

Les indicateurs, outils de gestion de l'eau en France et au Brésil : au-delà des contrastes, un but commun

La loi sur l'eau de 1997 a instauré au Brésil un système de gestion à la française. Une proximité de principes qui ne gomme pas des réalités historiques et socio-économiques fort différentes et que reflète le choix des priorités et des indicateurs. Mais, au-delà des contrastes, l'expérience française – et les problèmes ici identifiés – peut continuer de nourrir l'avenir brésilien. A condition de savoir l'acclimater.

par Pereira Magalhaes jr, Antonio

Professeur au département de géographie de l'université fédérale de Minas Gerais, doctorant au Centre de développement durable de l'Université de Brasilia ; doctorant invité au Latts – Laboratoire, techniques, territoires et sociétés.

Article accepté par le comité de lecture du 12 mai 2003

Au Brésil, l'usage insouciant des eaux a montré ses limites à partir des années 1980, quand la concurrence aggravée sur la ressource, et la dégradation de sa qualité, ont amené la société à s'inquiéter sur l'avenir d'un pays pourtant « riche en eau ». La coïncidence entre une crise sectorielle, une crise macro-économique et un basculement du pouvoir politique

(fin du régime militaire), a motivé la pression politique et sociale en faveur d'une réforme du cadre juridique et institutionnel, qui a abouti à la loi sur l'eau 9.433/97 : la logique de gestion traditionnelle de l'eau inspirée de la TVA (1), dominante dans le pays depuis les années 1960 (centralisation, sectorisation, grande hydraulique, poids de l'hydroélectricité et de l'irriga-

tion) a été remplacée par un système de gestion à la française (gestion décentralisée et participative), avec notamment les agences et les comités de bassin de la loi sur l'eau de 1964 ; système qui remonte historiquement à la gestion coopérative dans la Ruhr ou aux Pays-Bas.

Les racines du développement durable remontent au début des années 1970, avec l'inté-

gration des préoccupations écologiques dans les politiques de développement : Maurice Strong a proposé le terme « d'écodéveloppement » lors de la première Conférence des Nations unies à Stockholm en 1972. C'est l'Union pour la conservation mondiale de la nature qui a la première utilisé le terme de développement durable (IUCN, 1980), qui est devenu un slogan dans le rapport Brundtland, *Our Common Future*, élaboré en 1987 en préparation à la deuxième conférence des Nations unies pour l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, 1992). Selon ce rapport, un développement est durable s'il satisfait les besoins du présent mais sans compromettre la satisfaction des besoins des générations futures (WCED, 1997). Reprenant une perspective plus onusienne, le partenariat européen Eurowater (2) a défini la durabilité comme la prise en compte simultanée de trois dimensions (l'approche des « 3 E ») : éthique, écologie et économie (Correia, 1999). A partir de cet apport théorique (par exemple, Barraqué, 2001), il convient de tester les critères du développement durable sur le terrain, puisque l'évaluation selon les trois axes, et leur intégration ensemble, ne sont pas du tout évidentes. On ne connaît pas encore de pays qui y soit arrivé.

Un autre principe du développement durable, qu'on retrouve dans l'expérience française, est la gestion décentralisée par des comités d'usagers et des agences de l'eau organisées au niveau de bassins, qui a été adoptée par le Brésil. Bien que l'on puisse faire des critiques sur le fonctionnement de ces institutions en France (manque de transparence dans la définition des redevances, manque d'une posture plus active des comités par rapport aux agences de l'eau, etc.), personne ne peut nier leur importance et leur efficacité dans l'évolution de la gestion de l'eau après 1964.

Actuellement, au Brésil, le défi auquel il faut répondre est celui de la mise en œuvre d'un cadre réglementaire dépassant des obstacles comme l'absence d'institutions ou à l'inverse le chevauchement entre elles, l'intégration effective des acteurs : les institutions décentralisées (3) qui ont été créées ou confortées au sein du système national de gestion des ressources en eau (loi 9433/97) n'ont pas encore d'expérience dans le traitement de ces problèmes, notamment les comités de

bassins qui se constituent ici et là.

Le manque d'informations au niveau local et la sous-utilisation des informations existantes comptent au nombre des plus sérieux handicaps. Cette situation provient de divers facteurs : la tradition de la gestion centralisatrice de l'Etat, la faiblesse d'un suivi des eaux systématique mais ne relevant pas d'intérêts sectoriels, et la localisation des stations de suivi hydrologique (4). Or, les décisions prises dans toutes les instances de gestion, y compris les comités de bassin, ne peuvent pas être

Encore peu utilisés au Brésil, les indicateurs sont des outils précieux puisqu'ils permettent la « traduction » des données brutes en informations plus adaptées aux intérêts des acteurs de décision et aux différentes réalités. L'expérience de la France peut, dans ce domaine fournir des perspectives pour le Brésil.

appliquées sans information ; dans ce sens des outils de gestion qui optimisent les informations disponibles et motivent la génération de données sont très importants.

C'est donc dans le contexte de transition juridique du système brésilien que l'on cherche des solutions et des contributions pour appliquer la loi sur l'eau. Les indicateurs sont parmi les outils d'aide à la décision les plus valorisés actuellement au monde, et particulièrement en France. Leurs qualités sont de signaler plus directement les axes et les priorités d'action

dans un processus de gestion, y compris la capacité de quantifier les informations, de rendre leur signification plus claire et de les simplifier pour faciliter la communication. Encore peu utilisés au Brésil, les indicateurs sont des outils précieux puisqu'ils permettent la « traduction » des données brutes en informations plus adaptées aux intérêts des acteurs de décision et aux différentes réalités. La France, avec son expérience évolutive des comités de bassin et des agences de l'eau, ainsi que de développement et d'utilisation d'indicateurs à partir des années 1990, peut donc fournir des perspectives pour le Brésil. L'objectif principal de cet article est d'évaluer comparativement l'état de l'emploi d'indicateurs dans la gestion de l'eau, au Brésil et en France, et notamment les principales tendances, les priorités et les obstacles à leur prise en compte. L'expérience française peut offrir des perspectives pour le développement d'indicateurs utiles au système brésilien de gestion de l'eau créée en 1997.

Cadre méthodologique

Un tableau des 63 indicateurs parmi les plus connus au

Brésil, a été construit et soumis à l'évaluation d'un panel de 52 spécialistes, selon la méthode Delphi, une technique d'aide à la décision *ad hoc* très utilisée dans le monde. La liste des experts a été établie en fonction de leurs compétences et de leur implication dans le domaine de la gestion de l'eau. 37 % des participants font partie, ou ont déjà fait partie, d'un organisme de bassin. Toutes les régions du pays sont représentées, et le profil des participants correspond au profil des acteurs qui travaillent le plus directement sur la gestion des eaux au Brésil : prédominance d'ingénieurs (63 %), de titulaires de doctorats (59 %) et d'universitaires (75 %).

Le « Delphi » a été conduit selon les étapes suivantes :

- ✓ évaluation par chaque expert de chaque indicateur selon son degré d'importance pour la gestion des eaux au Brésil et selon deux niveaux territoriaux : local (la municipalité) et national. Les valeurs d'importance ont été les suivantes : 1 – indicateur très important (indispensable) ; 2 – indicateur important ; 3 – indicateur peu important ; 4 – indicateur inutile ;
- ✓ choix individuel de 15 indicateurs prioritaires pour chaque échelle spatiale, en prenant en compte l'approche des usages multiples de l'eau

au niveau national et les particularités locales au niveau municipal ;

- ✓ analyse et synthèse des résultats ;
- ✓ réévaluation des réponses par les participants ;
- ✓ classement de 41 indicateurs suggérés par les participants leur donnant la possibilité de modifier la liste de 15 indicateurs prioritaires (pour chaque échelle spatiale).

Les résultats des deux phases ont été comparés, permettant de voir l'évolution des opinions et la formulation d'une synthèse finale. Le croisement des critères d'évaluation a permis de hiérarchiser les indicateurs et de les distribuer par classes selon leur degré d'importance. Cette approche a été faite à partir de la pondération des critères d'évaluation :

- 1) pourcentage de choix de l'indicateur comme prioritaire – Poids 4 ;
- 2) pourcentage de choix de l'indicateur comme très important (valeur 1) – Poids 3 ;
- 3) pourcentage de choix de l'indicateur comme important (valeur 2) – Poids 2 ;
- 4) pourcentage de choix de l'indicateur comme peu relevant (valeur 4) – Poids 1.

Les poids finaux des indicateurs ont été obtenus par la formule : % de réponses dans le critère X poids du critère / 100. Les indices correspondants ont donc permis la clas-

sification des indicateurs (échelle de 0 à 7) et l'identification de classes délimitées à l'aide de la technique des quartiles. D'autres indicateurs valorisés dans le panel ont été sélectionnés d'après les suggestions des participants.

Quant à la réalité française de prise en compte d'indicateurs dans la gestion de l'eau, elle a été évaluée à partir de plusieurs entretiens réalisés auprès des acteurs concernés, dont les agences de l'eau, la Direction de l'eau et les Diren (Directions régionales de l'environnement) (5). Mais avant de présenter les résultats, rappelez le contexte.

Evolution des indicateurs pour la gestion de l'eau au Brésil

Deux axes ont toujours dominé la prise en compte d'indicateurs dans la gestion de l'eau au Brésil : la qualité des eaux et la disponibilité de la ressource en eau. La valorisation de ce second sujet est conforme au modèle de développement classique basé sur l'augmentation continue de l'offre d'eau pour satisfaire les besoins des secteurs dominants du pays : l'énergie et l'irrigation, même en cas de sécheresse.

Depuis le début du XX^e siècle, l'hydroélectricité a dominé la formulation des politiques publiques de l'eau du pays, et le code des eaux de 1934 met bien en évidence cette priorité (Formiga Johnsson, 1998). Sous influence du modèle américain de la TVA, dominant à partir des années 1960, l'Etat a voulu maîtriser les eaux et augmenter les volumes d'eau disponibles par des mesures « structurelles » : la canalisation de cours d'eau et la construction de barrages. Mais la gestion de l'eau restait complètement fragmentée et exercée de façon sectorielle. Si le paradigme de l'offre quantitative d'eau a été largement remis en question à partir des années 1980, au profit du paradigme de la régulation de la demande de l'eau, il reste pourtant dominant sur le terrain. Depuis sa création, l'Ana a repris la tutelle administrative sur le principal réseau de suivi quantitatif et qualitatif des eaux ; elle est donc le principal organisme responsable de la fourniture de données sur l'eau. C'est le cas des données d'évolution des stocks hydriques (précipitations, débits). Le débit d'étiage Q₇₁₀ (moyenne des débits d'étiage de sept jours consécutifs et dix ans de récurrence) est le débit le plus utilisé dans les plans et les diagnostics de gestion de l'eau du pays. Mais les stations

de mesure restent liées aux usines hydroélectriques.

