



# H<sub>2</sub> EAU

Connaître, partager, préserver

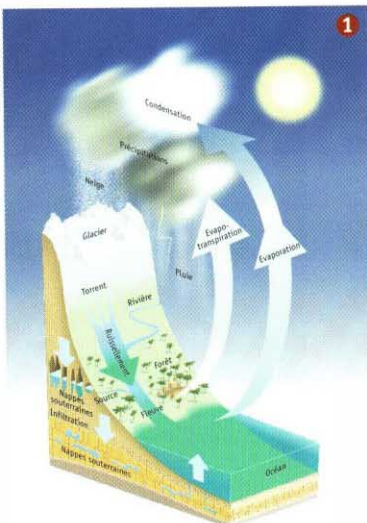


*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

# Sommaire

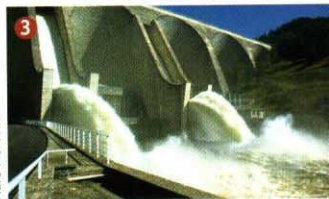
Laurent Stéfano



Gilles Rigoulet



Marc Morceau



- 1 Entre ciel et terre, le cycle de l'eau est un aller-retour sans fin.
- 2 L'engouement pour la baignade, phénomène récent, est désormais le loisir le plus universellement répandu.
- 3 L'électricité d'origine hydraulique est mobilisable en quelques minutes.

Jean-Louis Jolin



Pierre Rousseau



Emmanuel Gaffard

- 4 L'eau pure et limpide se rencontre rarement « en liberté » dans la nature.
- 5 L'équipement des communes en stations d'épuration est en bonne voie.
- 6 Une rosace d'arrivée d'eau potable dans un réservoir.



## TOUTE VIE SUR TERRE...

- 4-5 Une molécule géniale sur la planète liquide  
6-7 L'eau baigne le corps humain au-dedans comme au-dehors

## LE CYCLE DE L'EAU

- 8-9 Peu d'eau pour les hommes beaucoup pour le climat  
10-11 L'aller-retour sans fin de la terre et du ciel

## USAGES ET PARTAGE DE L'EAU

- 12-13 Civilisations et progrès sont apparus au bord des fleuves  
14-15 Industrie et agriculture : l'eau bonne à tout faire  
16-17 Une énergie renouvelable et disponible sur l'heure  
18-19 L'eau pure, potable et sûre : une très longue conquête

## PRÉLÈVEMENTS ET TRAITEMENTS

- 20-21 En surface ou souterraines, l'importance des eaux brutes  
22-23 La fabrication d'eau potable : une industrie à part entière  
24-25 Nettoyer les eaux sales, avant de les rejeter à la rivière

## LA GESTION DE L'EAU

- 26-27 L'expérience française : une gestion par bassin hydrographique  
28-29 Qui pollue paie, qui épure est aidé  
30-31 Protéger les captages et les milieux aquatiques  
32-33 La distribution d'eau potable : un service public communal  
34-35 Un réseau immense en pleine rénovation  
36-37 Un service public qui peut être délégué au privé  
38-39 Marchés prometteurs et techniques de pointe

## CONSOMMATION ET PROTECTION

- 40-41 Ce n'est pas l'eau qu'on paie, c'est le service de l'eau  
42-43 Ne gâchons pas la chance d'avoir de l'eau en abondance  
44-45 Le jour où polluer moins deviendra plus rentable...  
46-47 Tout commence à la rivière qu'il faut connaître et protéger  
48-49 La maîtrise de l'eau : un défi pour ce siècle  
50-51 Promouvoir le développement durable

Cette brochure a été réalisée par **La Compagnie polygraphe** pour la Direction de l'Eau du Ministère de l'Écologie et du Développement durable.

Conception et textes : **Jacques Marquis** - Iconographie : **Isabelle Behaghel**

Conception graphique et mise en pages : **Véronique Vaude**

Couverture : **Christophe Chalier** - Dessins : **Laurent Stefano**.

Tous droits réservés. © La Compagnie polygraphe 2001, 2002

Pierre Rousseau



**7** La conquête de l'eau potable est une longue histoire. Edifiés dans la première moitié du vingtième siècle, des milliers de châteaux d'eau jalonnent.

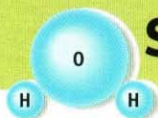
**8** Ce n'est pas l'eau qu'on paie, c'est le service de l'eau. **9** Tout commence à la rivière, milieu de vie exceptionnel qu'il faut connaître et protéger.

C'eau



Christian Guy/Lutra

# Une molécule géniale sur la planète liquide



**DE DEUX ATOMES  
D'HYDROGÈNE MARIÉS  
À UN ATOME D'OXYGÈNE  
EST NÉE CETTE ÉVIDENCE :  
LÀ OÙ IL N'Y A PAS  
D'EAU, IL N'Y A RIEN  
QU'UN DÉSERT MINÉRAL.  
CAR CE PRÉCIEUX FLUIDE  
ANIME TOUTE VIE DE SON  
MOUVEMENT PERPÉTUEL.**

**L**'eau n'est pas rare dans le système solaire : elle forme le panache de la queue des comètes ; les météorites nous en apportent ; la lune ou Charon, satellite de Pluton, en contiennent un peu ; une couche de glace recouvre complètement Europe, un satellite de Jupiter, et on pense qu'il y en a eu sur Mars. Mais nulle part ailleurs, dans l'univers connu, sa présence n'est comparable à son rôle sur notre terre : l'élément primordial dont toute vie découle.

## Les sources chaudes et riches du fond des océans, berceau des origines

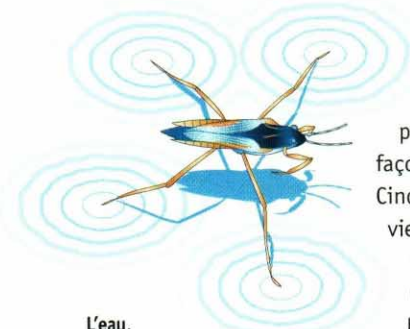
Rien n'est plus essentiel et plus précieux que l'eau.

Toute notre planète et nous-mêmes en sommes baignés. Il y a quatre milliards d'années, montant du cœur brûlant de la planète en train de se constituer, la vapeur d'eau s'est condensée en pluies phénoménales, a formé le premier océan, façonné le premier continent.

Cinq cents millions d'années plus tard, l'apparition de la vie fut un événement aquatique. Les sources chaudes et riches en éléments nutritifs du fond des océans, où vit une faune étrange de vers géants, ont peut-être été le berceau de ces origines.

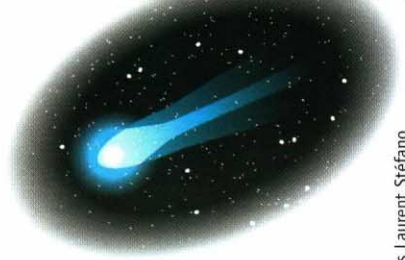
## Elle jaillit, gicle ou bouillonne Elle frémit, ondule ou cascade

Si, vue de l'espace, la terre est bleue, c'est aux océans qu'elle le doit. En occupant 71% de sa surface, ils en font une planète d'apparence liquide. Ce que les chiffres relativisent : toute l'eau de notre biosphère étalée à la surface du globe (dont le diamètre à l'équateur est de 12756 km) formerait une nappe de 2700 mètres



L'eau,  
ce liquide  
qui contient  
presque tous les autres  
et qui dissout le reste, a des  
propriétés exceptionnelles,  
sans lesquelles rien ne serait  
sans doute jamais arrivé...





## UN VERRE D'EAU BIEN REMPLI

Chacun sait remplir un verre d'eau à ras bord, et même au-dessus du bord, sans que pour autant elle coule à l'extérieur. C'est encore une propriété remarquable de notre liquide universel : l'eau est douée de capillarité, qui la tire vers le haut. Elle remonte au long de la paroi d'un récipient; elle se hisse à travers les fissures du sol; elle grimpe au long des fibres végétales. Si l'eau n'était pas toujours en train de s'exhausser, l'herbe pousserait-elle verticalement ?



d'épaisseur. L'eau ne représente que 0,17% du volume de la terre et 0,025% de sa masse. Et pourtant, il est probable que rien ne serait arrivé sans cette molécule géniale, dont tous les microscopes vous diront qu'elle ressemble à une tête de mickey.

Quel que soit son état - gazeux, liquide ou solide - l'eau est un élément constamment mobile. Même les glaciers bougent ! Elle ruisselle, elle jaillit, elle suinte, elle frémit, elle gicle, elle bouillonne, elle goutte, elle ondule, elle cascade, que sais-je encore, elle clapote !

C'est « la liaison hydrogène », cette faculté de construire un pont entre deux molécules, qui lui confère ses pouvoirs les plus remarquables : elle est capable de s'associer avec à peu près tout ce qu'elle rencontre. L'eau est le liquide qui contient presque tous les autres et qui dissout le reste : les sels minéraux et les métaux comme les gaz.

## L'araignée d'eau marche La feuille morte flotte

De cette cohérence moléculaire, elle tire sa viscosité et la solidité de sa pellicule superficielle. L'araignée d'eau marche et la feuille morte flotte sur cette espèce de membrane élastique qui se ride ou forme des cercles concentriques mais ne cède pas tant qu'on n'y met pas la force nécessaire pour la crever. Après quoi, elle se répare aussitôt.

Autres caractères décisifs : lorsque l'eau change d'état, non seulement elle change de densité - la glace est moins compacte, et c'est entre 0° et 4°C que l'eau est la plus dense - mais il se produit de gros échanges d'énergie. C'est cet incessant va-et-vient entre l'eau, la terre et l'atmosphère qui détermine, par exemple, les données du climat de notre planète (voir pages 8-9). 🌱





Photo Gilles Rigoulet

TOUTE VIE SUR TERRE...

## L'eau baigne le corps humain au-dedans comme au-dehors

**ESSORÉ DE SON LIQUIDE VITAL, L'HOMME NE SERAIT QUE LE TIERS DE LUI-MÊME, RÉDUIT À UN PETIT TAS DE MATIÈRE SÈCHE. L'EAU LUI DONNE LA VIE, LA SANTÉ, L'HYGIÈNE, LA CIVILISATION ET SES MEILLEURS MOMENTS DE LIBERTÉ.**

Dans nos pays très arrosés, l'eau est indissociable du plaisir et du jeu. Dans le désert, elle est une denrée si rare et si précieuse que, même le corps, spontanément, l'économise.

**L'**eau étant au commencement de toutes choses vivantes sur terre, il en va de l'homme comme du reste : dans le ventre maternel, l'embryon de trois jours se compose de 97% d'eau. Qui plus est, il baigne dans les eaux amniotiques, dont il aimera, sa vie durant, retrouver les sensations.

A mesure qu'il prend de l'âge, le corps humain perd de son eau. Celui d'un adulte en compte environ 65%, proportion qui, la vieillesse venant, s'amenuisera jusqu'à 55% (dessin page 7).

L'eau entre pour plus des trois quarts dans la texture de nombreux organes : 75% du cerveau, 76% des muscles, 79% des poumons, 83% du sang et des reins.

### **Notre organisme a le réflexe de tirer un signal d'alarme qui s'appelle la soif**

L'irrigation permanente des cellules est un principe vital : dans un sens, l'eau transporte les nutriments à destination ; dans l'autre sens, elle charrie les déchets et toxines, que le sang portera aux reins pour qu'ils les filtrent.

Chaque jour, le corps évacue 2,5 litres de son eau (par la respiration, la transpiration et les excréments). Si cette



perte - dès que le déficit atteint 2% - n'est pas aussitôt compensée par la boisson ou l'eau des aliments, l'organisme a le réflexe de tirer un signal d'alarme qui s'appelle la soif. A 10% de perte d'eau, la santé est gravement compromise; à 15%, la mort survient!

La demande en eau du corps est infiniment variable selon les situations, et aussi selon les hommes. Dans l'effort, un sportif élimine jusqu'à cinq fois plus et doit boire en conséquence. Dans la chaleur du désert, le randonneur boira beaucoup plus qu'en temps ordinaire. Mais il pourra, tout à son aise, observer le comportement de ses guides autochtones, qui est à l'inverse du sien: ils sont très vêtus, ils boivent peu, ils transpirent peu (et n'urinent pas plus).

### Quand la sobriété absolue est une seconde nature

Dans ces contrées arides où la déperdition d'eau est extrême et la ressource pour y remédier quasiment nulle, les habitants respectent, depuis toujours, une sobriété absolue. Si celle du chameau fait référence, celle des hommes est tout aussi remarquable.

À son rôle épurateur et nourricier du corps humain, l'eau ajoute celui de régulateur thermique, par les échanges avec le milieu ambiant dont elle est le vecteur. Indispensable à la vie au-dedans du corps, elle l'est aussi à l'hygiène au-dehors: c'est l'eau des ablutions, de la toilette, qui lave et requinque.

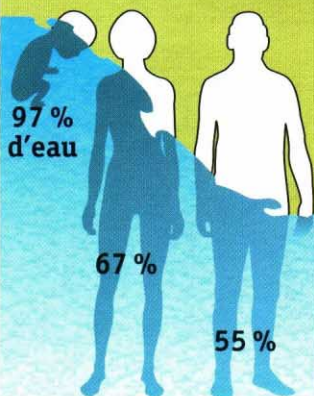
Quant à l'eau de nos loisirs, elle nous apporte l'insouciance, le temps d'un plongeon, d'une baignade, d'une vague domptée, heureux que nous sommes, selon l'adage, comme des poissons dans l'eau. 🌊



Photo Fred Carol / Sygma

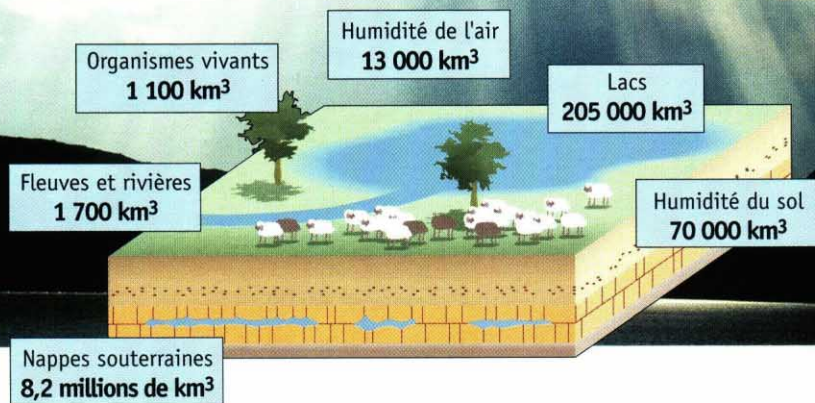
## TRANSPORTS EN TOUS GENRES

Le phénomène d'osmose est l'une des propriétés de l'eau les plus utiles à la vie: quand deux liquides de concentration moléculaire différente (plus ou moins salé, par exemple) sont séparés par une paroi semi-perméable, l'eau tend à égaliser la concentration: elle passe de la solution faible en sel, à la solution forte. C'est par osmose que le tube digestif nourrit l'organisme, que le gaz carbonique passe par les poumons et que l'oxygène entre dans le sang. C'est l'eau de notre corps qui en assure le transport.



Laurent Stefano

# Peu d'eau pour les hommes beaucoup pour le climat



**LA QUASI TOTALITÉ DE L'EAU DE LA PLANÈTE EST COMME ENFERMÉE DANS DES RÉSERVOIRS POUR LESQUELS L'HOMME N'A NI POMPE, NI ROBINET. DANS NOS FLEUVES ET NOS RIVIÈRES, IL COURT JUSTE UN PEU PLUS D'UN MILLIONIÈME DE L'EAU DU GLOBE.**

\* Un kilomètre cube (km³) = 1 milliard de mètres cubes, soit le contenu de 635 000 piscines olympiques.

**L**ors de sa création, notre terre et son atmosphère ont été abondamment pourvues en eau : 1,385 milliard de km³ ! Depuis la nuit des temps, c'est une quantité qui ne varie quasiment pas, et avec laquelle l'humanité aurait pu vivre éternellement tranquille, si toute cette eau était disponible. Or, non seulement ce n'est pas le cas, mais la proportion utilisable est infime.

