesticides, problèmes d'érosion suite au débocagement, etc... Rien ne prouve que cette évolution soit inéluctable. Les solutions techniques existent pour réguler la demande en eau, réduire la pollution à la source, restructurer les paysages. Leur mise en œuvre effective dépend d'un contexte économique et réglementaire sur lequel le politique a un réel pouvoir de décision. Par ailleurs, une revitalisation des régions en déclin constitue le corollaire indispensable de la déconcentration des grands axes d'urbanisation, qui se développent préférentiellement le long des plaines alluviales.

4.3 Equilibrer le poids des décisions

Toute une catégorie d'acteurs sociaux ressent un sentiment d'impuissance devant une progression de l'artificialisation des milieux qui semble inexorable, alors qu'en contrepartie les mesures de protection paraissent relativement « labiles ». Ne peut-on mettre en place des statuts de protection présentant le même degré d'irréversibilité qu'un ouvrage structurant ? De même, l'acceptation d'une certaine réversibilité des aménagements qui n'ont plus de raison d'être, en ouvrant la possibilité de restaurer des milieux artificialisés, permettrait de débloquent certaines situations conflictuelles selon le principe du « *no net loss of aquatic habitat* » inscrit dans la législation canadienne.

Finalement, une grille commune de hiérarchisation des contraintes socio-économiques et écologiques, à condition qu'elle soit acceptée par l'ensemble des acteurs concernés, permettrait d'établir une règle du jeu pour définir les priorités d'action. Les SDAGE et les SAGE constituent les instances où une telle hiérarchisation pourrait être discutée. Concrètement, on aboutirait à un certain équilibre entre les objectifs de gestion en fonction des vocations possibles des milieux à gérer, selon les exemples proposés dans le *tableau 1*.

CONCLUSION

La gestion écologique intégrée des rivières n'a strictement rien à voir avec un retour à des pratiques traditionnelles reposant sur une conception ancestrale de la nature. Il s'agit au contraire, en s'appuyant sur une meilleure connaissance d'un fonctionnement complexe, de tirer parti au mieux d'écosystèmes dont on respecte les processus vitaux, dans la diversité et la variabilité de leur contexte régional. Une telle gestion, malgré ses contraintes, per-

Tableau 1. — Vocations possibles pour des tronçons de rivières (d'après [1] et [2])

Nature sauvage, sans que l'accessibilité en soit ni interdite ni facilitée : protection localement renforcée de certaines espèces et de leurs habitats.

Activités et usages actuels ou nouveaux, mis en compatibilité avec les contraintes ; entretien de l'état « naturel » et exploitation raisonnée de faible intensité (à prévoir : contrôle, réglementation, ou promotion).

Accès du public facilité dans des zones naturelles (suffisamment vastes) traitées de façon paysagère, aménagées en espace récréatif, surtout dans les zones péri-urbaines et touristiques.

Usage économique prioritaire contrôlé (hydroélectricité, navigation, urbanisation, agriculture, etc...) avec des contraintes pour le maintien d'un fonctionnement écologique minimal sur le site, et pour éviter une dégradation générale du système.

mettrait à long terme de satisfaire les différents acteurs sociaux tout en réduisant les risques et les coûts de la gestion.

Références

Ce texte est la compilation de plusieurs textes du même auteur, référencés ci-dessous, dans lesquels on trouvera une bibliographie complète sur les thèmes abordés.

- [1] WASSON J.G. (1992). — *Les orientations fondamentales par bassin : propositions pour une gestion intégrée des écosystèmes d'eau courante*. CEMAGREF Lyon, BEA/LHQ : 32 p.
- [2] WASSON J.G. (1992). — *La rivière et l'homme : vers une gestion par bassin intégrant la dimension écologique*. Revue de Géographie de Lyon, 67 (4) : 333-344.
- [3] WASSON J.G., BETHEMONT J., DEGORCE J.N., DUPUIS B. & JOLIVEAU T. (1993). — *Approche écosystémique du bassin de la Loire : éléments pour l'élaboration des orientations fondamentales de gestion, Phase 1 : Etat initial, Problématique*. CEMAGREF Lyon BEA/LHQ et Univ. St Etienne CRENAM : 102 p + Atlas, 70 pl. et Annexes.
- [4] WASSON J.G. (1993). — *Une approche systémique de la gestion de l'eau : utopie ou avenir ?* L'Eau en Loire-Bretagne. 52 : 25-28.
- [5] WASSON J.G. (1994). — *Gestion du fleuve et protection des milieux ligériens*. Patrimoine naturel de Bourgogne. 2, 26-31.
- [6] WASSON J.G. (1994). — *Ecorégions et systèmes de référence*. Séminaire national « Les Variables Biologiques, des indicateurs de l'état de santé des écosystèmes aquatiques » Paris 2-3 nov. 1994, p. 37-47.