

La protection et la restauration des ressources en eau

Claude LEFROU

L'eau joue dans la nature un rôle essentiel de transfert des substances par les processus physiques d'érosion et de sédimentation et les processus chimiques de dissolution. Sur le plan biologique, elle joue également un rôle fondamental : nutrition des plantes et des animaux, transport et transformation des matières organiques.

L'homme, qui a besoin d'eau pour sa nutrition, et évacuer ses déchets, s'insère naturellement dans ces processus.

Mais, les fortes concentrations humaines, les techniques d'agriculture intensive, les processus industriels entraînent des modi-

fications importantes des écoulements ainsi que des perturbations de la qualité naturelle des eaux. Qu'advient-il alors de cette eau, molécule de vie ?

L'action de l'Homme

Les rejets ponctuels

Qu'il s'agisse des exutoires des réseaux d'égouts urbains ou d'effluents industriels, les rejets ponctuels ont un impact mesurable sur la qualité des rivières, des lacs ou de la mer.

Des flux de substances solides, minérales, organiques, toxiques, peuvent ainsi être identifiés et leur impact est mesurable par l'augmentation de la concentration de ces substances dans le milieu. *L'effet des différents rejets est cumulatif.* Si les substances rejetées ne sont pas dégradables, leur impact global en un point est déterminé par la somme des flux de pollution déversés en amont de ce point dans l'ensemble du bassin versant. Si ce n'est pas le cas, il faut recourir à des modèles pour décrire les effets cumulés de plusieurs rejets situés en des points différents.

Les conséquences de ces rejets dépendent bien entendu des doses mais également de la sensibilité des milieux et des usages de l'eau.

Les rejets diffus

Il est beaucoup plus difficile de mesurer la pollution diffuse et de mesurer son impact.

On commence à avoir une idée des ordres de grandeur des quantités d'azote apportées aux nappes et aux rivières par les activités agricoles qui s'ajoutent aux quantités déversées par les agglomérations et les industries qui, elles, sont plus facilement mesurables.

Mais, on connaît mal les quantités de zinc, de plomb, de chrome, que charrient les rivières, et encore moins leur origine. On sait que la pollution atmosphérique, le lessivage des chaussées polluées par la circulation automobile, sont à l'origine d'une partie de ces pollutions. Mais aucun bilan sérieux n'a jamais pu être fait.

Le développement des technologies modernes conduit à une utilisation de plus en plus importante dans l'agriculture, les transports et également par les ménages de produits synthétiques toxiques qui sont diffusés dans l'environnement et dont une grande partie se retrouvent, s'ils ne sont pas rapidement dégradables, dans les eaux pluviales, les eaux souterraines ou les eaux de ruissellement.

La modification du régime des eaux

Nous verrons dans ce Cahier du M.U.R.S. que la qualité naturelle de l'eau résulte de son cheminement au cours de son cycle terrestre. Les modifications de ce cheminement, dues aux aménagements réalisés par l'homme, n'ont pas seulement une conséquence sur les niveaux et les débits des rivières, des lacs et des nappes mais également sur la qualité de l'eau. Des transformations spectaculaires ont pu ainsi être réalisées : barrages d'Assouan, étang de Berre, barrages sur des rivières de montagne.

Cela fait des siècles que l'homme joue avec l'eau pour accroître son bien-être avec des conséquences parfois néfastes qu'il essaye de maîtriser a priori ou a posteriori. La peste et le choléra, la typhoïde, le saturnisme, l'onchocercose, sont des maladies hydriques qui ont décimé les populations au cours des derniers siècles. Ce qui caractérise notre époque est le *changement d'ordre de grandeur* : un seul aménagement a des conséquences régionales; l'explosion d'une centrale nucléaire affecte tout un continent; une seule usine peut polluer une rivière sur des centaines de kilomètres. On atteint même l'échelle planétaire : le DDT qui a eu une utilité évidente, notamment dans la lutte contre le paludisme, a été diffusé dans l'ensemble des océans et est responsable de la disparition de certaines espèces animales.

