

# L'eau : utilisée par l'homme

|  |               |
|--|---------------|
| <b>L'EAU SUR LA PLANETE</b>                      | <b>- 2 -</b>  |
| <b>LES ORIGINES<br/>OU LA TROUVER ?</b>          | <b>- 2 -</b>  |
| <b>L'UTILISATION DE L'EAU PAR L'HOMME</b>        | <b>- 3 -</b>  |
| <b>L'EVOLUTION DES SYSTEMES DE TRAITEMENTS</b>   | <b>- 3 -</b>  |
| La distribution de l'eau                         | - 3 -         |
| LE TRAITEMENT DE L'EAU                           | - 4 -         |
| L'assainissement de l'eau                        | - 5 -         |
| CONCLUSION                                       | - 5 -         |
| <b>LES SYSTEMES DE TRAITEMENT ACTUELS</b>        | <b>- 6 -</b>  |
| La production d'eau potable                      | - 6 -         |
| LA DISTRIBUTION D'EAU POTABLE                    | - 7 -         |
| CONCLUSION                                       | - 8 -         |
| <b>L'EAU, UNE RESSOURCE DE PLUS EN PLUS RARE</b> | <b>- 8 -</b>  |
| <b>ECONOMISER L'EAU</b>                          | <b>- 9 -</b>  |
| <b>LE RECYCLAGE DE L'EAU</b>                     | <b>- 9 -</b>  |
| <b>CONCLUSION</b>                                | <b>- 10 -</b> |

L'eau est une ressource naturelle présente en grande quantité. C'est une ressource primordiale pour la vie. C'est dans l'eau que les premières traces de vie ont apparues. L'eau est utilisée par l'homme depuis son apparition sur terre. Mais ces moyens techniques ont évolué au fil du temps. Mais la population humaine augmente et sa consommation d'eau aussi. Mais comment l'eau est apparue sur terre ? Et où peut-on la trouver ? Comment l'homme exploite cette ressource naturelle ? Quel a été l'évolution de cette exploitation ? Mais qu'en est-il de la quantité d'eau restante ? L'eau est présente partout sur la planète. On peut la trouver sous différentes formes, mais pas toutes ces formes ne sont exploitables pour la vie de l'homme. L'homme depuis toujours a besoin d'eau. Mais il a modernisé les systèmes d'exploitation en fonction de la technologie et de son besoin. L'eau est une ressource qui a tendance à se raréfier. Mais pour contrer ça de nouveaux systèmes existent afin d'exploiter au mieux cette ressource. Mais il existe aussi le geste humain.

## L'eau sur la planète

Tout d'abord l'eau est arrivée à la création de la planète, et une fois sous sa forme liquide, a permis le développement de la vie. L'eau a été répartie sur la planète et sous plusieurs formes différentes.



### Les Origines

Lors de la création de la terre, la surface rocheuse était encore brûlante et fumante et était parsemée de volcans. Ces derniers ont pu atteindre une altitude assez haute afin que les vapeurs relâchées se condensent en de minuscules gouttelettes d'eau qui retombaient sur le sol sous forme de pluie après s'être formées dans les nuages. Mais le sol était tellement chaud que l'eau s'évapore à peine sur le sol. Mais plus tard la surface de la terre se refroidit ce qui laissait la pluie former des mers. Et c'est ensuite que les premiers océans sont apparus. Une fois le climat équilibré, la vie a commencé à se créer dans les océans, lacs, rivières c'est-à-dire dans l'eau

### Où la trouver ?

L'eau est une ressource située à tous les endroits de la planète. Après la création de la planète, un cycle de l'eau infini démarrât. Ce cycle consiste en un changement d'état de l'eau afin que une goutte d'eau contenue dans un océan se retrouve à la fin du cycle dans un océan. Au cours de ce cycle la goutte d'eau prend des états différents et passe par différents endroits de la terre.

