

L'eau en Île-de-France : aspects sanitaires et environnementaux

Trois millions de m³ d'eau insuffisamment épurée sont rejetés quotidiennement dans les cours d'eaux franciliens.

Si les usines de traitement ont des capacités largement suffisantes pour délivrer une eau de bonne qualité, il n'en est pas de même des équipements d'assainissement des eaux usées.

Des programmes de prévention des pollutions à la source sont mis en œuvre pour préserver la qualité des eaux de surface et souterraines de même que la construction d'équipements supplémentaires pour améliorer l'épuration des eaux résiduaires : des progrès sensibles ont été constatés en 10 ans.



Observatoire régional de santé Île-de-France



Des ressources abondantes

Quatre mille kilomètres de cours d'eau et de canaux sillonnent l'Île-de-France, auxquels s'ajoutent six mille hectares de plans d'eau divers. L'eau souterraine, localisée dans une dizaine d'aquifères, est exploitée au même titre que l'eau de surface pour la consommation humaine, l'industrie et l'agriculture. Annuellement, 912 millions de m³ d'eau sont distribués dans la région, pour des capacités de production deux fois plus importantes. Les 2/3 des prélèvements de la zone agglomérée centrale proviennent de prises en rivière, tandis que l'eau utilisée en zone rurale est généralement d'origine souterraine.

La consommation journalière du Francilien décroît régulièrement depuis une décennie. Elle est aujourd'hui de 215 litres environ, dont plus de la moitié réservés à des usages domestiques. Les besoins annuels de l'industrie et de l'agriculture s'élèvent à 161 et 18 millions de m³ respectivement.

Des pollutions d'origine diverses

L'homme détourne l'eau pour ses usages, y transfère ses polluants, puis la traite et la restitue dans le milieu. L'eau de pluie ruisselle, percole dans le sol, se charge en polluants, notamment en zone urbaine, rejoint cours d'eau et aquifères. La densification urbaine, l'activité industrielle et agricole d'Île-de-France accentuent ces transferts de pollution.

Les pollutions les plus fréquentes sont causées par les ions nitrates résultant d'un excès d'épandage d'engrais azotés, d'activités industrielles et domestiques ; facilement entraînés en profondeur par les eaux d'infiltration, ils sont à l'origine d'une pollution diffuse des nappes. La pollution organique prive

les espèces aquatiques d'oxygène. Elle résulte de la dégradation des matières animales et végétales, de la présence de produits phytosanitaires, de détergents. Les hydrocarbures rendent l'eau impropre à la consommation ; le plus souvent, ils la contaminent lors d'accidents (rupture de canalisations, accidents routiers). Les BPC (biphényles polychlorés) très toxiques, les peintures et matières plastiques, les phtalates et solvants divers (trichloréthylène, tétrachlorure de carbone) issus de l'activité industrielle, se retrouvent dans les eaux de surface, rarement dans les nappes sauf en cas de pollution accidentelle. La contamination par les métaux lourds résulte entre autre du lessivage de sols pollués⁽¹⁾, de rejets industriels, de la circulation routière, d'épandages mal contrôlés de boues, de composts et de mâchefers. Des métaux comme le mercure, le cadmium, le plomb, le chrome, à des concentrations élevées, rendent l'eau inutilisable pour les usages domestiques et agricoles. La pollution microbiologique par des germes pathogènes affecte moins les eaux souterraines que les eaux de surface. Elle provient des eaux vannes, de rejets d'élevages industriels, d'eaux résiduaires mal épurées. Les propriétés physiques de l'eau pâtissent également des pollutions. La limpidité est altérée par les particules en suspension ; la température est modifiée lors du refroidissement des centrales électriques, la salinité perturbée par certains rejets industriels.

A l'utilisation domestique industrielle et agricole de l'eau s'ajoutent les rejets sauvages de produits dangereux. Les matières en suspension apportées par les crues, le lessivage des terres agricoles ou encore les déversements accidentels de contaminants.