## Les quatre cinquièmes de l'eau douce sont mobilisés par les glaciers

- Les océans contiennent 97,5% de l'eau du globe. Un jour peut-être, les techniques pour dessaler l'eau de mer permettront de produire une eau d'un prix abordable.
- En attendant, il nous reste les 2,5%, soit 36 millions de km³ d'eau douce. Ce serait bien suffisant pour couvrir nos besoins, mais cette eau douce est répartie en réservoirs qui ne sont pas tous accessibles, loin s'en faut !
- Les 4/5<sup>e</sup> de l'eau douce (2%) sont dans les glaciers, notamment dans les banquises des pôles, donc inexploitable (27,5 millions de km³).

Quant au 0,5 % qui reste, on le trouve dans les nappes



Eau salée : 97,5 %



Eau douce : 2,5 %



## LE RÉSERVOIR DE LA FRANCE

Notre pays faisant partie des plus favorisés, on estime à 1000 km<sup>3</sup> les réserves d'eau douce du territoire français, soit en théorie une trentaine d'années de provisions sans renouvellement. Particuliers et collectivités locales en consomment chaque année 6 milliards de m<sup>3</sup>, l'industrie 4 et l'agriculture 5. Quant à EDF, c'est 18 milliards de m<sup>3</sup> qu'elle utilise pour produire l'énergie hydroélectrique et refroidir ses centrales nucléaires.

d'eau souterraines (8,2 millions de km<sup>3</sup>), les lacs (205 000 km<sup>3</sup>), l'humidité des sols (70 000 km<sup>3</sup>), l'humidité de l'air (13 000 km<sup>3</sup>), les fleuves et les rivières (1 700 km<sup>3</sup>), enfin l'eau contenue dans les organismes vivants (1 100 km<sup>3</sup>), de l'arbre à l'éléphant, de la méduse à l'homme.

## Quantité d'eau mobilisable pour les usages humains : 0,3 % du volume total !

Si l'on additionne les cours d'eau, les lacs et les nappes souterraines assez peu profondes pour être exploitables, la quantité d'eau douce dont on peut tirer parti pour les usages humains est de l'ordre de 0,3 % du volume d'eau de la planète.

Par le jeu du cycle de l'eau (voir pages 10-11) ces différents réservoirs communiquent entre eux. Ainsi, le trop-plein des eaux souterraines ruisselle à la surface, d'une part en formant les sources, d'autre part en alimentant les cours d'eau.

Dans ce mouvement perpétuel de l'eau sur la planète, l'effet le plus considérable, c'est aux courants marins qu'on le doit. Avec leur capacité de stocker mille fois plus de chaleur que l'atmosphère, les océans sont les maîtres du climat. Ils rafraîchissent les régions tropicales et réchauffent un peu les territoires polaires.

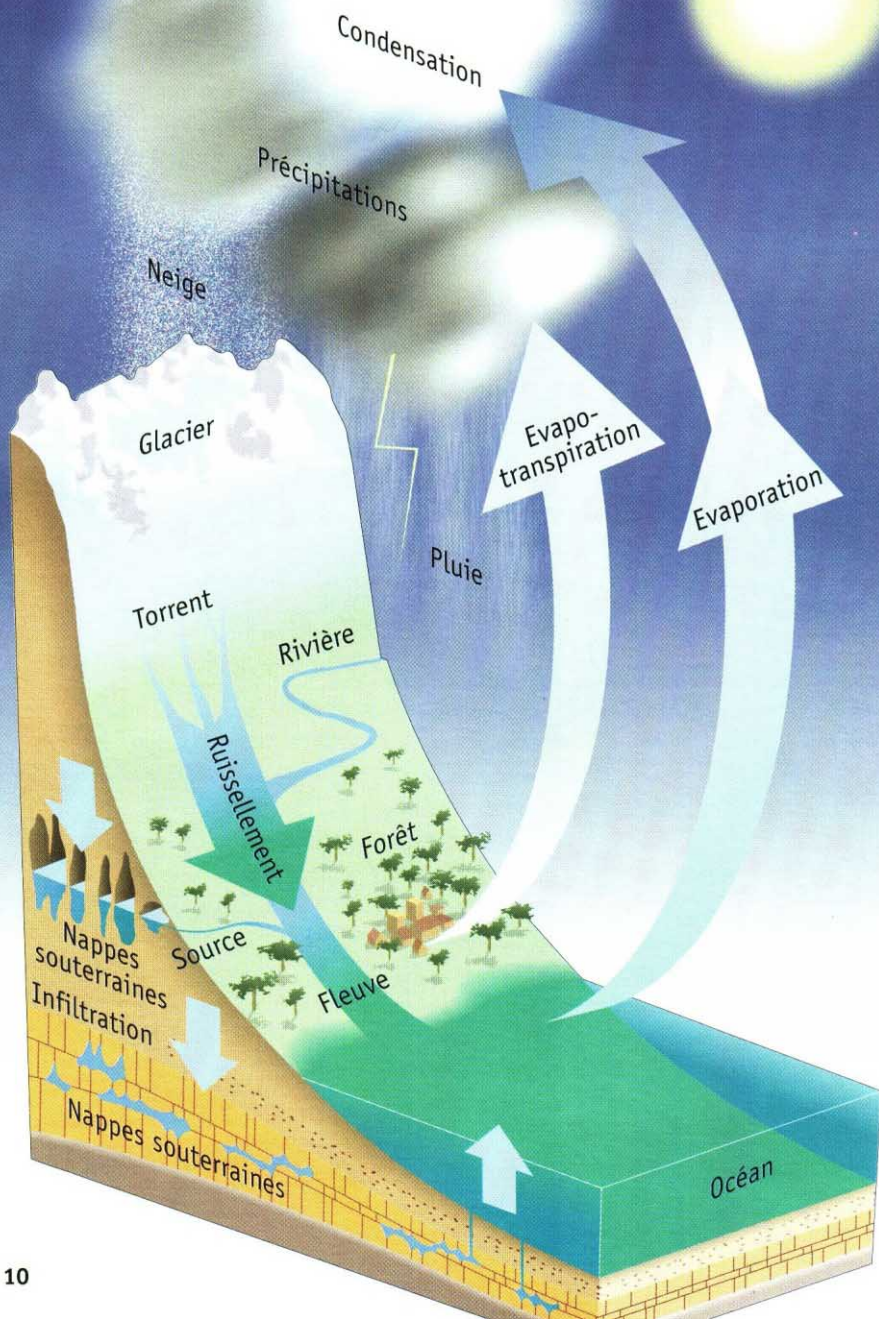
## L'océan est à la fois un accélérateur de catastrophes et un modérateur suprême

Le plus fameux des courants océaniques est le Gulf Stream : il se forme dans le détroit de Floride, comme un fleuve au milieu de la mer ; un fleuve bien plus puissant que tous les fleuves terrestres réunis, qui charrie 35 millions de m<sup>3</sup> à la seconde d'une eau chauffée entre 24 et 28°C, et traverse l'Atlantique d'ouest en est. Modérateur suprême, l'océan est aussi un grand accélérateur de catastrophes, tels que les cyclones ou encore El Nino, un courant chaud qui apparaît certaines années, au moment de Noël, dans le Pacifique sud, au large du Pérou, avec tout un cortège de calamités : ici, les pires sécheresses et là de terribles inondations.

En revanche l'eau des océans joue un rôle hautement bénéfique en absorbant le gaz carbonique et donc en retardant l'inquiétant réchauffement de la planète que provoque l'effet de serre. 💧

LE CYCLE DE L'EAU

# L'aller-retour sans fin de





# la terre et du ciel

**C**e qui entraîne l'eau dans son cycle, c'est cette disposition permanente qu'elle a, sous l'action du soleil, de passer de l'état liquide ou solide à un état gazeux : la vapeur d'eau. Ruisselante ou stagnante, douce ou salée, l'eau s'évapore et monte. L'univers du vivant aussi participe à cette



grande migration des particules d'eau : les animaux, les hommes et plus encore les végétaux, produisent l'évapotranspiration. L'air y acquiert son taux d'humidité.

En altitude, sous l'effet du froid et de la pression atmosphérique, la vapeur se condense en infimes gouttelettes qui forment les nuages. Le vent les pousse, l'air froid les fait se déverser en pluie, parfois en grêle quand le choc thermique (froid contre chaud) entre les masses d'air est violent.

Quant aux flocons de neige, pour qu'ils se forment, il faut une température basse mais aussi le concours de poussières et de bactéries. Pluie, grêle ou neige, ce sont les précipitations.

## **Le cycle de l'eau est à deux vitesses : lent dans les océans, rapide sur terre**

Sur les océans, il pleut moins d'eau ( $390\,000\text{ km}^3$  par an) qu'il ne s'en évapore ( $430\,000\text{ km}^3$ ) ; l'équilibre est maintenu par les  $40\,000\text{ km}^3$  qu'apportent les fleuves. Sur les terres, il pleut  $110\,000\text{ km}^3$  d'eau ;  $70\,000\text{ km}^3$  s'évaporent, le reste forme les  $40\,000\text{ km}^3$  qui iront rejoindre l'océan.

Le cycle de l'eau est à deux vitesses. Cycle lent dans les océans, où une goutte d'eau reste en moyenne 2500 ans, et dans les eaux souterraines : 1400 ans en moyenne. Il est rapide à la surface des terres : une goutte d'eau demeure en moyenne 16 jours dans une rivière et 8 jours dans l'air. Elle ne transite que quelques heures dans une cellule vivante. 💧

## **L'EAU D'ARROSAGE ÉVAPORÉE**

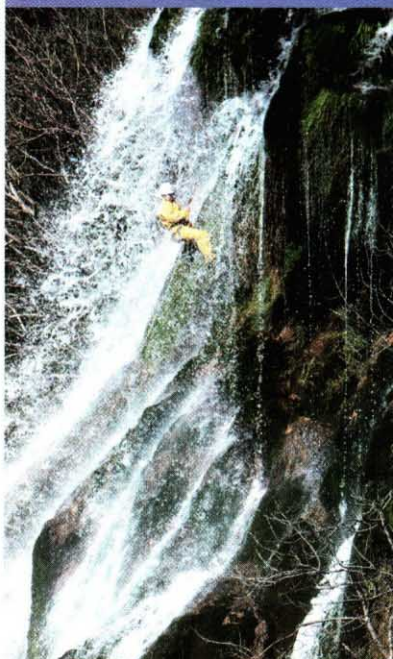
A l'évaporation naturelle, il faut ajouter celle qui provient, massivement, de l'irrigation des cultures. En effet, sur les 260 millions d'hectares irrigués dans le monde

(18 % de la superficie cultivée mais 30 % de la production)

les deux tiers de l'eau d'arrosage s'évaporent avant que les cultures en profitent.

Et l'eau vraiment utile à leur croissance laisse des dépôts de sels minéraux qui, petit à petit, stérilisent les sols.

Photos Gilles Rigoulet





# Civilisations et progrès sont

Les hommes se sont toujours efforcés de maîtriser les cours d'eau : pour les moulins, pour les transports (ci-dessous) ou pour la pêche (page 15).

Photos Gilles Rigoulet



**L'EAU QUI FERTILISE  
ET L'EAU QUI TRANSPORTE ;  
L'EAU QUI ACTIONNE LES  
MEULES ET LES SOUFFLETS  
DE FORGE... L'EAU  
A ÉTÉ LE PREMIER MOTEUR  
DES ACTIVITÉS HUMAINES,  
ET L'EST ENCORE  
DANS DE NOMBREUX PAYS.  
SA DOMESTICATION  
A MARQUÉ L'HISTOIRE.**

**D**ès la plus haute antiquité, l'homme a su mettre l'eau à son service, avec un degré de maîtrise remarquable. Ce n'est pas un hasard si les vallées fertiles des grands fleuves ont été le berceau des plus brillantes civilisations : le Tigre et l'Euphrate pour la Mésopotamie, le Nil pour l'Égypte... Et c'est dans la vallée de l'Indus qu'est située Mohenjo-Daro : il y a 4000 ans, cette cité possédait 700 puits circulaires en briques, et ses maisons, toutes dotées de bains et de latrines, étaient reliées à un réseau d'égouts.

## **L'irrigation a beaucoup favorisé l'apparition de l'agriculture**

La domestication de l'eau pour les usages privés allait de pair avec des systèmes d'irrigation très au point qui ont favorisé l'essor de l'agriculture à l'époque néolithique, notamment autour de la Méditerranée.

Le principe de l'alimentation de canaux et de rigoles par un appareil rudimentaire comme le chadouf (une poche au bout d'un levier pour puiser l'eau) ou plus élaboré comme la noria (une roue à godets, actionnée par le courant et



# apparus au bord des fleuves

qui remonte l'eau) a traversé les siècles jusqu'à nous. De tout temps, c'est au bord des rivières et des fleuves que les villes ont prospéré. La navigation fluviale a joué un grand rôle dans les échanges, notamment dans le transport des marchandises. Elle était indispensable à ce point que, pour en diminuer les risques et en corriger les insuffisances, on a creusé des canaux, le long des cours d'eau ou entre les fleuves (d'autres canaux l'ont été pour assainir des contrées marécageuses).

## Les canaux jouent encore un rôle économique non négligeable

En son temps, Charlemagne avait déjà imaginé un projet de canal Rhin-Danube qui allait se faire un millénaire après lui. Les Chinois ont mis huit siècles (du V<sup>e</sup> au XIII<sup>e</sup>) à construire les 1782 kilomètres de leur Grand Canal nord-sud. Sous le règne de Louis XIV, il aura fallu 15 ans pour creuser le canal du Midi qui relie l'Atlantique à la Méditerranée, par la Garonne et l'Aude. Les canaux jouent encore un rôle économique non négligeable.

## Certains droits d'eau encore en vigueur remontent au temps de François I<sup>er</sup>

Enfin, c'est à la force hydraulique que l'on doit la naissance des premières industries. Peu après l'An Mil, les moulins se sont multipliés sur les rivières de France. On en comptait 20 000 au début du treizième siècle. Les forges des ateliers métallurgiques, les scieries, les minoteries qui fabriquaient la farine étaient gourmands en force motrice. Les papeteries, les fabriques de textile exigeaient de grandes quantités d'eau. Quand la machine à vapeur prit le relais, l'Europe comptait pas moins de 500 000 moulins sur l'eau. Tous ces usages de l'eau ont été codifiés et réglementés au fil des siècles. Ils étaient liés à des droits particuliers. Certains droits d'eau encore en vigueur aujourd'hui remontent à François I<sup>er</sup>. 🍷



## LA HANTISE DES INONDATIONS

Domestiquer l'eau, c'est aussi faire en sorte d'échapper à ses débordements. Une bonne partie de l'humanité vit encore sous la menace de graves inondations même en France, comme on l'a vu dans la Somme. On a beaucoup canalisé les rivières, construit des digues et des barrages. Mais la solution n'est pas si simple : en réduisant leur fréquence on a parfois aggravé les dommages causés par les inondations, qui bénéficiaient autrefois de zones d'expansion. Car l'eau contrainte et forcée peut être encore plus puissante et dévastatrice.

# Industrie et agriculture : l'eau bonne à tout faire

**POUR PRODUIRE DU MAÏS  
OU DE L'ACIER, DU PAPIER  
OU DU JAMBON, IL FAUT  
DE L'EAU. PRÉLEVÉE DANS  
LA RIVIÈRE OU DANS  
LA NAPPE PHRÉATIQUE,  
ELLE Y RETOURNERA, PLUS  
OU MOINS SOUILLÉE.  
LES POLLUTIONS DIFFUSES  
ONT PRIS LE RELAIS DES  
POLLUTIONS DIRECTES.**



Photos Gilles Rigoulet

**Les petites industries (ci-dessus, une distillerie) sont parfois plus polluantes que les grandes. Ci-dessous : le Marais Vernier, un exemple de zone humide protégée.**



**A**u cours du dernier siècle, la consommation d'eau pour les usages industriels a été multipliée par trente, avec l'expansion de la chimie, de la sidérurgie, de la papeterie, du traitement de surface, du textile - il faut 5 m<sup>3</sup> d'eau pour fabriquer 1 kilo de fibres synthétiques ! - sans oublier l'explosion des industries agro-alimentaires (abattoirs, conserveries, produits laitiers, biscuiteries, boissons, etc.) qui produisent aujourd'hui 45% des rejets organiques et des matières en suspension de toute l'industrie.