Les caractéristiques physico-chimiques de l'eau ont reçu davantage d'attention à partir du moment où le programme politique national a placé le secteur des services urbains d'eau et d'assainissement au même niveau que l'électricité et l'irrigation. Cela a débuté avec le grand plan national de suivi des eaux lancé en 1971 (Formiga Johnsson, 2001). Sous l'influence du modèle américain de gestion de l'eau, l'indice de qualité de l'eau de la *National Sanitation Foundation* (1970) s'est répandu au Brésil, mais d'autres indices sont aujourd'hui adoptés par plusieurs initiatives régionales de diagnostic de la qualité de l'eau (FEAM, 1999; Veiga, 1999; CETESB, 2000).

L'indice de qualité de l'eau de l'Université Fédérale de Minas Gerais se rapproche des tendances d'évaluation de la qualité de l'eau en France, en faisant appel au croisement statistique d'un indice physique/chimique avec un indice biologique fondé sur des organismes benthiques (UFMG, 1997). Au niveau national, la prise en compte d'indicateurs de qualité de l'eau (état des eaux) doit respecter l'arrêt du Conseil national de l'environnement 020/86, qui oblige de classer les eaux selon les objectifs de qualité des usages

prioritaires (*enquadramento*), eux-mêmes fixés à partir de paramètres de qualité des eaux : en particulier les matières oxydables (oxygène dissous, DCO et principalement la DBO).

A part les indicateurs de qualité physico-chimique de l'eau, le taux de coliformes fécaux (indicateurs biologiques) est le paramètre de santé publique le plus utilisé. Il est aussi pris en compte par la Fondation nationale de la santé dans l'élaboration d'un tableau d'indicateurs constitué à partir de critères de développement durable des Nations unies et de l'OCDE. Le tableau « d'indicateurs de surveillance de la qualité de l'eau de consommation humaine », correspond à 3 axes de priorité : maladies diarrhéiques chroniques, hépatites A et E, intoxications par le mercure et par des produits phytosanitaires (ABES, 1999).

Plus récemment, de nouveaux indicateurs ont fait leur apparition, que l'on peut présenter à partir de l'approche classique de l'OCDE, état-pression-réponse :

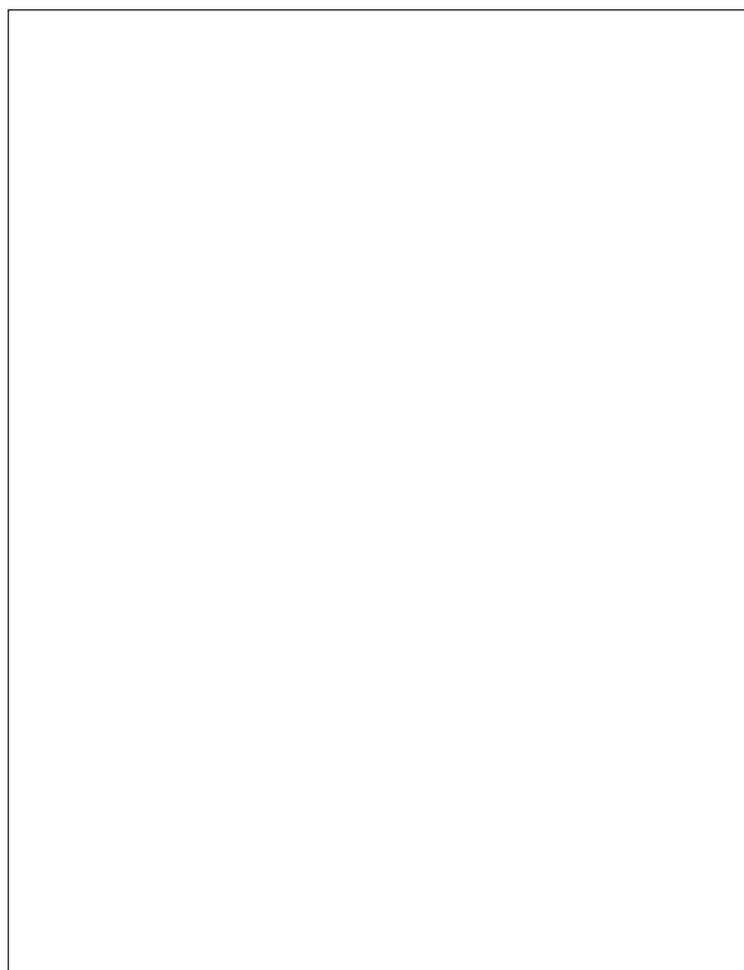
Les indices de pression ont fait l'objet d'initiatives originales, avec, par exemple, des indices de pression anthropique (Ipa) qui montrent, en général, les rapports entre les impacts des secteurs domestique, industriel et agricole et/ou combinent les dimensions de stocks

(quantité) et flux (taux de croissance), comme l'Ipa de Sawyer, 1997. Bien qu'incomplètes, ces initiatives montrent un plus grand dynamisme dans la construction d'indicateurs au Brésil.

La situation des indicateurs de réponse est paradoxale. Bien qu'ils soient les moins connus et les moins utilisés dans les initiatives locales et régionales, ils caractérisent cependant la plus importante initiative fédérale en la matière : le

diagnostic national des services de l'eau et l'assainissement (SEDU-IPEA, 2000), lequel présente 75 indicateurs de performance pour presque tous les opérateurs du pays.

Le récent mouvement mondial de valorisation d'indicateurs, et particulièrement d'indicateurs de développement durable, a touché le Brésil, principalement à la suite de la conférence des Nations unies à Rio (1992). Des indices de développement durable et de



A part les indicateurs de qualité physico-chimique de l'eau, le taux de coliformes fécaux (indicateurs biologiques) est le paramètre de santé publique le plus utilisé.

qualité de vie qui adaptent et améliorent l'IDH des Nations unies aux niveaux régional et local ont été développés (FJP-IPEA, 1996; FJP-IPEA-PNUD, 1998 ; IPEA-FJP, 1998 ; IPEA-FJP-IBGE, 1998). Des listes d'indicateurs environnementaux et de durabilité ont aussi été développées par le ministère de l'Environnement pour formuler, mettre en place et suivre les politiques correspondantes (MMA, 1997). L'autre initiative nationale concerne les indicateurs de désertification, qui font le rapport entre pressions humaines et capacité des ressources à les supporter (MMA, 1998). Malgré cette évolution encourageante, les initiatives sont encore fragmentées et servent à des objectifs ponctuels ou sectoriels. Les indicateurs ne sont pas encore pris en compte systématiquement dans la formulation et la mise en œuvre des politiques publiques de l'eau ou de développement. Pourtant, la phase actuelle de mise en place de la loi sur l'eau exige la prise en compte la plus intégrée possible d'indicateurs de gestion durable. Or, l'un des premiers obstacles est justement le manque de données. Pour l'intégration des

efforts et l'organisation de systèmes d'indicateurs aux niveaux national ou régional, il est d'abord fondamental de savoir quelles sont les informations prioritaires. C'est dans cet esprit qu'on a conduit l'enquête Delphi.

Que souhaitent les experts brésiliens aujourd'hui ?

Les résultats ont permis d'identifier des classes d'indicateurs selon leur degré d'importance (tableau). La classe des indicateurs les plus valorisés et qui ont été évalués au dessus de la moyenne (classe A) reflète bien les thèmes prioritaires selon les participants : les pressions démographiques, urbaines et agricoles, la protection de la couverture végétale, le taux de raccordement à l'eau potable et à l'assainissement, la conformité de la qualité de l'eau dans le milieu et la gestion des déchets solides. Dans cette classe, les indicateurs « densité de population », « degré de couverture végétale » et « taux de confor-

mité de l'oxygène dissous » ont été évalués comme « très importants » ou « importants » par plus de 90 % des participants aux deux échelles spatiales (locale et nationale). Au sein de cet ensemble, l'indice d'urbanisation a été considéré comme moins important au niveau national (classe B) et, inversement, l'indice de prélèvement de l'eau pour l'irrigation est plus important au niveau national (classe A), qu'au niveau local (classe B). Par ailleurs, si on analyse les critères d'évaluation individuellement, on constate que l'indice de rejets de matières organiques dans les cours d'eau (classe C au niveau local et B au niveau national) et l'indice de traitement des eaux usées collectées (classe A) ont reçu 15 % de plus de votes prioritaires au niveau local qu'au niveau national. Il est aussi intéressant de noter que les 3 indicateurs concernant l'irrigation sont bien plus valorisés au niveau national. Au total, 41 indicateurs ont été approuvés par plus de 60 % des participants au moins à l'échelle locale (valeurs 1 et 2 additionnées), soit par 65 % de la liste du panel. Il faut noter que quelques indicateurs classés B ou C au plan national sont même arrivés à obtenir des taux d'approbation plus élevés que certains classés A.

La phase actuelle de mise en place de la loi sur l'eau exige la prise en compte la plus intégrée possible d'indicateurs de gestion durable. Or, l'un des premiers obstacles est justement le manque de données. D'où le lancement de l'enquête Delphi.

| Catégorie | Indicateur | % de votes |
|-----------|--|------------|
| Etat | Indice d'incidence de maladies associées aux eaux (cas hab./an) | 62 |
| Etat | Conformité de l'eau par rapport aux coliformes fécaux (% d'échantillons) | 40 |
| Pression | Zones de conflits d'usage de l'eau (% de la surface totale) | 35 |
| Etat | Susceptibilité à l'érosion accélérée (% de surface touchée) | 31 |
| Etat | Indice de Falkenmark (m ³ ressources renouvelables /hab/an) (7) | 27 |

Tableau - Les indicateurs, suggérés spontanément, les plus valorisés dans le panel

C'est le cas, par exemple, de l'indice de consommation moyenne de l'eau par habitant (classe B) et de l'indice de couverture urbaine de fosses septiques (classe C au niveau local et D au niveau national), lesquels ont reçu des taux d'approbation plus élevées que le IQA d'eaux de surface (6) (classe A).