Le transfert par les sols et par l'air

(1) la pollution des sols : impact sur l'environnement et la santé. Note rapide N° 1 - IAURIF, novembre 2001

**L'eau
en Île-de-France :
aspects sanitaires et
environnementaux**

Fig 1 - La qualité physico-chimique des eaux de surface

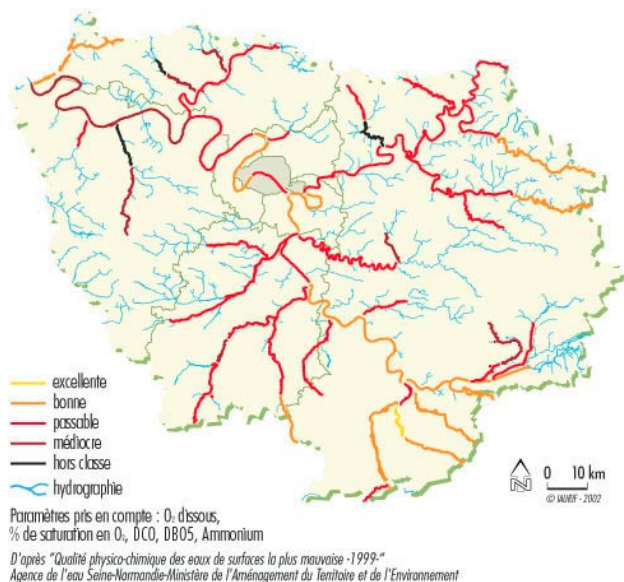
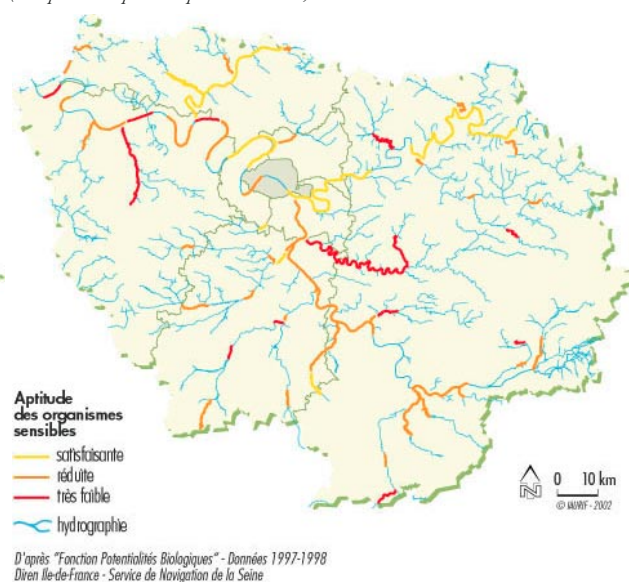


Fig 2 - Les potentialités biologiques
(extrapolation à partir de points de mesures)



des micropolluants organiques et métalliques, des pesticides, contribue également à polluer l'eau.

Bien que la qualité des eaux de surface du bassin Seine Normandie s'améliore depuis une décennie⁽²⁾, les rivières franciliennes affichent encore des qualités physico-chimiques passables à médiocres (figure 1). Les teneurs en nitrates, matières phosphorées et azotées, pesticides sont en règle générale supérieures aux normes admises. Les potentialités biologiques sont d'une manière générale réduites à très faibles ; la Marne et l'Oise affichent une diversité satisfaisante mais de nombreux organismes sensibles en sont absents (figure 2). Si les peuplements piscicoles de la Seine en agglomération parisienne se sont améliorés pendant la période, leur qualité reste globalement mauvaise. Les eaux souterraines, comme le montre la figure 3, sont de meilleure qualité que les eaux de surface. Localement elle ne sont pas exemptes de pesticides et de nitrates à des teneurs qui, dans certains cas, peuvent conduire à l'abandon de captages pour l'alimentation en eau potable.

