

# Le débat sur la qualité de l'eau – Comment des données peuvent devenir des indicateurs ?

Gabrielle Bouleau

*La restauration du bon état écologique des milieux aquatiques ne relève pas seulement du domaine réglementaire et de procédures de protection et de gestion ; la décision publique doit aussi prendre en compte la perception et l'appropriation sociale des mécanismes d'évaluation et d'indication. Dans cet article, l'auteur analyse le processus de construction et d'utilisation des indicateurs. Après un rappel socio-historique de la construction des indicateurs de qualité d'eau, la construction des variables et leur appropriation sociale sont explicitées. Cette approche permet de mieux comprendre les difficultés d'application de la Directive cadre sur l'eau en France et notamment le « passage de l'obligation de moyens à l'obligation de résultats ».*

En octobre 2000, le Parlement européen et le Conseil ont adopté une directive cadre dans le domaine de l'eau. Cette directive fixe des objectifs de qualité des hydrosystèmes et des échéances impératives. Elle demande aux États membres de planifier leurs actions de protection, mise en valeur et restauration des milieux aquatiques en justifiant les mesures choisies comme étant les plus efficaces au moindre coût. L'évaluation de la qualité de l'eau n'est pas une démarche nouvelle. Il existe déjà de nombreux indicateurs normalisés dans chaque État membre. La nouveauté de cette directive réside dans l'importance accordée aux indicateurs biologiques qui deviennent les juges de paix de l'évaluation de la qualité des milieux. De plus, la directive prévoit un inter-étalonnage des méthodes d'évaluation, un couplage de l'évaluation de la qualité avec l'évaluation économique des actions à entreprendre et la participation du public aux différentes phases de programmation.

Ceci signifie que les indicateurs biologiques utilisés en routine aujourd'hui en France vont être modifiés pour être comparables à ceux de nos voisins sur des milieux équivalents. En outre, des modèles vont être développés pour prévoir la réaction des milieux à différents scénarii de restauration. Quel est l'enjeu de la participation du public à ces étapes ? En quoi ces réflexions sur les métriques pertinentes pour évaluer le milieu aquatique ont-elles des causes ou des conséquences sociales ? Ces questions se posent d'autant plus que les indicateurs et les modèles de qualité

des milieux aquatiques sont peu connus du grand public, alors que la qualité de l'eau est l'objet de nombreux conflits et revendications.

Dans cet article, il ne s'agit pas de proposer de nouvelles connaissances pour construire de nouveaux indicateurs, mais de conduire une analyse sur la construction et l'utilisation des indicateurs qui permette d'articuler ces outils au débat.

Comment un paramètre ou un indice complexe est-il compris par le public, ignoré ou médiatisé, dénoncé ou pris en compte dans la décision publique ? C'est la question à l'origine du projet interdisciplinaire « Facettes », dont l'objectif est l'analyse des trajectoires sociales des outils de représentation des hydrosystèmes<sup>1</sup>. Une des premières difficultés de ce projet a été la définition des modèles et indicateurs en tant qu'objet d'étude. Peut-on les étudier comme des représentations neutres de la nature uniquement contraintes par des lois physiques qui passent ensuite dans le champ social ou bien faut-il tenir compte de leur contexte socio-politique de construction pour comprendre leur destinée ? La distinction entre explication sociale et explication physique est une des difficultés de l'interdisciplinarité. Comment étudier l'influence des motivations sociales sur le contenu des énoncés scientifiques sans disqualifier ces énoncés ? Comment comprendre le succès ou l'échec d'un indicateur dans la politique publique si l'on ne les aborde qu'en termes de vérité ?

Notre proposition pour surmonter cet écueil a été d'adopter du côté des sciences sociales

1. Il s'agit d'un projet de deux ans financé par l'appel d'offre interne « Maîtrises » (Milieux aquatiques, inter-TR, intersites et sciences économiques et sociales) du Cemagref, regroupant deux équipes d'hydrobiologistes (Marc Babut et Yves Souchon de Lyon, Christine Argillier de Montpellier) et une équipe de sciences sociales (Patrice Garin, Olivier Barreteau, Gabrielle Bouleau de Montpellier) avec la collaboration de Carole Barthélémy, sociologue accueillie dans l'équipe d'Yves Souchon.