Les indicateurs considérés comme les moins importants sont socio-économiques : population employée par secteur d'activité, IDH longévité et rendement moyen mensuel par habitant. Presque tous les indicateurs socio-économiques et les indices de développement ont été mis dans la classe D ou E. C'est aussi le cas des indicateurs biologiques qui sont traditionnellement mal connus des principales disciplines qui travaillent sur les eaux (ingénierie, géographie, agronomie, etc.). Ils ont été tous évalués comme d'importance intermédiaire.

Tous sollicités, nombre de participants ont fourni des suggestions d'indicateurs nou-

veaux et originaux par rapport à la première phase. L'indice de collecte de déchets (vol. pas collecté/vol. produit) a été de loin l'indicateur le plus approuvé (tableau).

Le pourcentage de participants qui a suggéré de nouveaux indicateurs a été utilisé comme un indicateur de la faiblesse de ceux de la première phase du panel. Dans ce cas, les indicateurs les plus touchés par des suggestions, comme l'indice de production industrielle (46 % des participants), l'indice du taux urbain de collecte de déchets (37 %) et l'indice de traitement des eaux usées (35 %) devraient être supprimés ou changés.

Parmi les nouvelles suggestions, un seul indicateur a été choisi par plus de 50 % des participants comme prioritaire : l'incidence de maladies transmises par l'eau. Cela montre qu'il s'agit d'un des principaux problèmes de santé publique au Brésil, malgré de grandes différences régionales (seulement 37 % des spécialistes ont choisi cet indicateur au niveau local). La conformité de l'eau

par rapport aux coliformes fécaux a été jugée prioritaire par 40 % des spécialistes : un taux assez faible, étant donné que c'est encore l'indicateur le plus utilisé au monde et au Brésil, pour le suivi de la conformité de la qualité de l'eau potable.

Evolution des indicateurs pour la gestion de l'eau en France

Trois principales catégories d'indicateurs sont aujourd'hui prises en compte dans la gestion de l'eau en France : les indicateurs sur la ressource en eau, les indicateurs de performance des services d'eau et d'assainissement et les indicateurs de développement durable. Ils correspondent aux trois axes de la structure conceptuelle pression-état-réponse de l'OCDE (Organisation de coopération pour le développement économique, 1994).

• Les indicateurs de « pression »

Ils concernent les risques de dégradation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, ainsi que la réduction de la disponibilité de l'eau pour les usages domestiques, industriels et agricoles. Leur importance est affirmée par la directive cadre sur l'eau du 20 décembre 2000 (2000/60/CE, ici DCE), laquelle demande la suppression des causes de la dégradation au bénéfice de la réduction des besoins de traitement des eaux (prévention). Les indicateurs de pollution sont les plus nombreux, et sont traduits dans l'unité de mesure équivalent habitant, qui représente la pollution forfaitaire (g/j) d'un habitant (8). Les éléments de qualité de l'eau les plus fréquents comme paramètres de pression sont : les matières en suspension, les matières oxydables, les matières azotées, les matières phosphorées et les substances toxiques.

• Les indicateurs « d'état »

Ils caractérisent la disponibilité et la qualité des eaux et des milieux aquatiques à partir d'un ensemble de paramètres physiques, chimiques et biologiques. En fait, les indicateurs les plus anciens sont ceux concernant la qualité de l'eau,

qu'on a développés depuis les années 1960. Encore aujourd'hui la gestion de l'eau est fréquemment associée à l'amélioration de sa qualité, ce qui reflète en grande partie la vision traditionnelle de la civilisation urbaine habituée à appréhender la problématique de l'eau à travers les services de l'eau potable et de l'assainissement, c'est-à-dire des dimensions de qualité de vie et de santé publique. La qualité de l'eau est vraiment le « noyau le plus classique » de la thématique concernant les indicateurs ; tendance renforcée par la plus grande disponibilité de données sur la qualité de l'eau. Depuis quelques années le développement d'indicateurs d'état en France est motivé par la réforme réglementaire au niveau européen. Selon l'article 8 de la DCE, la France est obligée d'ici à 2006, de surveiller l'état des eaux et des zones protégées au sein de chaque district hydrographique. Mais cette demande relance la discussion sur le besoin d'indicateurs plus révélateurs de la santé de l'écosystème aquatique, ainsi que de la qualité des berges, voire du lit majeur.

• Les indicateurs de « réponse »

Ceux-ci comprennent surtout des indicateurs de perfor-

mance des services de l'eau et d'assainissement. Ils sont de plus en plus valorisés en Europe et se distribuent selon quatre dimensions : les initiatives de gestion, la performance des résultats techniques de la gestion, la gestion du patrimoine (équipements) et la performance économique de la gestion. Les premiers ont été valorisés par la DCE, qui fixe à 2015 la date à laquelle les « districts hydrographiques » identifiés par les Etats membres doivent parvenir à « un bon état écologique et chimique » pour les eaux de surface, et à « un bon état quantitatif et chimique » pour les masses d'eaux souterraines. Cette nouvelle norme de gestion de l'eau passe d'une obligation de moyens à une obligation de résultats : chaque masse d'eau doit pouvoir répondre aux besoins particuliers auxquels elle est destinée (André Wulf, directeur des actions juridiques et économiques de l'agence de l'eau Seine-Normandie, in : AESN, 2001).

Dès leur mise en place, les Agences de l'eau ont joué un rôle important dans la mise au point et le suivi d'indicateurs de qualité de l'eau. Il s'agissait d'élaborer et de suivre les programmes de gestion quinquennaux, mais surtout de fixer les valeurs des redevances. Au cours du temps les

| Catégorie | Dimension | Indicateurs évalués dans la première phase ou adaptés selon les suggestions des participants | Poids NL (1) | Ranking et classe (2) | Poids NN (1) | Ranking et classe (3) |
|---|-------------------------|---|--|-----------------------|--------------|-----------------------|
| Pression | Population Urbanisation | Densité de population totale, urbaine et rurale (hab/km ²) | 5.19 | 1 (A) | 5.02 | 1 (A) |
| | Prélèvements | Volume d'eau prélevée pour approvisionnement public urbain (m ³ /habitant/an) | 4.62 | 3 (A) | 3.82 | 8 (A) |
| | | Indice de prélèvement de l'eau pour l'irrigation (% des stocks hydriques disponibles, m ³ /surface irriguée/an, m3/surface totale) | 3.20 | 14 (B) | 3.82 | 8 (A) |
| | | Indice d'urbanisation (% /an) | 3.60 | 11 (A) | 3.36 | 12 (B) |
| | Pollution | Indice de rejets de matières organiques dans les eaux (DBO/hab/jour) | 2.59 | 22 (C) | 2.97 | 15 (B) |
| | | Quantité de P total utilisée dans l'agriculture (kg/P/hab/an) | 2.95 | 17 (B) | 3.09 | 14 (B) |
| Etat | Qualité de l'eau | Taux de conformité de la DBO (Demande Biochimique d'Oxygène) (% d'échantillons) | 4.21 | 6 (A) | 3.91 | 5 (A) |
| | | Taux de conformité de l'OD (oxygène dissous) (% d'échantillons) | 4.14 | 7 (A) | 3.92 | 4 (A) |
| | | Indice de Toxicité des eaux de surface (moyenne annuelle et règle des 90 %) | 3.91 | 8 (A) | 3.77 | 10 (A) |
| | | IOA-Indice de qualité de l'eau (moyenne annuelle et règle des 90 %) | 3.79 | 9 (A) | 3.88 | 6 (A) |
| | Disponibilité hydrique | Débits minimaux de x jours consécutifs et x années de récurrence (l/s/km ² ou m ³ /hab/an) | 3.47 | 10 (B) | 3.45 | 11 (B) |
| | Etat du milieu | Coefficient de débits de surface (précipitation/débits) | 3.05 | 15 (B) | 2.45 | 27 (C) |
| | | Indice de couverture végétale naturelle (%/an) (4) | 5.14 | 2 (A) | 4.96 | 2 (A) |
| | Réponse | Performance des services d'eau et d'assainissement | Indice de traitement des eaux usées collectées (vol. traité/vol. collecté) | 4.58 | 4 (A) | 3.87 |
| Indice de traitement des eaux usées par rapport aux eaux consommées (vol. traité/vol. consommé) | | | 3.33 | 12 (B) | 3.21 | 13 (B) |
| Indice d'approvisionnement urbain de collecte d'eaux usées (% pop. Avec économies actives) | | | 3.32 | 13 (B) | 2.91 | 17 (C) |
| Indice de disposition correcte de déchets (vol. disposé correctement/ vol. total produit) | | | 4.24 | 5 (A) | 3.99 | 3 (A) |

(1) Valeurs de 0 à 7 (vide méthodologie) (2) Ranking de 1 à 64 ; classes d'importance identifiées selon la technique des quartiles : Classe A) Indicateurs plus valorisés (au-dessus de la moyenne de 3,5) : 5,19 -3,51 ; Classe B) Indicateurs d'importance intermédiaire : au-dessous de la moyenne mais intégrant le groupe de 25 % d'indicateurs plus importants (4^e quartile) ; intervalle: 3,50 – 2,94 ; Classe C) Indicateurs peu valorisés du 3^e quartile ; intervalle : 2,93 – 2,17. (3) Classes d'importance identifiées selon la technique des quartiles : Classe A) Indicateurs plus valorisés (au-dessus de la moyenne de 3,5) : 5,02-3,51 ; Classe B) Indicateurs d'importance intermédiaire : au dessous de la moyenne, mais intégrant le groupe des 25 % d'indicateurs plus importants (4^e quartile) ; intervalle : 3,50 – 2,82 ; Classe C) Indicateurs peu valorisés du 3^e quartile ; intervalle : 2,81 – 2,21. (4) D'après les suggestions cet indicateur doit devenir : l'indice de pertes de couverture végétale (%/an).