- La majeure partie de l'eau est contenue dans les océans. Un océan est un espace rempli d'eau séparant deux continents. Ces océans recouvrent les trois quarts de la planète. L'eau contenue dans les océans est fortement chargée en minéraux dont principalement le sel ce qui la rend peu potable pour l'être humain
- Le reste de l'eau est sur les continents et circule dans les fleuves, les rivières, ruisseaux, et dans les souterrains. Mais une partie de l'eau est mobilisée dans les glaciers et dans la neige en montagne. Cette eau est apportée par les pluies provenant des nuages qui sont formés par l'évaporation au dessus des océans. L'eau de pluie



ruisselle pour former les rivières et fleuves qui se rejettent dans les océans ou elle s'infiltré dans les sous sols pour alimenter les nappes phréatiques ou rivières souterraines. Cette eau est celle que l'homme utilise pour alimenter les zones agricoles ou encore pour les besoins quotidiens.



- Mais l'eau peut aussi être trouvée sous forme solide c'est-à-dire glacée (glace, neige). Cette eau est localisée à des très hautes altitudes dans les glaciers ou encore sur les montagnes les plus hautes sous forme de neige. Mais elle est aussi localisée dans calottes glacières situés aux deux zones les plus froides de la terre : les pôles nord et

sud. L'épaisseur de glace peut atteindre jusqu'à 4500 m. Ces calottes sont formées par de très fortes chutes de neige. Elles ne se développent que dans un climat très froid. L'eau contenue dans les glaciers et dans les calottes est de l'eau douce car elle provient de l'évaporation de l'eau des océans. Mais celle-ci reste difficile à exploiter car il est nécessaire de la faire fondre.

L'eau couramment utilisée par l'homme depuis son apparition est celle contenue dans les fleuves rivières et nappes phréatiques. Mais les techniques d'extraction ont évolué pour être plus performantes et répondre aux besoins de l'homme.

## L'utilisation de l'eau par l'homme

Depuis toujours l'homme a besoin de l'eau pour vivre pour cultiver ses terres et même dans le monde d'aujourd'hui pour se divertir. Mais pour satisfaire ses besoins, l'homme a appris à cultiver l'eau c'est-à-dire à la récupérer, l'acheminer vers les lieux où elle est utilisée, et même à la recycler. Mais la technique utilisée pour effectuer les différents traitements a évolué au fil du temps.

### ***L'évolution des systèmes de traitements***

L'homme a mis en place des systèmes de distribution, de traitement et d'assainissement de l'eau afin de répondre à ses besoins.

#### **La distribution de l'eau**

La maîtrise de l'eau commence dans les civilisations antiques avec un certain nombre de techniques hydrauliques. Mais certaines villes en plein développement rencontrèrent des problèmes de distribution de l'eau.

#### ***Dans les civilisations antiques :***

Les premières civilisations à expérimenter des techniques d'acheminement de l'eau sont celles situées près des grands fleuves tel que le Nil. Le but de cette maîtrise de l'eau est d'irriguer les terres. Les premiers puits ont été construits en - 6000 av J.C. en Mésopotamie ainsi que les premiers barrages en Égypte. La première machine élévatrice nommée le chadouf apparut



pendant le III<sup>ème</sup> millénaire av J.C. Les premiers systèmes d'adduction de l'eau avec des tuyaux en terre cuite sont mis en place par les Crétois en – 2500 av J.C. Ces systèmes permettaient d'apporter de l'eau courante dans des maisons. L'existence des premières maisons avec douches égouts et piscines ont été relevés entre – 2500 et – 1500 av J.C. sur les sites de Mohenjo-Daro et Harappa. Entre - 287 et - 212 av J.C., les grecs inventent le système du siphon inversé afin que l'adduction de l'eau puisse franchir les vallées, et Archimède invente la vis qui permet de faire remonter l'eau. Les romains ont eux aussi équipé Rome de son premier égout en – 312 av J.C. Ils ont aussi élaboré des aqueducs pour alimenter les villes en eau potable. Ils ont sans cesse amélioré les inventions des peuples qu'ils ont conquis.

### L'histoire du réseau de distribution d'eau en France :

Un siècle avant J.C. le réseau français était encore constitué des réseaux datant des romains. Jusqu'à la première partie du moyen âge, les châteaux, monastères, fermes et villages étaient construits près des points d'eau. Mais dans la seconde partie du moyen âge, les systèmes de distribution d'eau n'étaient pas assez performants et les conditions d'hygiène deviennent de plus en plus graves. Les puits sont corrompus par des infiltrations et l'absence d'égout ne fait que renforcer le cercle vicieux. Les villes rêvent ainsi d'une eau saine à la maison. Il a fallu attendre le second empire pour reconstruire le réseau de distribution dans les villes. Mais cette eau est-elle potable ?