## **La pollution par les déchets toxiques provient surtout des petites entreprises**

Dans les années 1960-70, faute de précautions, un grand nombre de nos rivières étaient gravement polluées par les rejets directs et massifs d'effluents industriels (produits chimiques, métaux lourds, matières organiques, matières en suspension). Pour y remédier, les industries se sont équipées d'unités de traitement, si bien qu'en 20 ans la pollution industrielle a été réduite de moitié.

Les Agences de l'Eau, qui ont piloté et fortement soutenu cette évolution, portent aujourd'hui une vigilance particulière aux petites et moyennes entreprises et aux artisans (garagistes, pressings, entreprises de peinture...) qui produisent plus de 90% de la pollution par déchets toxiques.

## **Le ruissellement et l'érosion ont été accélérés par le remembrement**

Un agriculteur de 1960 nourrissait 7 personnes ; son confrère de 2001 en nourrit 90 ! La modernisation de l'agriculture a multiplié l'impact des modes de culture et d'élevage sur la ressource en eau. Le remembrement d'abord : suppression des haies, arasement des talus, rectification des cours d'eau et drainage des zones humides, ont accéléré le ruissellement et l'érosion.





## Jusqu'où et jusqu'à quand se propageront les pollutions diffuses ?

L'apport excessif d'engrais azotés, que le sol n'assimile pas entièrement ; la pulvérisation de produits phytosanitaires, également appelés pesticides ; ces deux opérations infligent aux rivières et aux nappes, par ruissellement ou infiltration, des pollutions qu'on appelle diffuses donc difficiles à repérer :

- **Les nitrates.** A partir de 50 milligrammes par litre, l'eau n'est plus considérée comme potable.
- **Les pesticides.** Certains peuvent se concentrer dans la chaîne alimentaire et sont dangereux pour la santé humaine.

Nitrates et pesticides polluent lentement les nappes et les rivières, sans qu'on sache jusqu'où se propageront leurs effets ni combien de temps ils vont durer.

Deux autres pratiques aggravent la pollution de l'eau liée à l'agriculture :

- **L'épandage** sur les sols de centaines de milliers tonnes de déjections animales (porcs, volailles, bovins) accentue le phénomène de surfertilisation.
- **L'irrigation** de 1,5 million d'hectares mobilise plus des deux tiers de notre consommation d'eau, en grande partie gaspillée par l'évaporation, et la quantité qui ruisselle emporte à la rivière les fertilisants que le sol n'a pas assimilés.

Le modèle agricole en vigueur sera appelé à se réformer dès les premières années de ce millénaire, sous peine de compromettre l'approvisionnement en eau des autres usagers. 🍷

## L'EUTROPHISATION, POLLUTION VERTE

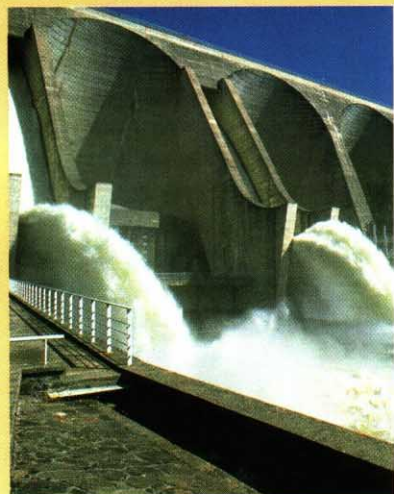
Trop de nitrates et de phosphates dans l'eau favorisent la prolifération d'algues qui monopolisent l'oxygène et asphyxient toute autre forme de vie. L'eau des rivières prend alors une désagréable couleur verte ou brune ; c'est l'eutrophisation. Près d'un tiers de nos grands cours d'eau en sont aujourd'hui victimes, principalement dans les régions très urbanisées, avec une forte activité industrielle ou agricole intensive. Moins employés dans les détergents ménagers et l'industrie, mieux éliminés par les stations d'épuration, les phosphates continuent pourtant d'apporter aux eaux des rivières et des lacs un excès de matières organiques.





# Une énergie renouvelable et disponible sur l'heure

L'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE HYDRAULIQUE EST LE RÉGULATEUR DE NOTRE CONSOMMATION. ELLE MOBILISE LES TROIS QUARTS DE NOS EAUX DE SURFACE STOCKÉES DANS LES BARRAGES, CE QUI PERMET PARFOIS DE LES AFFECTER A D'AUTRES USAGES MAIS CE QUI ENTRAÎNE AUSSI DES CONSÉQUENCES IMPORTANTES POUR L'ENVIRONNEMENT.



En France, la plupart des sites favorables à la production d'hydro-électricité ont été équipés. En haut, l'usine hydroélectrique et le barrage d'Eguzon. En bas, un lâcher d'eau au barrage de Grandval (Cantal).

**L**a force de l'eau, liée à la pente des cours d'eau, est utilisée par les hommes depuis de nombreux siècles. Produisant de l'énergie mécanique, elle a longtemps servi à faire tourner des moulins à eau, mais c'est seulement au début du vingtième siècle que l'homme a su maîtriser la production d'électricité à partir de l'eau.

En 1919, la première loi relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique proclamait «l'eau, richesse nationale», et réglementait notamment les concessions des ouvrages qui allaient être édifiés en grand nombre : de 1920 à 1940, une cinquantaine de grands barrages furent construits sur les cours d'eau, de montagne principalement, pour produire de la «houille blanche»

## Une source d'énergie très complémentaire des autres modes de production électrique

Une centrale hydroélectrique met seulement quelques minutes à donner toute sa puissance, ce qui permet de répondre aisément aux brusques variations de la demande, notamment en hiver. L'énergie hydraulique représente 15% de la production nationale et son principal intérêt



réside dans sa complémentarité avec les autres sources de production d'électricité (nucléaire et thermique) lesquelles consomment par évaporation une forte quantité d'eau pour la réfrigération des condenseurs et des réacteurs. Ce qui n'est pas le cas d'une centrale hydroélectrique : elle rend très vite à la rivière l'essentiel de l'eau qu'elle lui a « empruntée » pour la turbine.

### **La protection de l'environnement n'était pas une priorité, au début du vingtième siècle**

Cependant les divers ouvrages utilisant l'eau pour produire de l'électricité ne sont pas sans incidence sur les milieux aquatiques (voir encadré). Les impacts peuvent être de plusieurs ordres : amoindrissement de la capacité d'auto-épuration de la rivière, perturbations causées au transit des sédiments, à l'équilibre de la flore, de la faune et de ses habitats, au déplacement des poissons grands migrateurs (saumons, truites de mer, aloses, anguilles...) et à l'ensemble de la vie piscicole.

Au début du vingtième siècle, la prise en compte de l'environnement n'était pas une priorité. Depuis la Loi sur l'Eau de 1964, suivie de la Loi Pêche en 1984, puis avec la Loi sur l'Eau de 1992, la protection des milieux aquatiques est clairement assumée.

### **Désormais, l'exploitant d'un barrage doit fournir une étude d'impact**

C'est ainsi que lors d'une autorisation de mise en service ou du renouvellement d'une concession, l'exploitant d'un barrage doit produire une étude d'impact faisant le bilan des incidences et proposant les mesures propres à les supprimer ou à les réduire fortement.

La mise en œuvre de ces actions correctives est ensuite contrôlée par les services de l'État qui exercent la police de l'eau et de la pêche.

Par ailleurs, de nombreux cours d'eau font l'objet de programmes de restauration (Rhône, Loire, Rhin...) Dans ce cadre, les exploitants des barrages sont invités à mieux prendre en compte le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. En ce domaine, les nouveaux textes européens orienteront les futurs choix politiques dans une optique de développement durable. 💧

Charlité Abad/Médiathèque EDF



Les retenues des barrages ont souvent une vocation touristique et de loisirs (pêche, voile, baignade, lâchers d'eau pour les sports d'eau vive). En outre, différents protocoles règlent la mise à disposition par EDF des réserves d'eau, au profit des collectivités (eau potable) ou des agriculteurs (irrigation). Les retenues peuvent aussi réguler le débit des rivières : soutenir les étiages en lâchant de l'eau ou atténuer les effets des crues en la stockant.

### **VIDANGES PROPRES ET DÉBIT RÉSERVÉ**

Écologique, l'énergie hydroélectrique ? Certes, mais à condition de maîtriser l'impact des barrages sur l'environnement ! Un ouvrage hydraulique, avec ses fluctuations de débit, modifie l'équilibre du cours d'eau, fragilise sa faune et sa flore. Pour préserver la bonne santé du milieu aquatique, l'exploitant est donc tenu à respecter le "débit réservé"

(la quantité d'eau non turbinée nécessaire à la vie de la rivière) à réaliser des vidanges propres (libérer à l'aval un flux non surchargé de vases et de matières en suspension) et à construire des passes à poissons.

# L'eau pure, potable et sûre :

EN FRANCE, IL A FALLU UN BON SIÈCLE, SOUS L'IMPULSION DES MÉDECINS, INGÉNIEURS, ÉLUS, INSTITUTEURS... POUR PASSER DE L'EAU RARE ET PROPAGATRICE DE MALADIES, À L'EAU POUR TOUS, POURVOYEUSE D'HYGIÈNE, DE SANTÉ, DE CONFORT ET DE PLAISIR.

Photo Luc Olivier/Medialp



Photothèque Vivendi



**D**ans la mémoire des peuples, l'eau est le symbole de la vie, et aussi de la fertilité qu'apportaient les pluies de printemps ou les crues chargées de limons. Dans les grandes religions, elle est chargée de vertus purificatrices : c'est l'eau bénite du baptême chrétien, celle des ablutions prescrites par le Coran, les eaux du Gange, fleuve sacré des Hindous.

Les Gaulois fréquentaient les sources guérisseuses ; de nos jours, les cures thermales sont un usage thérapeutique très florissant, et beaucoup de sources font encore l'objet de pèlerinages.

## La relation confiante des hommes avec leur eau s'était dégradée

Les Romains avaient organisé leur vie sociale autour de l'eau. A l'apogée de l'Empire, onze aqueducs déversaient chaque jour un million de m<sup>3</sup> dans les fontaines, les bassins, les bains, les thermes et le réseau d'épuration de la ville éternelle. Construit en 16 av. J.C., le Pont du Gard (273 mètres de long, 49 de haut) est le plus spectaculaire édifice qui nous reste de cet âge d'or de l'eau.

Par la suite, en Occident, cette relation confiante des hommes avec leur eau s'est dégradée. La ressource était rare. La majeure partie de la population n'avait pas accès à une eau de qualité et mesurait mal les ravages des eaux souillées sur la santé, jusqu'à ce que le message de Pasteur soit entendu, vers 1870-80 : «*Nous buvons 90% de nos maladies.*»

## A Paris, Belgrand construit le premier grand réseau moderne d'adduction

En France, la conquête de l'eau, bonne à boire, disponible partout et à tout moment, aura duré un bon siècle (1850-1950). Paris a donné le signal du changement, d'abord en déplaçant les cimetières et les tas d'immondices situés trop près des puits et des sources ; leurs effluents empoisonnaient l'eau, provoquant des épidémies de choléra ou de typhus.



# une très longue conquête

Dans la capitale où, au début du dix-neuvième siècle, l'approvisionnement des immeubles était le monopole de quelque 2000 porteurs d'eau (tirée en Seine) l'ingénieur Belgrand fut un puissant innovateur : en 1854, il lance la construction du premier grand réseau moderne d'adduction, alimenté par des eaux de source et de rivière, et régulé par d'immenses réservoirs comme celui de Montsouris (200 000 m<sup>3</sup> sur deux étages).

## Un nouvel impératif : la pureté bactériologique des eaux de boisson

Onze ans plus tard, il commence la construction du tout-à-l'égout, car les villes comme les hommes étaient sales et croupissaient dans leurs déjections. Or en milieu urbain, la conquête de l'eau potable va de pair avec celle de l'assainissement.

C'est seulement à la fin du dix-neuvième siècle, que la pureté bactériologique de l'eau de boisson est devenue un impératif de santé.

## Des châteaux d'eau par milliers avec leurs gros réservoirs trapus

Longtemps encore, dans les campagnes, faire provision d'eau restera une corvée quotidienne, assortie de croyances obscures : le bain affaiblit le corps, la toilette est inutile voire indécente.

Et puis, au milieu du vingtième siècle, les paysages de France se donnent de nouveaux points culminants : des châteaux d'eau par milliers. Avec leurs gros réservoirs trapus, ils sont la partie émergée, bien visible, de la conquête de l'eau ; une eau désormais sous pression qui parcourt des milliers de kilomètres de canalisations.

Depuis 1980, tous les Français ont l'eau courante à domicile, et cette eau n'a jamais été aussi sûre. 🚰



Photo Joël Damase/Media1p

## L'EAU EST UNE FÊTE

Phénomène récent, la baignade est aujourd'hui le loisir le plus universel. Baignade en eau douce : piscines, rivières, bases de loisirs avec toute la gamme des activités nautiques, mais surtout « bains de mer » comme on disait jadis. Avec ses 1958 kilomètres de plages, notre littoral est très attrayant et contribue à placer la France en tête des pays touristiques. Tout comme les eaux de rivière et l'eau potable, les eaux de baignade sont très surveillées, notamment du point de vue sanitaire ; indispensable garantie à notre époque où les soins du corps vont de pair avec le culte de l'eau.

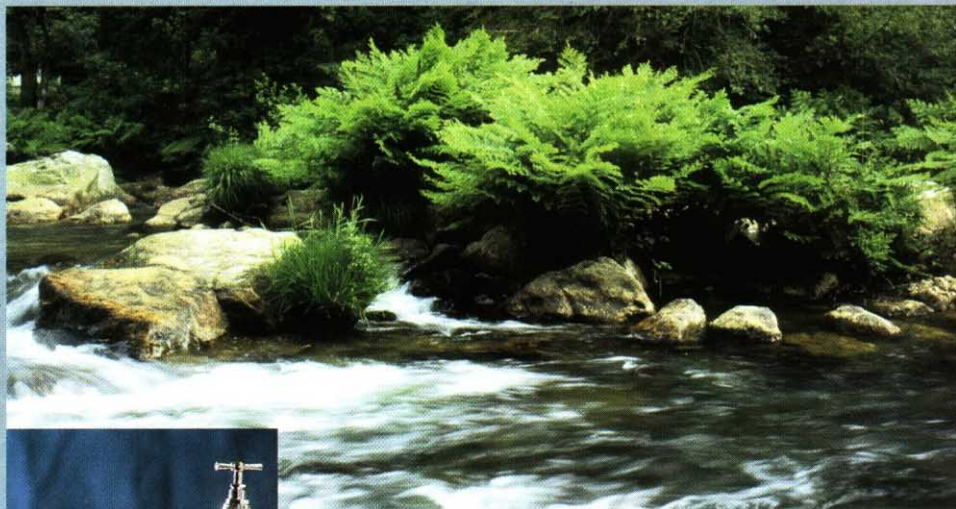
Photo Pierre Rousseau





# En surface ou souterraines, l'imp

Photo Christian Cuy/lutra



Pierre Rousseau



**PUISÉE EN RIVIÈRE OU DANS UNE NAPPE, L'EAU QUI VA ÊTRE TRANSFORMÉE EN EAU POTABLE EST UN PRODUIT LOCAL, AVEC UNE COMPOSITION QU'ELLE TIENT DE SON CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET DE SON ENVIRONNEMENT.**

**T**elle qu'elle est définie par les exigences actuelles, l'eau potable ne se rencontre quasiment plus à l'état naturel. Il faut donc pour en obtenir, transformer une eau brute, prélevée dans une rivière, un lac ou une nappe souterraine. L'eau de boisson contient un millier de substances chimiques et peut colporter toutes sortes de particules, d'où l'importance de pouvoir s'approvisionner en eaux brutes de qualité.

En France, l'eau d'origine souterraine fournit 60% de notre eau potable, et l'eau de surface 40%. L'idéal, c'est de pouvoir puiser, par forage, dans une nappe profonde (jusqu'à 1 500 mètres!) : bien protégée, l'eau y est plus pure, les traitements nécessaires seront moins nombreux.

## **Dans certaines régions, la quasi totalité des eaux brutes provient des rivières**

Mais on connaît mal les nappes profondes non accessibles dans beaucoup de régions. Ce sont donc surtout les nappes phréatiques, toute proches, que l'on sollicite. A quelques mètres de profondeur, elles sont en relation constante avec les rivières, emplissent les puits, affleurent même parfois et forment alors les sources.