## Les contacts

Cemagref, UMR G-EAU,  
361 rue Jean-François  
Breton, BP 5095,  
34196 Montpellier  
Cedex 5

2. Approche développée par Max Weber, reprise par Herbert Blumer et Howard Becker à Chicago et Antony Giddens à Cambridge.

3. Approche sociologique de la quantification (Porter, 1995 ; Espeland, 1998 ; Desrosières, 2000).

4. Du latin *mephitis* : odeur repoussante.

une approche sociologique compréhensive<sup>2</sup>, qui prend notamment au sérieux la signification politique ou apolitique que les acteurs (dont les scientifiques) donnent à leur action et du côté des sciences naturelles une approche qui explicite les conventions utilisées pour établir les connaissances (périmètre d'étude, modalité de traitement des données)<sup>3</sup>. Cette approche nous amène à distinguer deux notions, la variable et l'indicateur.

La variable est une construction qui répond à des contraintes épistémologiques et s'inscrit dans un contexte scientifique et technique donné (des outils et des concepts disponibles, des théories à valider, des programmes de recherche, des données).

Une variable devient un indicateur lorsqu'elle est utilisée par des acteurs dans le champ politique ou celui de la gestion. Notre question initiale peut alors être reformulée. Il s'agit d'identifier dans la construction scientifique d'une variable ce qui est saisissable par un groupe social et comment les différentes étapes de construction et d'utilisation interagissent.

Nous avons reconstitué pour cela une trame historique servant de base commune aux approches épistémologiques et sociologiques que nous exposerons brièvement. Cette histoire montre la chronologie des apports scientifiques et techniques utilisés pour la construction des outils. Elle éclaire également la manière dont les acteurs concernés se sont saisis des outils scientifiques pour construire leur discours et légitimer leur action, dans un contexte où l'environnement est peu à peu constitué comme objet politique en modifiant la gouvernance de la qualité de l'eau. À partir des exemples étudiés, nous proposerons une typologie de ces « constructions saisissables ».

### Quelques jalons socio-historiques de la construction des indicateurs de qualité d'eau

Au Moyen-Âge, la qualité de l'eau n'a pas d'unité de mesure nationale. Comme la plupart des poids et mesures, la qualité s'apprécie localement. La variabilité de la composition de l'eau des rivières, due notamment aux formations géologiques traversées, donne lieu à des usages textiles et piscicoles également variés et répartis dans le territoire (Guillaume, 1983, p. 108). L'invention

des armes à poudre au XIV<sup>e</sup> siècle, la fabrication du papier et l'invention de l'imprimerie au XV<sup>e</sup> ainsi que le perfectionnement de l'industrie de la toile au XVI<sup>e</sup> entraîneront des aménagements visant tous le ralentissement des eaux à proximité des villes au détriment des techniques médiévales en écoulement rapide (Guillaume, 1983, p. 150). L'Édit de Moulins (1566) qui unifiera le domaine fluvial royal permettra l'élaboration progressive d'une réglementation nationale sur l'eau.

C'est dans ce contexte d'humidité due à l'eau stagnante et d'accroissement des villes et de leurs déchets qu'apparaît le méphitisme<sup>4</sup> combattu par les hygiénistes du XIX<sup>e</sup> siècle (Guillaume, 1983, p. 162). En 1893, Delhotel explicite les qualités que l'eau distribuée doit posséder : elle doit être une « *eau limpide qui dissout bien le savon et cuit bien les légumes... non contaminée par des agents pathogènes* » (cité par Barraqué, 1997). Les indicateurs de qualité de l'eau tels que l'oxygène dissous, le pourcentage de saturation en oxygène, la demande biologique ou chimique en oxygène et l'indice saprobie (Kolkwitz et Marsson, 1908) traduisent de façon quantitative ce souci sanitaire, tant pour les eaux distribuées que les eaux brutes.