## **Le traitement de l'eau**

Le traitement de l'eau est arrivé avec Pasteur qui a découvert que l'on « buvait » 90% de nos maladies. En 1863, Pasteur découvre l'existence de micro-organismes ou, nommés plus tard, microbes. Ceci traduit des mesures d'hygiène rigoureuses surtout en matière de distribution d'eau. Ceci a changé le jugement d'une eau « propre ». Avant, une eau propre était une eau claire et translucide. C'est à partir de ça qu'arrivent les premiers traitements de l'eau. En 1885 Pasteur crée le premier indice de qualité de l'eau

### Les premiers systèmes de traitement

Dans la deuxième moitié du XVIII<sup>ème</sup> siècle, les premiers filtres domestiques apparurent qui fonctionnaient avec une couche de sable sur éponge. Puis à la fin XIX<sup>ème</sup> siècle, l'ébullition était un des moyens les plus sûrs de rendre l'eau potable. Mais ces procédés ne peuvent s'appliquer qu'à des petites quantités d'eau. Ce qui pose un problème dans le traitement de l'eau dans des grands réseaux. Or les villes étant en plein développement, les réseaux grandissent et les systèmes de traitement particuliers deviennent inefficaces. Pour contrer ce grand besoin d'eau, des bassins filtrants au sable et au charbon sont mis en place. On voit l'apparition de la première usine d'eau potable de Paris en 1896. Malgré ces nouveaux systèmes de filtrage des épidémies circulent encore. Certaines réactions provoquées par le métal dépassent le simple procédé de filtrage physique. Ce qui donne l'ouverture à des nouveaux systèmes de traitement : les techniques de désinfection.

Au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle, l'idée de l'utilisation de produits chimiques pour purifier l'eau se développe. L'utilisation de ces produits est très efficace contre les microbes. La première chloration du réseau d'eau de Paris apparaît en 1911. On s'aperçoit aussi que l'utilisation de chlore gazeux permet de réduire les doses donc le goût de l'eau. Mais il existe aussi un autre choix pour purifier l'eau qui est l'utilisation du gaz ozone. Mais l'utilisation de cette technique est écartée à cause de son prix élevé. On remarque que aujourd'hui, 99% du traitement de l'eau est fait avec du chlore.

La technique de filtration au chlore est la plus performante dans les années 50. En 1970, apparaît le traitement biologique qui consiste à utiliser des bactéries cultivées qui se nourrissent des substances indésirables contenues dans l'eau. Et enfin au cours des années 90, apparaît la filtration membranaire. L'eau passe à travers de membranes percées de pores qui retiennent les bactéries.

Les techniques de filtration ont beaucoup évolué pendant les deux derniers siècles. Elles ont permis d'éliminer des épidémies dangereuses et ont accéléré le développement des villes qui ont besoin d'une eau potable. Mais lors de son utilisation, l'eau potable est polluée et est rejetée dans des égouts. Il est donc nécessaire de traiter ces eaux dites usées.

## L'assainissement de l'eau

L'accroissement des villes implique une augmentation des eaux rejetées dans les égouts. Ceci devient problématique pour la pollution des sources d'eau potable telles que les rivières et nappes phréatiques. Une politique de construction d'infrastructures de traitement des eaux usées est instaurée à la fin XIX<sup>ème</sup> siècle.

### L'évacuation des eaux usées :

Les premiers systèmes d'évacuation des eaux usées ont été mis en place par les romains qui rejetaient l'eau dans les fleuves. L'idée était d'éloigner le plus rapidement les effluents des villes pour éviter les épidémies et maladies.

Au moyen âge, ces procédés sont utilisés. Mais un problème se pose dans les grandes villes. L'absence d'égout laisse les rues encombrées des effluents. Ce qui répand les maladies dans les rues. Il faudra attendre 1843 pour voir apparaître le premier réseau d'assainissement d'eau moderne en Allemagne. En France Paris est équipé de son premier égout sous le second empire. En 1906 seulement 322 villes de plus de 5000 habitants ont un égout et en 1960 seulement 12% de la population est raccordée au tout à l'égout.