# ortance des eaux brutes

Cette proximité de la surface expose les nappes phréatiques aux infiltrations, notamment de nitrates et de pesticides, nuisances qui sont le sort habituel de l'eau des rivières. Dans certaines régions de France, la quasi-totalité des eaux brutes provient des captages en rivière. Ils deviennent impossibles quand ces cours d'eau sont trop chargés de polluants divers.

## Sévérité des normes et régularité des contrôles

Malgré cela, la qualité de l'eau potable distribuée n'a jamais cessé de s'améliorer, si bien que les accidents liés à la consommation humaine sont aussi rares que bénins. Cela s'explique par la sévérité des normes en vigueur et la régularité des contrôles effectués, tout au long de la chaîne, du captage au robinet. Pas moins de 63 paramètres sont pris en compte, répartis en 6 catégories: Organoleptiques (saveur, odeur, couleur) - Physico-chimiques (acidité, sels minéraux) - Substances indésirables (nitrates, hydrocarbures, chlore...) - Substances toxiques (plomb, arsenic, métaux lourds) - Microbiologie (bactéries, virus...) - Pesticides.

## Le contrôle de qualité jusqu'à la sortie du robinet

La nouvelle Directive européenne, qui prendra effet à la fin de 2003, ne retient que 48 paramètres de qualité, mais il en apparaît de nouveaux: les dérivés du chlore seront plus surveillés, et surtout la tolérance à l'arsenic et au plomb sera divisée par cinq, etc.

La sécurité sanitaire du buveur d'eau est fondée sur les doses que peut supporter sans dommage l'organisme d'un jeune enfant: pas plus de 50 milligrammes de nitrates par litre, absence totale de germes pathogènes, et quasi totale de pesticides (0,5 microgramme par litre).

En 2003, la Directive européenne rendra effectif le contrôle de la qualité de l'eau, non plus seulement dans le réseau public jusqu'au compteur, mais jusqu'à la sortie du robinet. 💧



Les eaux brutes utilisables sont classées en quatre catégories de qualité (bonne, moyenne, médiocre et hors classe pour cause de pollution) en tenant compte de nombreux critères. Celles qui ne sont pas au moins classées « médiocre » sont exclues de tout captage.

## CE QUE SONT LES NAPPES AQUIFÈRES

Phréatiques ou profondes, les nappes aquifères ne sont ni des lacs ni des cours d'eau souterrains mais des roches saturées par les eaux de pluie infiltrées. Elles fonctionnent comme des éponges.

Les nappes libres communiquent avec la surface ; les nappes captives sont prises en sandwich entre deux couches géologiques imperméables.

Sur les 6500 nappes aquifères de notre sous-sol, 200 sont de taille régionale. Celle du Bassin Parisien couvre 75 000 km<sup>2</sup> et contient 400 milliards de m<sup>3</sup> d'eau, soit le cinquième de toutes nos eaux souterraines.

# La fabrication d'eau potable : une industrie à part entière

**SEPT FRANÇAIS SUR DIX SONT SATISFAITS DE BOIRE LEUR EAU DU ROBINET. SANS DOUTE SERAIENT-ILS PLUS NOMBREUX À L'APPRÉCIER S'ILS CONNAISSAIENT MIEUX LE SOIN QU'ON APORTE À LA « FAÇONNER », PRESQUE COMME UN PRODUIT DE LUXE.**



Photo Jean-Louis Jolin

**CALCIUM ET MAGNÉSIUM.** L'eau potable ne se rencontre que rarement « en liberté » dans la nature. Mais on ne dira jamais assez que l'eau du robinet nous apporte 20 à 30% de nos besoins quotidiens en calcium et en magnésium. Ces fameux sels minéraux, indispensables à notre santé, que le consommateur parfois se croit obligé d'aller chercher dans les eaux en bouteille, sont bel et bien dans l'eau du robinet !

**L**a France est un des pays du monde les plus en pointe pour la sûreté de son eau potable et l'universalité de son réseau de distribution : 99% des Français l'ont à domicile, et sans jamais d'interruption. Il leur suffit d'ouvrir le robinet.

## Le chlore laisse un goût, mais lui seul désinfecte durablement

Cette eau est apportée par 29 000 unités de distribution (du captage au réseau, en passant par le traitement, le transport et le stockage) dont 27 000 sont de petite taille et ne desservent souvent que quelques centaines de personnes, alors que les unités les plus importantes ont jusqu'à 500 000 clients et produisent des millions de mètres cubes par jour.

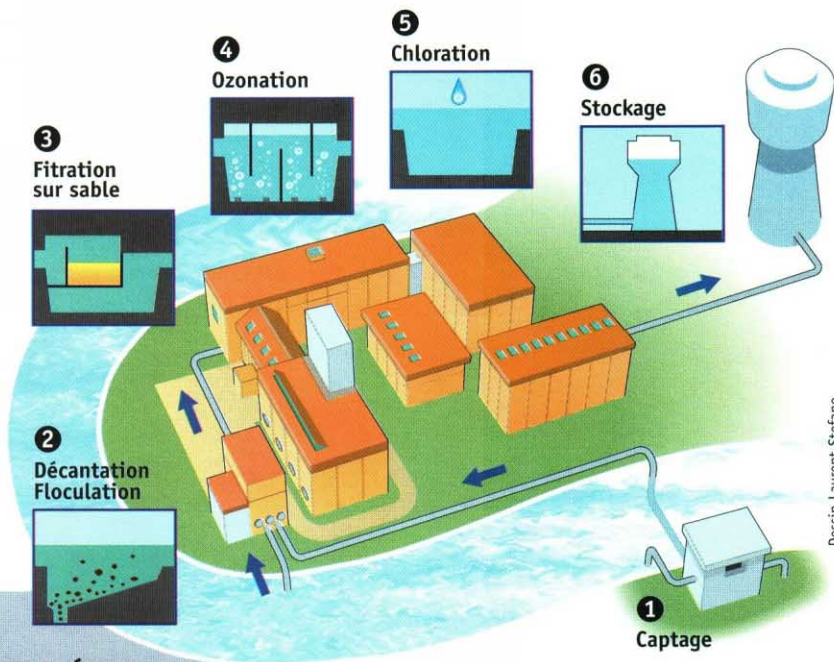
La potabilisation de l'eau brute se déroule en trois grandes étapes :

- **La clarification.** On élimine les matières colloïdales (du type colles ou gelées) par coagulation.
- **La filtration.** Une couche de sable retient les particules restantes et peut, à l'occasion, traiter les matières organiques et l'ammoniaque, grâce à des bactéries. La filtration sur charbon actif permet de fixer les micropolluants tels que pesticides et hydrocarbures.
- **La désinfection.** Une oxydation chimique détruit toute faune microbienne susceptible de transmettre des maladies.

- L'injection de chlore liquide est le procédé le plus courant. Il a l'inconvénient de donner à l'eau une odeur et une saveur peu appréciées.

- Sur des eaux bien claires, les rayons ultra-violetts sont des germicides parfaits, mais leur action ne dure pas. Tout comme celle de l'ozone, un gaz de plus en plus utilisé : excellent désinfectant, il améliore aussi le goût et la couleur de l'eau.





Dessin Laurent Stefano

## EAU MINÉRALE ET EAU DE SOURCE

Avec 124 litres par an, le Français est vice-champion du monde de l'eau en bouteille, juste après l'Italien (157 litres). Nous consommons une multitude d'eaux de sources locales et bien sûr d'eaux minérales. Celles-ci naissent de l'eau de pluie qui s'infiltre dans les massifs montagneux et y accomplit un périple souterrain qui peut durer 14 ans (Evian), 50 ans (Contrex) ou même 20 000 ans, comme pour certaines eaux des Pyrénées.

- Néanmoins pour faire durer la désinfection jusque dans le verre du consommateur, il faut renouveler la chloration en cours de distribution, à divers points choisis du réseau ainsi que sur les lieux de stockage (réservoirs, châteaux d'eau, etc.).

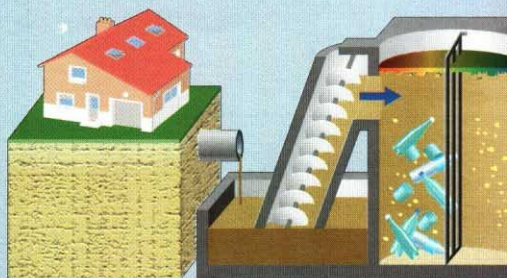
## Le taux de nitrates, une des bêtes noires des spécialistes du traitement

Des traitements particuliers complètent ces opérations : diminuer la quantité de fer et de manganèse, ou bien faire baisser le taux de nitrates, dont la norme haute, fixée à 50 mg/litre, est parfois dépassée, ce qui préoccupe fortement beaucoup de fabricants d'eau.

Enfin, selon les éléments chimiques dissous qu'elle contient, une eau peut être dure : trop chargée en sels de calcium et de magnésium, elle entartre les canalisations et les appareils ménagers. Elle peut aussi être agressive et dissoudre ces mêmes sels. On rétablit l'équilibre, en corrigeant son potentiel hydrogène (pH) par des apports de chaux, de soude ou d'acide sulfurique.

Mais l'avenir de la distribution d'eau de bonne qualité passe par la protection de la ressource et des milieux naturels (voir pages 20-21, 30-31 et 46-47). 💧

**LA LOI IMPOSE À TOUTES LES COMMUNES URBAINES DE DÉPOLLUER LEURS EAUX USÉES. EN 2005, CE DEVRA ÊTRE LE CAS PARTOUT. CETTE VASTE ENTREPRISE MET DÉJÀ EN ŒUVRE PLUS DE DOUZE MILLE STATIONS D'ÉPURATION.**



**1**  
Dégrillage

PRÉLÈVEMENTS ET TRAITEMENTS

## Nettoyer les eaux sales, avant de

**L**es hommes dans leur vie et leurs activités salissent beaucoup d'eau ; ce sont les eaux usées. Si elles retournaient directement à la rivière, chargée de leurs matières en suspension et de leurs polluants divers, la vie y serait gravement perturbée.

Dans les villes, il faut donc les collecter pour les nettoyer, avant de les rejeter dans le milieu naturel. C'est l'assainissement ; il se pratique essentiellement dans les stations d'épuration. Les communes en ont la responsabilité. Depuis trente ans, elles ont fait un effort d'équipement considérable. Rien qu'entre 1970 et 1990, le nombre des stations d'épuration est passé de 1500 à 10500 ! On en compte aujourd'hui 12500.

### Débarrasser l'eau des matières en suspension ou dissoutes

Il reste beaucoup à faire : de nombreuses agglomérations traitent encore insuffisamment leurs eaux usées ; beaucoup de stations ont mal vieilli, d'autres sont "débordées" par une population devenue trop nombreuse pour leur capacité (cette capacité se mesure en EH : Equivalents Habitants), ou par l'afflux saisonnier de touristes.

Bref l'assainissement est un perpétuel chantier qui coûte cher aux collectivités. Les Agences de l'Eau les soutiennent par leurs financements et leur assistance technique (voir pages 30-31).

Le principe d'une station d'épuration consiste à débarrasser

### ASSAINISSEMENT AUTONOME.

Dans les zones rurales, peu denses, l'assainissement peut être effectué à meilleur coût



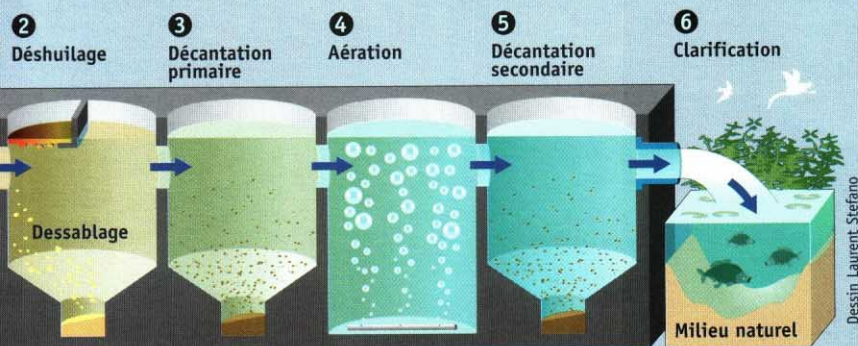
Emmanuel Gaffard

par des dispositifs individuels, tels que les fosses septiques toutes eaux : des bactéries épurent les eaux usées qui se répandent ensuite dans le sol par un réseau de tuyaux perforés. Pour les petites collectivités, on expérimente l'épuration par dispositif végétal : la rhizosphère. Les eaux usées sont assainies en bassins par les racines d'une plantation. Ci-dessous : la sortie en rivière des eaux d'une station d'épuration.



Roger Haefele/Ondéo





## les rejeter à la rivière

l'eau de ses matières en suspension ou dissoutes, par des opérations successives :

- **Le dégrillage** élimine d'abord les gros déchets apportés par les égouts.
- **Le dessablage et le déshuilage** : les particules lourdes (sable, terre) vont au fond des bacs, tandis que les matières grasses et les hydrocarbures sont amenés en surface par l'injection de bulles d'air et récupérés par râclage.
- **La décantation primaire**. Les particules se déposent au fond d'un bassin où l'eau stationne, avant d'être évacuées sous forme de boues d'épuration.
- **L'aération**, par brassage ou insufflation d'air, dans le bassin suivant, va activer des bactéries qui se nourrissent de la matière organique dissoute.
- **La décantation secondaire**. Quand l'apport d'oxygène cesse, ces micro-organismes gavés de pollution tombent au fond du décanteur et constituent de nouvelles boues. Une partie est recyclée pour entretenir le stock de bactéries. Le reste rejoint les autres boues d'épuration.
- **La clarification**. Désormais purifiée, l'eau peut être rejetée dans le milieu naturel aquatique (rivière, lac ou mer). Mais contrairement à une idée encore trop répandue, cette eau ne peut, en aucun cas, être considérée comme potable.

Nos stations d'épuration produisent chaque année 850 000 tonnes de boues, dont 60 % sont valorisées comme fertilisant agricole, par l'épandage. Le reste est soit incinéré soit mis en décharge. 💧

### UN AUTRE CIRCUIT POUR TRAITER LES PRODUITS CHIMIQUES

A notre époque où certaines stations ultra-modernes réussissent même à éliminer les odeurs en cours de traitement, les techniques d'épuration des eaux usées sont de plus en plus sophistiquées. Elles comportent un grand nombre de traitements complémentaires, notamment pour les nitrates, le phosphore, et les germes infectieux. Quant aux effluents toxiques d'origine chimique, ils sont traités dans un autre circuit ; lorsque par accident, on les mélange aux autres eaux usées, ils détruisent le processus d'épuration biologique par les bactéries.



# L'expérience française : une gestion par bassin hydrographique



Photo Jean/Lutra

**EN FRANCE,  
LA GESTION DURABLE  
DE LA RESSOURCE EN  
EAU EST L'AFFAIRE DE  
TOUS. LA CONCERTATION  
EST LA RÈGLE ENTRE  
LES USAGERS, LES ÉLUS  
ET L'ÉTAT.**

**L**a Loi sur l'Eau du 16 décembre 1964 aura eu un retentissement national et mondial que ses auteurs ne présentaient sans doute pas. C'est elle qui a fixé les grands principes de gestion de nos ressources en eau : dans chacun des six grands bassins hydrographiques de la France (le fleuve et ses affluents) un établissement public de l'Etat, l'Agence de l'Eau, est chargé de concilier le juste partage de l'eau avec le développement économique et le respect de l'environnement.

Ainsi sont nées les Agences de l'Eau Artois-Picardie, Rhin-Meuse, Seine-Normandie, Rhône-Méditerranée-Corse, Loire-Bretagne et Adour-Garonne\*.

## **Une instance de concertation : le Comité de Bassin**

L'Agence de l'Eau s'appuie sur un Comité de Bassin, qui rassemble aussi bien les élus locaux que les représentants de l'Etat, des usagers (industriels et agriculteurs), et du mouvement associatif (consommateurs, pêcheurs, protecteurs de la nature).

L'organisation par bassin et la concertation entre tous les acteurs concernés nous semblent aller de soi, et pourtant elles font l'originalité du système français, adopté comme modèle en Europe et à travers le monde (voir encadré).