Tableau - Les Indicateurs plus valorisés dans le panel Delphi au Brésil

objectifs des agences de l'eau se sont élargis, se traduisant par davantage d'indicateurs quantitatifs (prélèvement et consommation d'eau) et de qualité des eaux (pollution rejetée) (AESN, 1999) : par exemple, en 1971, on n'a visé que les matières en suspension et des matières oxydables pour répondre à l'urgence de commencer à épurer les eaux usées, mais ensuite, pour une

épuración plus efficace, les sels solubles et les matières toxiques ont été progressivement incorporés (1972-1976). Dans les années 1980 de nouveaux indicateurs ont été nécessaires pour le suivi de « nouvelles » formes de pollution dont la présence dans les eaux et les milieux aquatiques augmentait et était « révélée » par la diminution de la pollution chimique : phosphates,

matières azotées et produits phytosanitaires. Les politiques traditionnelles de gestion de l'eau basées sur l'augmentation de l'offre de l'eau en quantité (hydraulique) et qualité (physico-chimie) montraient leurs limites et une situation de blocage est apparue : des services publics d'eau de plus en plus chers, avec une ressource de qualité moins bonne (Barraqué,

2002). En conséquence, dans les années 1990 la gestion de l'eau est entrée dans une nouvelle phase où les principes de gestion environnementale et de gestion durable aboutissent à un nouveau « paradigme » de régulation des demandes de l'eau, où le contrôle durable

des prélèvements et des rejets à la source est fondamental. Créées au début des années 1990, les Diren (Directions régionales de l'environnement) complètent le travail des agences de l'eau, en reprenant la mission auparavant remplie par des services du ministère de l'Agriculture, de recueil d'indicateurs relatifs aux ressources en eau. Le processus d'évolution du système de prise en compte d'indicateurs de la ressource en eau en France a été motivé aussi par la création de deux instruments de gestion qui sont aujourd'hui adoptés au niveau national.

✓ Les Sdage (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux)

Les Sdage ont été adoptés à partir de 1996 comme l'instrument de gestion le plus important au niveau des bas-

sins, ce qui a exigé la création d'un outil de suivi et d'évaluation des actions entreprises afin de mesurer les écarts entre les objectifs et les résultats obtenus. A partir d'un prototype d'un tableau de bord national d'indicateurs présenté par l'Ifen en 1997 et développé par un groupe national d'acteurs

du système (agences de l'eau, Diren, Conseil supérieur de la pêche et Direction de l'eau), un noyau commun d'indicateurs a été défini pour les six bassins. Les agences de l'eau et les Diren ont ensuite partagé les tâches d'élaboration de leurs tableaux de bord respectifs au niveau de chaque bassin (publication en 2000). La plupart des tableaux proposent des indicateurs opérationnels, c'est-à-dire ceux pour lesquels il y a déjà des données disponibles. Pourtant, les tableaux devront être adaptés d'ici à 2009 aux exigences de la directive sur l'eau 2000/60/CE, parmi lesquelles les Sdage seront transformés en Plans de gestion de districts hydrographiques.

✓ Le Système SEQ (Système d'évaluation de la qualité des eaux)

Adopté à partir de 2000 comme le système officiel de diagnostic de la qualité des eaux au niveau national, le SEQ présente trois volets qui déterminent le développement de plusieurs indicateurs associés : le SEQ Eau (physico-chimie de l'eau), le SEQ Physique (caractéristiques physiques du milieu) et le SEQ Bio (qualité biologique des eaux). Ces trois volets concernent des caractéristiques communes : l'approche par groupes de paramètres (altérations ou critères), l'évaluation des incidences des niveaux de qualité sur le fonctionnement écologique (notion de fonctions naturelles) et sur les usages anthropiques, la prise en compte de la diversité des types de cours d'eau et de leurs particularités écorégionales et l'agrégation des résultats à des échelles d'espace comparable.

Si les indicateurs de qualité de l'eau ont toujours été les plus valorisés en France, ceux de disponibilité hydrique ont gagné de l'importance dans les années 1990 en fonction des exigences réglementaires (y compris les exigences de définition de débits caractéristiques dans les Sdage) et de l'urgence de mise en place des principes de gestion durable. Dans ce sens, les débits d'étiage sont aujourd'hui les plus utilisés.

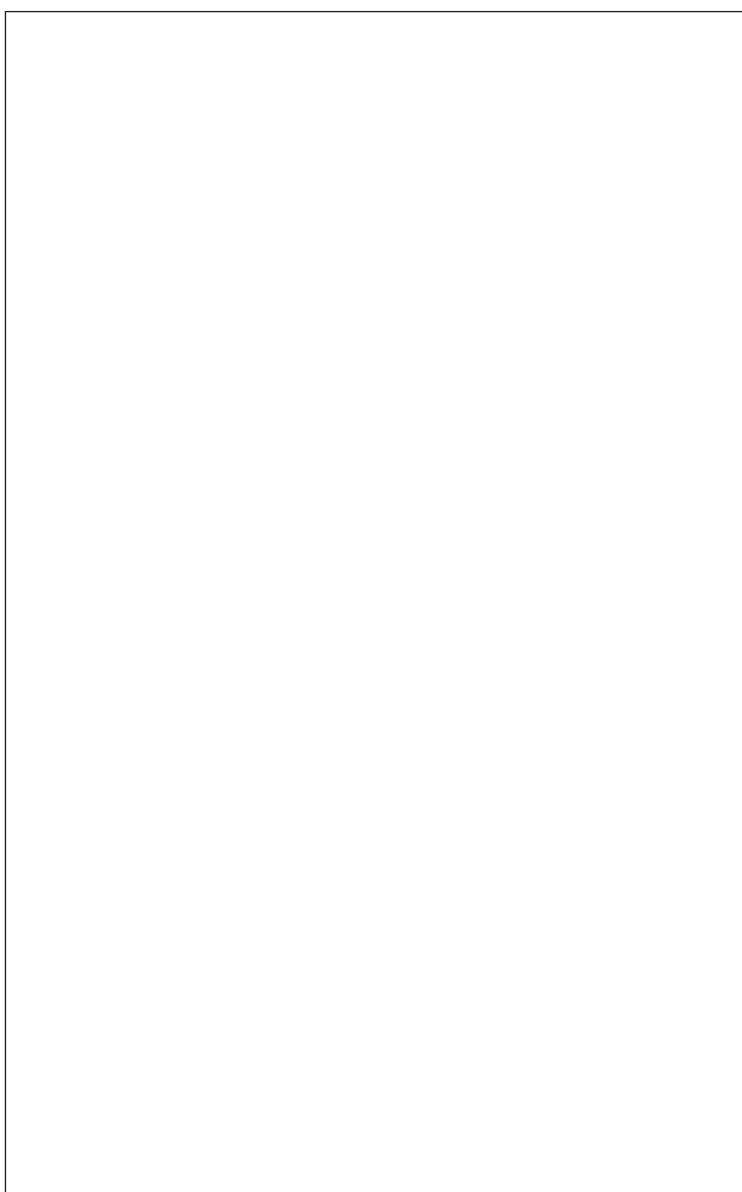
Les indicateurs relatifs aux services publics

Les indicateurs de performance des services de l'eau et d'assainissement forment un autre groupe qui a connu, lui aussi, des évolutions notables dans les années 1990. Les normes de qualité de l'eau potable sont certes très nombreuses depuis la deuxième Guerre mondiale. Elles ont été harmonisées au niveau européen par la directive 80/778/CE du 15/7/1980 selon 63 critères, qui ont été quelque peu simplifiés lors de la récente révision par la directive 98/83/CE. En revanche certains critères comme le plomb ont été renforcés, et de plus, la qualité doit être assurée au robinet du consommateur et non plus en sortie d'usine.

Ce renforcement des normes va coûter cher alors que le prix de l'eau a déjà beaucoup augmenté en France dans les années 1990, du fait des autres directives européennes, notamment celle sur les eaux usées urbaines (91/271/CE). Cette situation conduit à l'apparition de nombreux autres indicateurs de performance, du fait des critiques sociales et politiques visant la qualité des services en plus de l'eau elle-même, et leurs prix (notamment pour

ceux délégués aux groupes privés). Une sécheresse concomitante à la découverte de quelques « affaires », et à la montée des prix, a entraîné un mouvement en faveur de plus de lisibilité, de transpa-

rence et de participation des usagers. Les « indicateurs de performance » correspondants comprennent les ressources en eau, les ressources humaines, les ressources technologiques, le patrimoine



REA

Un seul indicateur a été choisi comme prioritaire par plus de 50 % des participants à l'enquête : l'incidence de maladies transmises par l'eau.

Cela montre qu'il s'agit d'un des principaux problèmes de santé publique au Brésil, malgré de grandes différences régionales.



Au Brésil, aujourd'hui, les indicateurs de qualité de l'eau dépendent moins des intérêts du secteur électrique : une grande partie des données est collectée au niveau régional et local, pour contrôler la conformité de l'eau de consommation humaine à la réglementation. Un poids très important est donné aux indices de toxicité de la National Sanitation Foundation.

hydraulique, l'exploitation des services, le niveau de service offert et la gestion financière du service. Grâce à eux, on essaye de passer d'un contrôle des moyens employés à un contrôle des

résultats ; l'objectif est de vérifier si les missions de service public sont correctement remplies, tout en donnant la liberté aux exploitants d'utiliser leurs propres méthodes (Guérin-Schneider, 2001).

Ces indicateurs de performance étaient déjà employés par les opérateurs des services d'eau et d'assainissement, mais ils n'étaient pas rendus publics. Récemment, l'Afnor (Association française de normalisation) et l'IWA (*International Water Association*) ont confié à un groupe multidisciplinaire français centré sur l'Engref (Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts), l'élaboration d'un tableau d'indicateurs prioritaires pour la gestion des services en France. Actuellement, ces indicateurs sont dans une phase de test et de mise en place.

Les indicateurs de performance économique concernent non seulement les opérateurs des services de l'eau et d'assainissement, mais aussi les agences de l'eau qui en ont besoin pour chiffrer leurs programmes d'action. Il s'agit d'estimer le véritable coût des investissements, le surcoût de ceux qui sont bons pour l'environnement, et l'équilibre financier des programmes et des politiques de l'eau. Ces indicateurs sont indispensables pour la viabilité financière du système lui-même ; celle-ci est en effet dépendante de l'équilibre entre le produit des redevances (et des autres produits financiers) et les dépenses. L'une des principales préoccupations actuelles

est l'évaluation du prix de l'eau, objet de plusieurs enquêtes nationales. Ces enquêtes montrent que la compréhension des variations du prix de l'eau domestique dans le pays, pour une même quantité consommée, exige la prise en compte d'indicateurs non seulement financiers mais aussi techniques, (comme la taille et le niveau technique des services) et de gestion prévisionnelle.

Enfin, ce sont les indicateurs relatifs à l'acceptabilité sociale et politique des services publics et à la confiance envers l'eau qui sont le moins développés, mais qui seront indispensables dans une stratégie de développement durable s'appuyant explicitement sur la participation du public (voir les 3 E mentionnés dans l'introduction).

