



Les eaux continentales

Les ressources en eau ont été profondément affectées par la sécheresse exceptionnelle qui a sévi de la fin de l'année 1988 au printemps 1992. Cette sécheresse n'a toutefois pas eu d'effet catastrophique sur les usages humains de l'eau, sauf sur le plan économique pour l'agriculture et la production hydroélectrique. Après un hiver très sec, les années 1992 puis 1993 ont vu un retour à la moyenne pluviométrique. La fin de 1993 a été marquée par de fortes crues et des inondations catastrophiques qui posent nettement le problème de l'entretien et de la gestion des cours d'eau ainsi que celui de l'occupation humaine de zones inondables.

Les prélèvements et les consommations ont évolué de manière significative, au niveau national, en raison de changements structurels et de mesures d'économie d'eau. Le changement des modes de refroidissement des centrales électronucléaires et les démantèlements industriels du nord et de l'est de la France sont deux facteurs marquants de la dernière décennie. La réduction assez générale des consommations d'eau par des industries, dans le cadre des efforts d'épuration, peut être très sensible au niveau local. Les prélèvements et consommations agricoles (qui ont eu localement pour effet l'assèchement tem-

poraire de certains cours d'eau pendant la sécheresse) demeurent très mal connus, sauf là où des structures d'irrigation à grande échelle assurent l'approvisionnement : c'est certainement un facteur inhérent à la gestion locale de l'eau que les procédures des schémas d'aménagement des eaux devront prendre en compte.

La qualité des eaux de surface, telle qu'elle ressort des différentes évaluations, n'est pas satisfaisante. Les secteurs de pollution les plus importants ont régressé, en raison des travaux d'épuration des eaux domestiques et industrielles, et dans certaines régions par suite de la cessation d'activités industrielles très polluantes. L'état des grands cours d'eau s'améliore lentement et les objectifs de qualité tendent à être respectés pour la moitié des bassins versants. Une tendance inquiétante, perceptible sur les petites rivières mais aussi à l'échelle des bassins versants est la raréfaction des très bonnes rivières.

De nouvelles formes de pollution se font jour : pollution diffuse, eutrophisation, effet des micropolluants. L'ensemble des aménagements (travaux, artificialisation, régulation hydraulique, colonisation des berges, etc.) est certainement un des facteurs majeurs de cette dégradation insidieuse.

1 LES RESSOURCES AQUATIQUES

Les ressources en eau de la France sont bonnes. La pluie apporte en moyenne 440 milliards de m³ (c'est-à-dire 80 centimètres) par an. Ces précipitations sont inférieures à la moyenne mondiale. Après l'évaporation du sol et des végétaux, il reste 170 milliards de m³, soit 39 % de la précipitation initiale, pour alimenter la réserve en eau des sols, les nappes et les rivières. Lors des années sèches, ce volume total peut descendre en dessous de 120 milliards de m³. Mais ces chiffres moyens masquent la nature très irrégulière de la répartition des ressources, dans le temps et l'espace. Globalement, on note une ressource abondante au sud-est

d'une diagonale Biarritz-Strasbourg, contre une relative pénurie dans l'autre moitié.

Les ressources en eau appartiennent à deux catégories : les eaux souterraines, contenues dans des roches-magasins appelées aquifères, et les eaux de surface des lacs, réservoirs et cours d'eau.

Si la composition de l'eau est une donnée objective, la qualité des eaux s'apprécie en revanche en fonction de l'usage considéré : préparation de l'eau destinée à l'alimentation humaine ou à un usage industriel, baignade, milieu vivant, vie et reproduction du poisson... La France métropolitaine comporte plus de 270 000 kilomètres de cours d'eau. Les eaux stagnantes, d'une superficie supérieure à 100 hectares, couvrent environ 930 km², dont 239 pour la seule partie fran-

çaise du lac Léman, et 368 pour les retenues et plans d'eau artificiels.

2 LA RESSOURCE QUANTITATIVE

Les années récentes ont été caractérisées par une sécheresse prolongée, suivie d'une période de très fortes précipitations ayant causé de fortes crues et les inondations catastrophiques de la fin de l'année 1993.

Les pluies efficaces

La pluie efficace exprime la quantité d'eau disponible pour l'écoulement. C'est la différence entre la précipitation totale et l'évapotranspiration

Superficie des lacs et des plans d'eau français

Bassins	Estimation Nombre d'unités	Eaux douces			Eaux saumâtres Superficie (km ²)
		Nombre	Superficie (km ²)	dont connus en détail Volume (en millions de m ³)	
Adour-Garonne	1 200			803	654
Artois-Picardie	250	187	49	90	0
Loire-Bretagne	3 800	1 482	715	2 290	30
Rhin-Meuse	1 150	681	184	1 180	0
Rhône- Méditerranée- Corse	1 700	1 149	861	14 300	88 920 (Léman)
Seine- Normandie	1 700	913	366	2 240	0
Total	9 800	5 215	2 829	24 320	690

Source : Bureau de recherches géologiques et minières, Margat, 1985-1986.

État des connaissances

La qualité des eaux souterraines est connue principalement à partir des analyses effectuées par le ministère de la Santé. Un observatoire national de la qualité des eaux souterraines a été créé pour harmoniser et rassembler les données. Fin 1993, la disponibilité des données n'était pas suffisante pour qu'une synthèse nationale soit permise. La qualité des eaux de surface est en revanche mieux connue, les données étant méthodiquement collectées par les réseaux nationaux de bassin (RNB), éventuellement complétées grâce aux réseaux de mesures complémentaires gérées par les agences de l'eau ou par les départements.

Deux grandes catégories de paramètres sont mesurés. Tout d'abord, les indicateurs clas-

siques de la pollution, et le débit du cours d'eau au moment du prélèvement. Puis les paramètres optionnels, qui sont recherchés lorsqu'une pollution particulière est soupçonnée : les micropolluants (métalliques et organiques), et les indicateurs de contamination microbiologique. Les cas demandant une réponse rapide, par exemple les alertes à la pollution mises en place sur les prises d'eau les plus menacées, relèvent de procédés spéciaux : ils ne concernent qu'une dizaine d'endroits en France. La connaissance du « chevelu » des petits cours d'eau – qui n'est pas l'objectif du RNB – est obtenue de façon fragmentaire, par les diverses études, mesures, procès-verbaux, réalisés par différents services administratifs, ou encore à

l'initiative de collectivités territoriales finançant des réseaux complémentaires. Ces données, assez hétérogènes, peuvent toutefois permettre de parfaire la connaissance de l'état de cette classe de cours d'eau, qui représentent les trois quarts du linéaire total, et constituent une richesse biologique considérable.

