

L'eau potable



AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

51, rue Salvador Allende - 92027 Nanterre Cedex
tél 01 41 20 16 00 - fax 01 41 20 16 09

Pour rendre l'eau potable, on applique des traitements qui, s'ils peuvent varier suivant l'origine et la qualité de l'eau, obéissent tous au même principe : on élimine les éléments de matières contenus dans l'eau par étapes successives, jusqu'aux organismes microscopiques comme les virus et les microbes. Toutes ces étapes sont effectuées dans une usine de production d'eau potable.

Qu'est-ce que l'eau potable ?

→ **L'eau potable est une eau qui ne doit pas porter atteinte à la santé de celui qui la consomme.**

Elle doit répondre à une série de critères, définis par le décret du 3 janvier 1989 du ministère de la Santé :

- **paramètres organoleptiques** : coloration, odeur, turbidité, saveur ;
- **paramètres physico-chimiques** en relation avec la structure naturelle des eaux (température, PH, chlorures, sulfates) ;
- **paramètres chimiques** : substances indésirables, toxiques,
- **paramètres micro-biologiques** ;
- **paramètres micro-polluants.**



Captage de source.

Une nouvelle directive européenne, adoptée le 3 novembre 1998, concernant l'eau potable, devra être transposée en droit français avant 2003 et modifiera le décret en vigueur. Le nombre de paramètres pris en considération passe de 63 à 48, mais certaines limites ont été abaissées, comme par exemple le passage de 50 mg/l à 10 mg/l pour le plomb. L'eau potable fait l'objet de contrôles sanitaires au point de captage, en production et en cours de distribution. Ces analyses sont effectuées par les DDASS (directions départementales des affaires sanitaires et sociales). Lorsque ces limites sont dépassées, l'eau est déclarée non potable.

Le prélèvement de l'eau

→ **L'eau que nous utilisons provient du réseau public d'eau potable. Celui-ci peut être alimenté par un cours d'eau, une nappe phréatique, une nappe captive ou encore une source.**

■ **Les eaux de surface** (cours d'eau, lacs, étangs), alimentées par le ruissellement des eaux de pluie, sont utilisées pour l'approvisionnement en eau d'une commune. Elles sont prélevées par captage au fil de l'eau, le plus souvent en amont de l'agglomération à desservir. Les prélèvements dans les eaux de surface doivent être gérés de façon à

concilier les débits du cours d'eau et les besoins des consommateurs. Des réseaux d'observation qui réalisent des études de qualité et mesures des débits, contribuent à cette gestion.

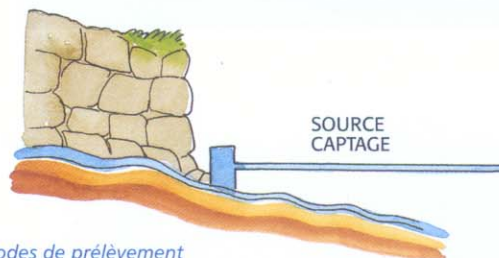
■ **Les eaux souterraines** proviennent de l'infiltration des eaux de pluie dans une couche de terrain perméable (située entre deux couches de terrain imperméable).



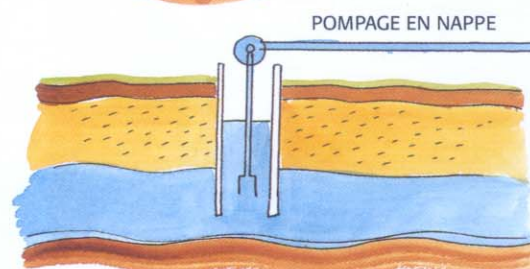
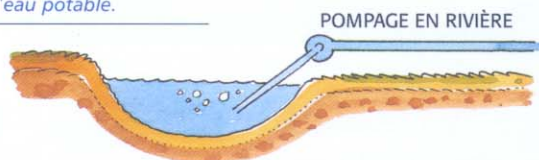
Forage.



Prise d'eau dans la rivière.



Modes de prélèvement d'eau potable.





Décanteur, floculateur en construction.



Bassins de filtration sur sable.



Nettoyage des filtres à contre-courant.



Filtre à sable avant réalimentation de nappe.