Cette remarque finale s'applique également au domaine des indicateurs relatifs à la ressource. En collaboration avec les travaux d'organismes internationaux comme l'Eurostat et l'OCDE, l'Ifen (Institut français d'environnement) a initié en 1996, un processus méthodologique évolutif et participatif de développement d'indicateurs de la durabilité du modèle français de développement (Ifen, 2000 ; Ifen, 2001), selon les trois dimensions économique, écologique et éthique à intégrer.

Comparaison France-Brésil : les indicateurs de la ressource en eau

La différence de contexte et de maturité de la politique de l'eau entre les deux pays ne rend pas la comparaison facile. En France, depuis les années 1970, le système d'indicateurs s'est considérablement étoffé. Pour un observateur brésilien, certaines caractéristiques en font l'originalité :

- ✓ des indicateurs permettent de suivre les programmes d'action à 5 ans des agences, puis les Sdage, et bientôt les programmes à 6 ans des districts hydrographiques de la DCE ;
- ✓ à une échelle inférieure, des régions, des départements et des sous-bassins (Sage, contrats) développent leurs indicateurs ;
- ✓ l'adoption de « l'équivalent-habitant », comme l'unité à laquelle on rapporte les rejets polluants, facilite la compréhension et la comparaison ;
- ✓ plus généralement, le développement d'indicateurs correspond à des choix politiques fixés localement ou par les textes réglementaires nationaux, mais avec une possibilité d'apport des scientifiques concernés par certains aspects non réglementés.

Côté brésilien, le système national de gestion de ressources en eau est récent et n'est pas encore entièrement mis en place. Les indicateurs classiques correspondent à des objectifs sectoriels et ne permettent pas une vision intégrée de la ressource :

- ✓ les indicateurs de disponibilité hydrique répondent principalement aux priorités du secteur hydroélectrique, des projets officiels d'irrigation (grands projets comme le fleuve *São Francisco*), et des services d'eau potable (des communes ou des compagnies régionales) ;
- ✓ les indicateurs et indices de qualité (IQA), eux, répondent aux priorités de santé publique, et visent à réduire les risques de maladies liés au manque de services de l'eau et d'assainissement (l'un des aspects les plus valorisés du panel Delphi). Mais ils ne concernent pas la qualité de la ressource elle-même.

Ces deux groupes d'indicateurs, et les lacunes qu'ils montrent, permettent de caractériser la situation du Brésil par rapport aux « paradigmes » successifs de gestion de l'eau dominants pendant le XX^e siècle dans le monde (Barraqué, 2002) : au XIX^e siècle, on avait commencé par une politique fondée sur le génie civil, visant l'augmentation continue de l'offre d'eau

en quantité dans une approche hydraulique-structurale (indicateurs de disponibilité de l'eau) ; puis, la politique des services publics a fait mettre l'accent sur le génie chimique, avec l'augmentation continue de la qualité de l'eau fournie (indicateurs de qualité de l'eau). A la fin du XX^e siècle, avec le génie de l'environnement, on se tourne vers la gestion intégrée et la gestion par la demande, ce qui conduit à un besoin d'indicateurs visant la qualité de la ressource (et plus seulement ses volumes) ainsi que les quantités réellement nécessaires pour les divers usages. En France, malgré la complexité à laquelle on arrive avec la coexistence des trois phases et donc des indicateurs correspondants, la séparation relative des politiques de gestion de la ressource d'une part, de gestion des services d'autre part permet une bonne structuration de l'articulation entre politiques et indicateurs. En revanche au Brésil, cette séparation n'est pas claire : l'extension des réseaux d'eau potable et d'assainissement reste prioritaire, mais la richesse en eau du pays permet encore de penser à des solutions de génie civil, qui risquent de confondre aménagement hydraulique régional et développement des services publics. L'absence relative

d'indicateurs de qualité des ressources est un signe de la difficulté et de la nouveauté des politiques de gestion intégrée des ressources.

De plus, les données correspondant à chacun des 3 paradigmes successifs sont disparates. Par exemple, les indicateurs de disponibilité hydrique se limitent souvent à l'évolution ponctuelle des débits. Et les projets de barrages réservoirs sont évalués avec des analyses coûts-avantages, qui prennent mal en compte les aspects environnementaux et éthiques. Les mesures de débits dépendent d'institutions sectorielles : on a vu plus haut le rôle historique de l'Agence nationale d'électricité dans les bases de données hydrologiques les plus importantes. En conséquence, les stations sont localisées dans les cours d'eau prioritaires pour les intérêts des secteurs hydroélectrique et agricole ! Bien sûr, il faut tempérer la critique : le Brésil et son réseau hydrographique sont beaucoup plus grands, et le pays n'a pas la même disponibilité financière qu'un pays développé ; malgré cela, le réseau national de suivi des eaux se développe chaque année. Le problème est bien le poids des intérêts sectoriels, et l'absence d'indicateurs dont l'Etat aurait besoin pour évaluer les impacts des usages sectoriels

sur les volumes d'eau et les écosystèmes.

Les indicateurs de qualité de l'eau dépendent moins des intérêts du secteur électrique : une grande partie des données est collectée au niveau régional et local, pour contrôler la conformité de l'eau de consommation humaine à la réglementation. Un poids très important est donné aux indices de toxicité (9) de la *National Sanitation Foundation* (1970), mais avec des paramètres et des pondérations qui ne sont pas toujours adaptés (ils ont été dérivés de paramètres établis dans les pays riches et tempérés).

La relative méconnaissance des indicateurs biologiques indiquée par notre panel Delphi, confirme la faible place en pratique du troisième paradigme et de la gestion intégrée. Cela s'explique aussi en partie par les distances scientifiques et académiques entre les disciplines qui traitent de la gestion de l'eau. En France, les indicateurs biologiques commencent à être employés. L'IBGN (Indice biologique global normalisé), déjà opérationnel, détermine la qualité à partir d'indicateurs d'abondance et de diversité des invertébrés benthiques. Plus largement, l'indice de qualité du système SEQ-Eau prend en compte beaucoup plus de paramètres que les divers IQA brésiliens,

ce qui permet de juger l'évolution de la qualité de l'eau à l'intérieur d'une même classe.

Comparaison France-Brésil : les indicateurs de performance

Comme dans beaucoup de pays émergents, la décennie de l'eau potable initiée en 1990 a poussé le Brésil à relancer le débat sur la desserte en eau et en assainissement, surtout après le régime militaire, et donc se pose la question des indicateurs de performance. En France, c'est la pression en faveur de plus de transparence dans les services publics, en particulier dans la formule de la délégation, qui a suscité un suivi des données de qualité des services ; au Brésil le débat public-privé est moins structuré, notamment parce que les expériences de privatisation ou de délégation sont encore exceptionnelles. En revanche, l'Etat publie un important diagnostic annuel avec plus de 70 indicateurs de performance pour presque

tous les services publics du pays (SEDU-IPEA, 2000), qui sont gérés par des régies locales ou des établissements publics des Etats fédérés. Cependant, de récentes tentatives de privatisation ou de décentralisation de la gestion au niveau local ont révélé que les indicateurs de performance des entités en question étaient trop auto-produits et donc pas forcément crédibles.

Par ailleurs, les différences socio-économiques entre les

En France, c'est la pression en faveur de plus de transparence dans les services publics, en particulier dans la formule de la délégation, qui a suscité un suivi des données de qualité des services ; au Brésil le débat public-privé est moins structuré, notamment parce que les expériences de privatisation ou de délégation sont encore exceptionnelles.

deux pays interdisent de se contenter des mêmes indicateurs. Par exemple, les volumes d'eau non facturés tendent à croître dans les quartiers plus pauvres du Brésil, où les branchements clandestins sont communs. Selon Jaglin (2001) dans les pays du

tiers-monde, le taux de raccordement de la population doit être accompagné par un indicateur d'accès à l'eau potable, puisque cet accès est souvent réalisé dans les quartiers pauvres (et spécialement dans les bidonvilles) par des solutions parallèles (puits, rivières, fon-

taines, porteurs d'eau, etc.). Dans la région semi-aride du Brésil les eaux pluviales sont beaucoup plus valorisées que dans le reste du pays, et elles font l'objet de systèmes de collecte originaux. Sans indicateurs fiables, comment reconnaître et planifier cette desserte parallèle, laquelle est nécessaire en attendant la généralisation des solutions publiques classiques ? En même temps, comment légaliser et réguler ces solutions vis-à-vis des risques de santé (qualité de l'eau) ou de manipulation et de corruption des marchés locaux de l'eau ? En France, c'est pour mieux maîtriser les rejets urbains de temps de pluie que l'on a investi dans des techniques dites compensatoires. Mais l'absence de statistiques nationales sur les dispositifs, leurs coûts et leurs avantages, montre que cette innovation n'est pas encore complètement intégrée.

Au Brésil, davantage qu'en France, on a grand besoin d'indicateurs sur l'efficacité de la desserte au niveau spatial et social. Jusqu'à quel point les pauvres ou les « périphériques » sont-ils desservis ? Comme le secteur bénéficie d'économies d'échelle avec la densité démographique et la

Au Brésil plus qu'en France, on a grand besoin d'indicateurs sur l'efficacité de la desserte au niveau spatial et social. Jusqu'à quel point les pauvres ou les « périphériques » sont-ils desservis ?

concentration urbaine (« effet de réseau »), il faut évaluer jusqu'à quel point les politiques d'investissement (installation des réseaux et augmentation de la desserte) peuvent prendre en compte les zones urbaines plus pauvres et moins denses (Ménard, 2001).