### Le traitement des eaux usées

Le traitement des eaux usées a aussi connu des progrès. Au début les effluents étaient rejetés dans la nature sans traitement. Plus tard ils ont été utilisés comme engrais. La première station d'épuration a été mise en service en 1940 pour traiter les eaux usées de Paris. Ce système prend son plein essor dans les années 60 avec la construction de nouvelles stations. La loi sur l'eau du 16 décembre 1964 accélère l'action en faveur de la préservation des ressources, qui depuis n'a cessé de s'amplifier.

## Conclusion

Dans les dernières années l'homme a fait des progrès en matière d'utilisation de l'eau. Tout d'abord il a voulu répondre aux besoins en eau des villes en construisant des infrastructures permettant d'acheminer l'eau. Puis il a traité cette eau afin d'éliminer les épidémies. Et après s'être aperçu de l'impact des rejets d'eaux usées dans la nature, il a équipé les réseaux de systèmes d'épuration des eaux usées. Le paragraphe qui suit présente le système de distribution d'eau actuel.

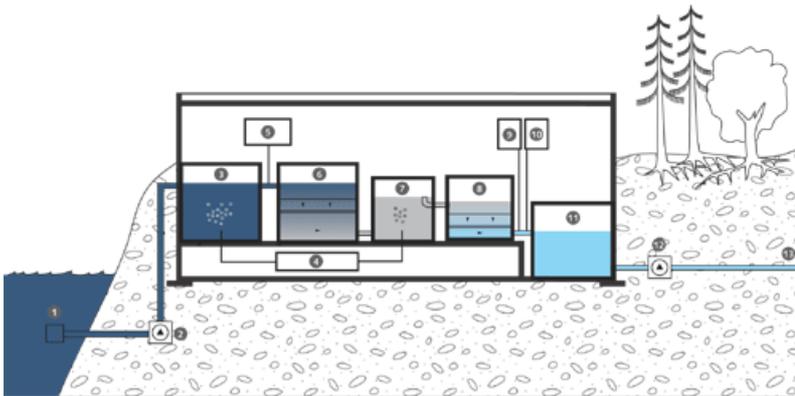


## Les systèmes de traitement actuels

Les systèmes d'exploitation de l'eau actuels sont fondés sur les connaissances acquises dans l'histoire. Ces techniques ont été améliorées et automatisées pour devenir plus productives. L'eau potable est principalement recueillie dans les souterrains, les sources, dans les lacs et dans les rivières qui sont alimentés par l'eau de pluie. Puis cette eau est stockée puis acheminée là où on en a besoin.

### La production d'eau potable

Schéma du traitement des eaux de lac



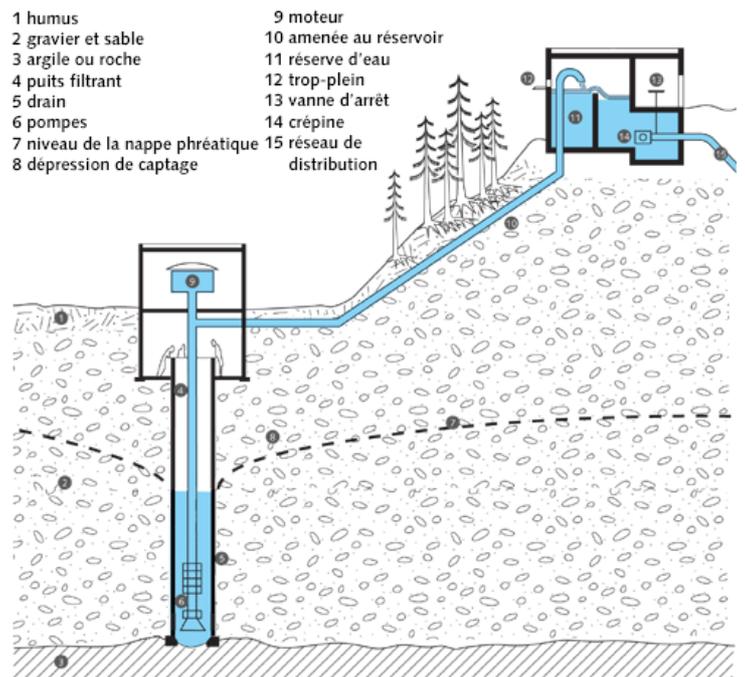
- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 captage d'eau brute     | 8 filtre à charbon actif            |
| 2 pompage de l'eau brute  | 9 correction du pH                  |
| 3 préozonation            | 10 protection du réseau: chloration |
| 4 ozoneur                 | 11 bassin d'eau potable             |
| 5 floculation             | 12 pompe à eau potable              |
| 6 filtre rapide           | 13 mise en réservoir                |
| 7 ozonation intermédiaire |                                     |

La première opération à effectuer dans un réseau d'eau potable est de capter cette eau. Elle est captée dans les lacs rivières sources et souterrains.