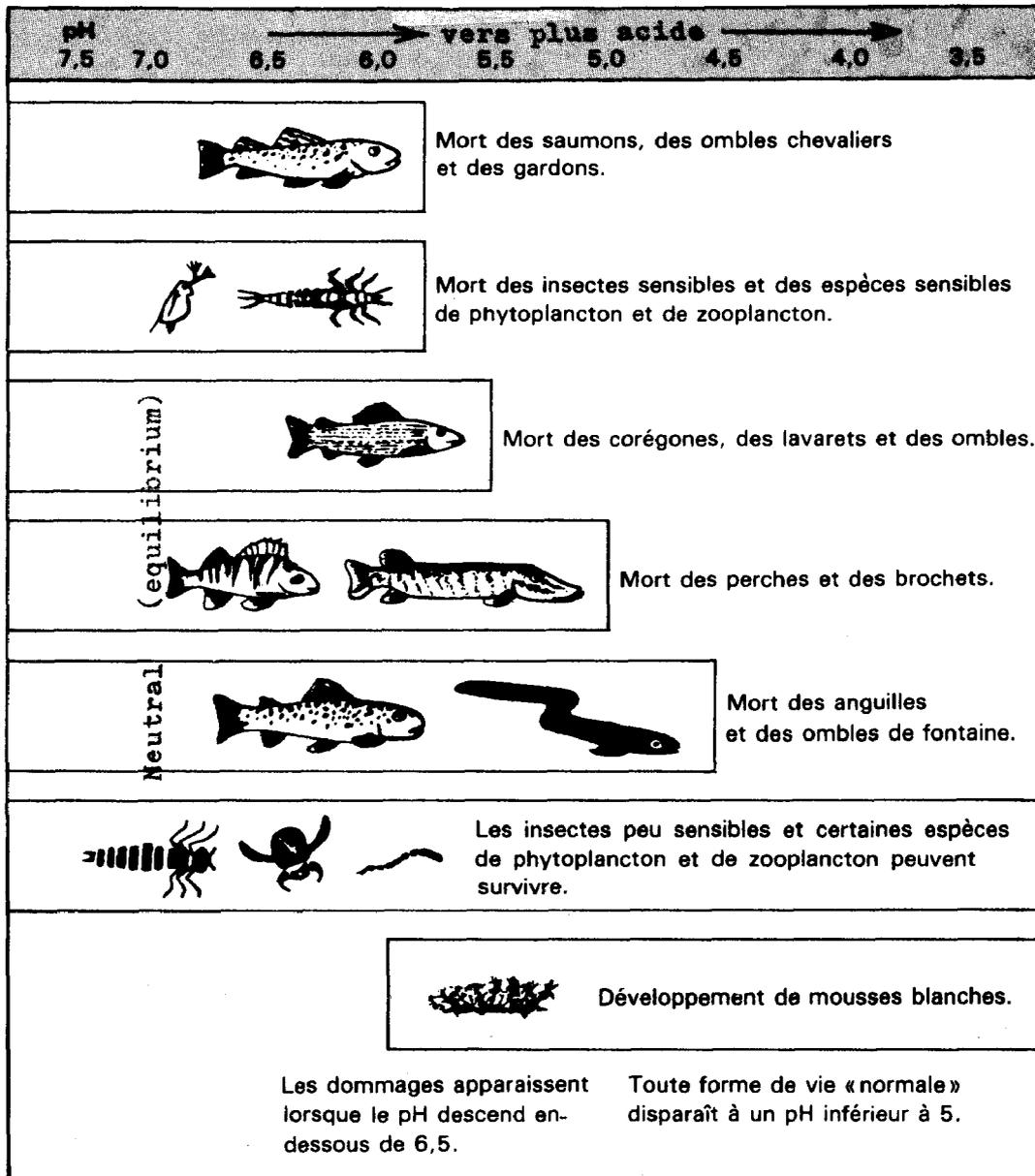
Les premiers signes de cette évolution sont apparus au cours de la première moitié du siècle et ont entraîné, dans les pays développés, la création de réglementations (la loi sur les établissements classés incommodes, insalubres et dangereux date, en France, de 1917). Mais c'est depuis la dernière guerre mondiale que le phénomène s'est accéléré, ce qui a conduit d'abord à des prises de conscience à l'échelon national, puis à l'explosion à l'échelon international, marquée par la première conférence mondiale sur l'environnement tenue à Stockholm dans les années 1970, suivie de la montée du poids des écologistes sur le plan politique dans les pays développés et de la prise de conscience des pays en développement qui ont cru, au départ, qu'ils n'étaient pas concernés et ont découvert récemment, qu'utilisant les mêmes technologies que celles mises en oeuvre dans les pays développés et qu'abritant les plus grandes métropoles urbaines du monde, ils devaient, eux aussi, faire face aux problèmes de gestion de la qualité des eaux.