Bref, si l'urgence d'indicateurs de desserte par le service public rend un peu secondaire la qualité des services, l'absence de suivi de cette dernière se répercute sur la volonté de payer des couches moyennes et aisées, ce qui à son tour diminue l'autofinancement. Les deux types d'indicateurs de performance sont donc nécessaires pour le débat qui s'installe au niveau de la compétence de la gestion et du contrôle de la qualité des services. En France, le renforcement réglementaire a entraîné des efforts de collecte de données de performance au niveau national ; on note encore des lacunes, notamment dans le suivi des flux financiers de l'industrie de l'eau : par exemple, l'évolution des modes de financement des investissements passés et prévisibles (avec les conséquences sur les prix futurs des services). Au Brésil, les lacunes sont plus grandes et particulièrement fortes pour quelques indicateurs présents dans les diagnostics annuels de l'Etat, à savoir (SEDU-IPEA, 2000) :

- ✓ interruptions et débordements dans les réseaux d'égouts. Ils reçoivent les plus bas niveaux de réponses des opérateurs dans les enquêtes et ne font pas encore l'objet d'une collecte systématique ;
- ✓ volumes produits et mis en distribution : plusieurs opérateurs, municipaux ou d'économie mixte ne mesurent pas les prélèvements. La situation est encore plus difficile dans le cas des services inter-municipaux, où l'identification des eaux produites par chaque municipalité n'est pas toujours suivie ;
- ✓ qualité des eaux distribuées. Pourtant, les opérateurs doivent faire des analyses mensuelles et les fournir aux organismes de contrôle de la santé publique (Ordonnance 36/GM du ministère de la Santé) : le manque de données n'en est que plus grave !

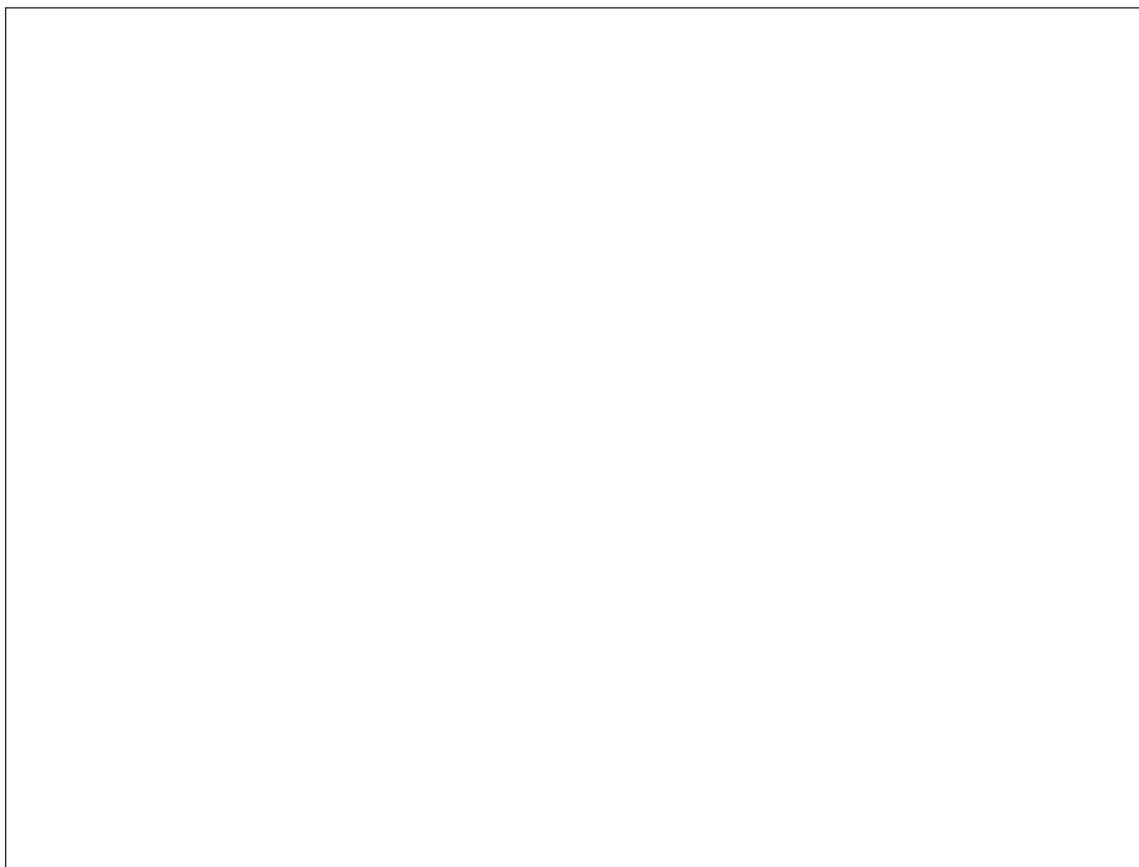
Les défis de la gestion durable des eaux : quel exemple français ?

Aujourd'hui au Brésil, la loi sur l'eau 9.433/97, vise à dépasser la gestion sectorielle, et à intégrer des principes de durabilité. Mais le principal obstacle est le manque de données, sur

certain points-clés correspondant aux trois axes économie-environnement-éthique :

- ✓ les informations sur la gestion et l'état des milieux aquatiques et des espaces associés, ainsi que sur les équilibres territorialisés entre les stocks hydriques et les demandes. Au-delà des objectifs de planification, ces informations sont fondamentales pour la résolution de conflits locaux et pour baser le système d'autorisations publiques de prélèvements ;
- ✓ les informations sur la viabilité économique des programmes et politiques de l'eau, notamment les rapports entre les coûts des investissements et les recettes. On ne sait pas, par exemple, à partir de quelles valeurs les redevances peuvent avoir un effet, parce qu'on ne connaît pas assez les flux financiers actuels ;
- ✓ les informations sur la participation des usagers aux processus de formulation et de mise en place des politiques de l'eau, ainsi que sur l'acceptabilité sociale et politique des tarifications qui en résulteraient.

L'expérience française des indicateurs découle en partie du principe de subsidiarité (Barraqué, in Faure, 1997) : l'Etat est le coordinateur des efforts et des initiatives au niveau national, mais les 6



© J. Gaumy - Magnum photos

Les indicateurs actuels n'arrivent pas à traduire toutes les dimensions du développement durable, particulièrement celles de l'axe éthique. Cela signifie que notre vision du développement durable est encore imprécise.

grands bassins sont les unités spatiales privilégiées à partir principalement de l'action conjointe entre les comités et agences de bassin et les Diren. Les tableaux de bord de suivi des Sdage sont les principaux documents concernant les indicateurs au niveau des bassins, lesquels peuvent aussi être adaptés et utilisés au niveau intra-bassin par les organismes concernés (comités de rivières, commissions locales de l'eau, communes, etc.). Cette approche intéresse le Brésil parce qu'il est un Etat

fédéral, mais pas uniquement : les comités de bassin se montrent déjà bien actifs dans cette phase de transition. L'urgence du moment et le degré de mobilisation des comités font de ceux-ci des points d'appui essentiels pour la discussion, la sélection et le développement d'un système national d'indicateurs. Dans le cas de la performance financière et technique de la gestion de l'eau, la fonction des comités (10) se montre encore plus stratégique car, au Brésil, le mouvement social et poli-

tique de discussions et de pressions vers plus de transparence des opérateurs n'est pas aussi fort qu'en France.

Revenons aux trois axes de la durabilité. Dans la dimension écologique, la DCE laisse aux Etats membres le choix des moyens mais veut que le « bon état écologique » des eaux soit atteint avant 2015. En France, comme dans les autres pays, la difficulté est double : on aura besoin d'un grand nombre d'indicateurs, qui seront peu lisibles pour l'action ; par ailleurs, chaque masse d'eau

possède ses propres conditions naturelles de référence. Dans ce cas, le pragmatisme est nécessaire (Pereira-Ramos, 2001). Le système SEQ prend en compte cette notion de qualité écologique, intégrant la qualité des milieux physiques (SEQ physique) et leurs interactions avec la qualité des eaux et des systèmes biologiques (classification de la qualité écologique en fonction des

écarts à une situation de référence). Cependant, l'évaluation de l'état écologique doit s'étendre à tous les compartiments des cours d'eau (lit mineur, berges, lit majeur), donc les efforts d'intégration doivent continuer. Réciproquement, on peut comprendre l'importance pour les experts brésiliens de l'indicateur de couverture végétale.

En ce qui concerne la dimension économique de la durabilité, l'une des tendances mondiales récentes dans la gestion de l'eau fait appel aux indicateurs de variation du prix de l'eau pour contrôler les demandes d'eau, et sortir du paradigme d'augmentation continue de l'offre. Sans réduire, comme les écono-

mistes néo-libéraux, la gestion par la demande à une pure question de tarification, il faut admettre que le système fran-

Sans réduire, comme les économistes néo-libéraux, la gestion par la demande à une pure question de tarification, il faut admettre que le système français est encore marqué par la logique d'investissement (stations d'épuration, barrages, réseaux) qui était indispensable pour achever l'équipement initial. On manque d'indicateurs de fonctionnement.

çais est encore marqué par la logique d'investissement (stations d'épuration, barrages, réseaux) qui était indispensable pour achever l'équipement initial. On manque d'indicateurs de fonctionnement. Par exemple, on ne sait pas bien comment le capital investi et accumulé dans le système peut être maintenu et reproduit dans le temps : quels sont les nouveaux coûts des investissements nécessaires dans le processus de gestion, quel sera le prix de l'eau selon les modes de financement. (Barraqué, 1998) ? On sait que les agences de l'eau subventionnent les travaux à environ 40 % et que les communes doivent trouver les autres 60 %, mais comment faire face aux nouvelles exigences si ces 60 % doivent être empruntés à des taux incompatibles avec les longues durées d'amortissement technique des infrastructures ? Que se passerait-il si on supprimait les redevances, qui constituent la seule source d'argent « pas cher » ?

Plus largement, combien va coûter l'obtention d'un « bon état écologique » des eaux ? Si elle laisse les Etats-membres libres de choisir les moyens et les méthodes de ce processus, la Commission européenne demande qu'ils calculent les coûts pour y parvenir, ainsi que le taux de recouvrement des coûts complets par les usagers de l'eau. Cela conduit à un gros travail de construction d'indicateurs en ce moment.

Au Brésil, cette lacune est encore plus grave : on connaît très mal les flux financiers. De plus, alors que les redevances sont, comme en France, la base de la dynamisation du système, elles n'ont pas encore été mises en place de façon systématique. Les politiques tarifaires traditionnelles sont marquées par l'abondance des subventions ; à son tour, l'insuffisant recouvrement des coûts des investissements entraîne des déficits d'entretien et de renouvellement des installations. Donc, la mise en place des redevances est essentielle, mais à quelles conditions ? Les usagers peuvent-ils supporter la mise en place du principe pollueur-payeur dans sa version de tarification au coût complet ? Quelle est la partie de la population qui peut supporter le modèle marchand des services publics (raccordement/paiement) ? Si les politiques euro-

peennes de financement des investissements et de leur renouvellement sont fondées sur des instruments de péréquation et de solidarité financière entre usagers, des communes, des régions, ou des bassins-versants (Barraqué, 1998), pourquoi ne pas y penser pour le Brésil dès-à-présent ? Mais quelles sont les possibilités de mise en place ?