## **Un outil de planification pour favoriser la gestion durable des ressources**

La vue d'ensemble qu'elles ont des problèmes de l'eau permet aux Agences de favoriser la gestion durable des ressources. Chacune s'appuie pour cela sur son SDAGE, ou Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau, un outil de planification, créé par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, qui définit pour 15 ans les grandes orientations pro-





## LES AGENCES DE L'EAU FONT ÉCOLE

Le modèle français de gestion intégré par bassin hydrographique a été adopté par tous les États membres de l'Union européenne. Il fait d'ailleurs école un peu partout puisque 50 pays adhèrent au Réseau international des Organismes de Bassin (RIOB) créé en 1994 par le ministère de l'Environnement et qui regroupe aujourd'hui 150 organismes. C'est ainsi que nos Agences de l'Eau apportent leur expérience et leur soutien au Brésil, en Indonésie, au Mexique, en Pologne...

Infographie Laurent Stefano

Photo Raymond de Seynes/Médiathèque EDF

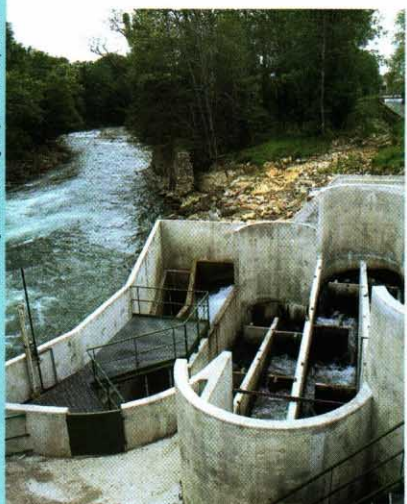
posées par le Comité de Bassin. Quant au Programme des Agences, élaboré par leur conseil d'administration en concertation avec leur Comité de Bassin, il est approuvé par le Gouvernement.

## L'instrument principal des Agences de l'Eau est l'incitation financière

Ce Programme établit les priorités d'action pour cinq ans (bientôt 6 ans) et leur financement. L'incitation financière et l'assistance technique sont en effet les instruments dont usent les Agences pour aider les usagers (collectivités, industriels, agriculteurs) à préserver les milieux aquatiques, à gérer les ressources en eau et à lutter contre les pollutions.

Leurs fonds proviennent des redevances qu'elles perçoivent auprès des utilisateurs, en fonction des quantités d'eau prélevées et de la pollution rejetée. Cet argent retourne, sous forme d'aides, aux collectivités locales, aux industriels ou aux agriculteurs, qui s'engagent à se donner les moyens de mieux utiliser l'eau et de mieux respecter sa qualité. Au cours du Septième Programme des Agences de l'Eau (1997-2002) leur budget global aura été de 105 milliards de francs. 💧

\* La loi de 1992 a créé 4 nouveaux comités de bassin dans les DOM. Ils seront prochainement dotés d'offices de l'eau.



Equiper les barrages d'ouvrages de franchissement, est soit obligatoire (sur les rivières classées à poissons migrateurs) soit fortement encouragé. Les Agences de l'Eau jouent un rôle moteur même si, souvent, c'est EDF le maître d'œuvre, comme pour construire cette passe-à-poissons.



LA GESTION DE L'EAU

# Qui pollue paie qui épure est aidé

L'APPLICATION DU PRINCIPE POLLUEUR-PAYEUR ET SA TRADUCTION SOUS FORME DE REDEVANCES PAYÉES AUX AGENCES DE L'EAU LEUR PERMET D'ÊTRE PRÉSENTES PARTOUT OÙ LA PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU NÉCESSITE DES FINANCEMENTS ET UNE ASSISTANCE TECHNIQUE.

## LA SOLIDARITÉ PASSE AUSSI PAR L'EAU

Le ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement harmonise au plan national les actions conduites dans chaque bassin. Le Fonds National de Solidarité sur l'Eau a été récemment créé pour aller dans ce sens. Il finance en effet des actions transversales ; ainsi pour mieux connaître nos ressources en eaux souterraines, ou bien concrétiser la solidarité avec les départements d'outre-mer dont les problèmes d'eau sont sans commune mesure avec ceux de la métropole.

**D**e puis la création des organismes de bassin, en 1964, les progrès réalisés dans le domaine de la maîtrise de l'eau sont considérables :

- La quasi-totalité du territoire est desservie en eau potable, dont la qualité s'est fortement améliorée.
- L'utilisation de la ressource en eau est favorisée par l'interconnexion des réseaux et le renforcement des capacités de stockage.
- L'assainissement collectif des grandes villes a beaucoup progressé, grâce à leur équipement en stations d'épuration performantes (voir page 24).
- Les industries, en s'appliquant à traiter leurs effluents, sont devenues beaucoup moins polluantes.
- Les eaux de baignade sont nettement plus propres, tant sur le littoral que dans les rivières et les lacs.
- La qualité des eaux des rivières et des nappes est placée sous surveillance permanente.

## Une redevance calculée en fonction de la pollution rejetée dans le milieu

Malgré ces progrès, les dégradations des milieux aquatiques persistent dans toutes les régions. C'est dans la lutte contre ces nuisances que les Agences de l'Eau jouent à plein leur rôle d'incitation et de proposition, de multiples façons. La facture d'eau de chaque particulier comporte les redevances versées à l'Agence de l'Eau, calculées pour une part en fonction du volume d'eau utilisé, et en tenant compte de la pollution domestique rejetée dans le milieu naturel par la commune à laquelle il appartient.



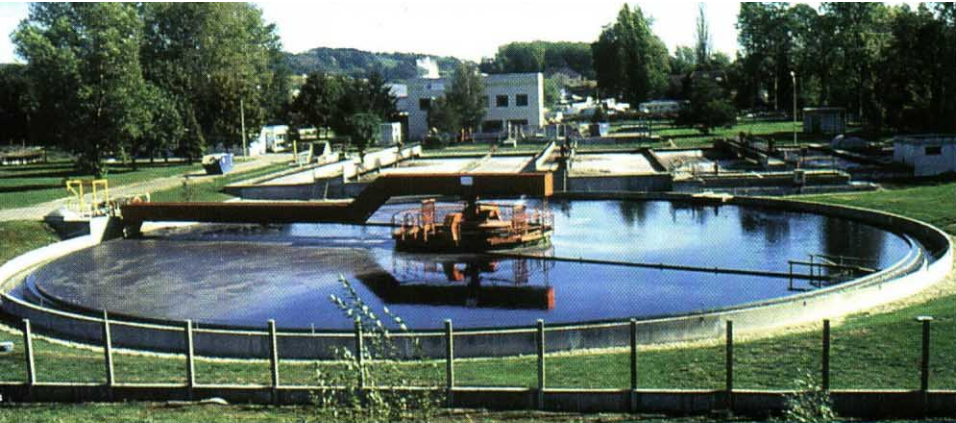


Photo Pierre Rousseau

Ce prélèvement sur les factures d'eau représente 13% de leur montant. Il constitue environ les trois quarts des redevances perçues par les Agences. Le reste provient presque en totalité des redevances versées par les industriels, la contribution des agriculteurs étant encore très modeste.

Le principe "Qui pollue paie" a sa contrepartie: "Qui épure est aidé". Cette aide est la prérogative des Agences de l'Eau qui financent voire subventionnent à hauteur de 50% les projets bénéfiques pour la qualité de l'eau. D'où le rôle moteur qu'elles jouent dans l'assainissement: stations d'épuration plus nombreuses et plus efficaces, notamment dans les petites communes; soutien à l'assainissement autonome en zone rurale.

### **Promouvoir des technologies propres pour réduire les pollutions industrielles**

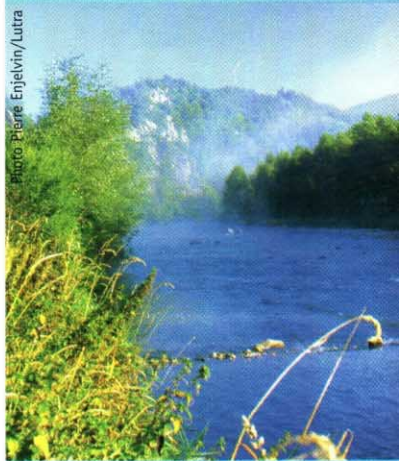
Les aides des Agences sont également déterminantes dans l'épuration industrielle et agricole, la restauration des rivières, la gestion de la ressource en eau et la sécurité de l'eau potable.

Qu'il s'agisse de rénover les réseaux de distribution du service d'eau potable ou d'équiper les barrages implantés sur les cours d'eau en ouvrages de franchissement pour les poissons migrateurs, les Agences sont là.

On les retrouve aussi en première ligne, lorsqu'il faut promouvoir des technologies propres qui permettront, par exemple, de réduire les pollutions industrielles à la source. Leur rôle est tout aussi essentiel dans l'information du public et notamment des jeunes, pour une prise de conscience par les citoyens des enjeux liés à la quantité et à la qualité de la ressource en eau. 💧

**Améliorer l'efficacité environnementale: renforcer le principe pollueur-payeur.** Afin de réduire les pollutions, le projet de Loi sur l'Eau prévoit de réformer en profondeur l'actuel système de redevances des agences de l'eau en matière de pollutions domestiques, industrielles, agricoles.

Photo Pierre Enjelvin/Lutra



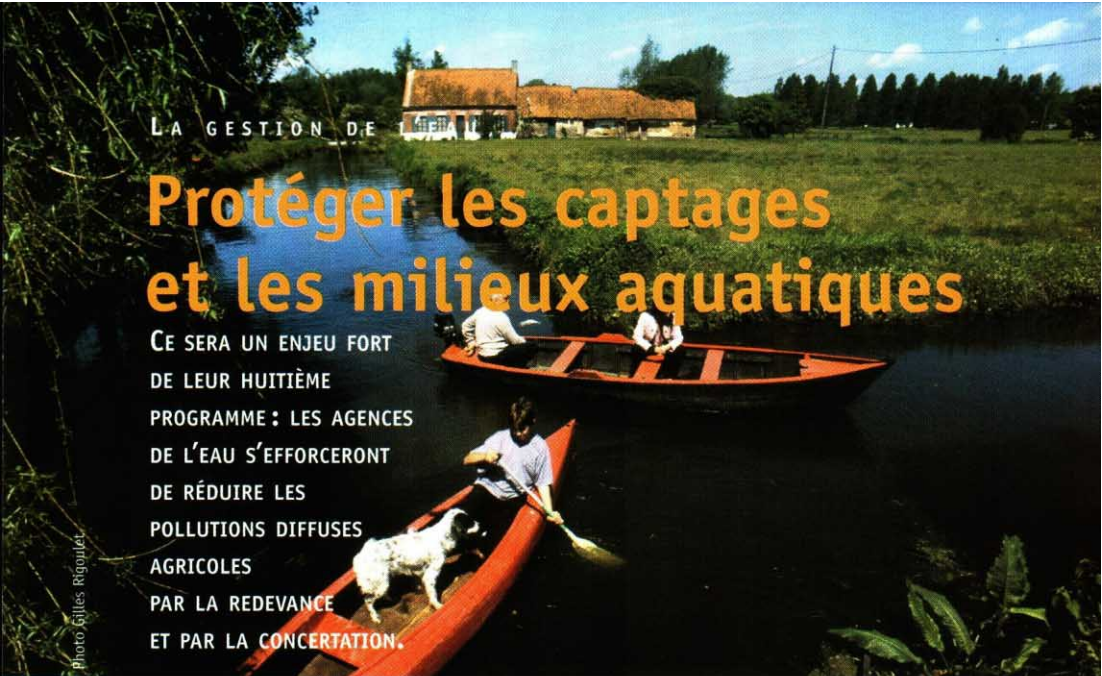


# Protéger les captages et les milieux aquatiques

CE SERA UN ENJEU FORT  
DE LEUR HUITIÈME  
PROGRAMME : LES AGENCES  
DE L'EAU S'EFFORCERONT  
DE RÉDUIRE LES  
POLLUTIONS DIFFUSES  
AGRICOLES  
PAR LA REDEVANCE  
ET PAR LA CONCERTATION.

Photo Gilles Rigoulet

Photo Pierre Rousseau



Un des principaux objectifs du futur Programme des Agences de l'Eau sera d'accélérer l'élaboration des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Créés par la Loi sur l'eau de 1992, comme le SDAGE (voir page 26) avec lequel ils doivent être compatibles, les SAGE, comme leur nom l'indique, sont des instruments de sagesse. Ils ont pour fonction de réunir dans une Commission Locale de l'eau (CLE) tous les usagers d'une rivière et de son bassin versant (le bassin versant, c'est tout le territoire concerné par l'écoulement du cours d'eau principal et de ses affluents).

## Entretien des berges, protection du lit et des milieux fragiles (marais, tourbières)

De cette concertation doivent naître les réflexions et les actions qui faciliteront la reconquête de la qualité des cours d'eau, en débouchant par exemple sur des Contrats de rivière, dont les signataires s'engagent sur l'entretien des berges, la protection du lit, l'épuration, la surveillance des pompages, la protection des milieux fragiles (marais, tourbières) et des espèces qui les peuplent... C'est dans les rivières et les nappes phréatiques que se joue le sort de la qualité de l'eau. Ainsi la Loi impose que les captages destinés à fournir l'eau brute pour la fabrica-



La protection systématique des captages en rivières ou dans les nappes (ci-dessus) va être relancée par le VIII<sup>e</sup> programme des Agences de l'Eau. La création de bandes enherbées (prairies naturelles, jachères...) au bord des cours d'eau - photo page 31 en haut à droite - est un moyen très sûr de piéger les effluents de l'agriculture. Une agriculture très gourmande en eau pour l'irrigation de quelque 1,5 million d'hectares.





tion d'eau potable bénéficiant de périmètres de protection, à l'intérieur desquels sont interdits ou réglementés les dépôts, les installations, les activités de nature à nuire à la qualité de l'eau. Or sur les 33 500 captages en activité, un tiers seulement étaient protégés fin 2000. Les Agences veilleront à relancer le mouvement.

### Vers une redevance sur les excédents d'azote

Les pollutions diffuses, causées par l'agriculture au milieu aquatique, inquiètent d'autant plus qu'elles sont bien plus difficiles à traiter que les effluents collectés à la sortie d'une usine ou d'une commune. Depuis 1993, le Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) a mobilisé 15 milliards de francs pour aider les éleveurs à mieux récupérer et stocker les déjections animales, et à mieux gérer leur épandage. Mais ses résultats sont insuffisants, et sa réforme est en cours. Les Agences de l'Eau devraient percevoir, à partir de leur huitième programme, une redevance sur les excédents d'azote.

### Des aides financières et des conseils aux agriculteurs

Les agriculteurs bénéficient aussi d'aides financières comme les Mesures Agri-Environnementales (MAE) ou encore les Contrats Territoriaux d'Exploitation (CTE) qui leur sont proposés, pour un usage plus respectueux des espaces naturels. Avec les CTE, l'aménagement de bandes enherbées au bord des rivières pour piéger les effluents de l'agriculture, se verra méthodiquement favorisé. Enfin des actions de conseil, axées sur la protection de la ressource en eau se sont développées. Ce sont Fertimieux, Phytomieux et Irrimieux. 💧

### MÉTIERS DE L'EAU : UNE VALEUR SÛRE

Ils sont hydrologues ou hydrauliciens, foreurs ou chimistes. Tous travaillent pour le service de l'eau ou de l'assainissement, car les débouchés professionnels dans ce secteur sont multiples. Les Agences de l'Eau en ont encore ouvert l'éventail, dans le cadre des emplois jeunes : ainsi sont apparus les agents d'entretien et de restauration des rivières, les animateurs de commissions locales de l'eau ou les agents de surveillance en assainissement, emplois émergents parmi d'autres, tous au service de la ressource en eau. On prévoit 7 000 emplois jeunes soutenus par les agences fin 2001.





# La distribution d'eau potable un service public communal

**IL A FALLU DES DIZAINES D'ANNÉES POUR ÉTABLIR L'ADDITION D'EAU SUR TOUT NOTRE TERRITOIRE. ET PENDANT CE TEMPS, L'EAU CESSAIT D'ÊTRE UN PRODUIT BANAL, POUR DEVENIR UN SERVICE GARANTI ET SOUS HAUTE SURVEILLANCE.**

**S**i 99% des Français reçoivent l'eau potable à domicile, c'est l'œuvre méthodique et patiente de nos 36 500 communes qui en ont, au fil du temps, organisé le captage, le transport, le traitement, le stockage et la distribution. Le service de l'eau est un service public communal. Les municipalités ont le choix soit d'en assurer la gestion directe (la régie) soit de confier cette gestion à une compagnie privée (la délégation de service public). Même dans ce cas, le maire reste responsable devant ses administrés de la qualité du service fourni. De plus en plus de communes font le choix de l'intercommunalité pour mettre en commun leurs moyens.