Pendant la Révolution Française, la pêche sur les cours d'eau domaniaux a été libre du décret du 8 frimaire de l'an II (1793) à la loi du 4 mai 1802 qui rend à l'État ce droit de pêche. Cette période courte marquera cependant les esprits et alimente un mythe d'abondance de poisson avant la Révolution et de dépeuplement après. Ce mythe justifiera les politiques de repeuplement. En effet, la pêche à la ligne est encouragée par les pouvoirs politiques qui y voient un complément alimentaire et un loisir moral (Barthélémy, 2003). Elle est également promue par des sociétés privées plus élitistes qui pêchent la truite à la mouche. L'État favorise alors le développement et la diffusion des techniques de reproduction artificielle, la pêche devient une pratique très répandue. Ces enjeux sociaux font alors du poisson (présent naturellement ou issu du repeuplement) un autre critère de qualité des rivières. En 1941, les associations héritières des premières sociétés de pêche et fédérées par département obtiennent par la loi la gestion de la pêche, l'instauration de la taxe piscicole et la surveillance contre le braconnage. D'abord par jurisprudence<sup>5</sup> puis par ordonnance de 1959, elles obtiennent aussi la reconnaissance de la pollution comme un délit. Pour juger des atteintes

5. Cette jurisprudence s'est exprimée dès 1859.

aux cours d'eau, les tribunaux s'appuient alors sur le « test vairon<sup>6</sup> », pratiqué par le CERAFER<sup>7</sup> sur des prélèvements d'eau suspecte.

Mais cette technique artisanale et les mesures ponctuelles liées à l'oxygène ne permettent pas un véritable état des lieux des cours d'eau du fait de leur extrême variabilité temporelle. La mise en place des agences de l'eau (loi de 1964, premières agences en 1968), puis l'inventaire national de la pollution (1971) demanderont des outils plus robustes pour définir les priorités d'investissement de dépollution et permettre d'alimenter en eau de qualité l'industrie des Trente Glorieuses, la population issue du baby-boom et les rapatriés des anciennes colonies. C'est dans ce contexte que quelques hydrobiologistes seront recrutés par l'État au CERAFER pour mettre au point un outil de mesure de la qualité de l'eau qui intègre davantage les fluctuations dans le temps et prenne en compte des perturbations plus générales (Verneaux, 1976).

Cette histoire très franco-française du fait de notre droit de pêche (droit des pêcheurs non propriétaires) et de notre droit de l'eau (agences et redevances) va rencontrer à partir des années soixante le mouvement international écologiste. Ce mouvement, à la fois porté par les classes moyennes aspirant à un meilleur cadre de vie et par l'écologie scientifique (Aspe, 1991), va remettre en cause le développement économique et promouvoir une meilleure préservation de la nature. Se développent alors par le biais d'appels d'offres internationaux (Programme biologique international 1967-1972 du Comité international des unions scientifiques, programme *Man and biosphere* proposé par l'Unesco en 1971) et de programmes français (PIREN<sup>8</sup>, GIP HydrOsystemes, ZA<sup>9</sup>) de nouveaux outils de représentation et de mesure des écosystèmes (Lévêque, 2001). Sur les milieux aquatiques, ces approches permettent de rendre compte en termes déterministes, quantitatifs et cartographiés, d'une diversité piscicole (Karr, 1981 ; Oberdorff, Pont *et al.*, 2002), ornithologique et paysagère. Ces connaissances vont être saisies par des acteurs pour qui la diversité est un indicateur qui compte : les associations de protection de la nature, d'autant plus écoutées qu'elles répondent aux revendications sociales des classes moyennes. Cette dynamique permet d'expliquer l'institutionnalisation de la notion d'écosystème aquatique en France puis au niveau européen avec notamment la directive cadre sur l'eau.

### Trois étapes de construction des variables

Alain Desrosières (2000) distingue trois étapes de construction des statistiques, pas forcément isolées dans le temps ni indépendantes mais mobilisant des savoirs différents et permettant des bifurcations entre elles : la *mise en mots*, la *mise en nombres* et la *mise en variables*. Elles correspondent à des activités différentes. Elles ne se succèdent pas toujours dans le même ordre et peuvent se mêler. Elles nous semblent pertinentes pour décrire la construction des modèles de représentation des milieux aquatiques parce qu'elles affectent le champ social différemment.