Pour le moment, les pressions sectorielles (11) empêchent la mise en place effective des redevances au Brésil. L'Ana (Agence nationale de l'eau), qui récupère une part des redevances, planifie la mise en place d'un programme de subventions pour les bassins (12), dans le but de financer des réseaux d'eau et d'assainissement. Mais quelle est la durabilité de ce programme par rapport à la viabilité et au temps nécessaire pour l'élaboration des budgets des bassins ? Il y a une autre différence importante entre les deux pays : le caractère des agences de l'eau. Au Brésil, elles ne sont pas forcément publiques et, inversement, elles ne sont pas limitées à servir d'organe exécutif aux comités de bassin. Dans l'Etat

du Ceara, par exemple, une seule agence publique exerce les fonctions de gestion,

Si les politiques européennes de financement des investissements et de leur renouvellement sont fondées sur des instruments de péréquation et de solidarité financière entre usagers, des communes, des régions, ou des bassins-versants pourquoi ne pas y penser pour le Brésil dès à présent ?

d'agence de l'eau et de police de l'eau, ce qui laisse aux comités de bassin la fonction presque exclusive de fixation des valeurs des redevances. Sur un tel système d'une agence centralisée, les comités peuvent-ils participer au suivi des données nécessaires pour la mise en place d'indicateurs ?

Ces différences nous entraînent vers un autre problème d'adaptation du système français au Brésil: le système politique. En France, la gestion des eaux est principalement mise en œuvre par l'Etat à partir des 6 bassins. Au Brésil l'Etat fédéral partage le pouvoir avec les États de la fédération. De plus, si l'eau est « un patrimoine commun de la nation » en France, au Brésil, c'est un domaine public de l'Etat (eaux fédérales) et des Etats fédérés (eaux régionales) (13). Un bassin peut donc présenter deux niveaux de gestion, ce qui implique plusieurs possibilités de concertation. Imaginons les implications de cette structure dans la mise en place des redevances...

Enfin, la dimension éthique (14) de la durabilité est la moins valorisée et donc manque d'indicateurs appropriés : on ne sait pas bien juger du progrès politique et de la démocratisation (comme dans le cas du processus de formulation des politiques de l'eau) ni même de l'acceptabilité sociale des politiques et de l'exclusion des plus démunis. En France, l'Ifen propose plusieurs indicateurs de durabilité de la dimension éthique, qui ne sont pas encore opérationnels (disponibilité de données) ou pertinents. Malgré tout, ils arrivent à aborder individuellement d'importantes questions de gestion « responsable » et de mise en place du principe de précaution vis-à-vis des générations futures. Il reste à penser la structuration des indicateurs éthiques et leur intégration dans un tout qui, notamment, caractériserait la confiance globale du public dans son eau et dans ceux qui la gèrent.

Au Brésil, on a des indicateurs de « développement humain » qui intègrent des informations des trois dimensions de la durabilité, mais ils n'ont pas été évalués comme importants par le panel Delphi, même l'IDH des Nations unies, l'IDHM (15) et l'ICV (16). L'interprétation d'une mauvaise « note » dans le panel

doit prendre en compte des facteurs contextuels comme la méconnaissance d'un indicateur, la préférence du spécialiste pour un autre indicateur de même genre ou la résistance scientifique normale vis-à-vis des indices intégrés, puisque ils peuvent porter divers paramètres qui ne sont pas pertinents dans leur ensemble. Seul le « traditionnel » taux de mortalité infantile a été bien valorisé comme indicateur indépendant, ce qui n'est pas important pour la France. Mais cela confirme que, malgré les principes modernes de la loi sur l'eau du Brésil aujourd'hui, les indicateurs de développement humain prioritaires ne sont pas encore la durée de vie moyenne, le taux d'analphabétisme ou le taux de scolarité, mais plutôt ceux sur l'approvisionnement public de l'eau en quantité et en qualité.

Conclusion

Les priorités et donc les indicateurs peuvent varier selon les réalités socio-économiques des pays. Mais on peut conclure avec quelques recommandations générales:

- ✓ un système national d'indicateurs devrait être accompagné de systèmes régionaux/locaux. Les particularités

locales exigent des indicateurs spécifiques ;

- ✓ les initiatives concernant les indicateurs dans les deux pays ne sont pas assez articulées avec les politiques publiques, ce qui peut conduire à leur sous-utilisation ;

- ✓ les indicateurs sont des instruments stratégiques de gestion, parce qu'ils traduisent des représentations socio-techniques liées à des politiques déjà définies : le choix d'un indicateur peut déjà traduire une stratégie, avant même son utilisation ;

- ✓ le mouvement international en faveur d'une gestion durable de l'eau appelle à un élargissement des connaissances, et des indicateurs se montrent potentiellement utiles ;

- ✓ les indicateurs actuels n'arrivent pas à traduire toutes les dimensions du développement durable, particulièrement celles de l'axe éthique. Cela signifie que notre vision du développement durable est encore imprécise.

Avant tout, l'humilité doit prévaloir : les indicateurs sont des outils d'aide à la décision et doivent être pris en compte avec précaution et selon des objectifs précis. Les objectifs doivent traduire et clarifier l'ambition de la politique de l'eau. Certaines expériences montrent que les échecs résultent plutôt du manque de définition d'objectifs (Correia,

1999), que du manque de valeurs quantitatives de référence : les tendances d'évolution d'un indicateur au long du temps peuvent fournir d'importants résultats, et on peut rassembler des milliers d'indicateurs et de données sans avoir pour autant un bon outil pour accompagner une politique. D'ailleurs les résultats de notre panel Delphi doivent être interprétés avec un regard critique : en effet, on peut demander quelle est la pertinence d'indicateurs qui ne montrent que de façon fragmentée, les pressions, l'état ou les actions de gestion au sein du système. Quelle est la pertinence, par exemple, d'un indicateur comme le degré de couverture végétale d'une unité territoriale, si on ne sait pas l'articuler avec l'état des eaux, ni avec les actions et les efforts des gestionnaires pour la conservation et récupération de la végétation (formulation et mise en place de politiques publiques) ? D'après l'évaluation des indicateurs et les suggestions des participants, est-ce qu'on peut considérer qu'il y a vraiment une politique de l'eau au Brésil ? L'absence relative d'indicateurs de qualité de la ressource, et de quantités et de performances pour les usages sectoriels, redoublée par le manque de connaissance à leur égard de la part du panel Delphi, représentatif de la commu-

nauté de la politique de l'eau au Brésil, montre bien la difficulté que le pays va rencontrer à se doter d'une approche de gestion intégrée.

Sans une vraie politique de l'eau, quelle est l'utilité des indicateurs ? Comme le système brésilien de gestion de l'eau est encore dans une phase de consolidation, les risques d'utilisation des

indicateurs comme « armes » stratégiques de confirmation de décisions ou d'enjeux d'intérêts qui peuvent compromettre le processus d'ouverture à la gestion participative et décentralisée, doivent être envisagés dès le début. Ces manipulations des informations peuvent renforcer les disparités sectorielles historiques, au lieu de les affaiblir, freinant donc le processus de modernisation du système. En France, les enjeux stratégiques ne sont pas si clairs mais les résultats de plusieurs enquêtes sur le prix de l'eau publiés ces dernières années nous donnent un bon exemple des risques d'interprétations biaisées par divers acteurs. Si on discute du prix de l'eau sans comprendre le contexte de sa formation, sa lecture simpliste peut motiver

L'absence relative d'indicateurs de qualité de la ressource, et de quantités et de performances pour les usages sectoriels, redoublée par le manque de connaissance à leur égard de la part du panel Delphi, représentatif de la communauté de la politique de l'eau au Brésil, montre bien la difficulté que le pays va rencontrer à se doter d'une approche de gestion intégrée.

des réactions automatiques d'usagers incités à critiquer la

performance des services, alors que l'amélioration de celle-ci conduirait logiquement à une augmentation des prix.

Bref, il semble logique qu'un système national d'indicateurs soit précédé par une politique de l'eau, et non l'inverse ! Malgré tout, lorsqu'une

telle politique n'existe pas ou est lacunaire, les indicateurs peuvent contribuer à rendre publics les problèmes et motiver une reformulation des politiques. Mais en admettant qu'on arrive à formuler et mettre en place une politique de l'eau, comment l'évaluer ? Les indicateurs ne permettent pas de couvrir toute la dimension éthique, par exemple de juger si la décentralisation et la participation ont été bien faites. En seront-ils capables dans l'avenir ?

Un aspect fondamental de ce processus d'adoption d'indicateurs dans la gestion de l'eau

est de bien tenir compte de la différence entre les deux pays.

Au Brésil, dans la zone semi-aride, par exemple, les unités hydriques de référence plus importantes ne sont pas les bassins, mais les réservoirs d'eau. La tradition « hydraulique » correspondante explique l'existence de comités par réservoir, au lieu des comités de bassin. Cependant, plusieurs autres expériences adoptent le modèle français des comités de bassin. Malgré les différences, l'expérience française reste une source de la réflexion sur les indicateurs pour le cas brésilien, compte

tenu du fait qu'on a adopté les mêmes principes de gestion. L'identification de lacunes et de problèmes en France peut donc servir d'alerte pour l'avenir de l'expérience brésilienne, à condition de ne pas être « traduits » sans aucune distance.

Remerciements : Au Latts (Laboratoire techniques, territoires et sociétés) / ENPC, spécialement au professeur Bernard Barraqué ; à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior du gouvernement brésilien).

Il semble logique qu'un système national d'indicateurs soit précédé par une politique de l'eau, et non l'inverse ! Malgré tout, lorsqu'une telle politique n'existe pas ou est lacunaire, les indicateurs peuvent contribuer à rendre publics les problèmes et motiver une reformulation des politiques.