La gestion de la qualité des eaux

S'il est impensable de faire vivre plusieurs milliards d'habitants sur notre planète sans modifier le régime des eaux pour leur permettre de boire et de se laver, d'irriguer leurs cultures, de produire leur énergie et les différents produits industriels, s'il est impensable d'exercer toutes ces activités sans produire de déchets et d'utiliser l'eau pour véhiculer certains de ces déchets, il est par contre impossible de maîtriser les modifications apportées au régime et à la qualité des eaux et de les maintenir dans des limites acceptables pour que tous ces usages soient possibles, ensemble, dans de bonnes conditions d'hygiène publique et sans bouleverser de façon catastrophique les grands équilibres écologiques.

Je préfère donc parler de gestion plutôt que de protection.

En France, où en l'état actuel, la gestion des eaux repose essentiellement sur 2 textes législatifs : la loi de 1902 et la loi du 16 Décembre 1964 traitant spécialement la création des agences de bassin.



Gamme de réaction négative de certains organismes vivants aquatiques lorsque la teneur en acide des eaux douces augmente.

L'équilibre se trouve à pH = 7.

(Rapport "Acidification today and tomorrow" du Ministère de l'Agriculture à la conférence sur l'environnement, Stockholm, 1982)

Les moyens techniques

La connaissance

Avant d'agir il faut savoir. Ce n'est pas simple scientifiquement et cela coûte cher. Ceci implique la mise en oeuvre de réseaux de mesure permettant de connaître l'évolution dans l'espace et le temps de phénomènes qui, comme nous l'avons vu, sont, par essence, variables. Seuls en effet de tels réseaux nous aideront à distinguer les variations dues à des phénomènes naturels, notamment climatologiques, de celles qui sont dues à l'action de l'homme.

La réalisation d'analyses physiques, chimiques, biologiques de l'eau du milieu, mais également la mesure de l'évaluation des quantités de pollution déversées par des rejets ponctuels, ou l'établissement de bilans de certaines substances dans l'environnement sont les moyens utilisés pour acquérir cette connaissance. Les progrès de la métrologie et des moyens modernes de traitement de l'information vont, par ailleurs, conduire à un développement de cette activité.

Le traitement de l'eau

Si la pollution de l'eau par un usage apparaît inévitable (la non remise en cause de l'utilisation de l'eau pour le lavage domestique et l'évacuation des excréments humains dans nos villes en sont un exemple), par contre l'introduction dans le circuit naturel de l'eau des déchets résultant de cet usage n'est pas inexorable : *On sait retirer de l'eau les substances qu'on y a introduites.* Des processus physiques, chimiques, biologiques sont alors mis en oeuvre dans des *stations d'épuration*. De quoi s'agit-il ?

- Ces stations d'épuration constituent des installations comprenant du génie civil et, le plus souvent, des équipements électromécaniques. *Elles représentent donc un investissement que quelqu'un doit payer.*
- Ces stations doivent être exploitées et entretenues par un personnel adapté à la complexité de la station. Il existe des formes rustiques : les fosses septiques individuelles, les lagunages

donnant des résultats satisfaisants s'ils sont convenablement entretenus mais, sauf cas exceptionnel, ils ne sont pas adaptés aux pollutions importantes des grandes villes ni des industries.

Il faut alors mettre en oeuvre des procédés plus complexes, délicats à exploiter et nécessitant un *personnel qualifié*.

- Cette exploitation et cet entretien sont d'un *coût souvent élevé*: outre les dépenses de personnel, il y a l'énergie et, le cas échéant, les réactifs chimiques.
- Ces stations d'épuration, de plus, *n'éliminent pas toute la pollution*. Pour chaque paramètre de pollution elles ont un rendement dépendant du procédé utilisé et du dimensionnement adopté. Ce rendement dépend aussi beaucoup des conditions d'exploitation mais également des variations de la qualité de l'effluent traité. Une station d'épuration se caractérise donc non seulement par son rendement nominal mais aussi par sa fiabilité. *Mieux vaut un système rustique à rendement moyen mais constant qu'un système sophistiqué atteignant théoriquement de hauts rendements mais peu fiable*.
- Une station d'épuration a pour objectif noble d'améliorer la qualité de l'eau mais *elle peut être source d'autres nuisances* qu'il faudra à leur tour traiter :
 - . elles ne sont pas toujours esthétiques
 - . elles peuvent dégager des odeurs désagréables (tout dépend de la nature de l'effluent traité et du procédé adopté)
 - . elles produisent le plus souvent des déchets sous forme de boues qu'on traite à leur tour soit :
 - * en les incinérant (on produit alors des fumées et des cendres)
 - * en les déshydratant pour les mettre en décharge
 - * en les conditionnant pour les utiliser comme amendement agricole lorsqu'elles ne contiennent pas de produits nocifs pour l'agriculture.