#### La mise en mot

La première étape de construction d'une variable est **la mise en mot**. Au Moyen-Âge, les caractéristiques locales de l'eau sont valorisées par des techniques artisanales de teinture et ce qui fait la qualité d'une eau n'a pas de vocation à être défini en dehors d'une petite région. Ce qui est connu et inventorié dans l'eau, ce sont ses propriétés à fixer certains pigments. Ces propriétés sont associées à des régions célèbres pour leurs teintures. Les industries de la fermentation à partir du XIV<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle modifient l'inventaire des propriétés de l'eau. La vitesse de l'eau, ou plutôt sa stagnation, entre en ligne de compte. Le mouvement hygiéniste à son tour fait entrer dans l'inventaire des qualités de l'eau la présence des pathogènes et l'oxygène dissous. Le poisson y participe à son tour avec l'importance que revêt la pêche à partir de la Révolution. Parallèlement à l'évolution des inventaires de ce qui fait la qualité de l'eau, se sont développés dès le XVII<sup>e</sup> siècle des inventaires naturalistes (Drouin, 1992) qui précisent les modes de vie des espèces. Nous avons montré que cette étape de taxonomie a conditionné le développement ultérieur de l'écologie. L'instauration d'une nomenclature basée sur un nom d'espèce et l'équivalence entre ce nom d'espèce et une description permettant la détermination était une étape préalable nécessaire pour étudier les milieux à partir des espèces qui s'y trouvent (Bouleau *et al.*, 2005). Notons que certaines données statistiques s'arrêtent à cette étape de définition.

#### La mise en nombre

La deuxième étape de construction d'une variable est **la quantification et la cartographie**. Ayant mis en mots les caractéristiques de l'eau, on peut

6. Test de toxicité qui consiste à introduire un poisson commun (un vairon) dans de l'eau suspecte et à observer son comportement (aisance, recherche d'air, intolérance létale).

7. Centre national d'études techniques et de recherches technologiques pour l'agriculture, les forêts et l'équipement rural, devenu en 1972 le CTGREF (Centre technique du génie rural des eaux et des forêts), dont les objectifs étaient axés essentiellement sur l'information et l'appui technique aux services centraux du ministère de l'Agriculture. L'un des organismes constitutifs du Cemagref en 1981.

8. Programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement.

9. Zones ateliers.

essayer de les quantifier, de suivre leur évolution dans le temps et dans l'espace sur des points représentatifs. Cette mise en nombre est une sorte de filtrage car il s'agit de gommer les spécificités propres à un site ou à une espèce pour dégager un phénomène à caractère général fondé sur des données représentatives. Par exemple, l'inventaire piscicole permettait de parler d'eau plus ou moins poissonneuse. Grâce à des protocoles de pêche standardisés, des évaluations quantitatives donneront lieu à des *moyennes* et des *régressions linéaires*. De celles-ci, on déterminera la notion de capacité biogénique des lacs et cours d'eau (Léger, cité par Barthélémy, 2003, p. 111). De même, les premières typologies de cours d'eau seront définies par *corrélation* entre la présence d'espèces et la pente (Huet, 1949). L'analyse factorielle des correspondances fonctionne également comme un filtrage permettant un traitement concomitant de plusieurs facteurs et mettant en évidence « *un certain nombre de secteurs délimités par des discontinuités dont l'existence, en l'absence d'accidents écologiques (ruptures brusques de la pente, confluences importantes, barrages, contaminations, etc.) est essentiellement statistique* » (Verneaux, 1976). On voit bien ici l'imbrication des étapes de construction des variables, puisque la mise en mots permet la quantification puis le traitement statistique. Cette mise en nombre à son tour permet l'émergence de types qui serviront de références pour qualifier les milieux, c'est-à-dire qu'ils enrichiront le lexique utilisé pour faire les inventaires et pourront être saisis par les acteurs pour revendiquer des droits. Notons que la quantification s'effectue dans un périmètre donné. Ce périmètre permet de sélectionner des points de mesure qui constituent l'échantillon. Dans cet échantillon qui doit être représentatif, les points singuliers n'auront pas de signification. La quantification est donc une montée en généralité, du cas unique au cas représentatif (Thévenot, 2006), qui s'affranchit des spécificités locales pour définir *une variable* au sein d'un périmètre. Là encore, certaines données statistiques s'arrêtent à cette étape de quantification qui permet ou non de dégager une tendance significative.