Les lacs et retenues d'eau ne font pas l'objet de campagnes systématiques de mesure. Pour la plupart d'entre eux, la composition des eaux n'est étudiée que lorsqu'un problème aigu survient. Le seul lac régulièrement analysé est le Léman, grâce à l'existence de la Cipel (Commission internationale pour la protection des eaux du Léman).

des végétaux. L'écoulement pendant une année donnée résulte de cette pluie efficace et de l'état des réserves hérité des années antérieures. À l'exception du Nord-Est, et, dans une moindre mesure, de la Corse, l'hiver 1991-1992 a été le plus sec depuis le début de la période de déficit pluviométrique commencée dans l'hiver 1988-1989. Une telle succession d'années sèches se produit en moyenne entre deux et quatre fois par siècle. C'est avant tout la durée de cette période (cinq ans, en excluant l'été pluvieux de 1992) qui confère à cet épisode son caractère particulier. L'année hydrologique 1991-1992 a apporté moins du quart des précipitations moyennes effi-

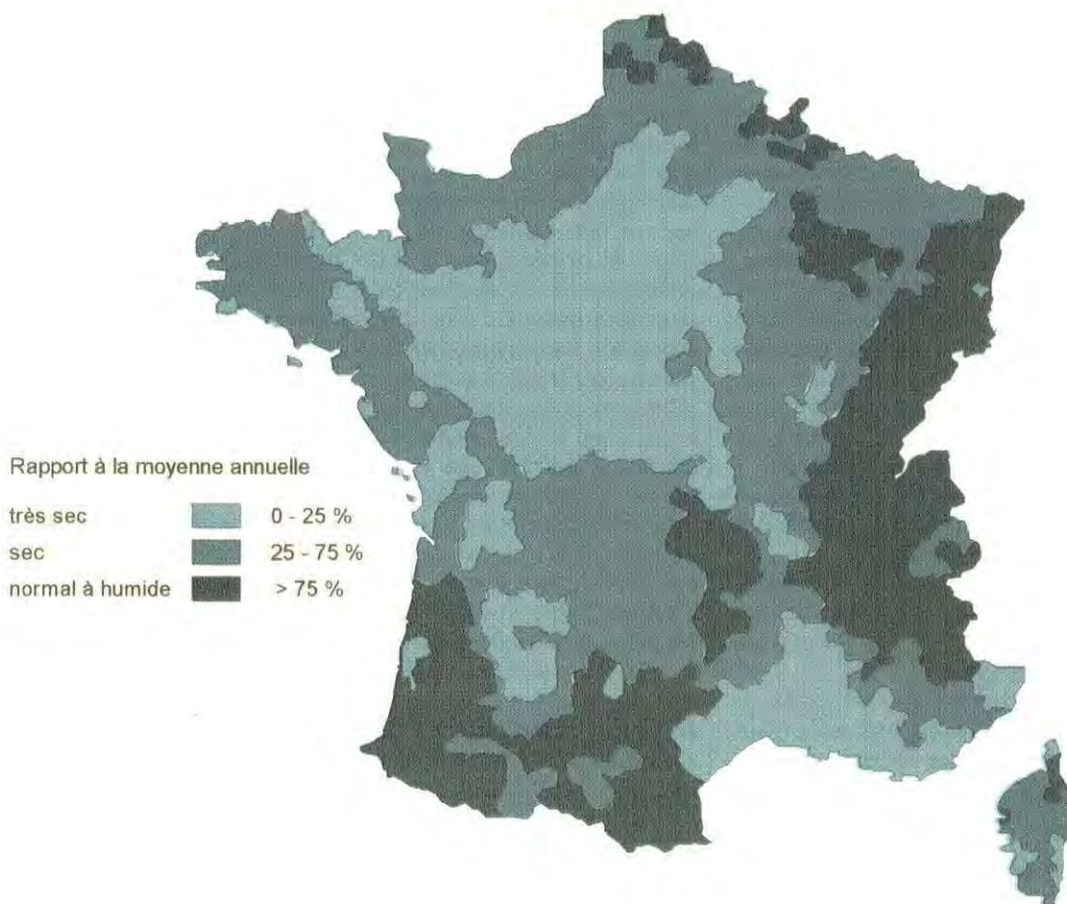
caces sur une large zone (Sud de l'Île-de-France, majeure partie du Centre, Est des Pays de la Loire). De ce fait, elle est la plus sèche des 45 dernières années. Le Nord et l'Ouest ont également été affectés, mais dans une moindre mesure. En revanche, pour le reste du territoire métropolitain, cette année sans être exceptionnelle, a été légèrement excédentaire.

La sécheresse qui sévit sur la France depuis 1988 a commencé à reculer au printemps 1992. Les précipitations de l'année ont été partout supérieures aux précipitations moyennes sauf sur une bande ouest-est passant par le bassin parisien, où l'on enregistre des déficits de 10 à 20 %.

Cependant la répartition des pluies au cours de l'année 1992 n'a pas permis la recharge en eau des nappes phréatiques.

Les eaux souterraines

La recharge hivernale des nappes souterraines durant l'année hydrologique 1991-1992 a été minime, voire inexistante dans les régions déficitaires. Deux grands systèmes aquifères constituent de bons exemples : la nappe d'Alsace et la nappe de Beauce, l'une étant située dans un secteur normalement alimenté, l'autre fortement déficitaire. La nappe d'Alsace étant alluviale, elle répond assez



Source : Ifen d'après ministère de l'Environnement (DE), banque Hydro.

Pluviométrie efficace de 1992 rapportée à sa valeur moyenne

rapidement aux précipitations. Le déficit y a été relativement modéré, la hauteur d'eau restant proche de la moyenne. Ce n'était pas le cas des nappes de Moselle, situées en secteur déficitaire. Dans le cas des nappes profondes du centre de la France (Beauce, Champagne berrichonne, nappe de la Craie) qui réagissent lentement, les déficits pluviométriques cumulés depuis 1988 ont conduit à un abaissement conséquent, encore plus marqué après la

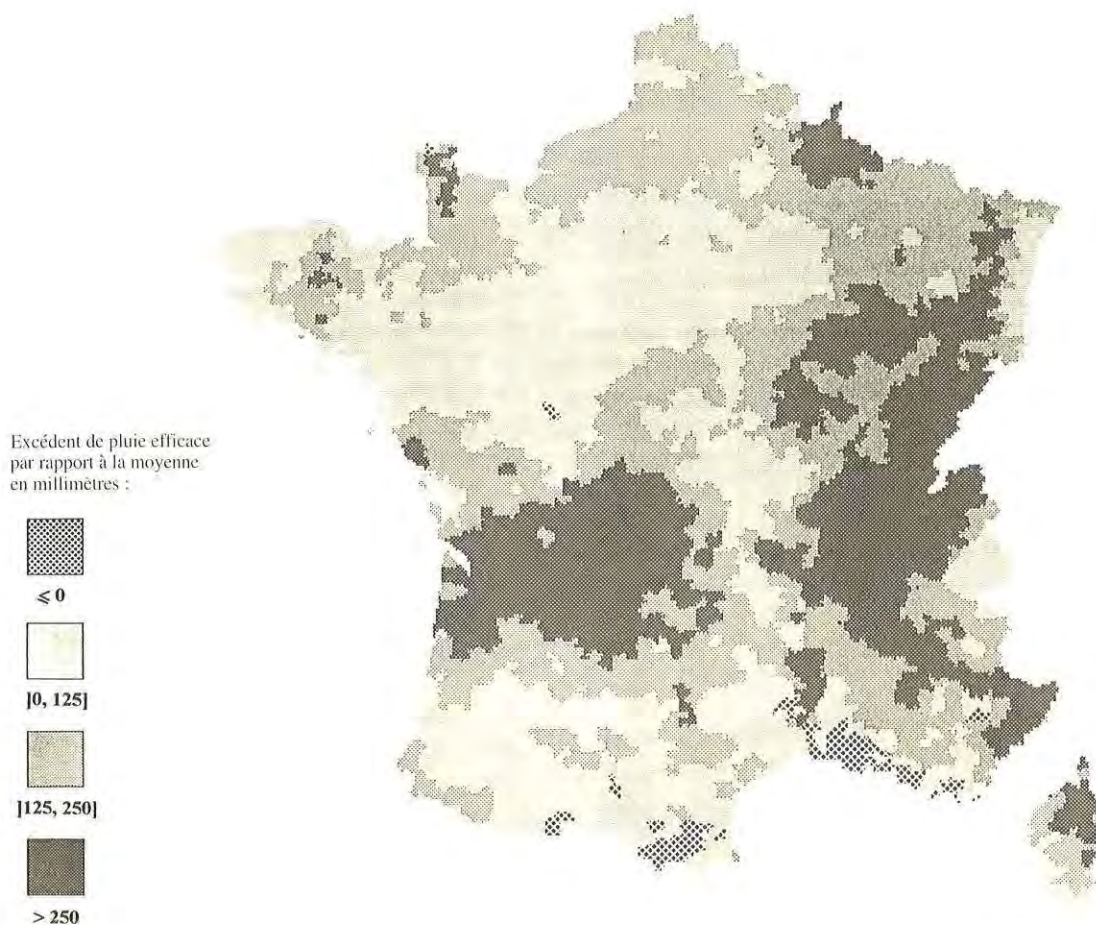
sécheresse de 1992, l'abaissement du toit de la nappe pouvant atteindre 10 mètres.