Elles constituent alors une nappe aquifère. De qualité constante, elles bénéficient également, vis à vis des pollutions, d'une meilleure protection que les eaux superficielles. Elles peuvent être captées à leur exutoire ou directement dans le sous-sol par forage. Leur exploitation se fonde sur l'étude des cartes

hydrogéologiques qui localisent les gisements et représentent les niveaux d'eau estimés.

Les eaux tant souterraines que superficielles doivent bénéficier d'une protection réglementaire. Celle-ci est obligatoire pour tous les points de prélèvement ne bénéficiant pas d'une protection naturelle efficace.

La clarification de l'eau

→ **La plupart du temps, l'eau prélevée dans le milieu naturel est impropre à la consommation. Chargée de sables, de limons, de débris de matières organiques ou minérales, de substances colorantes dissoutes, cette eau est rarement limpide. Elle peut aussi avoir un goût et une odeur désagréables.**

■ Le dégrillage et le tamisage

consistent à faire passer l'eau brute dans des grilles plus ou moins fines, afin d'éliminer les gros éléments solides (déchets plastiques, branchages, cailloux, feuilles mortes...).

■ **La clarification** permet ensuite de rendre l'eau limpide en la débarrassant des matières en suspension, des algues et des particules colloïdales qu'elle contient. Elle s'effectue en deux temps : on injecte d'abord dans l'eau un réactif chimique (un sel d'aluminium par exemple) qui provoque la coagulation des particules. Les particules coagulées s'agglomèrent les unes aux autres et forment des "flocons" : c'est la floculation.

Les "flocons" plus lourds que l'eau, se déposent au fond d'un bassin de décantation et sont évacués régulièrement sous forme de boues.

■ **La filtration** sur lit de sable achève de clarifier l'eau en éliminant les derniers flocons. Elle consiste à faire passer l'eau à travers une épaisse couche de sable fin (80 cm à 1,50 m) disposée sur un plancher poreux : les particules encore présentes dans l'eau sont alors retenues au fur et à mesure de leur cheminement dans le filtre. Celui-ci est nettoyé régulièrement par l'envoi d'eau et d'air à contre-courant (de bas en haut) pour permettre aux flocons de se détacher des grains de sable et éviter ainsi les risques de colmatage.

La désinfection de l'eau

→ **Elle constitue la dernière étape, indispensable pour la fabrication de l'eau potable, puisqu'elle élimine tous les micro-organismes qui pourraient être dangereux pour notre santé.**

Il existe diverses méthodes de désinfection : les plus répandues sont la chloration, l'ozonation et la stérilisation aux rayons ultra-violet.

■ **La stérilisation par le chlore ou chloration** est le procédé le plus utilisé. Il consiste à injecter dans l'eau, de l'eau de javel ou du chlore gazeux suivant un dosage précis. Simple et peu onéreux, ce traitement peut, dans certaines conditions, donner un mauvais goût à l'eau. Le bioxyde de chlore est parfois utilisé à la place du chlore. Il permet

d'obtenir une eau de meilleure qualité gustative.

■ **La stérilisation par l'ozone ou ozonation** est un procédé plus coûteux. Des bulles d'air ozonées (20g d'ozone par m³ d'air) sont mises au contact de l'eau dans laquelle l'ozone se dissout.

L'ozone a un pouvoir désinfectant remarquable : une dissolution de 1 à 4 mg de ce gaz dans un litre d'eau garantit la destruction de tous les éléments pathogènes contenus dans l'eau.

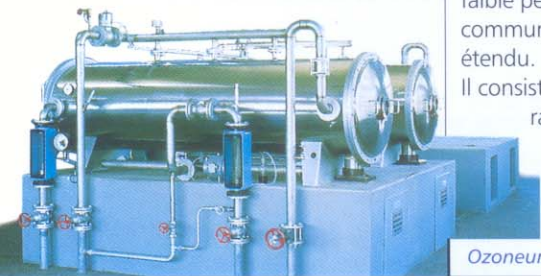
Il présente également l'avantage de ne donner aucune saveur particulière à l'eau et de supprimer les couleurs, mais il n'a pas de pouvoir rémanent, car après avoir exercé dans l'eau son

action, il s'autodétruit progressivement.

■ **La stérilisation par rayonnements ultra-violets** est un procédé peu coûteux. Du fait de sa faible persistance, il est utilisé par les communes ayant un réseau peu étendu.

Il consiste à soumettre l'eau à un rayonnement ultra-violet d'une longueur d'onde précise, doté d'un pouvoir bactéricide et virucide.

Ozoneurs.