### La mise en variable

La troisième étape est la mise en évidence de relations de causalités permettant d'expliquer les relations entre *variables* dans un **modèle**. Par exemple, les théories lamarckienne ou darwiniste du XIX<sup>e</sup> siècle tenteront d'expliquer la répartition des espèces par le facteur temps en inventant les

concepts de colonisation, extinction, différenciation et sélection. L'étude conjointe du facteur temps et des facteurs physiques permettra au XX<sup>e</sup> siècle l'émergence de la théorie du climax pour expliquer l'évolution des communautés et le concept de fonctions pour parvenir à la notion d'écosystème (Lévêque, 2001). Nous avons montré dans le projet « Facettes » la concomitance entre le développement de l'informatique qui permet le traitement statistique d'un nombre considérable de variables et l'émergence des théories du *river continuum*, du *nutrient spiraling concept*, du *patch dynamic concept*, du *flood pulse concept*. Plus généralement, ces moyens permettent de réorganiser la connaissance naturaliste avec pour entrée les traits biologiques redonnant une impulsion déterminante à l'écologie fonctionnelle (Bouleau *et al.*, 2005, p. 11). Ces travaux contribuent à multiplier les angles d'analyse de la diversité et de ses déterminismes. La modélisation des processus permet aussi de prévoir comment un système réagit à des perturbations et comment éventuellement il peut récupérer son état initial grâce à des réponses adaptées. Dans une certaine mesure on peut comprendre ces causalités comme une **balance** où pèsent d'un côté les pressions qui peuvent éventuellement être compensées par des restaurations. Cette interprétation est utilisée par la formalisation DPSIR<sup>10</sup> (OCDE, 1998). Mais les pressions ne sont pas forcément compensables et les processus sont rarement linéaires et réversibles.

### Comment les groupes sociaux s'emparent-ils des variables ?

Les enquêtes que nous avons menées montrent que les acteurs sociaux se mobilisent pour quantifier ce qui leur apparaît comme un problème ou comme une solution. C'est donc au moment de la quantification que les acteurs s'emparent des variables existantes ou qu'ils cherchent à en construire de nouvelles. Les valeurs prises par ces variables vont avoir une signification pour les groupes sociaux concernés, appuyant des revendications, rendant visibles des phénomènes jusqu'alors mal connus. Quand une variable est utilisée pour montrer quelque chose ou suivre une évolution, elle devient un indicateur.

### La quantification : la première étape sociale visible

Quand on travaille sur l'environnement, il faut pouvoir mener des campagnes d'échantillonnage sur le terrain. Pour cela, il faut avoir accès à des

10. *Driving force, pression, state, impact, response.* Cette formalisation des modèles environnementaux est notamment utilisée par l'OCDE et l'Agence européenne pour l'environnement.

espaces publics ou privés. Cette opération de mesure et d'étalonnage est plus facile à mener si l'on a le consentement, voire le soutien d'un groupe social qui facilite cet accès parce qu'il est intéressé par la quantification. De plus, les mesures doivent être convaincantes ; il faut y associer des experts reconnus et des méthodes avérées qui vont demander des moyens d'autant plus importants que l'on vise un périmètre important ; il faut donc convaincre des financeurs de l'intérêt de ces mesures. C'est donc au moment de la quantification et de l'étalonnage des mesures que les chercheurs vont rencontrer des acteurs motivés par leur recherche parce qu'elle permet d'appréhender en termes scientifiques une tendance.