Les écoulements

La caractéristique principale des années 1989-1993 a été, jusqu'au printemps 1992, la persistance d'une sécheresse de durée exceptionnelle avec toutefois de petites crues localisées. L'écoulement des cours d'eau a reflété fidèlement cette

pénurie. Les rivières du bassin de la Seine, soutenues par des nappes puissantes, ont toutefois moins été affectées que les bassins de la Loire et de la Charente. À l'inverse, la période de septembre 1992 à février 1994 a connu des successions de pluies particulièrement fortes, en trois épisodes.

1. Pluies orageuses exceptionnelles mais très localisées (du 21 septembre 1992 au 5 octobre 1992) sur le Sud-Est du Massif central (localement :



Source : ministère de l'Environnement d'après Météo-France.

Les précipitations efficaces du 1^{er} septembre 1993 au 31 janvier 1994

300 à 400 millimètres). L'inondation la plus connue a été celle causée par l'Ouvèze. On déplore 46 victimes. Les dégâts sont estimés à 3 milliards et demi de francs (*cf. chapitre* « Les risques naturels et technologiques »).

2. De fin février 1993 à novembre 1993, de violents orages à répétition (100 millimètres en vingt-quatre heures) provoquent des inondations soudaines et localisées dans la moitié Sud de la France. Près

de 30 départements sont touchés. L'inondation la plus étendue est celle de la Camargue après rupture des digues. Cet épisode a causé 22 victimes et les dégâts estimés dépassent 3 milliards et demi de francs.

3. Du 20 décembre 1993 au 10 janvier 1994, des crues généralisées mais progressives, dues à l'abondance des pluies ont entraîné des niveaux records dans le Nord et l'Est. Une seconde crue du Rhône, avec un débit de 11 500 m³ par

seconde le jour de la crue à Beaucaire, a également eu lieu. Cette dernière valeur, bien qu'exceptionnelle, a déjà été approchée depuis 1925, année de début des mesures des hauteurs d'eau. Seuls des dommages économiques (environ 3 milliards) en ont résulté.

Dans le cas particulier de la crue très brutale de l'Ouvèze le 22 septembre 1992, moins de la moitié du bassin versant à l'amont de la ville de Vaison-la-Romaine (250 sur 580 km²)

a été à l'origine de la montée des eaux. Les caractéristiques de la crue ne peuvent être connues avec précision. Le limnigraphe (appareil de mesure de la hauteur de l'eau) placé sous le pont de Vaison a en effet été balayé dès avant la pointe de la crue et il n'existe pas de pluviographe dans les secteurs ayant subi les plus fortes pluies. Les estimations effectuées en recoupant diverses sources d'information amènent à un débit de pointe de 1 500 m³/s à l'amont de Vaison (1 000 à 2 000) et à un débit sous le pont de 600 à 800 m³/s. Il est évident que ce type

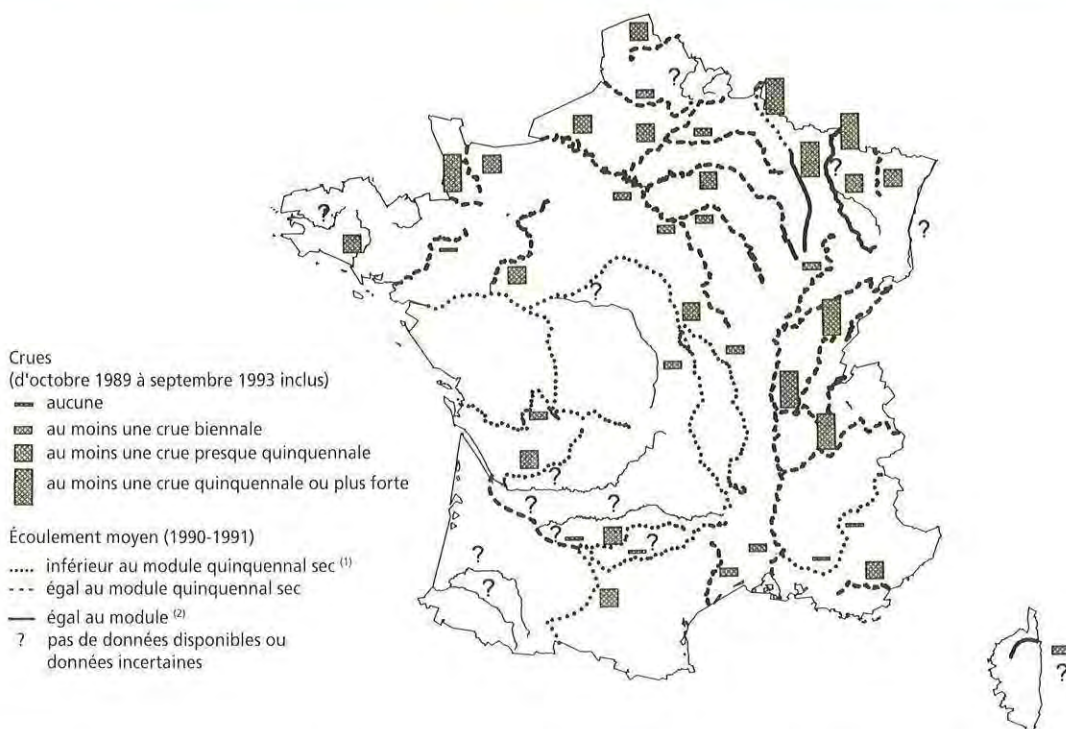
d'événement, dont on apprécie mal les caractéristiques physiques, est imprévisible et que sa durée de retour demeure délicate à établir.

Les prélèvements de ressource

Les seuls chiffres disponibles au niveau national proviennent des agences de l'eau, qui les utilisent pour établir leurs redevances. Il existe également, pour la majorité de la population, les données relatives à la facturation des eaux de distribution par les compa-

gnies d'eau. L'origine de ces chiffres fait que les faibles prélèvements, exonérés de redevance, sont inconnus. C'est toutefois pour les prélèvements agricoles, qui ne font majoritairement pas l'objet de comptage, que l'imprécision est la plus importante.