Traitement de l'eau par ultra-violets.

L'affinage de l'eau

→ Dans certains cas, la présence de composés particuliers, tels que les pesticides, nécessite un traitement supplémentaire par affinage.

L'affinage par l'ozone et la filtration de l'eau sur charbon actif complètent le traitement. Les lits de charbon actif sont constitués de grains de charbon poreux, disposés sur environ un mètre d'épaisseur. Les micro-polluants organiques (pesticides par exemple), ou la

matière organique s'y absorbent ; ils peuvent également être éliminés grâce à la flore bactérienne qui peut s'y développer. Le filtre permet de retenir les micro-polluants qui se trouvent dans l'eau parfois à l'état de traces et élimine aussi les mauvais goûts et odeurs de l'eau.



Fontaine à la sortie de l'ozoneur.

Le traitement des boues

Les divers traitements, lavage des filtres, purge des décanteurs... produisent des boues. Très minéralisées et cependant très liquides, elles ne peuvent être

rejetées sans traitement préalable. Dans la plupart des cas, elles sont déshydratées, puis mises en décharge, épandues ou envoyées vers la station d'épuration.

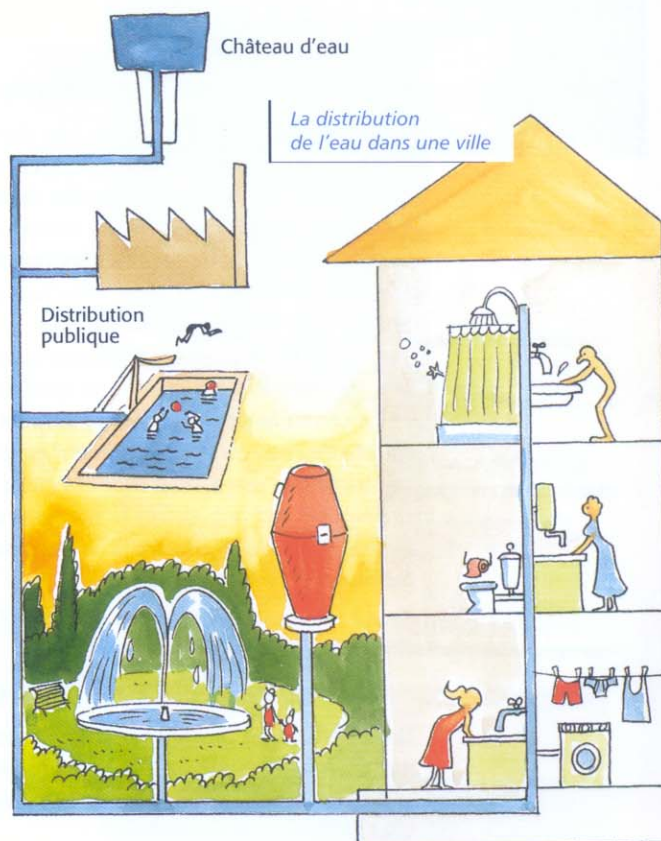
La distribution de l'eau

Pour arriver chez chacun de nous, l'eau potable emprunte un circuit fait de multiples ramifications qui la conduit le plus souvent de l'usine de production d'eau potable jusqu'au réservoir d'eau, puis de ce dernier jusqu'à nos robinets.

En sortie d'usine de production d'eau potable, des pompes de refoulement acheminent l'eau potable dans la partie haute du château d'eau où elle est stockée. Son élévation assure une pression suffisante dans



Le château d'eau permet de stocker l'eau potable (après traitement et avant distribution).



Château d'eau

La distribution de l'eau dans une ville

Distribution publique



Contrôle de la qualité de l'eau en laboratoire.

moyen d'un réseau de canalisations qui relie le lieu de production aux points de stockage et d'utilisation. Le réseau peut être "ramifié" (structure en arbre) ou "maillé" (structure en treillis). Les réseaux

courent en France sur des milliers de kilomètres (600 000 km) et demandent un entretien constant : on estime que les pertes sur les réseaux d'eau potable représentent encore 30% du volume total transporté.

Qui gère l'eau potable ?