Pour qu'un groupe social s'empare d'une tendance, il faut qu'il se sente concerné par le périmètre et qu'il n'accorde pas d'importance particulière aux singularités jugées non significatives par la tendance. Il faut en outre qu'il se sente menacé par cette tendance ou qu'il y trouve un intérêt. Ce mode de saisie des tendances est caractéristique des problématiques de l'environnement non régies par la loi qui s'instituent par le jeu d'expertises et de contre-expertises arbitrées par les juridictions. La tendance est saisie comme outil de preuve lorsque le problème de qualité n'est pas entièrement réglé par la loi et relève de la justice. Les études menées par Verneaux sur le bassin du Doubs rencontrent la préoccupation des pêcheurs de ce bassin qui cherchent à quantifier l'impact des opérations de chenalisation qui ont lieu au même moment. Les études menées par le PIREN Rhône rejoignent les préoccupations des associations de préservation de la confluence Ain-Rhône qui veulent s'opposer au projet du barrage de Loyettes.

Une fois que les méthodes de quantification existent pour une variable dans un périmètre donné et que la variable a prouvé son efficacité en tant qu'indicateur, d'autres acteurs dont les intérêts ou les missions sont proches d'enjeux liés à cette variable peuvent se positionner comme utilisateurs de l'indicateur sur des périmètres différents. Cela impose parfois un ré-étalonnage de la méthode. Cela permet de constituer des bases de données concernant cet indicateur sur des espaces et des temps plus étendus que l'étude initiale.

### La mise en mot, une étape antérieure héritée

Pour quantifier un nouveau phénomène, les chercheurs vont aller chercher des données, des

notions, des concepts qui ont été définis antérieurement. Pour la définition de ces notions, il a fallu également des moyens et des groupes sociaux motivés. Pour établir les préférences écologiques des espèces, il a fallu faire des inventaires et bâtir des nomenclatures qui ont demandé beaucoup de temps et de moyens. Cette étape préalable n'apparaît pas comme une construction lorsqu'elle est mise à profit pour une nouvelle quantification parce qu'elle a déjà été payée. Mais elle met à disposition de l'information qui a été récoltée auparavant dans un objectif différent. Cette information est dans un format particulier qui va contraindre le développement ultérieur de la recherche. Ce format résulte en effet des conditions sociales et scientifiques qui présidaient à la collecte antérieure de données, souvent pour mettre en évidence quelque chose qui n'est plus d'actualité, parce que justement cela a été démontré depuis.

Il y a donc beaucoup de mots pour décrire les milieux aquatiques qui ont été définis à l'occasion d'une quantification. Si cette quantification a rencontré une demande sociale, la notion associée est passée dans le langage courant (du moins pour les personnes concernées). Elle peut faire l'objet de mesures de routine par les institutions qui ont reçu pour mission de satisfaire la demande sociale correspondante. Elle donne lieu à des « données » disponibles qui vont peser dans les façons de voir le monde des acteurs et des chercheurs. Mais comme il s'agit d'un langage établi, on oublie qu'il est associé à une option antérieure. Si l'on cherche à représenter le monde avec des mots qui ne sont pas ceux de ce langage, on se heurte à des coûts de collecte de données et d'étalonnage beaucoup plus importants. C'est en ce sens que la mise en mot est un héritage et qu'elle conditionne les données.

### La modélisation identifie des modes d'action et de contrôle possibles d'un système

On remarque dans les cas étudiés dans le projet « Facettes », que la mise en modèle est saisie par des entrepreneurs politiques<sup>11</sup> (Muller, 2003) qui souhaitent instaurer une nouvelle gestion. Ils utilisent le modèle pour quantifier l'état souhaitable et dimensionner des réponses aux pressions perturbatrices. Les négociations préalables à l'adoption d'un nouveau mode de gestion modifient souvent l'état de référence souhaité et le dimensionnement des solutions. De plus, les gestionnaires uti-

11. Les entrepreneurs politiques sont des acteurs promoteurs d'idées (vision du monde et façon de faire) dans leur secteur d'activité et dans des lieux de débats plus globaux où ils proposent ces idées comme solution à des attentes sociales (Muller, 2006).

12. Qui intègrent les différents outils grâce à des relations d'équivalence entre grandeurs.

13. Il s'agit de descripteurs qui ne sont pas mesurés en routine car ils n'ont pas été institués dans des réseaux de mesure ; ils restent confinés aux sphères de recherche.

14. Le saumon du Rhin est un symbole qui a fédéré les luttes écologistes puis les projets de restauration avant qu'il ait été démontré que la présence de cette espèce soit la plus pertinente pour juger de la qualité écologique de ce fleuve.