Bibliographie

- Abes. Indicadores de Vigilância da Qualidade da Água de Consumo Humano – Relatório da Oficina de Trabalho. Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária E Ambiental, Xx, Rio de Janeiro, 1999. Relatório... Rio de Janeiro: Funasa, maio de 1999. 13 p.
- Barraque, B. Subsidiarité et politique de l'eau, in A. Faure (ed) Territoires et subsidiarité. L'action publique locale à la lumière d'un principe contreversé, Coll. Logiques politiques, L'Harmattan, Paris, 1997, pp 165-201.
- Barraque, B. Les politiques de l'eau en Europe, Annales des ponts et chaussées, n° 87, août 1998, pp 24-32.
- Barraque, B. Les enjeux de la Directive cadre sur l'eau de l'Union Européenne, in J.M. Offner (ed) Flux, revue du GdR 903 CNRS, n° 46, Oct.-Dec. 2001.
- Barraque, B. Ni trop, ni trop peu : la demande en eau potable et la durabilité des services publics entre New York, Paris et New Delhi. In Electricité et Société, édité par la Direction de la stratégie et du développement d'EdF, n° 37, printemps 2002.
- CETESB. Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. São Paulo: Relatório Anual, 1986. 134 p.
- Correia, Francisco Nunes (coord.). Water 21 – Towards Sustainable European Water Management: Appraisal of Current Water Policies and Required Action. Lisboa: Instituto Superior Técnico, Final report, 1999. 27 p.
- Domingues, E.; Ribeiro, G. V. Indicadores Ambientais no Sudoeste da Amazônia – uma experiência piloto. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Geociências, 1997. 32 p.
- FJP – IPEA . Condições de Vida nos Municípios de Minas Gerais; 1970-1980-1991. Belo Horizonte, 1996. 243 p.
- Formiga Johnsson, R. M. Les eaux brésiliennes : vers une gestion intégrée ? Une analyse des réformes de l'Etat fédéral et de l'Etat de Sao Paulo, Thèse en sciences et techniques de l'environnement, Université Paris XII Val-de-Marne, 1998.
- Formiga Johnsson, R. M. La nouvelle politique de l'eau au Brésil : forces et enjeux d'une transformation vers une gestion intégrée. Tiers Monde. Paris : Presses universitaires de France, Institut d'étude du développement économique et social, tome XLII, pp. 403-425, 2001.
- Hamilton, K. Policy-Driven Indicators for Sustainable Development. Mediterranean Blue Plan Environmental Performance Indicators workshop. Damasco, World Bank, 1996.
- Horn, R. V. Statistical Indicators – for the economic & social sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. 227 p.
- IPEA – FJP – PNUD. Desenvolvimento Humano e Condições de Vida: Indicadores Brasileiros. Brasília: Projeto « Desenvolvimento Humano no Brasil », Coleção Desenvolvimento Humano, set./1998. 140 p.
- IPEA – FJP – IBGE – PNUD. « Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil ». CD-ROM, Brasília; 1998.
- IUCN-International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. World Conservation Strategy; Living Resource Conservation for Sustainable Development, IUCN, Gland, 1980. In: NELISSEN, N., STRAATEN, J. V. D. & KLINTERS, L. (eds.). Classics in Environmental Studies – An Overview of Classic Texts in Environmental Studies. Utrecht: International Books, p. 271-274, 1997.
- Jaglin, Sylvie. L'eau potable dans les villes en développement : les modèles marchands face à la pauvreté. Tiers Monde. Paris : Presses Universitaires de France, Institut d'étude du développement économique et social, tome XLII, pp. 275-302, 2001.
- Mckaughan, S. E. Guia Metodológico para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 1998.
- Menard, Claude. Enjeux d'eau : la dimension institutionnelle. Tiers Monde. Paris : Presses Universitaires de France, Institut d'étude du développement économique et social, tome XLII, pp. 259-274, 2001.
- Mitchell, G. Problems and fundamentals of sustainable development indicators. Sustainable Development. Leeds: vol. 3, n. 3, 1998.
- Ministério Do Meio Ambiente. Monitore – Programa Nacional de Monitoramento Ambiental Integrado; Reuniões Temáticas. Brasília.: Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente , Versão Preliminar, março/1997. 48 p.
- United Nations Commission on Sustainable Development (UNCSD) & UNITED NATIONS Department for Economic and Social Information and Policy Analysis (DESIPA) . Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies. New York: Division for Sustainable Development; Department for Policy Coordination and Sustainable Development, 1996. 428 p.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). Environmental Indicators. Paris: OECD, 1994.
- Ott, W. R. Environmental Indices: Theory and Practice. Ann Arbor Science Publishers, Ann. Arbor, Mich., 1978.
- Sawyer, D. Índice de Pressão Antropica: Uma Proposta Metodologica. Brasília: ISPN, 1997, versão 1.4.
- SEDU (Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano, da Presidência da Republica) ; IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Diagnostico dos Serviços de agua e esgotos 1999. Brasilia : SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), 2000. 156 p.
- Tommasi, L. R. Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo: CETESB, 1994, 355 p.
- Tucci, C. E. M. Water Quality Simulation in Reservoirs in the Amazon Basin: Preliminary Analysis. In: BRAGA Jr, B. P. F. ; FERNÁNDEZ-JÁUREGUI, C.ª (eds). Water Management of the Amazon Basin. Montevideo: UNESCO – ABRH, pp. 135-151, 1991.
- UFMG. Biodiversidade, população e economia – uma região de Mata Atlântica. João Antônio de Paula (org.). Belo Horizonte: Centro de

Desenvolvimento e Planejamento Regional – CEDEPLAC. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, 1997. 671 p.

Unesco United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. Hidro-Environmental Indices: A Review and Evaluation of their Use in the Assessment of the Environmental Impacts of Water Projects. Paris: Technical Documents in Hidrology, Working Group on IHP-II Project A3.2, IHP, 1984. 179 p.

United Nations Population Information Network.
http://www.fsu.edu/~cpm/FACT/sec_E/aqui.html - 1999.

WCED- World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987, p. 1-11. In: Nelissen, N., Straaten, J. V. D. & Klinters, L. (eds.). Classics in Environmental Studies – An Overview of Classic Texts in Environmental Studies. Utrecht: International Books, p. 275 - 284, 1997.

Notes

(1) La Tennessee Valley Authority est un projet de développement par l'hydroélectricité initié en 1933 aux Etats-Unis.

(2) Financé par la DG Recherche de l'U.E., son projet Water 21 a présenté le contexte des pratiques de gestion de l'eau de cinq pays membres, et tenté d'identifier les facteurs qui contribuent ou retardent la formulation et la mise en place de politiques de développement durable (Correia, 1997).

(3) Selon cette décentralisation, c'est le niveau local qui est privilégié comme échelle spatiale de gestion de l'eau la plus proche des citoyens dans le système national de gestion de l'eau : les bassins et les municipaux.

(4) Au Brésil, l'organisme exécutif de la gestion de l'eau au niveau national était l'Aneel (Agence nationale des eaux et énergie électrique), ce qui indique le poids du secteur hydro-

électrique dans les politiques publiques sur l'environnement à partir du code de l'eau de 1934. La réforme a créé une Agence nationale de l'Eau, Ana, qui centralise une partie des redevances sur l'eau inventées par la loi de 1997.

(5) Partie réalisée en 2001 en fonction d'un séjour en tant que doctorant invité au Latts (Laboratoire techniques, territoires et sociétés), dans le cadre du programme CAPES (*Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior*) du gouvernement brésilien.

(6) L'IOA a été proposé en 1970 par la *National Sanitation Foundation* (USA) à partir de la sélection et pondération de paramètres de qualité de l'eau par la technique Delphi. Les 9 paramètres finaux sont : oxygène dissous (0,17), coliformes fécaux (0,15), pH (0,12), DBO (0,10), nitrates (0,10), phosphates (0,10), température (0,10), turbidité (0,08), solides totaux (0,08). L'indice est obtenu par la formule : $IOA = \sum_{i=1}^n w_i q_i$ ou q_i c'est la qualité du paramètre (0 à 100) obtenue à partir de la respectue courbe de qualité, et w_i c'est le poids du paramètre (0 à 1).

(7) L'indice de Falkenmark est l'indicateur de disponibilité de l'eau le plus connu au monde. Si les données sont, en général, d'obtention facile par contre l'indice est parfois critiqué pour ne pas prendre en compte la variabilité temporelle des disponibilités hydriques ou des usages de l'eau et principalement pour ne pas indiquer les inégalités spatiales et socio-économiques de la desserte.

(8) Un équivalent habitant est égal à 57 g/j de matière organique (57), 15 g/j de matière azotée (15), 4 g/j de matière phosphorée et 90 g/j de matière en suspension, soit un total de 166 g/j (AERM, 2001).

(9) L'indice de toxicité est associé à l'IOA de la *National Sanitation Foundation* (1970) et indique la présence d'éléments toxiques dans l'eau. Si l'un ou plus composants toxiques sont détectés en concentrations pas conformes, l'indice et l'IOA deviennent 0 (fonction binaire).

(10) Comme exemple, les comités de bassin ont exigé leur participation dans les discussions du projet de loi sur la politique nationale d'assainissement et se montrent spécialement

actifs au sein des systèmes régionaux de gestion de ressources en eau.

(11) Au début le secteur hydroélectrique a refusé de se soumettre au système des redevances au pays en justifiant que les compensations financières et les royalties payées depuis 1998 à l'Etat et aux Etats fédérés étaient déjà des redevances. Cependant, à partir de 2000, le secteur est considéré comme usager-payeur. Un autre exemple de pressions sectorielles se passe dans l'état de São Paulo, où la mise en place des redevances est bloquée par le lobby des industriels (Formiga Johnsson, 2001).

(12) A condition que le bassin ait déjà son comité d'usagers et que les agences de l'eau soient déjà prêtes à percevoir des redevances.

(13) Les cours d'eau fédéraux sont ceux qui traversent plus d'un état de la fédération ou un autre pays ; les cours d'eau régionaux sont complètement insérés dans un seul état.

(14) L'éthique est conçue dans un sens plus large, signifiant l'équité et la transparence dans l'appropriation sociale des eaux (Correia, 1997).

(15) L'IDH-M est un indice développé au Brésil (*Fundação João Pinheiro et Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas*, 1996), à partir des bases de l'Indice de développement humain des Nations unies. Il a été conçu pour le niveau municipal et incorpore plusieurs variables additionnelles prises dans les secteurs éducation, rendement et longévité.

(16) L'ICV (Indice de conditions de vie) est une extension de l'IDH-M mais présente d'autres dimensions et indicateurs. Il a été conçu par la même équipe qui a créé l'IDHM (FJP-IPEA, 1996). Le calcul exige la transformation des 5 dimensions en sous-indices variant entre 0 et 1, et leur combinaison ultérieure en un indice synthétique. Le calcul des sous-indices se fait par la formule : valeur observée – limite minimum possible / limite maximum – limite minimum.