Deux notions sont à prendre en compte : le prélèvement total (qui indique le besoin instantané en débit disponible) et la consommation nette. Celle-ci reflète les volumes non restitués au milieu aquatique, les volumes évaporés (centrales thermiques, production de vapeur), ou ceux dont le retour



(1) Le module quinquennal sec est la valeur du débit moyen annuel telle qu'on observe 80 % de débits moyens annuels supérieurs sur une longue période.
(2) Le module est le débit moyen de l'année considérée.

Source : Ifen d'après ministère de l'Environnement (DE), banque Hydro.

Les eaux continentales

Évolution 1981-1990 des prélèvements et des consommations d'eau par bassin et par usage ⁽¹⁾

Circonscription de bassin	Prélèvements					Consommations nettes				
	Collectivités	Industrie	Thermique	Agriculture	Total	Collectivités	Industrie	Thermique	Agriculture	Total
Artois Picardie	17	-27	-96	...	-9	16	-27	-100	...	8
Rhin Meuse	16	-46	71	60	35	16	-46	72	60	12
Seine Normandie	14	-3	-77	193	-98	14	-3	205	193	29
Loire Bretagne	18	-17	-9	57	1	18	-17	-9	57	24
Adour Garonne	18	-18	-77	71	-22	18	-18	44	71	42
Rhône Méditerranée Corse	4	6	45	-6	24	1	13	90	20	13
Total	12	-20	13	13	7	9	-12	40	43	21

Sur fond blanc chiffres obtenus après l'application d'un forfait. Le total est un total pondéré.

L'évaluation des prélèvements à usage agricole est particulièrement malaisée. De plus, contrairement aux autres usages de l'eau, ceux-ci sont extrêmement variables d'une année sur l'autre : forts en année sèche, quasi inexistantes en année humide. Les chiffres présentés ont été corrigés, à dire d'expert, sur la base des valeurs déclarées aux agences de l'eau.

(1) En pourcentage.

Source : Ifen d'après ministère de l'Environnement (DE), juillet 1992.

est très indirect (irrigation, fuite des réseaux...) : il s'agit donc des volumes indisponibles pour le milieu et pour les autres usagers. Dans les données disponibles, la consommation nette est toutefois évaluée quasi totalement de manière forfaitaire, ce qui lui enlève beaucoup de son intérêt. En comparant les volumes de prélèvement et de consommation nette entre les années 1981 et 1990, on constate qu'à l'exception du bassin Rhône-Méditerranée-Corse et des utilisations faites par les centrales thermiques, les pourcentages d'évolution sont restés strictement les mêmes, traduisant l'application du même forfait aux prélèvements des grands groupes d'usagers. De ce fait, il n'est pas possible de conclure si les

efforts en matière d'économie ou de meilleur usage de l'eau ont ou non porté leurs fruits.

Les prélèvements d'origine agricole tendent à augmenter. Les prélèvements essentiels sont dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse : en 1981, ils représentaient plus des trois quarts des prélèvements français totaux ; en 1990, un peu moins des deux tiers. Il est probable que ces chiffres traduisent à la fois une modification structurelle des méthodes d'évaluation des volumes et des modes d'irrigation : passage progressif du gravitaire traditionnel à l'irrigation sous pression, plus économe. Les prélèvements pour irrigation sont effectués, dans leur quasi-totalité, pendant les mois d'été. Ils pèsent donc particulièrement lourd dans l'économie de

l'eau de l'Ouest et du Midi-Pyrénées, où de nombreux cours d'eau peuvent se retrouver à sec par suite de pompes agricoles.

Les prélèvements industriels ont nettement diminué. L'essentiel de cette diminution est dû aux bassins Rhin-Meuse (- 824 millions de m³) et Artois-Picardie (- 104 millions de m³) : ils représentent ensemble 85 % de la diminution des prélèvements entre 1981 et 1990. La baisse des prélèvements industriels s'observe partout sauf en Rhône-Méditerranée-Corse. Cela résulte pour partie d'une tendance générale à un usage plus économe de l'eau. Il est toutefois clair que la diminution d'activité dans les secteurs miniers et sidérurgiques constitue, à l'échelle nationale,

Les volumes d'eau utilisés par la population

Année	Taux de desserte déléguée (en %)	Volume facturés par habitant		Volumes facturables France entière	Volumes prélevés (agences) (VP)	VF/VP (en %)
		(en m ³ /an)	(en litre/j/h)	(en millions de m ³) (VF)	(en millions de m ³)	
1980	60	64,5	177	3 500	5 440	64
1985	68	67	184	3 690	5 900	62
1990	77	73,1	200	4 550	6 090	75
1992	79	69,5	190	4 018	NC ⁽¹⁾	NC ⁽¹⁾

Les volumes facturables sont l'extrapolation à la population totale des volumes facturés en desserte déléguée.

La comparaison ci-dessus entre les volumes « facturables », représentant les volumes effectivement comptés chez l'utilisateur, et les volumes prélevés pour la même activité domestique, révèle des volumes dont la destination est inconnue : fuite, mais aussi erreurs de comptage et volumes non facturés... Ceux-ci représentent 25 à 40 % des volumes effectivement prélevés. L'évaluation des consommations moyennes, et donc de la nature et de la pertinence des efforts de lutte contre le gaspillage, en est rendue très délicate.

(1) NC = Non communiqué.

Source : Ifen d'après le ministère de l'Environnement (DE) et les syndicats de distributeur d'eau.

l'essentiel des diminutions de volume.

Les prélèvements domestiques ont crû de 12 %, tous bassins confondus, entre 1981 et 1990. La croissance a été très faible dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse. Dans les autres bassins, elle atteint environ 16 %. Il est intéressant de comparer les prélèvements connus des agences de l'eau, les consommations unitaires urbaines, et les volumes facturés par les compagnies.

3 LA COMPOSITION DES EAUX

La composition des eaux est régulièrement mesurée pour les eaux courantes depuis 1971. En revanche, il n'existe pas de réseau de mesures structuré

dévolu à la composition des eaux souterraines ni des lacs.

Les eaux souterraines

Deux paramètres sont révélateurs de l'état des nappes : les nitrates et les micropolluants organiques (produits phytosanitaires). La dernière synthèse nationale portant sur les nitrates est celle du ministère de la Santé, basée sur une enquête réalisée de 1985 à 1987.

Des statistiques portant sur les seuls captages d'alimentation en eau en fonctionnement ne seraient pas correctes, car les plus mauvais sont abandonnés : depuis 1985, 250 captages ont été arrêtés dans le bassin Seine-Normandie, 20 en Alsace, et 40 dans le Pas-de-Calais, pour ne citer que ces exemples.

Plus que les quantités de nitrates, c'est l'évolution des teneurs dans le temps qui est préoccupante. Il faut s'attendre à ce que certains secteurs, actuellement exploitables, soient d'ici peu de temps hors d'usage. Les pesticides, quant à eux, sont mesurés de plus en plus lors des campagnes conduites par les agences de l'eau. Dans le bassin Loire-Bretagne, où l'agence a mesuré l'atrazine et la simazine en 1992, on relève des teneurs très différentes selon les saisons. À plusieurs mois d'intervalle, un même captage peut varier de 3,5 à 0,1 microgramme par litre. Les mécanismes de contamination et la durée de persistance des produits restent encore très hypothétiques. Dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, aucun des points mesurés en 1989 et 1990 ne présente de teneur supérieure à 1 microgramme par litre.