#### Lacs et rivières :

Les eaux des lacs sont généralement de très bonne qualité. Mais elles nécessitent plusieurs paliers de traitement pour être distribuée. Le captage d'eau consiste à pomper cette eau directement dans les lacs et rivières. Le schéma ci-contre, présente le système de pompage et traitement de l'eau puisée dans un lac ou dans une rivière. A partir d'une crépine de captage située à plusieurs

dizaines de mètres de profondeur dans le lac, l'eau brute est pompée jusqu'à l'usine de traitement, où elle subit une pré ozonation éliminant les algues et les bactéries. Elle traverse ensuite un palier de floculation, qui permet d'éliminer les particules en suspension. L'eau traverse ensuite un filtre rapide à sable de quartz, puis un filtre à charbon actif. Ces deux paliers de filtration permettent d'éliminer les dernières particules solides ou impuretés subsistant encore dans l'eau. Après ce traitement, le PH de l'eau peut être ajusté pour éviter la corrosion des conduites. Une dose de chlore peut être ajoutée pour éviter le développement de germes le long des conduites allant jusqu'au consommateurs.



- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1 humus                         | 9 moteur                  |
| 2 gravier et sable              | 10 amenée au réservoir    |
| 3 argile ou roche               | 11 réserve d'eau          |
| 4 puits filtrant                | 12 trop-plein             |
| 5 drain                         | 13 vanne d'arrêt          |
| 6 pompes                        | 14 crépine                |
| 7 niveau de la nappe phréatique | 15 réseau de distribution |
| 8 dépression de captage         |                           |

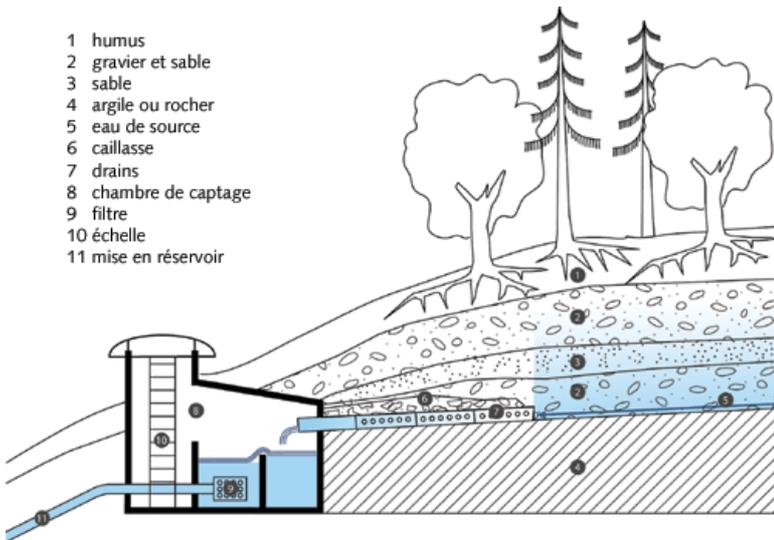
#### Eaux souterraines.

Les eaux souterraines sont retenues dans des nappes phréatiques. Sur le schéma-ci-contre, la nappe phréatique est située entre les pointillés et la zone d'argile qui elle empêche l'infiltration de l'eau. Cette eau doit être pompée avant d'être stockée. Le débit de pompage doit être inférieur au débit naturel

de l'aquifère sinon le niveau de la nappe phréatique s'abaisse ce qui peut perturber la végétation. Un puit filtrant descend dans la nappe phréatique. Des fentes sont aménagées dans les parois de ce puits, afin que l'eau souterraine puisse s'y infiltrer. L'eau souterraine est ensuite pompée en surface, où elle est soumise si nécessaire à un traitement désinfectant conservant ses qualités naturelles. L'eau potable ainsi obtenue peut être directement amenée dans le réseau de distribution ou mise en réservoir. Un réservoir comprend deux chambres. La première constitue une réserve d'eau pour les incendies. Le trop-plein passe ensuite dans la deuxième chambre, qui constitue le réservoir proprement dit