Les technologies propres

Polluer l'eau pour l'épurer ensuite avant rejet est parfois inévitable. C'est le cas de la pollution domestique. C'est le cas aussi de certaines industries.

Mais épurer coûte cher au pollueur, en investissement comme en fonctionnement, et de nombreuses améliorations ont été apportées aux procédés industriels au cours des dernières années pour limiter les substances rejetées dans l'eau, recycler l'eau à l'intérieur des usines ou remplacer l'usage de l'eau par un autre procédé (utilisation de solvants organiques récupérables pour la teinture des tissus). Souvent cette recherche a permis un accroissement de l'efficacité du procédé industriel, notamment par réduction de la perte de matières premières ou de produits finis et par valorisation de sous-produits (utilisation du lacto-sérum dans les aliments du bétail).

Les produits propres

S'il est possible de traiter l'eau avant rejet des habitations, des usines, des villes, il n'en est pas de même des eaux qui sont polluées à partir de produits diffusés largement dans l'environnement. Seule une action à la source est alors possible.

Le produit doit être utilisé dans des conditions telles qu'il ne puisse pas polluer les eaux. C'est possible pour les engrais et certains produits pesticides utilisés par l'agriculture. Mais certains produits sont tellement toxiques et non dégradables, certains ont même la particularité de se concentrer le long des chaînes alimentaires, que la seule façon d'éviter de polluer les eaux est de ne pas les utiliser. Or, ils sont utiles. Il faut donc leur trouver des substituts ayant les mêmes propriétés bénéfiques sans avoir les mêmes inconvénients. Ainsi, les PCB qui étaient utilisés il y a quinze ans dans les peintures, comme fluide hydraulique dans les machines, comme isolant dans les transformateurs, ont-ils été remplacés par d'autres produits moins nocifs.

L'approche réglementaire

Si la gestion de l'eau implique la réalisation de grands ouvrages d'intérêt commun comme des barrages ou les transferts d'eau, elle implique également la réalisation d'ouvrages plus modestes et le respect de contraintes par chaque usager permettant à chacun de satisfaire ses propres besoins sans empêcher les autres de satisfaire les leurs.

C'est dans le cadre du bassin hydrographique pour les eaux superficielles et de l'aquifère pour les eaux souterraines qu'il faut rechercher à assumer la cohérence des actions sur la ressource. Ceci est d'ailleurs vrai autant pour la quantité que pour la qualité. Une autorité doit donc être capable de mesurer l'impact de chaque usage sur le milieu lui-même et sur les autres usagers, de fixer les règles de la cohabitation, de les imposer à chacun et de les faire respecter: cela s'appelle la police des eaux. En France ce rôle est dévolu à l'Etat. Dans d'autres pays, à structure fédérale, ce sont les provinces qui détiennent ce pouvoir (ex. RFA, USA, Brésil, Argentine) et des structures de coordination par bassin hydrographique s'avèrent nécessaires.

Dans les pays développés, chaque rejet ponctuel d'eaux polluées fait l'objet d'une autorisation individuelle accordée par l'autorité responsable de la police des eaux (en France, le Commissaire de la République), après étude d'impact et enquête publique. En général, cette autorisation impose des valeurs limites à ne pas dépasser (en flux ou en concentration) pour divers paramètres de qualité des eaux. Deux méthodes concurrentes sont utilisables pour fixer les valeurs limites :

A) LA METHODE DES OBJECTIFS DE QUALITE

En fonction des caractéristiques naturelles du milieu et des usages de l'eau qui sont effectués ou envisagés, on définit, pour chaque tronçon du cours d'eau, l'objectif de qualité souhaité; ce qui permet de déterminer une charge polluante admissible qu'on répartit entre tous les pollueurs.