Ces indications portent sur des contaminations généralisées, d'origine diffuse. Les contaminations localisées de nappes aquifères sont plus préoccupantes, étant à la fois plus intenses et très mal connues. Des mesures récentes, indiquant une contamination locale par des métaux, ont mis en évidence des teneurs excessives dans les secteurs industriels, en activité ou en friche. Ces contaminations ont parfois entraîné des pollutions de captages publics, et même la fermeture de certains d'entre eux.

Il n'est pas possible de présenter un « état des lieux » général de la contamination des nappes, bien que la connaissance se soit améliorée depuis la mise en place progressive de réseaux de mesure à partir de 1990. L'intégration également des données de réseaux privés devrait améliorer la connaissance des eaux souterraines.

La pollution des eaux courantes

La pollution des eaux courantes résulte des rejets d'origine urbaine et industrielle, riches en matières organiques et en nutriments favorisant l'eutrophisation (phosphates dissous), ou bien a une origine diffuse (nitrates). L'incidence des principaux apports de pollution sur les eaux courantes a été calculée en comparant la moyenne des observations à des valeurs bornes. Dans ce cas, les grilles de qualité habituelles ne s'appliquent pas ; les bornes retenues sont celles

qui seront utilisées par l'Agence européenne de l'environnement.

Voir carte 1, La qualité des cours d'eau, p. 353.

La demande biologique en oxygène (DBO₅) est la mesure de la respiration des matières organiques pendant 5 jours, en conditions contrôlées. La moitié des points mesurés ont une concentration faible, un quart forte, un quart excessive. Dans les bassins du Nord et de la Seine, la teneur en DBO₅ est due à un excès de rejets dans des cours d'eau au débit relativement bas. Les teneurs du bassin de la Loire sont dues en partie à la respiration des algues contenues dans les eaux. Enfin, la majeure partie des bassins de l'Est, du Sud-Est et du Sud-Ouest ont de faibles concentrations en DBO₅, soit parce que les quantités d'eau sont élevées, soit parce que les rejets sont peu importants.

Voir carte 2, Composition des cours d'eau, p. 354 à 356.

Voir carte 2 a, Teneur en demande biologique en oxygène, p. 354.

Les phosphates : dans environ un cinquième des cas seulement les concentrations sont très faibles, un tiers est susceptible d'une eutrophisation modérée, et les autres – soit plus de la moitié – présentent une concentration excessive. La répartition des phosphates est proche de celle des matières organiques, ce qui confirme l'origine principalement urbaine et industrielle des concentrations. Les bassins les plus touchés sont ceux de la Seine, les rivières du

Nord et, de manière générale, les secteurs avals des grandes villes. Il est donc normal d'avoir une eutrophisation de la plupart des bassins. Sur un découpage de la France en 41 bassins hydrologiques, un seul bassin en est exempt et 7 seulement montrent une eutrophisation modérée.

Voir carte 2 b, Teneur en phosphate, p. 355.

Les nitrates : la situation semble moins bonne que pour la DBO₅. Pour les eaux superficielles, les régions fortement touchées par les nitrates concordent avec celles qui présentent de fortes teneurs dans les eaux souterraines : elles se trouvent au nord d'une ligne Gironde-Sud de l'Alsace, zone d'agriculture intensive et de forte densité de population. Au sud de cette ligne, où la situation est meilleure, l'agriculture est plus extensive, ou moins demandeuse en apports azotés (sauf des secteurs du Sud-Ouest, qui sont localement contaminés). L'accroissement des teneurs en nitrates est toutefois général.

Voir carte 2 c, Teneur en nitrate, p. 356.

La contamination par les métaux est mesurée par la présence de ceux-ci (mercure, cadmium, plomb, manganèse, nickel, cuivre et zinc) dans les sédiments et les mousses poussant dans l'eau en 342 points de mesures répartis sur l'ensemble du territoire français. La diversité des supports et des toxicités de chaque métal rend particulièrement difficile une synthèse nationale. La conta-

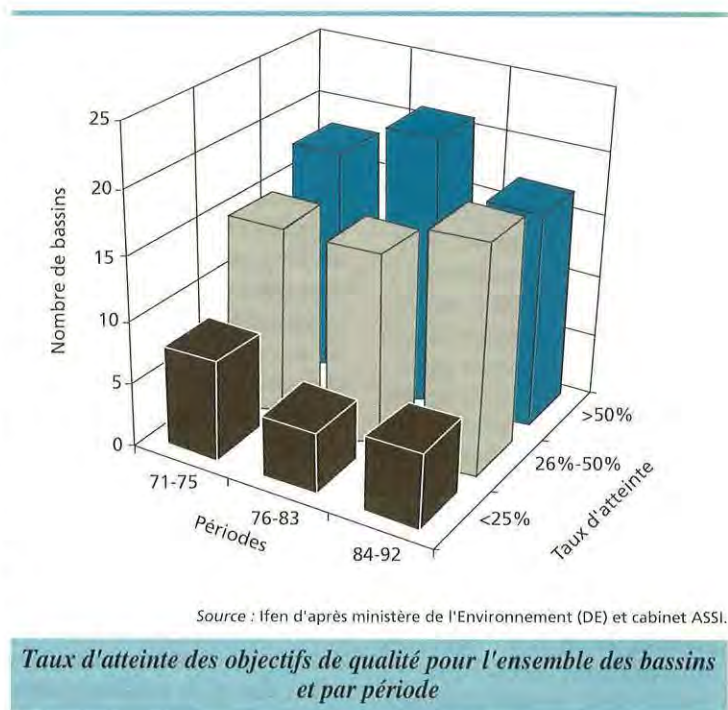
mination des eaux a été analysée par bassin à la fois selon l'intensité et l'étendue de la contamination mesurée pour l'ensemble des métaux. Il ressort de cette analyse, qui n'a pas de valeur statistique absolue, que les points de 8 bassins présentent une contamination certaine et généralisée, et que ceux de 11 autres semblent exempts de contamination sur un total de 41 bassins. Vingt-deux bassins présentent au moins un point de contamination certaine, dont 19 dans lesquels les trois métaux les plus dangereux sont directement impliqués (14 bassins par le mercure, 11 par le plomb et 9 par le cadmium), des contaminations de plusieurs métaux étant fréquentes. Certaines anomalies sont révélées par ces mesures : ainsi le cuivre n'apparaît comme polluant que dans un seul bassin viticole, et n'apparaît pas en zone de fort épandage de lisier (alors que l'on sait que les sols y sont fortement pollués).

Évolution de la qualité des cours d'eau

Tous indicateurs de qualité confondus, la qualité des eaux s'est améliorée dans la moitié des bassins français, alors que près d'un cinquième d'entre eux a conservé le même état. Un bon tiers des bassins se sont fortement dégradés.

Voir carte 3, Évolution de la qualité des eaux continentales par bassin versant, p. 357.

Les causes de dégradation de la qualité des eaux sont multiples. La prise en compte systématique de nouveaux



Taux d'atteinte des objectifs de qualité pour l'ensemble des bassins et par période

paramètres, comme l'azote organique et le phosphore (mesures introduites respectivement en 1975 et 1987) se traduit par une forte responsabilité de ces produits dans la baisse de qualité des différents points de mesure. Mais ces responsabilités ne présentent pas la même évolution dans le temps. L'azote organique et l'ammonium, de même que la DBO₅ et la DCO (demande chimique en oxygène), sont de plus en plus éliminés dans les stations d'épuration. De ce fait, bien que l'azote organique ait constitué une cause majeure de mauvaise qualité des cours d'eau, son importance a régulièrement décliné. Au contraire, le poids du phosphore total dans l'évaluation de la qualité des eaux devient d'autant plus grand que l'on commence seulement à l'éliminer des sources

urbaines. De plus, comme les nitrates, le phosphore présente une composante diffuse non négligeable.