## Subvenir aux besoins de la population en toute circonstance et sans exception

Sur les 16 300 services de distribution d'eau existant en France, environ 7 800 dépendent de régies directes; ils alimentent seulement un peu plus de 20% de la population et ne distribuent que 19% du volume total d'eau potable (chiffres de 1998).

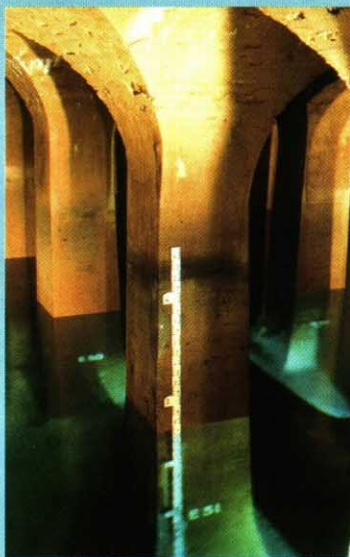
Ce qui signifie que beaucoup de petites régies desservent peu de consommateurs. Néanmoins, quelques grandes métropoles sont restées fidèles à ce système, telles que Amiens, Limoges, Nancy, Nantes, Reims, Strasbourg ou Tours.

Un service d'eau ne saurait se contenter d'exister; il doit aussi disposer d'assez de ressources pour subvenir aux besoins de la population en toute circonstance, par exemple en cas de sécheresse prolongée, ou bien, pour les villes touristiques, quand la population se voit multipliée par l'afflux saisonnier.

## La règle est stricte : l'eau doit payer l'eau et les recettes équilibrer les dépenses

La qualité de l'eau n'est jamais un acquis définitif; sa surveillance doit être constante, et cela dès le captage de l'eau. Le service de l'eau y veille. De même, il assure, dans

Le stockage de l'eau potable est parfois souterrain, comme dans ce réservoir; mais plus souvent aérien comme dans ces châteaux d'eau, alimentés par une unité de production toute proche (page 33).



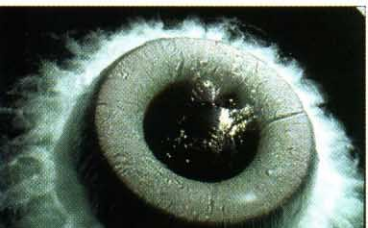




Châteaux d'eau, monuments dressés par le vingtième siècle à la gloire de l'eau potable.

## UNE CONVENTION DE SOLIDARITÉ

Les personnes en situation de précarité ont, comme tout un chacun, le droit d'accéder à ce patrimoine collectif qu'est le service de l'eau. En 2000, l'Etat, les distributeurs d'eau et l'Association des Maires de France ont signé une Convention de Solidarité par laquelle chacun s'engage à ce que soit maintenue la fourniture d'eau potable aux familles démunies. Des conventions départementales sont en cours de signature. Le projet de Loi sur l'Eau renforce le droit à l'eau, notamment en limitant les possibilités de coupures pour impayés.



toutes les situations, la fabrication et la distribution d'une eau qui sort potable de l'usine et le reste jusqu'au robinet. Cela suppose des installations irréprochables et des équipes de techniciens disponibles en permanence, pour la maintenance et la surveillance des réseaux.

Dans la vie d'une commune, l'eau c'est fondamental. Le service relève donc d'un budget séparé, avec une règle stricte : l'eau doit payer l'eau, et les recettes équilibrer la totalité des dépenses. Seules les communes de moins de 3 000 habitants peuvent être autorisées à subventionner leur service d'eau avec les ressources de leur budget général.

## Les usagers ont un droit à l'information et à la vérification

La surveillance de l'eau n'est pas seulement sanitaire : le préfet et ses services, la chambre régionale des comptes, les municipalités elles-mêmes exercent de nombreux contrôles de régularité du service. Quant aux usagers, ils ont un droit à l'information et à la vérification qu'ils méconnaissent souvent.

Le maire publie un rapport annuel pour faire le point sur la qualité du service de l'eau et justifier de son prix. Il doit également écouter les avis d'une commission consultative d'usagers, dont les prérogatives sont renforcées dans le projet de Loi sur l'Eau. En matière d'eau comme en toute autre chose, la confiance que les citoyens ont en leurs élus passe par un maximum de transparence. 💧





Pierre Rousseau

LA GESTION DE L'EAU

# Un réseau immense en pleine rénovation

**MODERNISER LES INSTALLATIONS DU SERVICE DE L'EAU EST UN ENJEU IMPORTANT POUR LES COMMUNES, SEULES OU REGROUPEES. ECONOMISER LA RESSOURCE, LIMITER LA FACTURE DE L'USAGER ET PROTÉGER SA SANTÉ SONT À L'ORDRE DU JOUR.**

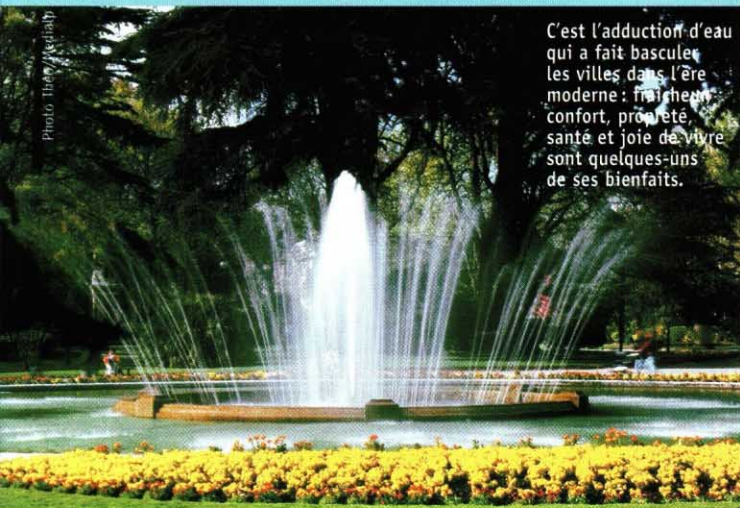


Photo: Thierry Witzel

C'est l'adduction d'eau qui a fait basculer les villes dans l'ère moderne : fraîcheur, confort, propreté, santé et joie de vivre sont quelques-uns de ses bienfaits.

## FAIRE LA GUERRE AUX TRANCHÉES

C'est une nuisance bien connue des citoyens : régulièrement, les marteaux-piqueurs viennent éventrer les rues. Et les télécoms succèdent au gaz, qui succède à l'eau. Or il existe aujourd'hui des techniques qui permettent de remplacer des canalisations d'eau, sans ouvrir le sol sur toute la longueur : en creusant simplement des tunnels (photo ci-contre), on remplace les anciennes canalisations par les nouvelles. Le Comité français pour les travaux sans tranchées mène cette recherche dont le succès devrait apporter plus de tranquillité aux habitants des villes.

**L'**ensemble de notre réseau d'adduction d'eau potable compte environ 800 000 km de canalisations, deux fois la distance de la Terre à la lune. C'est énorme, surtout quand on a la charge de son entretien et de son renouvellement. Or plus de la moitié des conduites ont plus de 30 ans, et l'usure du temps aggrave et multiplie les fuites. On estime que, sur la totalité du réseau, les fuites absorbent entre 10 et 25 % de l'eau transportée. Sachant qu'une bonne partie de cette eau a d'abord subi, pour devenir potable, des traitements coûteux, il y a là un double gaspillage. Tous les réseaux perdent de l'eau, c'est même si commun, qu'on parle d'un "indice linéaire de pertes" qui se mesure en mètres cubes par kilomètre et par jour ( $m^3/km/jour$ ). Un réseau qui perd moins de  $3 m^3/km/jour$  est considéré comme un réseau de bonne qualité.



C'est aux joints, aux coudes, aux branchements que les matériaux traditionnels (fonte, béton, acier) des réseaux d'eau potable sont les plus déficients. Les plastiques les remplacent, au fur et à mesure du renouvellement des conduites: le PVC, gris et rigide, et le polyéthylène (PEHD), noir et souple, qui se déroule et se pose avec un minimum de joints. Ils sont plus légers, plus maniables, plus performants. Plus récent encore, il y a le grès reconstitué dont on attend beaucoup.

### La valeur du réseau d'adduction est estimée à 500 milliards de francs

La fiabilité de ces matériaux modernes sera décisive dans les rendements à venir des réseaux d'eau potable. Vaste chantier qui incombe d'abord aux communes, seules ou regroupées en syndicats, communautés de communes, etc. Car même lorsqu'elles délèguent la gestion de l'eau, les collectivités locales demeurent, le plus souvent, propriétaires, du réseau d'adduction, dont la valeur, pour toute la France, est estimée à 500 milliards de francs.

Le réseau public s'arrête aux compteurs. Au-delà, c'est le domaine des branchements privés, avec leurs canalisations dont certaines sont encore en plomb.

### Les villes n'ont jamais été égales devant la ressource en eau

Pour respecter la norme européenne (pas plus de 10 microgrammes de plomb par litre en 2013) dans les 10 millions de logements où il reste du plomb, il va falloir remplacer 4 millions de branchements. La charge sera lourde pour les communes, surtout pour celles, notamment en milieu rural, qui disposent de peu de ressources et doivent assurer l'entretien d'un réseau étendu.

Les villes n'ont jamais été égales devant la ressource en eau. Certaines vont la chercher très loin. C'est si vrai qu'en 1954, on avait créé le Fonds National pour le Développement de l'Adduction d'Eau (FNDAE), destiné à soutenir les communes rurales les moins favorisées. Aujourd'hui, toujours alimenté par une taxe sur la facture d'eau et un prélèvement sur le PMU, le FNDAE est devenu un fonds de solidarité entre communes urbaines et rurales. Il verse chaque année 900 millions de francs de subventions. 💧



Emmanuel Gaffard



Jean-Luc Dolmaitre



Emmanuel Gaffard



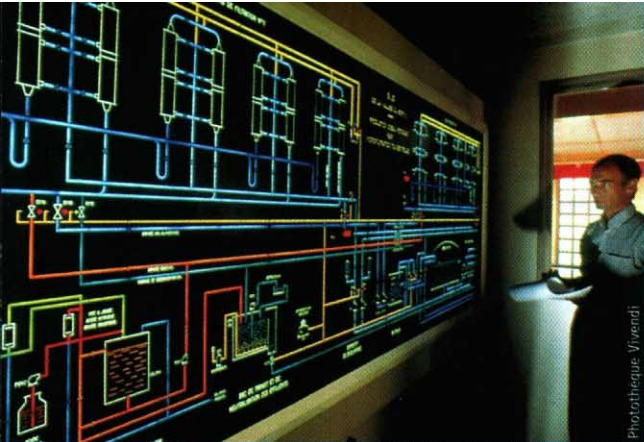


Photo: Bibliothèque Vivendi

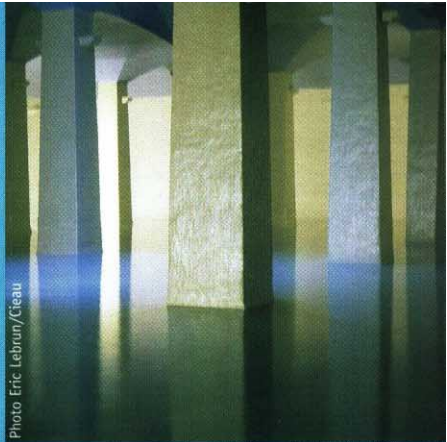


Photo: Eric Lebrun/Cleau

LA GESTION DE L'EAU

# Un service public qui peut être délégué au privé

DEPUIS BIENTÔT CENT CINQUANTE ANS, LES COMPAGNIES PRIVÉES APPORTENT AUX COMMUNES QUI LE SOUHAITENT, LEURS CAPITAUX ET LEUR SAVOIR-FAIRE DANS LE SERVICE DE L'EAU ET L'ASSAINISSEMENT. LA GESTION DU SERVICE PUBLIC PEUT LEUR ÊTRE DÉLÉGUÉE PAR LES COMMUNES, SUIVANT DES RÈGLES BIEN PRÉCISES.



Photo: Emmanuel Galfard

Le contrôle de la distribution de l'eau se fait aujourd'hui sur écran géant, mais pour goûter les échantillons, on ne saurait se passer des méthodes traditionnelles. En haut à droite, un réservoir d'eau potable.

**D**e même que le modèle français des Agences de l'Eau fait des émules en Europe et à travers le monde (voir pages 26-27) les modes de gestion français du service de l'eau et de l'assainissement ont fait école. Or cette réussite vient de loin...

Avant même la Révolution, les frères Périer, industriels et banquiers, s'étaient intéressés à la vente de l'eau potable par abonnement.

## «Pouvoir largement à la distribution d'eau dans les villes et à l'irrigation...»

Mais l'évènement fondateur d'une industrie de l'eau, ce fut la création, en 1853, de la Compagnie Générale des Eaux (CGE) qui se donnait pour mission de "pouvoir largement à la distribution d'eau dans les villes et à l'irrigation des terres."

Sa première concession, la CGE l'obtint de la ville de Lyon qui s'engageait à lui acheter 10 000 m<sup>3</sup> par an, à 17 francs le m<sup>3</sup>, tarif valable pour vingt ans.



En 1860, la même CGE conclut avec la Préfecture de la Seine et la ville de Paris un traité de 50 ans. Vingt ans plus tard, le Crédit Lyonnais créera la Lyonnaise des Eaux.

### La fin du vingtième siècle a vu l'explosion du marché de l'eau

Nantes, Lyon, Paris, Nice sont les premières villes à déléguer la distribution de leur eau potable aux compagnies privées, lesquelles recherchent en priorité à fournir les villes et les régions prospères. Apparue plus tard (1933), la Saur, contribuera, entre autres, très activement, à l'équipement des campagnes dont les parts de marché croissent. Aujourd'hui, CGE-Vivendi Water, Ondeo (Suez-Lyonnaise des Eaux) et Saur desservent en eau potable la moitié des communes et 77 % des Français et vendent 81 % de l'eau potable (58 % en 1980). Il existe aussi quelques petites compagnies privées indépendantes dont les parts de marché croissent.

Cette période a aussi connu une forte expansion de l'assainissement des eaux usées. Les compagnies privées gèrent aujourd'hui 4 500 stations d'épuration et la moitié des réseaux d'assainissement. Confrontée à la complexité du problème et à la difficulté d'investir, une commune sur trois a choisi de déléguer le traitement de ses eaux usées.

### Les contrats de délégation ne peuvent durer plus de 20 ans

La délégation de service public est une démarche bien codifiée et son fonctionnement encadré. Lorsqu'une collectivité locale (commune, syndicat intercommunal) décide de confier la gestion de son service d'eau ou de ses eaux usées (ou les deux) à une société privée, elle fait une mise en concurrence. Ce sont les élus qui choisissent. Ils restent responsables du service de l'eau et de l'assainissement, et fixent le prix de l'eau en accord avec la société gestionnaire. Quoiqu'il arrive, la commune conserve la propriété de ses installations de production et de distribution, et de ses réseaux. Depuis la loi Barnier de 1995, la durée des contrats de délégation du service d'eau et d'assainissement ne peut excéder 20 ans, sauf dérogation du Trésorier Payeur Général 💧

## LE DÉLÉGATAIRE AU RAPPORT

Chaque année, avant le 1<sup>er</sup> juin, les sociétés assurant la gestion déléguée de l'eau et de l'assainissement rendent leur rapport aux communes sur l'activité du service et la qualité de l'eau distribuée. Cela doit permettre aux élus de contrôler la bonne exécution du contrat et d'assumer leur devoir d'information des usagers (voir pages 34-35). Ils peuvent aussi demander aux services de la préfecture (Direction de l'Agriculture et de la Forêt notamment) de les épauler pour contrôler le délégataire.



Photothèque Vivendi

L'entretien et la rénovation des réseaux de distribution d'eau potable mobilisent des équipes de spécialistes et mettent en œuvre des éléments de tuyauterie beaucoup plus fiables et étanches que par le passé.