En France, la commune est administrativement responsable de la distribution de l'eau potable. La moitié des communes ou des

syndicats intercommunaux gère directement ce service ; les autres le délèguent par contrat à une société privée. Dans le contrat d'affermage (le plus courant), la collectivité réalise et finance les ouvrages de production et de distribution, puis elle confie l'entretien et l'exploitation à l'entreprise. Les sociétés de distribution (publiques ou privées) assurent l'exploitation des usines de production d'eau potable, entretiennent en permanence le réseau, organisent la relève des compteurs qui permettent de connaître la consommation des usagers et effectuent des contrôles de qualité réguliers au départ de l'usine ainsi qu'aux points de stockage et de distribution.

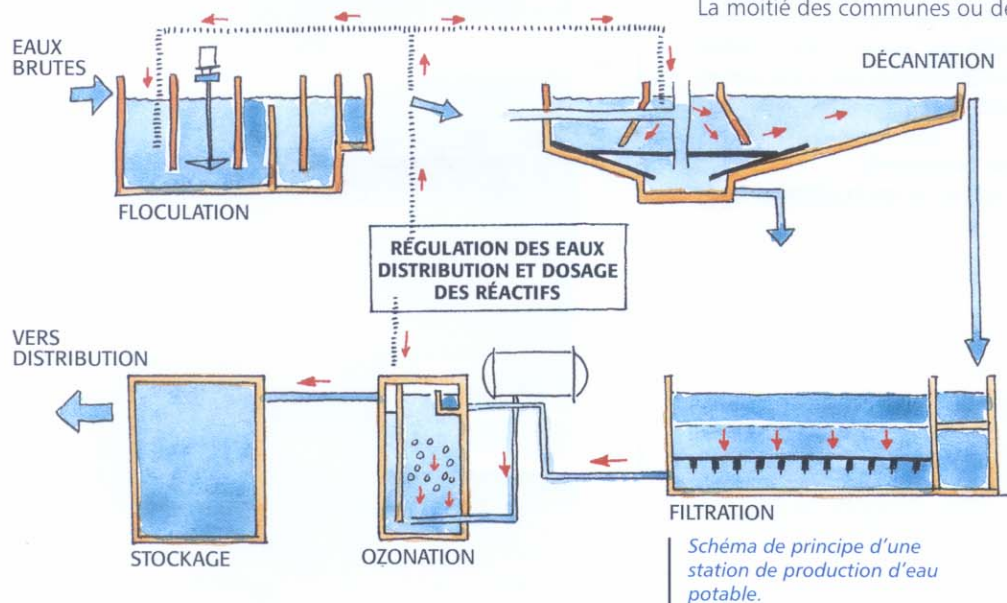


Schéma de principe d'une station de production d'eau potable.

À savoir...

SURVEILLANCE PERMANENTE ET INFORMATION DU PUBLIC

La qualité de l'eau est soumise à un double contrôle :

→ **Le contrôle des pouvoirs publics.** Il s'effectue à partir de prélèvements effectués sur tous les réseaux sous l'autorité du préfet par la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS).

Le but de ces contrôles est de vérifier non seulement la qualité physique, chimique et sanitaire de l'eau, mais également la qualité sanitaire des installations de production, de stockage et de distribution.

Les prélèvements sont donc effectués avant traitement, après traitement et aux points de distribution. Ils sont analysés par des laboratoires agréés.

Les résultats des analyses sont communiqués au service des eaux et au directeur de la DDASS, qui les transmettent aux autorités locales (mairies ou syndicats intercommunaux) responsables de la qualité de l'eau.

→ **Le contrôle des sociétés de service des eaux.** Les sociétés de service des eaux contrôlent en permanence la qualité de l'eau qu'elles distribuent et vérifient qu'elle répond aux critères légaux. Leurs contrôles ne se limitent pas à la sortie de l'usine, mais sont effectués tout au long du parcours de l'eau jusqu'au compteur. Ils s'appuient sur des procédures techniques très rigoureuses et des outils de contrôle, comme les laboratoires d'analyses, très élaborés. Les contrôles conjugués des pouvoirs publics et des professionnels font de l'eau potable l'un des produits alimentaires les mieux surveillés de France.

Source : "La qualité de l'eau du robinet" C.I. Eau (Centre d'Information sur l'eau)

LA PROTECTION DES RESSOURCES

L'eau potable est produite à partir de ressources naturelles qu'il convient de protéger au niveau du bassin versant afin d'éviter la mise en place de traitements complexes et coûteux. Afin de protéger les ressources utilisables pour la production d'eau potable, un outil réglementaire a été mis en place : il s'agit des périmètres de protection des captages.