Traiter, distribuer, assainir

Les eaux de surfaces

La médiocre qualité des eaux de surface franciliennes (figure 4) nécessite des traitements poussés. Ainsi, la douzaine d'usines qui potabilisent l'eau de surface nécessaire à l'agglomération parisienne doivent mettre en œuvre de nombreux procédés de traitement : physiques, biochimiques (nitrification et oxydation par ozonation), physico-chimiques (clarification par floculation et décantation, filtration sur sable et charbon actif), auxquels s'ajoute la chloration. Certaines unités font appel à des technologies avancées : ultrafiltration, électrochloration, nanofiltration.

L'eau souterraine

L'eau souterraine, destinée à la consommation humaine, est rendue potable en éliminant les facteurs microbiologiques et viraux : le traitement classique consiste en une désinfection par chloration. S'y adjoint, parfois, une action sur les nitrates et les produits

phytosanitaires. Parallèlement, des actions sont mises en œuvre pour limiter les contaminations à la source et réduire les risques : ententes avec les agriculteurs pour la réduction des nitrates et pesticides⁽³⁾, diversification des approvisionnements, réseau d'alerte en rivière, amélioration du réseau de distribution⁽⁴⁾ (remplacement des conduites en plomb par exemple).

L'eau usée

Quant à l'eau usée, elle doit être épurée. De la même façon qu'il a fallu potabiliser l'eau avant de l'utiliser, il conviendra de limiter sa charge polluante avant de la rejeter dans le milieu naturel. En Ile-de-France, la grande majorité des usagers et des 2700 établissements industriels est raccordée à un égout. En zone

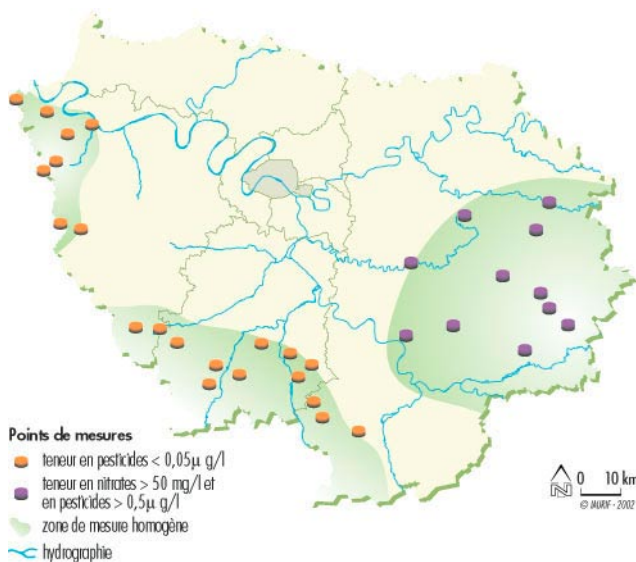
(2) Tableau de bord du SDAGE du bassin Seine Normandie, 1999

(3) Programme Ferti - Mieux

(4) La quasi totalité de l'agglomération parisienne est desservie en eau par un réseau de canalisations interconnectées (2 400 km de conduites d'eau potable, plus de 8 000 km de canalisations des communes appartenant au Syndicat des eaux d'Ile-de-France) qu'il convient d'entretenir régulièrement

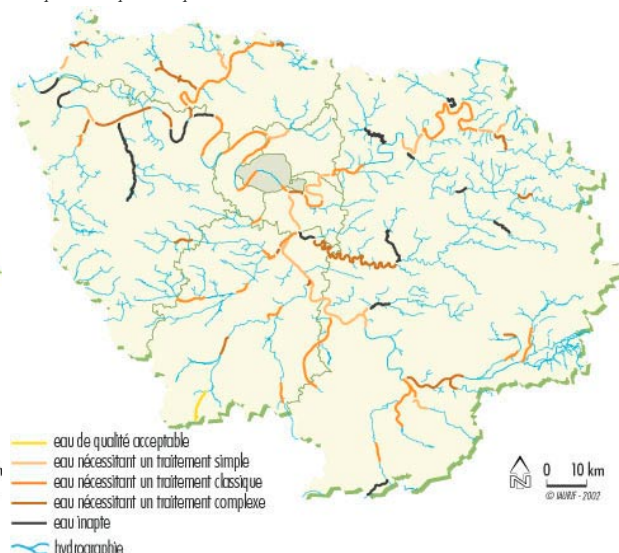
**L'eau
en Île-de-France :
aspects sanitaires et
environnementaux**