### Eau de source

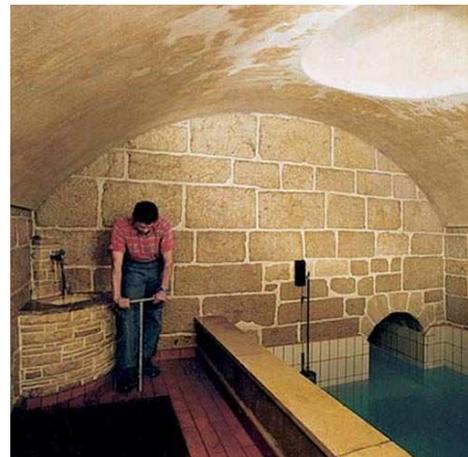
Le plus souvent le captage d'eau de source se fait en montagne. L'eau de source est une eau d'excellente qualité et convient très bien à la consommation. Une bonne source se distingue par la qualité de ses eaux ainsi que par l'importance et la constance de son débit. Dans son principe, le captage des eaux de source est simple, mais sa réalisation pratique peut s'avérer très compliquée. Les couches aquifères présentent souvent un profil géologique irrégulier. La pluie tombe sur le sol, qui absorbe l'eau



- 1 humus
- 2 gravier et sable
- 3 sable
- 4 argile ou rocher
- 5 eau de source
- 6 caillasse
- 7 drains
- 8 chambre de captage
- 9 filtre
- 10 échelle
- 11 mise en réservoir

comme une éponge. Cette eau s'infiltré souvent sur plusieurs mètres de profondeur, à travers des couches d'humus, de caillasse et de sable. Il suffit d'une couche d'argile ou de rocher imperméable pour qu'elle s'écoule vers un endroit donné. C'est précisément là qu'elle est captée au moyen de drains, sorte de tuyaux perforés. Ces drains sont enrobés de caillasse afin d'empêcher le colmatage de leurs petits trous. L'eau ainsi captée s'écoule par gravité vers un bassin subdivisé en deux chambres. La première est une chambre de décantation permettant de retenir le sable en suspension. La deuxième est une chambre de filtration permettant de retenir les dernières particules solides encore en suspension. L'eau claire est ensuite amenée dans un réservoir, en général situé en contrebas.

Une fois captée et traitée, l'eau peut être stockée et ou acheminée aux entreprises et aux villes où elle est utilisée au quotidien.



### **La distribution d'eau potable**

La distribution de l'eau consiste à la stocker dans des réservoirs puis à l'amener aux consommateurs à l'aide de canalisations.

### Les réservoirs :



Un réservoir sert à stocker temporairement l'eau potable, qui est ensuite distribuée en fonction de la demande. Un réservoir est en général situé sur les hauteurs ou dans un château d'eau. L'eau potable y parvient par gravité ou par pompage selon les cas. La différence de hauteur entre le réservoir et les habitations permet de maintenir une pression d'eau constante dans les conduites, si bien que l'eau coule dès qu'on ouvre le robinet - sans apport d'énergie supplémentaire. La capacité du réservoir permet de

répondre sans problème aux demandes de pointe. Si un secteur de distribution présente de grandes différences d'altitude, il est subdivisé en différentes zones de pression, dotées chacune de leurs propres réservoirs, afin d'éviter des pressions trop élevées dans le bas du réseau.

### Les conduites :

Elles permettent d'amener l'eau depuis les réservoirs ou elle est stocké sur les lieux où elle est utilisée. Les conduites sont enterrées afin de ne pas gêner l'environnement. Il existe différents types de conduites selon le matériau: matière synthétique, acier, fonte grise, fonte ductile (fonte à résistance améliorée). Mais une fois construit le réseau doit être entretenu. Une conduite a une durée de vie de 50 ans. Il faut donc en permanence changer des conduites usagées.