# Marchés prometteurs et techniques de pointe

**PRÉSENTES DANS PLUS DE CENT PAYS, LA GÉNÉRALE DES EAUX ET ONDÉO OCCUPENT LES DEUX PREMIÈRES PLACES SUR LE MARCHÉ MONDIAL DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT. TRÈS EN POINTE SUR LES PROCÉDÉS NOUVEAUX, ELLES PRENNENT DES OPTIONS SUR L'AVENIR.**



Photothèque Ondéo



Photo Emmanuel Gaiffard

**T**rois milliards de m<sup>3</sup> d'eau distribués chaque année, deux milliards de m<sup>3</sup> épurés, ces chiffres faramineux sont les « scores » mondiaux cumulés de la CGE-Vivendi Water et de Ondéo.

Les deux sociétés françaises sont, aujourd'hui, les deux plus importantes du monde dans le secteur de l'eau et de l'assainissement. Elles sont présentes dans une centaine de pays et leur rivalité se déploie aussi bien dans la maîtrise des technologies de pointe que dans la conquête de nouveaux territoires.

## **A Berlin, au Caire, en Chine, le savoir-faire et le modèle français**

Même si elle est de taille plus modeste (7 000 communes et 6 millions d'habitants desservis en France, tout de même !) la Saur a également réussi une très belle implantation internationale, tant pour la distribution d'eau potable que pour l'assainissement et la construction de réseaux.

En prodiguant leur savoir-faire, ces sociétés sont amenées à promouvoir le modèle français de délégation de service public.

## **Ultrafiltration et nanofiltration : une eau plus limpide et meilleure au goût**

La concurrence entre les grandes compagnies concerne aussi les technologies de pointe. Ainsi, en novembre 1999, l'usine de Méry-sur-Oise (Val d'Oise) a commencé à distribuer à 800 000 habitants de 39 communes, une eau obtenue par nanofiltration, le stade le plus poussé de la filtration membranaire (voir encadré). Cette eau est plus douce, plus limpide et elle a meilleur goût.

La vitrine technologique de Méry est l'œuvre conjointe du Syndicat des Eaux d'Ile-de-France, de l'Agence de l'Eau





Photo Emmanuel Gaffard



Une petite unité de production d'eau potable dans un écrin de verdure, et une cascade d'oxygénation (page 38) c'est rafraîchissant. Car le gigantisme des installations s'est emparé de la fabrication d'eau potable; témoin ce canal de conduite d'eau brute. Ensuite tout ce flot disparaît dans un enchevêtrement de tuyaux.

## UNE EAU TROP PURE

L'eau de l'Oise traitée à Méry est si polluée qu'il faudrait pour la rendre potable abondance de produits chimiques.

Les 140 000 m<sup>3</sup> traités chaque jour sont filtrés à travers 340 000 m<sup>2</sup> de membranes dont la finesse est de l'ordre du centième de micron. La technique est gourmande en énergie, mais elle permet d'éviter l'emploi du chlore et d'éliminer même les nitrates et les pesticides. L'eau sort si purifiée qu'il faut y ajouter des sels minéraux pour la rendre consommable.

Seine-Normandie et de Vivendi qui a construit et exploite l'usine. Mais à Ondéo, on rappelle que, depuis 1997 déjà, l'usine de Vigneux-sur-Seine (Essonne) alimente 200 000 personnes avec une eau prélevée en Seine et traitée par ultrafiltration, un procédé tout aussi avancé.

De son côté, la Saur a développé un vaste réseau international de recherche et d'analyses des eaux.

## La mer, future conquête des fabricants d'eau potable ?

L'émulation est aussi vive dans les techniques de dessalement de l'eau de mer, qui n'ont qu'un défaut : l'énergie nécessaire impose des coûts élevés. Mais on progresse, dans deux techniques :

- **L'osmose inverse.** Sous pression l'eau salée traverse une membrane poreuse en abandonnant sa charge de sel (pour Ondéo, le CIRSEE mène la recherche).
- **La distillation,** technique plus ancienne. On chauffe l'eau et on récupère la vapeur (c'est la spécialité de la SPIDEM, filiale de la Générale des Eaux).

En 2000, 12 500 usines de dessalement fabriquent 20 millions de m<sup>3</sup> par jour. Seulement 1% de la production mondiale. Et si la mer était un jour la nouvelle conquête des fabricants d'eau potable ? 💧

# Ce n'est pas l'eau qu'on paie,



Courtoisie Citeau

**LES 5,6 MILLIARDS DE M<sup>3</sup> D'EAU POTABLE, MIS EN DISTRIBUTION EN FRANCE CHAQUE ANNÉE NE SONT PAS UN CADEAU QUI COULE DE SOURCE, MAIS BIEN LE PRODUIT D'UN SERVICE COMPLET ET COMPLEXE, QU'IL CONVIENT DE RÉMUNÉRER À SON JUSTE PRIX.**

**D**ans le budget des Français, l'approvisionnement en eau potable représente environ 1% des dépenses. Une famille de quatre personnes paie de 2 000 à 2 500 francs pour sa consommation annuelle. Il n'empêche que la facture d'eau prête toujours à discussion, pour des raisons diverses et variées.

Au début des années 90, le prix de l'eau augmentait régulièrement de 10% par an. Il s'agissait alors d'assumer le coût des investissements lourds engagés en matière de distribution et plus encore d'assainissement. Le prix de l'eau semble aujourd'hui stabilisé. En 2000, on estimait le prix moyen du m<sup>3</sup> à environ 17 francs, soit moins de 2 centimes par litre. Mais ce chiffre recouvre de formidables disparités.

## Chaque service de l'eau est un cas particulier

On en revient toujours au fait que l'eau étant un produit local, chaque service de l'eau est un cas particulier, avec ses propres difficultés concernant: la qualité des eaux brutes; les coûts de pompage ou de forage, de transport et de stockage; la longueur des canalisations quand l'habitat est dispersé, et les surcoûts d'assainissement en zone touristique, etc.

Par le passé, les factures d'eau n'ont pas toujours été des



Photo Huitel/Mediap



# c'est le service de l'eau

modèles de clarté. Aujourd'hui, les consommateurs sont en mesure de mieux comprendre à quoi correspondent les différentes rubriques (voir encadré).

## Sur la facture, le prix de l'eau comporte trois éléments :

- **La production et la distribution de l'eau potable**, depuis les stations de pompage jusqu'à la gestion des services aux clients, en passant par les usines de traitement, l'entretien du réseau et les contrôles sanitaires. En moyenne nationale, la part de ce chapitre équivaut à **42%** du prix de l'eau.

- **La collecte et la dépollution des eaux usées** : tout-à-l'égout, stations d'épuration, élimination des produits résiduels. Part moyenne dans la facture : **31%**.

(La part Abonnement de ces deux rubriques - comme pour le téléphone ou l'électricité - est ce qui permet de financer la gestion du service proprement dite).

- **Les redevances et taxes versées aux organismes publics**, principalement les deux redevances aux Agences de l'Eau (sur la consommation et sur la pollution), et 1% pour le Fonds National de Développement de l'Adduction d'Eau (FNDAE - voir page 35, dernier paragraphe). Sans oublier la TVA à 5,5%. Part moyenne des redevances dans la facture : **27%**.

## Vers davantage de transparence

De nouvelles mesures pourraient favoriser encore la transparence en matière de facturation du service de l'eau : généralisation des compteurs individuels pour les logements neufs, facturation des consommations publiques, amélioration de l'accès au service, consultation des usagers sur la gestion des services, amélioration de la lisibilité des rapports annuels des services de l'eau et de l'assainissement. 💧

Photo Emmanuel Gaffard



## DES FACTURES HARMONISÉES

Au 1er juillet 2000, le libellé des factures d'eau a été harmonisé au niveau national. Chacune mentionne les trois chapitres :

- Distribution de l'eau
- Collecte et traitement des eaux usées
- Organismes publics.

Doivent y figurer :

- Le volume consommé et le rappel du précédent
- La période de facturation
- Les coordonnées des services de l'eau et de l'assainissement.

La consommation annuelle doit donner lieu à deux factures au minimum. Une fois par an, un rapport de synthèse sur la qualité de l'eau doit y être joint.

# Ne gâchons pas la chance d'avoir de l'eau en abondance

**POUR VIVRE EN BONNE INTELLIGENCE AVEC LA MEILLEURE AMIE DU GENRE HUMAIN, IL CONVIENT DE NE PAS EN ABUSER. LA VIE QUOTIDIENNE EST PLEINE D'OPPORTUNITÉS DE FAIRE DES ÉCONOMIES D'EAU QUI RELÈVENT SOUVENT DU SIMPLE BON SENS.**



Photo Edouard Rousseau

## **BONNES PRATIQUES.**

Chacun de nous est invité à profiter de cette inestimable source de confort qu'est l'eau quotidienne à domicile, sans pour autant la gaspiller. Mais certaines villes aussi s'attaquent à ce problème. Ainsi à Lorient, des expériences de récupération des eaux de pluie par les particuliers (page 43, en haut) font été lancées.

**P**our ses usages domestiques, chaque Français utilise 147 litres d'eau par jour. Au robinet du consommateur, l'eau doit être d'une qualité irréprochable, même si moins de la moitié de l'eau consommée n'est pas concernée par la boisson et la préparation des aliments (10 litres), ou l'hygiène corporelle (57 litres). On utilise en moyenne 15 litres par jour pour la vaisselle, 17 litres pour le linge, 9 litres pour arroser le jardin...

## **Arroser le jardin à la fraîche Nettoyer la voiture à l'éponge**

L'eau quotidienne à domicile est une inestimable source de confort, mais nous avons, depuis peu, pris conscience que chacun peut en jouir au mieux sans pour autant la gaspiller. C'est une simple habitude à prendre, dans la continuité des gestes ordinaires.

Les fuites, qui représentent une part non négligeable de notre consommation totale, ne sont pas toujours faciles à détecter; il faut savoir surveiller son compteur et être attentif à l'étanchéité de son installation.

Préférer la douche (50 litres) au bain (150 litres, et moins hygiénique); arroser le jardin à la fraîche plutôt qu'en plein soleil; nettoyer la voiture avec une éponge et un seau; ne faire tourner le lave-vaisselle que lorsqu'il est plein, ce sont autant de manières de vivre en bonne intelligence avec son eau, sans se priver.

## **Des logements équipés pour consommer moins d'eau**

Les équipements ménagers se mettent à l'heure de la sobriété et de l'utilisation rationnelle de l'eau: on trouve des lave-linge économes, et en robinetterie, des mitigeurs qui associent économie et confort, ou des réducteurs de débit, bien utiles dans les habitations où il y a surpression.



## A CONSOMMER SANS MODÉRATION

Disponible et sûre, l'eau du robinet est excellente pour la santé, à condition de nettoyer la carafe et de laisser couler celle qui a stagné plusieurs jours dans les tuyaux. Elle est riche en éléments naturels : calcium, magnésium, fluor, sels minéraux. Quant à son odeur et son goût de chlore, parfois perceptibles, un simple passage de quelques heures au réfrigérateur, aide à l'en débarrasser.



Photo Jean Puyot/Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Les chasses d'eau de nouvelle génération déversent 6 litres au lieu de 9, et proposent l'option 3 litres lorsqu'elles sont à double commande.

### Les communes peuvent aussi intervenir pour économiser l'eau potable

L'exemple ne doit pas seulement venir des particuliers, mais aussi des collectivités locales qui arrivent parfois à des résultats surprenants. Ainsi la ville de Rennes (Ille-et-Vilaine) a installé des systèmes économes dans ses lieux publics et généralisé l'arrosage nocturne ; et en 20 ans, elle a réduit sa consommation d'eau de plus de 70% !

La ville de Lorient (Morbihan), elle, n'a mis que quatre ans pour obtenir le même résultat, grâce à la récupération des eaux de pluie. Elle subventionne l'acquisition par ses administrés de cuves conçues à cet effet. Ainsi, la collecte des eaux de pluie, d'une part déleste le réseau des eaux usées lors des gros orages, d'autre part sert à l'arrosage et au nettoyage, épargnant ainsi l'eau potable. Economie annuelle : 2 millions de francs.

On voit par là que la Bretagne, où la pollution des eaux de surface est un problème majeur, sait aussi innover pour ménager sa ressource en eau. 🌱

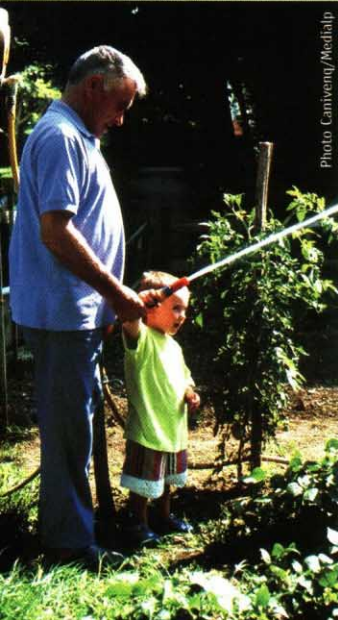


Photo Camiverny/Medialp

# Le jour où polluer moins deviendra plus rentable...

**LA POLLUTION DE L'EAU COMMENCE À LA MAISON ET AU JARDIN. POUR QUE S'IMPOSE À TOUS LE RESPECT DE LA RESSOURCE EN EAU, IL FAUDRA UN CHANGEMENT DES MENTALITÉS. L'INDUSTRIE A OUVERT LA VOIE. L'AGRICULTURE DOIT SUIVRE...**



Une décharge au bord d'une rivière, c'est un désastre pour le milieu aquatique. Page 45 : les épandages de fertilisants agricoles entretiennent des excès d'azote qui polluent l'eau sous forme de nitrates incompatibles avec la fabrication d'eau potable, à partir d'un certain taux (50 mg/litre) ; en médaillon : un déversoir d'eaux pluviales à Paris 13<sup>e</sup>.

**E** purer, dépolluer, on sait faire ! C'est même fou l'énergie qu'on déploie et l'argent qu'on dépense pour tenter de maîtriser les effets dévastateurs des activités humaines. Et si cette énergie, cet argent étaient plutôt employés à ne pas polluer ? Et si, de curative, la démarche devenait préventive...

## Récupérer les huiles de vidange, les vieux pots de peinture...

Il faut pour cela que chacun balaie devant sa porte. Ainsi, les réseaux d'eaux usées n'ont pas vocation à recevoir les huiles de vidange, les vieux pots de peinture, les médicaments périmés, les produits chimiques et autres toxiques qu'on jette parfois dans l'évier ou les toilettes. C'est en déchetterie ou dans les circuits de récupération mis en place par les communes qu'ils doivent être évacués, pas dans l'eau.

Amoureux de la nature, les jardiniers du dimanche oublient trop souvent que l'usage des pesticides exige prudence et parcimonie. Dangereux pour la santé, certains de ces produits peuvent se concentrer dans la chaîne alimentaire. Ils sont soupçonnés notamment d'être responsables d'une baisse de fertilité de l'espèce humaine et du développement de certains cancers.

## Un changement des pratiques culturelles et des mentalités

En France, 100 000 tonnes de pesticides sont vendues chaque année. S'ils sont, il est vrai, massivement employés en agriculture, ils le sont également pour des usages non-agricoles. On les retrouve dans près d'un captage en rivière sur deux. Or, pour être potable, l'eau ne doit pas en contenir plus de 0,5 microgramme par litre. Il n'est donc pas rare qu'on doive abandonner un captage à cause des pesticides.





Emmanuel Garfard

Cela arrive encore plus souvent à cause des nitrates de l'agriculture intensive : chaque année, 400 000 tonnes d'excédents d'azote se transforment en nitrates qui passent dans l'eau par écoulement ou infiltration.

### L'efficacité des bandes enherbées est aujourd'hui reconnue

On sait que la solution existe ; elle passe par le changement des pratiques culturales et des mentalités : diminution des doses d'engrais et de pesticides, irrigation moins gaspilleuse.

L'efficacité des bandes enherbées ou des jachères entretenues, le long des rivières, est aujourd'hui reconnue. Faisant office de tampons entre les champs cultivés et les cours d'eau, elles contribuent à retenir les pesticides, le phoshore et parfois les nitrates.

### Les technologies propres sont une source d'économies

Il y a trente ans, c'était surtout l'industrie qu'on accusait, à juste raison, de polluer l'eau des rivières. Mais depuis une vingtaine d'années les pollutions industrielles ont été réduites de 50%.