Cette solution permet, théoriquement, d'atteindre l'optimum économique; elle a l'avantage de faire participer tous les acteurs (pollueurs et pollués, élus, industriels, agriculteurs, pêcheurs, urbanistes, etc.) à la définition de l'objectif, ce qui permet d'*espérer* qu'ils accepteront ensuite mieux les contraintes. Elle nécessite des études préalables importantes et une administration très compétente. Elle entraîne des contraintes très différentes pour deux usines pratiquant la même activité et situées dans deux bassins différents.

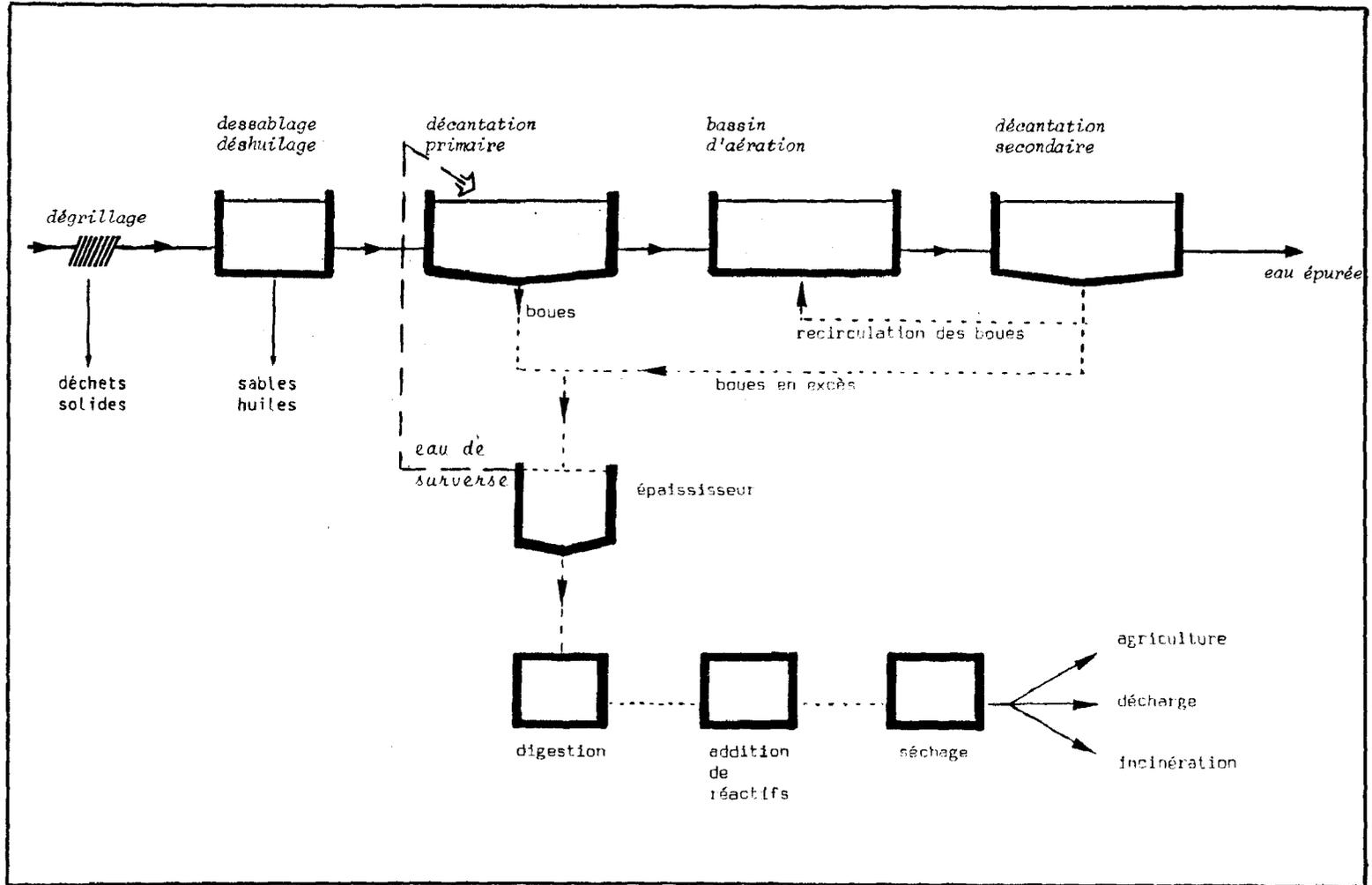
Des normes européennes ont été établies par la C.E.E. concernant la qualité des eaux dans les rivières pour chaque usage.