Fig 3 - La qualité des eaux souterraines



D'après "Réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines" Agence de l'Eau Seine-Normandie - Données 1999

Fig 4 - Aptitude à la potabilisation
(extrapolation à partir de points de mesures)



D'après "Usage Production d'eau potable" - Données 1997-1998 DIREN Ile-de-France - Service de Navigation de la Seine

Principaux textes réglementaires en vigueur

- **Loi du 16 décembre 1964** : elle établit la gestion de l'eau et son service. Elle crée les agences de l'eau et introduit la notion des «bassins versants».
- **Décret du 3 janvier 1989** : il fixe les critères de qualité des eaux distribuées (en cours de révision).
- **Loi du 3 janvier 1992** : elle crée les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) qui s'appliquent à l'échelle d'un bassin ou d'un groupement de bassins et les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) qui s'appliquent à l'échelle de sous bassins. Elle rend obligatoire la création de périmètres de protection des ressources. Elle régit le traitement des eaux usées urbaines avant leur rejet dans le milieu naturel
- **Décret du 3 juin 1994** : il définit la mise en œuvre de l'assainissement au niveau des agglomérations⁽⁷⁾.
- **Arrêté du 22 décembre 1994** : il fixe les prescriptions techniques des réseaux de collecte et des usines de traitement des eaux usées, ainsi que leurs modalités de surveillance et de contrôle.
- **Loi Barnier du 2 février 1995** : elle rend obligatoire, dans les communes, l'information du consommateur sur le prix de l'eau et sa qualité.
- **Décret du 8 décembre 1997** : il régit la mise en œuvre de l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées.

rurale, on estime à environ 500 000 les usagers qui disposeraient d'un assainissement autonome. Avant d'être rejetée, l'eau usée subit un traitement biologique, le plus souvent par boues activées en station d'épuration (plus de 500 au total), très ponctuellement par épandage direct (agglomération parisienne) et lagunage (zone rurale). L'Île-de-France dispose d'une capacité totale de traitement d'eaux usées de 12,5 millions d'Eq/Hab⁽⁵⁾. En 1998, le fonctionnement global des 43 stations d'épuration de plus de 10 000 Eq/Hab était jugé médiocre, avec un taux moyen de collecte inférieur à 50 % et des rendements moyens d'épuration pour la matière organique, l'azote et le phosphore de 70 %, 25 % et 23 % respectivement⁽⁶⁾. D'importants programmes d'investissement sont engagés pour augmenter les capacités et renforcer le traitement de l'azote et du phosphore.

**Protéger l'eau
des contaminations**

Les moyens de protection de la qualité de l'eau potable sont nombreux

et obéissent à des réglementations strictes. Des périmètres de protection sont instaurés autour des prises d'eau potable. Le réseau de distribution doit être en bon état et faire l'objet d'une attention constante de la part des fournisseurs d'eau qui disposent de nombreux systèmes de suivi.

**Prendre en compte
les risques sanitaires**

Ils peuvent être microbiens et se manifester à court terme par des pathologies le plus souvent de nature digestive. En France, les affections les plus courantes sont les gastro-entérites dues à des bactéries (*Escherichia coli*, *Shigella*, *Campylobacter*...), à des parasites (*Giardia* ou *Cryptosporidium*) ou à des virus (rotavirus, enterovirus, virus de l'hépatite A).

(5) Équivalent Habitant

(6) ORDIF, 1998

(7) Désigne une unité cohérente de production, de collecte et de traitement de la pollution. Ce n'est pas une division administrative. Elle ne tient pas compte des limites de communes.