15. La thèse de G. Bouleau bénéficie d'une convention avec de l'Agence de l'eau Seine-Normandie.

lisent des approximations commodes permettant des équivalences entre leurs différents projets. Un modèle est ainsi traduit par les politiques et les gestionnaires en une sorte de *balance* où les différentes activités sont évaluées selon une grandeur commune permettant des dimensionnements et des compensations. Par exemple, les ingénieurs ayant œuvré à la création des agences de l'eau ont peu utilisé les indices biologiques qui intégraient des perturbations complexes, mais ils se sont intéressés aux modèles chimiques de qualité de l'eau justifiant, par approximation, une équivalence entre les différents types de pollution (équivalent habitant) et les besoins en stations d'épuration. Ce mode de saisie des modèles est caractéristique d'une gestion instituée avec des moyens financiers dédiés.

### Conclusion et perspective

Notre parti pris méthodologique de départ, consistant à distinguer l'élaboration scientifique des variables de la qualité de l'eau et leur utilisation politique pour la revendication ou l'action, est artificiel puisque ces deux phases interagissent. Cependant, cette séparation se justifie car les acteurs concernés et leurs contraintes ne sont pas les mêmes. Les scientifiques construisent des protocoles reproductibles, des outils qui visent un certain niveau de généralité et de prédictibilité. Les variables ainsi élaborées sont d'une part utilisées par d'autres scientifiques pour bâtir des concepts d'un niveau plus élevé de complexité. Elles sont d'autre part reprises et transformées par des groupes sociaux. Le format des variables, qui est basé sur des mots, des quantifications et des modélisations déterministes, permet trois modes de saisie différents selon qu'il s'agit d'utiliser des données, de faire reconnaître un problème ou une solution ou de proposer de nouveaux modes de gestion. Les acteurs sociaux ne sont pas passifs devant les données scientifiques. Ils mettent en

scène des tendances et interprètent les modèles sous forme d'équilibres souhaitables et de relations d'équivalence. Comme la sociologie de l'innovation, nous contestons l'opposition nette entre expert et profane. Notre étude permet de distinguer plusieurs rôles intermédiaires, des scientifiques engagés, des profanes informés, des entrepreneurs politiques traducteurs et des gestionnaires utilisateurs et intégrateurs<sup>12</sup>. Il est donc pertinent de distinguer variables et indicateurs pour montrer qu'il existe des variables qui ne trouvent pas leur public<sup>13</sup> et des indicateurs construits pour une cause politique<sup>14</sup> et expliquer pourquoi.

Cette approche rétrospective et épistémologique a été construite pour mieux comprendre les difficultés d'application de la Directive cadre sur l'eau en France et notamment le « passage de l'obligation de moyens à l'obligation de résultats ». Les agences de l'eau et les services du ministère en charge de l'environnement soulignent en effet que la directive cadre impose un objectif de bon état sans que les moyens pour y parvenir ne soient connus<sup>15</sup>. Sur quelle variable faudrait-il jouer pour parvenir au plus près du bon état de manière la plus efficace ? Tant que les directives européennes sur l'eau ont concerné des variables physico-chimiques, des modèles déterministes ont permis de transformer ces exigences en dimensionnement de stations d'épuration et de planifier les coûts correspondants. Les variables biologiques ont été établies par inventaire et quantification, mais leur insertion dans des modèles déterministes est encore à l'étude. Le dimensionnement des actions est donc très incertain. Notre étude ne permet pas de répondre à cet enjeu qui fait l'objet de recherche en écologie. Mais en définissant un vocabulaire qui permet de parler des indicateurs en général et de montrer sur quoi repose leur validité scientifique et leur contestabilité sociale, nous avons contribué à forger des outils de discussion entre experts et profanes. □

### Résumé

La directive cadre européenne sur l'eau exige l'usage d'indicateurs écologiques pour évaluer les milieux aquatiques et planifier leur restauration. Jusqu'à présent ces indicateurs étaient peu utilisés pour les décisions de gestion de l'eau. Notre recherche porte sur les raisons sociales du recours aux indicateurs pour la décision. Nous abordons cette question de manière historique en retraçant la trajectoire sociale de plusieurs indicateurs. Ceci nous permet de distinguer plusieurs étapes de leur construction et institutionnalisation à partir de données. Ces étapes permettent de comprendre pourquoi les formats d'information sont plus ou moins cohérents avec les motivations des décideurs.