Des objectifs de qualité ont été définis (en 1978) par les départements pour chaque tronçon de rivière. La comparaison systématique de la qualité avec l'objectif assigné montre un taux très moyen d'atteinte des objectifs. C'est le signe d'un possible « nivellement par le milieu » de la qualité des eaux. Les cas pour lesquels la fréquence d'atteinte des objectifs est restée très faible méritent un examen approfondi de la part des autorités compétentes : les connaissances techniques et les moyens d'intervention ayant évolué depuis vingt ans, ces objectifs de qualité devraient peut-être être réexaminés.

Les deux approches montrent une indéniable tendance à

l'amélioration. Mais, paradoxalement, alors que les « points noirs » disparaissent, il semble que la très bonne qualité devienne aussi plus rare.

La qualité des lacs et des retenues d'eau

La moitié des 200 principaux plans d'eau français est atteinte d'eutrophisation, et 80 % des 31 plans d'eau analysés en 1987 et servant de source à la préparation de l'eau potable le sont également. Cette eutrophisation entraîne la raréfaction de l'oxygène dans les eaux profondes, et la libération, sous forme soluble, de fer et de manganèse. En surface, on constate un accroissement des charges organiques et la présence de molécules induisant des goûts et des odeurs désagréables.

S'agissant des grands lacs alpins et du Jura, l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse estime que 40 % d'entre eux sont plus ou moins gravement affectés par l'eutrophisation. Les lacs ayant fait l'objet d'interventions préventives et curatives (le Bourget, Paladru, Aiguebelette) présentent un état stationnaire, voire de régénération. Le lac d'Annecy est un cas exemplaire de restauration réussie, grâce à la réalisation d'un collecteur de ceinture des eaux usées.

Le lac Léman montre à la fois des signes encourageants et des signes de dégradation. Depuis 1979, la diminution du stock de phosphore est conti-

nue : - 44 %, dont - 4 % la dernière année, soit 205 tonnes de moins. Cette diminution est due tout d'abord à la déphosphatation des eaux usées déversées dans le bassin versant du lac, quasi systématiquement dans la partie suisse, complétée par la diminution des autres sources de phosphore. La Suisse a interdit les phosphates dans les détergents ménagers en 1986 et la teneur des produits vendus en France est maintenant limitée. De plus, la source agricole de phosphore, très importante, semble aussi en voie de diminution. Malgré tout, l'eutrophisation du lac reste excessive. L'année 1993 figure parmi celles où la teneur en chlorophylle a été la plus forte de celles observées. Aussi, bien que la transparence des eaux du Léman tende à augmenter d'année en année, l'oxygénation des eaux de fond continue à se dégrader. Cette anoxie préoccupante ne pourra se résorber qu'à l'occasion d'un mélange des eaux après un hiver très froid.

4 LA QUALITÉ DES EAUX

La qualité est une notion relative à l'usage que l'on veut faire d'une ressource.

L'eau potable

La distribution d'eau potable est assurée par différents types de services : régie municipale, affermage ou concession. Elle

est de la responsabilité du maire de la commune. Les contrôles portent sur l'unité de distribution (UD) définie comme « réseau ou partie de réseau distribuant une eau de qualité homogène dans un département donné ». À la fin de l'année 1992, 27 639 unités de distribution assuraient l'alimentation de la quasi-totalité de la population française. Parmi celles-ci 931 desservent plus de 10 000 habitants, pour un total d'environ 36,23 millions de personnes. Ces unités sont plus particulièrement contrôlées, en application des dispositions du décret 89-3 qui fixe les fréquences minimales d'analyses des eaux brutes et distribuées. Ces fréquences vont, selon les paramètres, de 0,5 à 4 par an pour 500 habitants à 140-720 par an pour 300 000 habitants et au-delà. C'est en fait à partir de 10 000 habitants que les fréquences d'analyses deviennent suffisantes pour une exploitation statistique présentée ci-après. Il faut toutefois insister sur la distinction entre « potabilité » d'une eau (terme absent du décret présenté) et conformité aux normes analytiques. Une non-conformité est un signe d'alerte qui n'implique pas la perte de potabilité.

S'agissant des unités desservant moins de 10 000 habitants, la microbiologie est cause de non-conformité fréquente dans 5 788 UD desservant 1,74 million d'habitants et les nitrates pour 664 UD desservant 0,58 million d'habitants (plus de 661 UD et 1,42 million d'habitants concernés par un dépassement épisodique).

Conformité des unités de distribution desservant plus de 10 000 habitants ⁽¹⁾

Paramètres considérés	Unités de distribution strictement conformes		Unités de distribution avec dépassement accidentel		Unités de distribution avec dépassement fréquent	
	Nombre	Population desservie (en millions)	Nombre	Population desservie (en millions)	Nb d'UD	Population desservie (en millions)
Microbiologie	708	26,4	114	6,4	109	3,4
Nitrates	842	32,3	65	3,4	24	0,5
Fer	866	34,1	27	1,1	38	1,0
Aluminium	892	35,0	4	0,2	35	1,0
Fluor	920	36,0	0	0,0	11	0,2
Turbidité	844	30,6	19	3,3	68	2,3

(1) Années de référence : microbiologie : 1991 ; autres : 1989.

Source : ministère des Affaires sociales, de la Santé et de la Ville (DGS), octobre 1993.

Considérant les dépassements fréquents, une population totale de 5,14 millions d'habitants ($\approx 9\%$) reçoit une eau fréquemment non conforme au plan bactériologique et 1,58 million d'habitants (2,8 %) une eau fréquemment non conforme en nitrates. C'est la microbiologie qui concerne la majorité des causes de non-conformité ; il s'agit là davantage de problèmes liés aux réseaux qu'aux traitements proprement dits. Les excès en fluor, toujours constants, sont de leur côté en relation avec la géologie des ressources. Enfin, les nitrates posent le problème de la dégradation continue de la ressource, déjà évoquée dans la partie eaux superficielles.

Il n'est pas possible de proposer une tendance générale d'évolution des problèmes de qualité des eaux de distribution, car il n'existe pas de document récent portant sur l'ensemble du territoire. Dans la région Centre par exemple, des données relatives aux

périodes 1981, 1985-1987 et 1989 permettent une comparaison pour les nitrates. La population est de 2,3 millions, alimentée par 1 266 unités de distribution. Parmi celles-ci, 163 délivrent en 1989 une eau à plus de 50 milligrammes de nitrate par litre à 0,15 million d'habitants, c'est-à-dire à la population déjà concernée en 1985, malgré d'importants travaux de mise en conformité entrepris dans l'intervalle. Il est clair que le très grand nombre d'unités de distribution pose de sérieux problèmes de protection et de contrôle des ressources. La tendance est évidemment au regroupement des distributions : en 1992, on ne comptait plus que 1 250 unités en région Centre.

Les eaux de baignade en eau douce

L'évaluation de la qualité sanitaire des eaux de baignade

est effectuée là où la baignade est habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs, et où elle n'est pas interdite pour quelque raison que ce soit (pollution, sécurité, etc.). L'organisation des programmes de mesures est faite au niveau départemental et au début de chaque saison par les DDASS, en coordination avec les municipalités et les laboratoires chargés des mesures.