Ces pathologies font généralement suite à des contaminations accidentelles ou à des pannes dans la procédure de désinfection de l'eau. Le risque de maladies parasitaires comme les giardiases et cryptosporidioses est encore mal évalué en France, mais la multiplication des épidémies aux USA et en Grande Bretagne, depuis le début des années 1980, doit attirer l'attention sur ces problèmes. Les moyens de désinfection actuels semblent être en partie inefficaces contre ces parasites parfois protégés par une résistance acquise.

La contamination par des agents chimiques (métaux, pesticides, nitrates, etc.) se manifeste à long terme (plusieurs mois ou décennies) et fait suite à une intoxication lente due à la consommation régulière d'une eau peu contaminée, souvent en deçà des normes admises. D'où la difficulté d'évaluer les risques, pour la santé, de ces agents. Plus rarement, des effets à court terme peuvent apparaître lors de déversements accidentels de produits toxiques.

Tous les métaux présents dans l'eau ne sont pas nécessairement toxiques. Certains sont indispensables à l'organisme à des doses infimes (oligoéléments). D'autres comme le plomb sont toxiques et ont des effets cumulatifs. Mal éliminés par l'organisme, leur nocivité sur la santé survient longtemps après le début de l'exposition. Le plomb se diffuse dans de nombreux organes : cerveau, foie, poumon, rate, reins, moelle osseuse et dans les os. La quantité non éliminée par l'organisme peut conduire au saturnisme (intoxication au plomb). Les symptômes liés au saturnisme chronique sont nombreux et il n'existe pas réellement de signes spécifiques qui permettent de le diagnostiquer. La plombémie, qui mesure la quantité du métal dans le sang, sert à évaluer le degré d'intoxication au métal.

Des composés d'aluminium sont uti-

Conformité des unités de distribution de plus de 5000 habitants en IDF

Paramètres	Norme	Nombre analyse	non conforme	%
Turbidité	2 U Jakson	21928	34	98,8
Aluminium	0,2 mg/l	676	1	99,9
Nitrates	50 mg/l	6900	23	99,7
Nitrites	0,1 mg/l	3590	3	99,9
Azote kjeldhal	1 mgN/l	400	4	99
Hydrocarbures	0,2µg/l	385	2	99,5
Fer	200µg/l	649	12	98,2
Fluor	700-1500 µg/l	589	2	99,7
Atrazine	0,1 µg/l	477	35	92,7
Coliformes totaux	0*	12592	170	98,6
Coliformes fécaux	0	23593	130	99,4
Streptocoques fécaux	0	23602	38	99,8

*pour au moins 95 % des échantillons.

Source : DGS in Tableau de bord régional sur la santé, ORS Ile-de-France, 1999.

lisés dans le traitement de l'eau ; on les soupçonne d'aggraver les risques de maladie d'Alzheimer. La teneur maximale d'aluminium admise dans l'eau de boisson est de 0,2 mg/l. Un déficit d'apport en fluor accentue la probabilité de caries dentaires. Toutefois, un excédent dans l'eau de boisson, supérieur à 2 mg/l augmente le risque de fluorose dentaire (tâches sur les dents) et osseuse. Sa CMA est de 0,7 à 1,5 mg/l.

Sous forme de nitrates, les composés azotés ne sont pas dangereux pour la santé ; ils le deviennent sous forme de nitrites et de nitrosamines, responsables de la méthémoglobinémie, affection qui peut être mortelle chez le nourrisson. Si plusieurs nitrosamines se sont révélées cancérogènes chez des espèces animales, il n'y a pas de preuves concluantes d'un effet semblable chez l'homme. La CMA est de 50 mg/l pour les nitrates et de 0,1 mg/l pour les nitrites. Quant aux pesticides, plusieurs études épidémiologiques mettent en évidence des effets chroniques ; cancérogénicité, neurotoxicité, troubles de la reproduction et malformations congénitales. Certains pesticides, du fait de leur caractère persistant après