B) LES NORMES D'EMISSION

Une autre solution consiste à fixer pour chaque branche industrielle des *normes d'émission* qui s'appliquent à l'ensemble des établissements de cette branche quelle que soit leur localisation. Ces normes sont généralement négociées à l'échelon national avec les syndicats professionnels concernés. L'avantage de cette méthode est qu'elle est plus facile à mettre en oeuvre par l'administration et qu'elle évite les distorsions de concurrence. Son inconvénient majeur est de ne pas tenir compte du milieu dans lequel le rejet est effectué.

Les pays à structure fédérale choisissent en général cette deuxième approche. La Grande-Bretagne, la France, l'Espagne ont choisi la méthode des objectifs de qualité. En fait, dans la pratique, chacun trouve un compromis entre les deux approches pour essayer de réduire les inconvénients de l'approche retenue.

Concernant les pollutions diffuses, c'est par la réglementation des produits que l'administration peut en assurer le contrôle. Certains produits toxiques et dangereux sont totalement interdits; pour



STATION D'EPURATION D'EAUX USEES URBAINES.

d'autres, leurs usages sont limités et soumis à des conditions précises. Enfin, certains usages (épandage de pesticides en agriculture) ne peuvent être effectués qu'avec des produits agréés. Par ailleurs, la mise sur le marché de produits nouveaux est soumise à une procédure d'étude d'impact préalable.

Bien entendu, ceci n'a de sens que si ces mesures sont prises à une échelle convenable qui dépasse très souvent celle d'un pays. Aussi, certaines de ces mesures sont-elles élaborées dans le cadre de la C.E.E. ou celui de l'OCDE. Mais les délais de négociation des accords sont très longs.

L'incitation financière

Les pays membres de l'OCDE se sont mis d'accord pour appliquer dans leur pays le "*principe pollueur-payeur*". Chaque pollueur potentiel doit supporter l'ensemble des charges de dépollution qui lui sont imposées par l'autorité responsable de la police des eaux et le coût éventuel des dommages qu'il aurait créés. Ce principe interdit donc les subventions aux pollueurs pour épurer les eaux, ce qui s'avère irréaliste dans un certain nombre de situations et des exceptions sont prévues. Pour les pays du marché commun ces exceptions concernant les industries sont d'ailleurs définies à Bruxelles car il revient à la Commission des Communautés européennes de définir les aides licites.

Mais des économistes sont allés plus loin. Lutter contre les pollutions coûte de l'argent et coûte d'autant plus cher que la qualité de l'eau rejetée est meilleure. Or, chaque agent économique recherche le maximum de satisfaction au moindre coût.

Si on taxe la pollution déversée, chaque pollueur essaiera de minimiser la somme de ses dépenses relatives à la lutte contre la pollution et à la redevance de pollution. On démontre que ce minimum est atteint lorsque il y a égalité entre le taux de la redevance et le coût marginal de dépollution. A chaque taux de redevance correspond alors un niveau de qualité de la rivière.

Cette approche séduisante sur le plan théorique n'a jamais été mise en oeuvre intégralement pour deux raisons :

- les pollueurs (individus, agriculteurs, industriels) se comportent rarement comme des agents économiques parfaits;
- il est impensable de taxer, donc de mesurer tous les paramètres de pollution.

Par contre, des systèmes partiels d'incitation financière venant en appui de l'action réglementaire ont été mis en oeuvre avec succès dans divers pays européens : Pays-Bas, RFA et France.

En France, les six Agences financières de bassin perçoivent des redevances sur les habitants, les industriels et les agriculteurs et utilisent le produit de ces redevances pour financer des ouvrages de lutte contre la pollution. Les *paramètres de pollution soumis à redevance* sont :

- *les matières en suspension*
- *les matières oxydables*
- *la salinité*
- *la toxicité*
- *l'azote organique et ammoniacal*
- *le phosphore*

Les Agences de bassin ont joué et jouent encore un rôle essentiel dans la reconquête de la qualité des eaux superficielles et souterraines en France. Leur succès est dû à leur approche économique de la gestion des eaux mais aussi à deux autres facteurs :

- 1°) leur zone de compétence est le bassin hydrographique; il leur est donc possible de mener une politique de gestion intégrée de la ressource en eau alors qu'il est impossible de le faire au niveau des Régions et des Départements.