À partir de 1992, les règles nationales de classement des eaux de baignade ont été modifiées de manière à tenir compte d'interprétations communautaires récentes sur la directive Baignades du 8 décembre 1975. Les anciens groupes intermédiaires de classement AB et CD ont été supprimés. On distingue désormais les quatre groupes suivants.

A. Eaux de bonne qualité : 80 % des résultats en coliformes⁽¹⁾ sont inférieurs ou égaux à la valeur guide (90 %

(1) Bacille d'origine fécale.

Les eaux continentales

pour les streptocoques) et 95 % des résultats en coliformes sont inférieurs ou égaux à la valeur impérative.

B. Eaux de qualité moyenne : respect des valeurs impératives de A, non-respect des valeurs guides.

C. Eaux pouvant être momentanément polluées : la fréquence de dépassement des valeurs impératives est de 5 % à 1/3.

D. Eaux de mauvaise qualité : dépassement des valeurs impératives dans un tiers des cas au moins. En cas de classement en D deux années consécutives, la baignade peut être interdite.

Cette évolution dans le mode de classement a évidemment une incidence sur les comparaisons interannuelles. Compte tenu de la variabilité et des incertitudes dues au changement, la comparaison entre

1991 et 1992 indique que 12 % des points mesurés n'ont pas changé de catégorie, 15,4 % se sont détériorés, 8,3 % se sont améliorés et 66,9 % sont indéterminés par suite du changement de mode de classement. La suppression des classes AB et CD fait apparaître une augmentation des fréquences en B et D, par simple effet mécanique, pour les points ne bénéficiant que de peu de mesures, sans que cela permette de conclure à une dégradation du milieu.

En 1992, 95 points de mauvaise qualité (D) étaient recensés. Des interdictions de baignade ont été prononcées. Aussi seuls 58 de ces points furent suivis en 1993. Pour 22 d'entre eux, une mauvaise qualité a été de nouveau constatée en 1993, mais pour les 36 autres soit 62 %, une légère

amélioration a été relevée. 28 points de qualité A, B ou C en 1992 se sont dégradés en 1993 et sont passés en qualité D. Après une dégradation de la qualité des eaux de baignade en 1992 à la fois par rapport à 1991 et 1990 (alors que 1991 avait montré une nette amélioration par rapport à 1990), il y a de nouveau amélioration en 1993 sans toutefois retrouver le niveau de 1991 : 85,5 % des baignades sont conformes à la directive européenne du 8 décembre 1975 contre 82,9 % en 1992. Il restait en France en 1993 228 lieux de baignade non conformes parmi lesquels 175 points classés en catégorie C et 53 en catégorie D.

Sur les dix dernières années, la qualité sanitaire s'est nettement améliorée : la conformité globale en 1982 n'était que de 68 %. Au cours de l'année

La qualité des eaux de baignade en eau douce (1993)

	Eaux courantes Rivière	Eaux stagnantes					Total
		Lac	Étang	Retenue artificielle	Gravière Carrière Ballastière	Barrage Réservoir	
Nombre de points mesurés	617	222	223	325	121	152	1660
Nombre de points utilisés	575	219	213	305	110	144	1566
Eaux de bonne qualité "A"	48	87	88	93	62	64	442
Eaux de qualité moyenne "B"	364	122	109	185	44	73	897
Eaux pouvant être momentanément polluées "C"	113	10	15	26	4	6	174
Eaux de mauvaise qualité "D"	50	0	1	1	0	1	53
A ou B	71,6 %	95,4 %	92,5 %	91,1 %	96,4 %	95,1 %	85,5 %
C ou D	28,4 %	4,6 %	7,5 %	8,9 %	3,6 %	4,9 %	14,5 %

Source : ministère des Affaires sociales, de la Santé et de la Ville (DG5).

1992, les fréquents orages sont la cause principale de la relative dégradation par rapport à 1990 et 1991, les systèmes d'assainissement et d'épuration fonctionnant mal en période pluvieuse. L'insuffisance des équipements d'assainissement des communes situées en amont est également souvent un facteur de non-conformité.

5 LA GESTION DE L'EAU

L'action française dans le domaine de l'eau s'inscrit dans le cadre des différentes directives européennes. À ce jour, 16 d'entre elles concernent plus ou moins largement les eaux continentales.

Les directives et les normes européennes

Parmi celles-ci, les plus importantes, ayant des répercussions à grande échelle géographique et ayant une incidence sur les usages et la gestion de l'eau, sont les suivantes :

- directive 75/440/CEE du Conseil du 16 juin 1975 concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire des États membres ;
- directive 76/160/CEE du Conseil du 8 décembre 1975 concernant la qualité des eaux de baignade ;
- directive 78/659/CEE du Conseil du 18 juillet 1978 concernant la qualité des

eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons ;

- directive 80/778/CEE du Conseil du 15 juillet 1980 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;
- directive 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires ;
- directive 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

Les dernières de ces directives sont déjà plus ou moins complètement traduites en droit français, dans le cadre de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

L'évolution de la législation et de la réglementation

Le texte fondateur est bien évidemment la nouvelle loi sur l'eau (loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau⁽¹⁾).

La législation sur l'eau a été marquée par la loi de 1964 qui a créé les agences de l'eau et les comités de bassin. Après avoir permis des avancées significatives dans le domaine de la lutte contre la pollution et de la fourniture de ressource, elle a montré des limites dans les dispositifs de gestion de l'eau, tant par l'État que par les collectivités territoriales. La nouvelle loi sur l'eau a pour objectif d'assurer la préservation qualitative et quantitative de l'eau et des écosystèmes, en même temps que la valorisa-

tion de l'eau comme ressource économique. Elle repose sur cinq principes fondamentaux.

1. Gestion de l'eau globale et équilibrée, par le biais de schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux à l'échelle du bassin hydrographique, ce qui implique une police de l'eau modernisée et unifiée.

2. Gestion et planification locale, par l'attribution de nouvelles compétences et obligations aux collectivités locales (assurer l'intégralité des dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif mais aussi contrôler les systèmes d'assainissement non collectifs).

3. Intensification de la lutte contre le gaspillage et les pollutions.

4. Transparence des processus.

5. Préservation des organismes de bassin mis en place par la loi de 1964.

Huit décrets étaient déjà parus à la fin de l'année 1993. Les deux plus novateurs sont le décret n° 92-1042 du 24 septembre 1992 relatif aux schémas d'aménagement et de gestion des eaux et le décret n° 93-1038 du 27 août 1993 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Plusieurs autres décrets étaient alors en préparation : sur la publicité des données relatives à la qualité des eaux distribuées (art. 13-I de la loi), sur la tarification (art. 13-II de la loi), sur les communautés locales de l'eau (art. 7 de la loi), sur la répartition des eaux (art. 8-2 de la loi) et un décret sur la collecte et le

(1) Journal officiel du 4 janvier 1992.

Gérer l'eau souterraine

La « nappe astienne » s'étend sur 450 km², en bordure de la Méditerranée, entre Sète et Béziers dans l'Hérault. Cette nappe profonde offre une eau d'excellente qualité ; mais sa surexploitation dans le secteur littoral – pour alimenter communes et campings très fréquentés l'été – risque d'entraîner des pollutions irréversibles par intrusion d'eau de mer.

La Diren Languedoc-Roussillon a apporté son concours technique aux collectivités concernées pour mettre en

œuvre un nouveau mode de gestion permettant de passer d'une logique d'exploitation parcellisée (600 forages répertoriés), conduite exclusivement en fonction des usages (alimentation en eau potable, irrigation, besoins industriels...), à une gestion intégrée en bien commun permettant de sauvegarder la ressource.