Eau du robinet et plomb

La contamination sévère par le plomb est surtout le fait de l'habitat insalubre et est due à l'ingestion de particules de peinture par les enfants. La dissolution du plomb dans l'eau est cependant une réalité. Elle provient des canalisations anciennes ou des raccords en plomb et des soudures à l'étain-plomb sur les tuyaux de cuivre. Sa teneur dans l'eau de boisson ne doit pas dépasser 50 µg/l ; elle devra être de 25µg/l d'ici décembre 2003 et de 10 µg/l en décembre 2013.

L'utilisation du plomb est interdite depuis le décret du 5 avril 1995 pour les canalisations et l'arrêté du 10 juin 1998 pour les soudures. Le remplacement est obligatoire dans les conduites du réseau public et conseillé pour les conduites privées. Les risques sanitaires menacent surtout les nourrissons et les jeunes enfants.

l'épandage, s'accumulent et entraînent une contamination chronique de l'eau. La CMA pour les pesticides, toutes substances confondues, est de 0,05 µg/l.

La désinfection de l'eau de boisson par chloration mène à la formation de trihalométhanes. Des études épidémiologiques récentes ont mis en évidence l'association de ces dérivés avec le risque de cancer de la vessie

**L'eau
en Île-de-France :
aspects sanitaires et
environnementaux**

et du rectum et des malformations congénitales. Des médicaments (antibiotiques, hormones) se retrouvent dans les eaux de surface et souterraines. Ce sont pour la plupart des molécules qui persistent longtemps dans l'environnement et entrent dans la chaîne alimentaire.

En décembre 2001, la sécurité sanitaire de l'eau potable a été renforcée par un décret transposant une Directive européenne de 1998⁽⁸⁾. Les principaux apports de ce décret sont l'actualisation des normes pour la qualité de l'eau avec des contraintes accrues pour les paramètres microbiologiques et chimiques (pesticides, nitrate, arsenic...). De nouveaux paramètres ont été introduits (les sous-produits de traitement des eaux et des indicateurs de radioactivité). Enfin, le contrôle de la conformité des eaux ne s'effectuera plus au niveau du réseau public mais au robinet du consommateur. Ce décret entrera en application en décembre 2003.

La maîtrise de ces risques par tous les acteurs du cycle de l'eau permet la distribution d'une eau de bonne qualité à la collectivité.

**Eau et loisirs :
ne pas négliger
les risques**

L'usage récréatif des eaux de baignade est source de pathologies le plus souvent bénignes mais parfois très graves. Les affections peuvent être cutanées (mycoses, irritations, verrues), oculaires et ORL (conjonctivites, rhinites, rhinopharyngites, angines, sinusites), gastro-intestinales (giardiase, cryptosporidiose) et plus rarement pulmonaires (légionellose pour les usagers de bassins chauds et/ou bouillonnants) et méningées. La leptospirose, maladie infectieuse grave liée à la pratique d'activités de loisirs aquatiques, est provoquée par une bactérie. Les premiers

symptômes associent fièvre, frissons, douleurs musculaires et céphalées.

Les cas de leptospiroses

	1998	1999	2000
Île-de-France	45	42	24
France métr.	269	306	268

Le particularisme de la légionellose
Il s'agit d'une infection pulmonaire aiguë mortelle dans 15 à 20% des cas. Elle est provoquée par une bactérie du genre Legionella et s'accompagne souvent de douleurs abdominales et diarrhées, pouvant conduire à des insuffisances rénales et respiratoires. La transmission de la bactérie se fait par inhalation d'aérosols d'eau contaminée dans des lieux publics (hôpitaux ou hôtels). Des épidémies accompagnées de décès ont frappé des quartiers de Paris en 1998 et 1999 (20 et 7 cas recensés respectivement dont 5 mortels) ; l'origine en était une tour aérorefrigérante, rejetant des aérosols porteurs de légionelles⁽⁹⁾.