### Abstract

The water framework directive requires ecological assessments of water bodies in order to plan an efficient restoration. Up to now, few bioindicators have been used to sustain decision in water management. We try to analyse social reasons of interest or lack of interest for such indicators in decision making. We set about a historical survey of social evolution of several indicators. From this we draw different steps for indicator building and institutionalization. Such steps explain why information formats may be more or less acceptable for decision makers.

## Bibliographie

- ASPE, C., 1991, L'environnement : une histoire entre les couches moyennes et la localité, in *Chercheurs d'eau en Méditerranée*, Paris, p. 191-213.
- BARRAQUÉ, B., 1997, Prospective de la qualité de l'eau, *Ingénieries-EAT*, numéro spécial Prospective, p. 41-50.
- BARTHÉLÉMY, C., 2003, *Des rapports sociaux à la frontière des savoirs. Les pratiques populaires de pêche amateur au défi de la gestion environnementale du Rhône*, thèse de doctorat en UFR Sciences Humaines, Aix-Marseille I, 378 p.
- BOULEAU, G., BARTHÉLÉMY, C., ARGILLIER, C., BARRETEAU, O., SOUCHON, Y., BABUT, M., GARIN, P., 2005, *Les différentes facettes de la gestion des hydrosystèmes : genèse et trajectoire sociale des indicateurs et des modèles de qualité écologique des milieux et des bassins versants*, rapport intermédiaire 2005 du programme Maîtrises, Montpellier, Cemagref, 32 p.
- DESROSIÈRES, A., 2000, *La politique des grands nombres. Histoire de la raison statistique*, La Découverte Poche, 456 p.
- DROUIN, J.-M., 1992, L'écologie : généalogie d'une discipline, in J. THEYS et B. KALAORA (Eds.), *La Terre Outragée – Les experts sont formels*, Paris, Autrement, p. 54-65.
- ESPELAND, W.-N., 1998, *The struggle for water: politics, rationality, and identity in the American southwest (Johnston)*, Chicago and London, the University of Chicago press, 281 p.
- GUILLERME, A., 1983, *Les temps de l'eau – La cité, l'eau et les techniques*, Champ Vallon, Seyssel, 264 p.
- HUET, M., 1949, Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes, in *Schweiz. Z. Hydrol.*, vol. II, p. 332-35.
- KARR, J.-R., 1981, Assessment of Biotic Integrity Using Fish Communities, *Fisheries*, vol. 6, n° 6, p. 21-27.
- KOLKWITZ, R., MARSSON, M., 1908, Okologie des pflanzlichen saprobien, in *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft*, vol. 26, p. 505-519.
- LÉVÊQUE, C., 2001, Origine et évolution du concept d'écosystème, in *Écologie de l'écosystème à la biosphère*, Masson Sciences Éd., Paris, Dunod, p. 16-38.
- MULLER, P., 2006, *Les politiques publiques*, PUF, 127 p.
- OBERDORFF, T., PONT, D., HUGUENY, B., BELLIARD, J., THOMAS, R.-B.-D., PORCHER, J.-P., 2002, Adaptation et validation d'un indice poisson pour l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau français, *Bulletin français de pêche et de pisciculture*, vol. 365/366, p. 405-433.
- OCDE, 1998, *Towards sustainable development. Environmental indicators*, Paris, Group on the State of the Environment SOE, 129 p.
- PORTER, T., 1995, *Trust in numbers: the pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, Princeton, Princeton University Press, 311 p.
- THÉVENOT, I., 2006, *L'action au pluriel. Sociologie des régimes d'engagement*, Paris, Éditions La Découverte, 310 p.
- VERNEAUX, J., 1976, Fondements biologiques et écologiques de l'étude de la qualité des eaux continentales – Principales méthodes biologiques, in P. PESSON (Ed.), *La pollution des eaux continentales*, Paris, Bordas, p. 229-285.