Des outils d'aide à la décision ont été conçus pour dialoguer réellement avec les usagers :

– un réseau d'observation pié-

zométrique en quantité et qualité ;

– une base de données ressource / usages, établie à partir d'un inventaire systématique des forages, un modèle mathématique, implanté sur micro-ordinateur, permettant de réaliser des simulations à la demande.

Un contrat de nappe est en cours d'élaboration, en relation étroite avec les usagers de l'Astien.

Source : Diren Languedoc-Roussillon.

traitement des eaux urbaines résiduaires (art. 35 de la loi) qui devrait permettre de transposer en droit interne la directive communautaire 91/471/CEE du 21 mai 1991. Enfin, sept autres décrets étaient en cours d'élaboration.

L'organisation de la gestion de l'eau

Les bases de la gestion de l'eau sont les schémas d'aménagement et de gestion des eaux : les schémas directeurs (Sdage) au niveau des circonscriptions de bassin des agences de l'eau et les schémas (Sage) au niveau des bassins versants locaux. Le degré d'élaboration des Sdage, dans chacun des 6 comités de bassin, dépend de la méthode suivie.

Les Sage définissent une planification à court et moyen terme des travaux de protection et de développement des milieux aquatiques. La procé-

dure Sage peut s'appliquer au bassin ou sous-bassin d'un cours d'eau ou d'une nappe, mais aussi à l'ensemble du bassin d'un golfe ou d'une baie, ou à la partie en aval d'un grand fleuve, par exemple. Le financement des études nécessaires à l'élaboration des Sage est principalement assuré par les collectivités locales concernées et les agences de l'eau. Le ministère de l'Environnement contribue à l'élaboration de la méthodologie garantissant une cohérence nationale d'ensemble (budget national de 1,8 million de francs en 1993). À moyen terme, les Sage auront vocation à déboucher sur des contrats de rivière ou de baie prévoyant les programmes d'investissement à réaliser. Ces programmes sont dévolus à la lutte contre la pollution, la restauration des milieux et la mise en place de structures de gestion et d'entretien, notion nouvelle par rapport aux approches antérieures.

Actualité juridique

- 2 novembre 1993 : arrêté modifiant l'arrêté du 28 octobre 1975 modifié pris en exécution des articles 3, 5, 6, 10, 11 et 15 du décret 75-996 du 28 octobre 1975 portant application des dispositions de l'article 14-1 de la loi du 16 décembre 1964 modifiée relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution et prévoyant certaines dispositions transitoires applicables aux exploitations d'élevage.
- 21 octobre 1993 : décret 93-1182 relatif à la procédure applicable aux opérations entreprises dans le cadre de l'article 31 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.
- 15 octobre 1993 : décret 93-1173 relatif à l'autorisation des enclos piscicoles créés avant le 1^{er} janvier 1986.
- 15 octobre 1993 : décret 93-1172 relatif à l'autorisation de la pêche à la ligne dans les enclos piscicoles et les piscicultures.
- 28 septembre 1993 : arrêté relatif aux missions des ingénieurs généraux de bassin.

- 31 août 1993 : arrêté relatif aux modalités de désignation et de consultation des hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique.
- 27 août 1993 : décret 93-1038 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.
- 22 juillet 1993 : loi 93-937 autorisant l'approbation d'un protocole additionnel à la convention relative à la protection du Rhin contre la pollution par les chlorures signée à Bonn le 3 décembre 1976.
- 14 mai 1993 : arrêté relatif à l'industrie du verre.
- 3 mai 1993 : arrêté relatif aux cimenteries.
- 26 avril 1993 : arrêté modifiant l'arrêté du 10 juillet 1990 relatif à l'interdiction des rejets de certaines substances dans les eaux souterraines en provenance des installations classées.
- 21 avril 1993 : loi 93-805 autorisant l'approbation d'un accord entre le gouvernement de la République française et le conseil fédéral suisse concernant l'exercice de la pêche et la protection des milieux aquatiques dans la partie du Doubs formant frontière entre les deux États.
- 29 mars 1993 : décret 93-742 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.
- 29 mars 1993 : décret 93-743 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.
- 1^{er} mars 1993 : arrêté relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux rejets de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- 15 décembre 1992 : directive 92/112/CEE fixant les modalités d'harmonisation des programmes de réduction, en vue de sa suppression, de la pollution provoquée par les déchets de l'industrie du dioxyde de titane.
- Elle remplace la directive 89/428/CEE du Conseil du 24 juin 1989 annulée par la Cour de justice des communautés européennes.
- 11 décembre 1992 : loi 92-1283 relative à la partie législative du livre I^{er} (nouveau) du code rural.
- 11 décembre 1992 : décret 92-1290 relative à la partie réglementaire du livre I^{er} (nouveau) du code rural.
- 11 décembre 1992 : loi 92-1282 relatif aux procédures de passation de certains contrats dans les secteurs de l'eau, de l'énergie, des transports et des télécommunications.
- 24 septembre 1992 : décret 92-1041 portant application de l'article 9 (1^{er}) de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau relatif à la limitation ou à la suppression provisoire des usages de l'eau.
- 24 septembre 1992 : décret 92-1042 portant application de l'article 5 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau relatif aux schémas d'aménagement et de gestion des eaux.
- 20 juillet 1992 : arrêté modifiant l'arrêté du 14 octobre 1937 modifié relatif au contrôle des sources d'eaux minérales.
- 17 mars 1992 : convention d'Helsinki sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux.
- 11 mars 1992 : circulaire relative au dispositif général de transposition et de mise en application de la directive n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.
- 25 février 1992 : directive 92/13/CEE portant coordination des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à l'application des règles communautaires sur les procédures de passation des marchés des entités opérant dans le secteur de l'eau, de l'énergie, des transports et des télécommunications.
- 3 janvier 1992 : loi 92-3 sur l'eau.

Pour en savoir plus

Académie des sciences, « *Pollution des nappes d'eau souterraines en France* », rapport n° 29, p. 65-95, 1991.

ASI (M.), *La Diagonale des nitrates*, collection Alimentation-Santé, 1992.

ASSU (M.), *Assainissement des collectivités locales, Données 1991-1992 - État de l'équipement et des financements*, ministère de l'Environnement-agences de l'eau, Miméo, 1993.

Ifen, *Qualité des eaux superficielles - Quelle évolution depuis 20 ans ?*, Les données de l'environnement n°1, 1994.

Ministère de l'Environnement-DE, *Les Prélèvements et consommation d'eau en France de 1981 à 1990 (par bassins, usages et origines)*, Miméo, 1992.

Ministère de l'Environnement-DE et Agences de l'eau, *Cartes de la qualité des eaux*, octobre 1993.

Ministère de l'Environnement-DPPR, *La Pollution industrielle des eaux*, bilan au 1^{er} janvier 1990, Miméo, 1993.

Ministère de l'Environnement-DPPR-SEI, *Cartographie de la pollution industrielle - Rejets de l'année 1991*, Miméo, 1993.

Ministère de la Santé-DGS, *Qualité des eaux de baignade en eau douce, surveillance et protection en saison balnéaire*, Imprimerie nationale, 1992.

Ministère de la Santé-ministère de l'Environnement, *Teneur en nitrates des eaux destinées à la consommation humaine en 1985-1986-1987*, Miméo.