**Préserver la qualité
de l'eau : un enjeu
majeur de santé publique**

Si l'abondance de l'eau en Île-de-France est un atout pour son développement, sa médiocre qualité représente une menace pour la santé des habitants et la qualité des écosystèmes. Les traitements exigés pour l'assainir nécessitent de coûteux investissements qui grèvent lourdement les finances régionales.

Les récentes législations sur les déchets, l'air et l'eau ; la mise en place de schémas de gestion de la ressource (SDAGE et SAGE), ont sensiblement amélioré sa qualité. L'effort des syndicats de gestion des eaux et des sociétés d'affermage, à la fois pour délivrer une eau potable et pour épurer les rejets

Contrôles sanitaires de l'eau

Au robinet, les contrôles sont de deux types :

- officiels mais périodiques, afin de vérifier la qualité physico-chimique et sanitaire de l'eau distribuée et la conformité des installations de production, de stockage et de distribution ;
- continus, de la part des exploitants qui mettent à la disposition des DDASS leurs résultats. En cas de dépassement accidentel d'une norme, les distributeurs d'eau doivent prendre des mesures pour empêcher tout risque pour la population. Ces mesures peuvent, dans des cas extrêmes, aller jusqu'à l'interruption du service. Lorsque les dépassements sont trop fréquents les communes doivent mettre en place des programmes d'amélioration de la qualité de l'eau distribuée.

contribue à cette amélioration, soutenu financièrement par les administrations régionale, départementales et par l'Agence de l'eau.

Des programmes spécifiques sont entrepris, tels la réhabilitation des réseaux pour lutter contre le plomb, la réduction de l'usage des phytosanitaires et des nitrates, la gestion raisonnée des ressources par le biais d'ententes contractuelles (contrats de nappes). Toutes ces actions dans lesquelles le Conseil régional joue un rôle déterminant devront être poursuivies à la fois pour garantir la santé des Franciliens mais également pour améliorer et rendre plus agréable leur environnement.

(8) Directive 98/83 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

(9) Source : Institut national de Veille sanitaire

**L'eau
en Île-de-France :
aspects sanitaires et
environnementaux**

**Gérer l'eau au quotidien :
responsabilités et compétences**

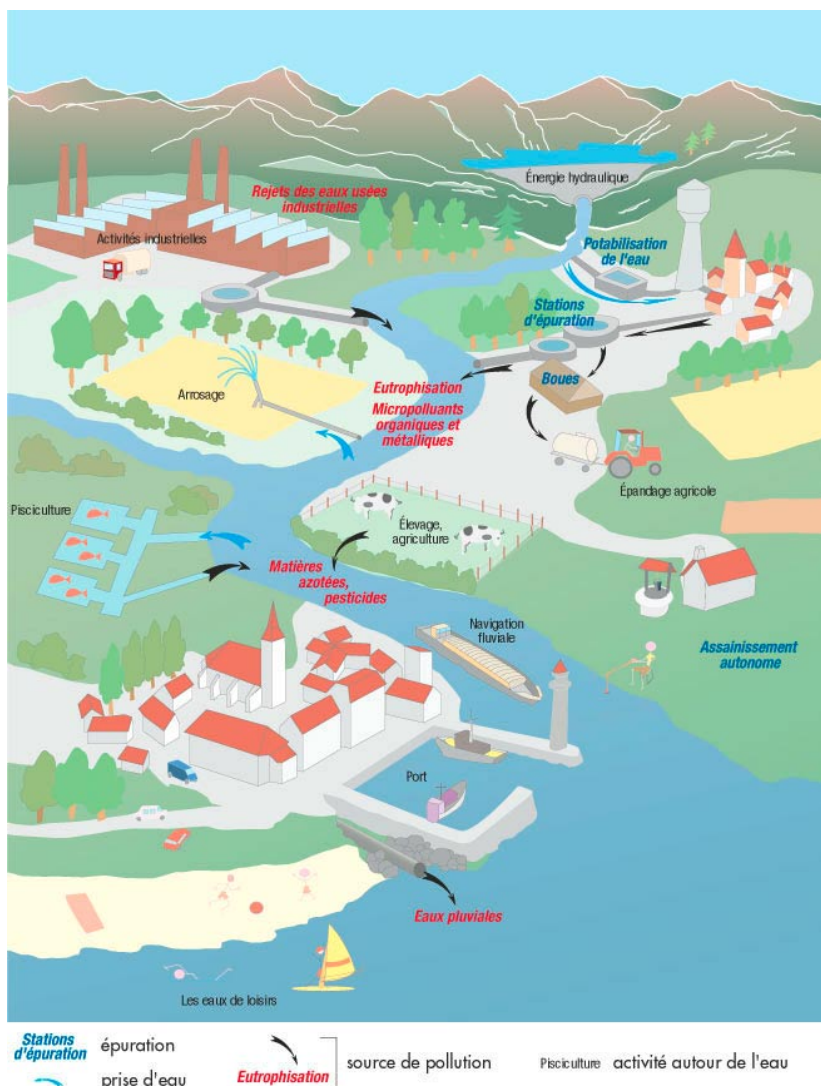
Distribuer et assainir l'eau relève d'un service public assuré par la commune. Elle peut le faire seule ou déléguer ce service à un groupement communal. La commune (ou le groupement) peut assurer en régie les services ou les confier à un prestataire privé.