Les rejets sont encore importants, l'épuration insuffisante, mais l'option préventive gagne du terrain : respecter l'environnement devient plus rentable que de payer sa remise en état. Les technologies propres sont une source d'économies et le recyclage de l'eau industrielle, en circuit fermé, est un élément décisif de cette réjouissante alternative. 💧

## MAÎTRISER LES EAUX PLUVIALES

Elles lessivent les rues, les toits, les parkings, se chargeant de déchets multiples. En cas d'orage, elles saturent les réseaux, engorgent les stations d'épuration, provoquent des inondations. Alors, l'idée progresse d'offrir aux eaux pluviales des fossés et des puits d'infiltration, des chaussées drainantes et des bassins dépolluants, bien intégrés dans le paysage. Une redevance perçue sur les perturbations causées à l'écoulement naturel des eaux - et l'imperméabilisation des surfaces en est une - figure en bonne place dans le projet de Loi sur l'Eau.



# Tout commence à la rivière qu'il faut connaître et protéger

C'EST SUR NOS 270 000 KILOMÈTRES DE RIVIÈRES QUE SE JOUE, EN GRANDE PARTIE, LE SORT DE LA RESSOURCE EN EAU. À L'EXEMPLE DES PÊCHEURS ET AUTRES PROTECTEURS DE LA NATURE, IL FAUT DONNER TOUTE SON IMPORTANCE À CETTE PRÉCIEUSE COLONNE VERTÉBRALE DU PAYSAGE.

La rivière est un écosystème bien plus complexe que ce que le simple promeneur en voit. Elle n'a pas qu'un lit mais deux; les trous y alternent avec les plats. Elle communique avec les eaux souterraines. Ses berges concaves sont creuses. Les crues sont le plus souvent bénéfiques. Quant aux espèces animales et végétales, elles changent avec la pente, la nature du lit et le taux d'oxygène dissous.

Que savons-nous de la rivière? A vrai dire, pas grand-chose, sinon qu'il s'y prend des poissons! Et s'il s'y prend des poissons, c'est qu'il y a des pêcheurs. Ils connaissent la rivière comme personne. Ils savent que les invertébrés, témoins de la qualité de l'eau, sont un maillon essentiel de la chaîne alimentaire, et que la plupart des poissons s'en nourrissent: crustacés, vers, porte-bois, et tous ces insectes qu'on imite pour leurrer les truites à la pêche à la mouche!

## La zone humide joue un rôle d'épuration, elle fonctionne aussi comme une éponge

On parle du lit d'une rivière mais, en fait, elle en a deux: le lit mineur, où elle s'écoule en temps ordinaire, et le lit majeur qui englobe alentour le territoire régulièrement inondé par les crues; ces crues qui favorisent l'autonettoyage du cours d'eau et la reproduction de certaines espèces de poissons.

La rivière s'accompagne parfois de ce qu'on appelle une zone humide, qui peut se composer de marais, de tourbières, de vasières, de bras morts, d'étangs. La zone humide fonctionne comme une éponge: elle se gorge de l'eau des crues et recharge le débit de la rivière quand il fait sec. Elle joue aussi un rôle d'épuration des eaux. C'est un écosystème très riche par sa faune et sa flore, refuge des batraciens et sanctuaire d'une multitude d'espèces d'oiseaux qu'on ne rencontre pas ailleurs.



Photo: Laet/Juana

Photo: Christian Deshayes



## Les pêcheurs ne font pas que prendre des poissons

Depuis un siècle et demi, la plupart des zones humides ont été asséchées. Le peu qui reste doit être protégé. De nombreuses associations de protection de la nature s'y emploient ; Eaux et Rivières de Bretagne, Fédération Rhône-Alpes pour la Protection de la Nature, SOS Loire vivante, et beaucoup d'autres au sein de France Nature Environnement. Avec ses deux millions d'adhérents, ses 92 fédérations départementales et ses 4200 associations, la pêche associative se trouve en première ligne pour la défense de la ressource en eau. La protection du milieu aquatique est d'ailleurs une mission qui lui est très officiellement confiée par l'Etat. Car les pêcheurs ne se contentent pas de prendre des poissons ; ils sont les sentinelles de la rivière.

## Le rendez-vous des loisirs de nature et le chemin qui conduit l'eau au robinet

Prompts à repérer les pollutions, les pêcheurs sont aussi très vigilants sur la dégradation des cours d'eau : recalibrage de ruisseau pour le transformer en "fossé anti-char", vidanges sauvages, mise à sec des rivières pour l'irrigation, creusement d'étangs de manière anarchique, autant de manières de porter atteinte à la quantité et à la qualité de l'eau. Les pêcheurs l'expliquent inlassablement aux élus, aux agriculteurs, aux administrations, aux propriétaires ; ceux-ci sont tenus d'entretenir les berges et le lit de la rivière. C'est bien souvent parce qu'ils s'en désintéressent que les cours d'eau se dégradent. Là encore, les Agences de l'Eau jouent un rôle d'incitation.

La rivière est à la fois la colonne vertébrale du paysage, l'exutoire des activités humaines, le rendez-vous des loisirs de nature et le chemin qui conduit l'eau au robinet. C'est dire s'il est important que tous ses usagers la protègent d'un commun accord. 🌿



Christian Bouchardy/Lutra

## LA POLICE DE L'EAU

La police de l'eau a pour objectifs de préserver la ressource, de lutter contre la pollution des eaux, de prévenir les inondations, de protéger les milieux aquatiques. Elle est assurée, sous l'autorité du préfet, par les Missions interservices de l'eau, qui regroupent des agents des directions départementales de l'Agriculture et de la Forêt, de l'Équipement, des Affaires sanitaires et sociales, des Services maritimes et Ports autonomes, des services Navigation, et des brigades de gardes-pêche, ainsi que par la gendarmerie. Au niveau régional, la direction régionale de l'Environnement assure la coordination. Les polices de la pêche et des installations classées concourent à la préservation de l'eau et des milieux aquatiques.



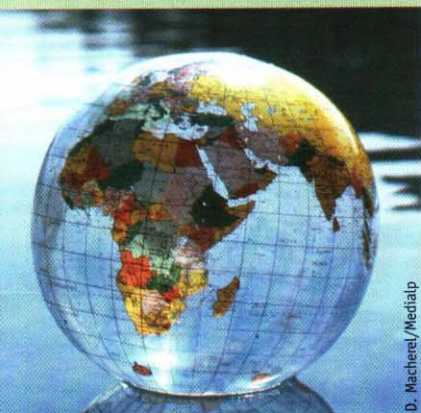
Photo Pierre Rousseau

Les zones humides régulent le débit des rivières. Sur certains ruisseaux bien protégés, la loutre (en haut) fait un retour discret, signe de bonne qualité des eaux.



# La maîtrise de l'eau : un défi pour ce siècle

**ÉLÉMENT PRIMORDIAL DU DÉVELOPPEMENT HUMAIN, SOCIAL, ÉCONOMIQUE, L'EAU DE LA PLANÈTE EST TRÈS MAL RÉPARTIE ENTRE LES PAYS ET LES PEUPLES. RECONSIDÉRER SES USAGES ET SON PARTAGE EST UN ENJEU CRUCIAL DES ANNÉES QUI VIENNENT.**



L'eau est un bien social trop vital pour n'être qu'une simple marchandise.

D. Macherey/Medialp

**A**u vingtième siècle, la consommation d'eau dans le monde a été multipliée par sept. Pour trois raisons : la population a augmenté ; la demande en eau de chaque habitant pour son bien-être et sa santé a augmenté ; les prélèvements de l'agriculture ont augmenté jusqu'à représenter les trois quarts de la consommation. Pendant ce temps, la quantité d'eau douce gratuite et de bonne qualité a beaucoup diminué, la ressource s'étant partout dégradée, à force de pollutions de toute sorte.

## «Stress hydrique» : quand la demande en eau est limitée par la quantité disponible

Pendant ce temps aussi, l'inégalité de la répartition de l'eau douce a persisté ; elle se serait même plutôt aggravée. Dix pays (Brésil, Chine, Russie, Canada...) se partagent 60% des précipitations ; à lui seul, le bassin de l'Amazone en reçoit 15% pour 0,3% de la population mondiale.

De nombreuses régions, au Moyen-Orient, en Afrique, en Asie - et même le sud des Etats-Unis - vivent déjà en état de «stress hydrique», c'est-à-dire que la demande en eau y est supérieure à la quantité d'eau disponible.

## Les fleuves et les lacs forment un tiers des frontières entre les États

A l'inégalité de la répartition vient s'ajouter une surexploitation aux effets désastreux. On a vu les rives de la mer d'Aral reculer de 60 kilomètres, parce que l'eau des fleuves Amou-Daria et Syr-Daria qui l'alimentent était détournée à 95% pour irriguer le riz et le coton d'Asie centrale.

En Egypte, le barrage d'Assouan a créé une réserve de 15 000 km<sup>2</sup>, mais il bloque les limons fertilisateurs, et





Photo Stéphane Compoint/Sygnia

12% du débit du Nil s'y évapore en pure perte. En Lybie, la «Grande rivière artificielle» (4500 kilomètres de canalisations!) permettra de ravitailler la capitale et d'irriguer les régions désertiques, mais en pompant à grande profondeur, dans la nappe fossile des grès de Nubie qui a mis des siècles à se charger.

Les fleuves et les lacs forment un tiers des frontières entre les États. Se partager équitablement leur eau ne va pas de soi. Ainsi le Tigre et l'Euphrate prennent leur source en Turquie, pays qui a entrepris de les équiper de 22 barrages pour l'irrigation et de 17 centrales pour l'électricité. Mais cela diminuera de 35% le débit de ces deux fleuves, sur le territoire de l'Irak et de la Syrie...

### Promouvoir l'éducation de tous au respect de la ressource en eau

Bien d'autres conflits de l'eau se profilent à l'horizon de ce siècle. On ne les évitera pas sans réviser sérieusement nos modes de consommation :

- L'agriculture devra cesser de dilapider l'eau qu'elle prélève pour l'irrigation.
- Le recyclage des eaux usées pour des utilisations qui n'exigent pas d'eau potable est une idée d'avenir.
- Polluer moins, favoriser l'adduction d'eau potable dans des pays en développement, perfectionner les nouvelles solutions techniques comme le dessalement, sont autant d'initiatives indispensables.

Mais seule l'éducation de tous au respect de la ressource en eau peut nous épargner les dramatiques situations de pénurie et de discordance qui s'annoncent. 🌱

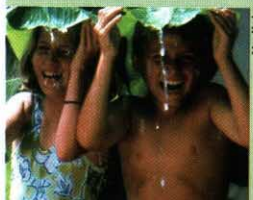
### URGENCE ABSOLUE DANS LES VILLES

**Près de 1,5 milliard de personnes n'ont pas accès à une eau saine, et 2,3 milliards ne bénéficient pas d'un système d'assainissement.**

**L'eau non potable et la contamination des puits par les eaux usées font chaque année 6 millions de morts.**

**C'est déjà dans les grandes villes que le déficit en eau est le plus préoccupant ; or en 2025, on comptera 550 villes de plus d'un million d'habitants.**

**C'est dire si approvisionner les villes en eau potable et traiter leurs eaux usées est une urgence absolue.**



Mediap



# Promouvoir le développement durable

## UNE DIRECTIVE POUR L'EAU EN EUROPE

Adoptée en octobre 2000, une directive-cadre de la Commission européenne vise à améliorer la politique de l'eau et à harmoniser l'ensemble des directives existantes. Elle institue au plan européen une gestion par grand bassin hydrographique et une planification des objectifs.

- **Priorité à la protection de l'environnement.**

La directive demande que, dans un délai de 15 ans, les eaux superficielles, côtières et souterraines atteignent un bon état général: en réduisant les rejets de substances présentant un risque pour les milieux aquatiques; en supprimant, dans les 20 ans, les rejets des substances les plus dangereuses; en diminuant la pollution des eaux souterraines.

- **Le public sera informé et consulté, à chaque étape de la mise à jour des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux.**



LA PRÉSERVATION DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES SUPPOSE QUE LES POUVOIRS PUBLICS MÈNENT UNE POLITIQUE "DURABLE" DANS LE DOMAINE DE L'EAU. CES OBJECTIFS S'INSCRIVENT DANS LA DIRECTIVE CADRE EUROPÉENNE DE 2000 SUR L'EAU ET PRÉFIGURENT UNE GESTION DURABLE EN CONCILIANT LE JUSTE PARTAGE DE L'EAU AVEC LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET LE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT.

CE MODÈLE, ADOPTÉ PAR L'UNION EUROPÉENNE FAIT ÉCOLE DANS DE NOMBREUX PAYS.

**L'**orientation générale de la politique de développement, en liaison avec les partenaires, concerne la gestion intégrée de la ressource en eau (étroitement liée à la notion de développement durable).

Ce mode de gestion développe les relations entre la politique de l'eau et d'autres politiques: aménagement du territoire, agriculture, transport, urbanisme, culture, santé... Il repose sur la concertation entre tous les acteurs concernés, la planification à long terme, l'incita-



tion financière et l'assistance technique, l'application du principe pollueur-payeur, pour aider les usagers (collectivités, entreprises, agriculteurs) à préserver les milieux aquatiques, gérer les ressources en eau et lutter contre les pollutions.

Le développement d'accords de coopération avec d'autres pays permet de transférer l'expérience française dans le domaine institutionnel : constitution du cadre juridique approprié (lois, décrets...), organisation du secteur de l'eau (gestion par bassin hydrographique), établissement de circuits économiques performants, développement de la formation et de la connaissance de la ressource (réseaux de surveillance...).

La France participe ainsi à de nombreuses actions de coopération multilatérale et régionale dans le cadre européen et mène également des actions de coopération sur les pays d'Europe centrale et orientale (PECO) et en Méditerranée dans le but de favoriser la gestion durable des ressources en eau et en particulier, afin d'appuyer la mise en place d'organismes de gestion de l'eau à l'échelle des bassins hydrographiques.

A la suite de la Conférence de Rio, des forums mondiaux : Marrakech (1997), La Haye (2000), puis Kyoto en 2003, rassemblent régulièrement des représentants de gouvernements, d'ONG, d'entreprises, d'organismes de gestion de l'eau, de scientifiques.... Ils permettent de sensibiliser le grand public et les décideurs aux problèmes d'accès à l'eau dans le monde et de formuler des propositions d'actions. Ces réflexions sont parallèles à celles du Sommet mondial du développement durable de Johannesburg, les deux processus se nourrissant mutuellement. 🌱



Photo A. Lienard

**La surveillance de la qualité de l'eau distribuée dans les réseaux d'eau potable est constante. Elle va se trouver encore renforcée par l'application de la directive-cadre européenne et les dispositions du projet de Loi sur l'Eau.**

### **33 SUBSTANCES PRIORITAIRES**

**Pour prévenir toute dégradation et améliorer la qualité des eaux, la directive-cadre européenne dresse une liste de 33 substances prioritaires, comprenant des métaux et des substances chimiques (pesticides, hydrocarbures...) dont les rejets devront à terme être maîtrisés :**

- 8 sont prioritaires (réduction des rejets),
- 11 sont prioritaires dangereuses (interdiction des rejets dans un délai de 20 ans),
- 14 autres pourraient être éventuellement classées en prioritaires dangereuses.



## SITES INTERNET, POUR EN SAVOIR PLUS



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE  
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

**[www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)**



*Agences de l'Eau*

Agences de l'Eau :

**[www.eaufrance.tm.fr](http://www.eaufrance.tm.fr)**



*ifen*

Institut français de l'Environnement :

**[www.ifen.fr](http://www.ifen.fr)**



Conseil Supérieur de la Pêche

**[www.csp.environnement.gouv.fr](http://www.csp.environnement.gouv.fr)**

CONCEPTION ET RÉALISATION :

*La Compagnie  
polygraphe*

36-38, rue Charlot - 75003 Paris  
Tél. 01 42 72 03 16 - Fax : 01 42 72 05 44

Courriel : [cie-polygraphe@noos.fr](mailto:cie-polygraphe@noos.fr)

ISBN : 2-11-093296-1

Imprimé par l'Imprimerie Vincent à Tours. Dépôt légal : Juillet 2002  
Photos de couverture : Christian Guy/Lutra - Edouard Rousseau - Emmanuel Gaffard

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Direction de l'Eau - 20, avenue de Ségur - 75302 Paris 07 SP