2°) Leur conseil d'administration est composé d'Elus désignés par les Conseils généraux, d'usagers de l'eau (industriels, agriculteurs, distributeurs d'eau, pêcheurs, etc.) et de représentants des différentes administrations de l'Etat. Tous les acteurs impliqués dans l'usage de l'eau y sont donc représentés et cherchent ensemble des solutions acceptables par tous.

Gestion des eaux et aménagement du territoire

Les différents milieux (rivières, lacs, mer, sous-sol) ont des sensibilités différentes aux pollutions. Par ailleurs, les exigences de qualité des usagers sont très variées. Aussi, la localisation des activités (habitat, agriculture, industrie, loisirs) par rapport à ces milieux et les unes par rapport aux autres peut-elle rendre les problèmes de gestion de la qualité des eaux plus ou moins difficiles à résoudre. Il doit donc exister une coordination étroite entre la gestion des eaux et l'aménagement du territoire.

Des outils réglementaires permettent de prendre en compte les impératifs de gestion des eaux dans la localisation des activités:

- les objectifs de qualité des rivières qui entraînent une modulation géographique des normes de rejet;
- les périmètres de protection des captages d'eau potable établis en application du Code de la Santé publique qui limitent les activités possibles autour des points de captage.

La modulation géographique des taux de redevances des Agences de bassin constitue un autre moyen d'associer aménagement du territoire et gestion des eaux : les industries les plus polluantes sont incitées financièrement à s'implanter dans les zones où les taux sont les plus faibles.

La pollution des eaux a beaucoup augmenté au cours du XXe siècle. Elle est due à l'accroissement de la population sur notre planète et est une conséquence du progrès technologique.

CIRCONSCRIPTIONS DES BASSINS



REGIONS - PROGRAMME

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1 Nord | 12 Midi Pyrénées |
| 2 Picardie | 13 Champagne |
| 3 Région parisienne | 14 Lorraine |
| 4 Centre | 15 Alsace |
| 5 Haute Normandie | 16 Franche Comté |
| 6 Basse Normandie | 17 Bourgogne |
| 7 Bretagne | 18 Auvergne |
| 8 Pays de la Loire | 19 Rhône Alpes |
| 9 Poitou Charentes | 20 Languedoc |
| 10 Limousin | 21 Provence Côte d'Azur |
| 11 Aquitaine | 22 Corse |

— Limite de bassin
 Limite de région-programme
 0 100 km

Source : S.P.E.P.E. (Secrétariat permanent pour l'étude des problèmes de l'eau).

Non seulement les quantités de substances déversées dans le milieu aquatique ont globalement augmenté, mais elles se sont diversifiées (molécules de synthèse, radio-activité) et l'impact possible du rejet en un seul point (exemple Tchernobyl) ou de l'usage d'une seule substance (exemple le DDT) peut avoir des dimensions continentales et même mondiales.

Mais, la catastrophe est évitable.

D'abord, la nature dispose de capacités de régénération extraordinaires : en quelques années le milieu marin a digéré les énormes pollutions du Torrey Canyon et de l'Amoco Cadiz. Toutefois, elles ne sont pas illimitées. Heureusement les hommes ont pris conscience des dangers de leurs actions pour eux-mêmes et pour les générations futures et, tant bien que mal, après beaucoup de palabres à l'échelon local, national, international, ils prennent des mesures destinées à maîtriser ce phénomène et avec l'aide de la nature ils y parviennent à peu près.

Mais contrairement à ce que certains ont pensé, ou feignent de penser, il ne suffit pas de vingt ans d'efforts pour reconquérir une situation dégradée.

Ces efforts doivent être maintenus en permanence. D'abord parce qu'il ne suffit pas de construire des équipements, mais il faut encore les exploiter correctement, et cela s'avère beaucoup plus difficile qu'on ne l'imaginait; ensuite, parce que la technologie progresse toujours, produit de nouvelles substances, accroît les rendements agricoles, augmente les dimensions des unités de production. Enfin, parce que la connaissance des milieux naturels et de la santé de l'homme, progressent parallèlement, ce qui nous amène à avoir des exigences nouvelles.

Nous pouvons donc être optimistes sur notre capacité individuelle et collective à assurer une gestion de la qualité des eaux conformes aux intérêts actuels et futurs de l'humanité à condition de rester vigilants.