Le ministère de l'Environnement légifère et assure la tutelle des agences de l'eau. Le ministère de la Santé intervient dans les domaines de l'eau potable et de l'hygiène publique. Six agences assurent en France la gestion nationale de l'eau au plan environnemental et financier, dont l'agence de l'Eau Seine-Normandie dont dépend l'Île de France. Un comité de Bassin est chargé d'élaborer le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des Eaux (SDAGE).

Au niveau régional, la DIREN est notamment chargée de la conservation des milieux naturels. La DRIRE intervient pour les installations classées et la prévention des risques technologiques. La Direction régionale des affaires sanitaires et sociales (DRASS), la Direction régionale de l'équipement (DRE) et la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt (DRAF) coordonnent dans leurs domaines respectifs les actions de l'Etat.

Dans les départements, les DDASS sont responsables de l'hygiène publique et du contrôle de qualité de l'eau potable. Les DDE fournissent une assistance dans la gestion du service de l'eau et la réalisation des travaux d'équipement hydraulique; les Directions départementales de l'Agriculture et de la Forêt ont les mêmes missions dans les espaces ruraux.

Quelques usages de l'eau...



Diaprès TOMS, 1998

Quelques sources d'information sur la toile

<http://www.eau-seine-normandie.fr>

Pour en savoir plus sur la qualité des eaux de surface et souterraines du bassin Seine-Normandie et sur le fonctionnement de son Agence.

<http://www.environnement.gouv.fr>

Ce site du Ministère chargé de l'Environnement apporte des informations sur la gestion et la politique de l'eau ainsi que sur la réglementation.

<http://www.cieau.com>

Le Centre d'Information sur l'Eau fournit des informations générales accessibles à toutes sortes de publics.

<http://drass75.sante.gouv.fr/santenv/>

La DRASS apporte ici des informations sur la qualité des eaux.

INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE

Directeur de la publication : Hervé Gay
Rédactrice en chef : Catherine Grolée-Bramat
Assistante : Emmanuelle Pellegrini
Article : Jean-Philippe Camard, (ORS)
Antoine Franconi et Jackie Poitevin, DEUR

Conception-réalisation : Studio Iaurif
Diffusion par abonnement :
76 € les 40 numéros (sur deux ans)
Service diffusion-vente
Tél. : 01.53.85.79.38

Le numéro : 5 €
Librairie d'Île-de-France :
15, rue Falguière 75015 Paris
Tél. : 01.53.85.77.40
<http://www.iaurif.org>
ISSN 1636-0877