## Conclusion

Ces réseaux de distribution d'eau permettent d'amener l'eau là où on en a besoin. L'eau est utilisée pour l'hygiène de chacun, dans l'industrie mais aussi dans les loisirs. Chaque jour une personne consomme en moyenne 162 litres d'eau par jour. Cette consommation est partagée entre les lessives, les lave-vaisselle, les chasses d'eau, les soins corporels, les piscines... L'eau est une ressource rare sur le globe terrestre. Et les performances technologiques de production d'eau arrivent à leur maximum et la consommation d'eau augmente. Il est possible de rentrer dans un cycle de surconsommation. L'eau est rare et il est nécessaire de la préserver. Elle donne la vie

## L'eau, une ressource de plus en plus rare

Le monde connaît des problèmes de pollution. Mais aussi des problèmes au niveau de l'eau. Dans les dernières années, on a constaté que certaines régions pouvaient manquer d'eau même si la technologie de transport permet d'éviter les pénuries. Agir pour préserver l'eau n'est plus une hypothèse, c'est une réalité. L'eau a besoin d'être économisée, recyclée et protégée.



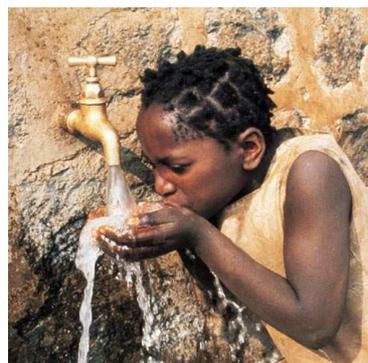
## **Economiser l'eau**



L'économie est la façon la plus directe de préserver l'eau. Dans le monde, l'agriculture consomme 70% de l'eau prélevée. Les industriels eux, utilisent 20% et les ménages 10%. L'économie consiste tout d'abord à la réduction de la consommation d'eau. Par exemple, dans les ménages ceci consiste à ne pas faire de machines à moitié vides et à faire attention à sa consommation. Mais avant tout, une avancée technologique des systèmes d'irrigation permettrait d'économiser 13% de l'eau perdue par évaporation ou fuites dans l'agriculture. Par exemple l'utilisation d'irrigation au goutte à goutte est beaucoup plus économique qu'un système classique. Mais l'économie d'eau est aussi dans l'entretien des réseaux de distribution. Un réseau mal entretenu comporte trop de fuites ce qui n'est plus négligeable. Par exemple en France, 15 à 25 % de l'eau potable consommée dans un immeuble est perdue pour cause de fuites, aux robinets, dans les toilettes, et dans les canalisations des parties communes, sans parler des pertes dans les réseaux d'adduction et de distribution.

## **Le recyclage de l'eau**

Comme les déchets tel que le verre, le papier et le plastique, l'eau usée peut être recyclée après utilisation. Ce procédé permet de réduire considérablement la consommation en eau potable directement prélevée. Dans certains pays industrialisés, les industries utilisent l'eau en circuit fermé. Mais le recyclage peut aussi s'appliquer à l'usage domestique. Par exemple les japonais ont développé dans les régions où l'eau est rare, une technique de recyclage de l'eau domestique dans les immeubles. Les eaux usées sont récupérées, traitées grossièrement dans des citernes et réutilisées pour les chasses d'eau. Mais on peut aussi imaginer un système qui recyclerait toute l'eau sur place. Ce procédé est utilisé dans les navettes spatiales où la même eau est utilisée pendant des mois. Mais l'eau recyclée peut être aussi utilisée à d'autres applications tel que l'irrigation. Notamment pour l'irrigation, après un traitement assez léger. En Israël, 70 % des eaux d'égout sont ainsi recyclées, après traitement partiel dans des étangs d'oxydation et des réservoirs : elles permettent d'irriguer 20 000 hectares de terres, et de subvenir ainsi au total à plus de 16 % de l'ensemble des besoins en eau d'Israël. À l'Ouest des Etats-Unis, des villes comme Los Angeles (Californie), Tucson et Phoenix (Arizona) recyclent également une partie de leurs eaux usées ; Saint Petersburg en Floride recycle même la totalité de ses eaux, sans rien jeter à la mer ni dans les fleuves, les eaux recyclées servant à irriguer les pelouses et les parcs urbains.



Il existe différents moyens d'économiser cette ressource quelque peu rare. Tout le monde est acteur dans l'économie d'eau. La technologie, les agriculteurs et les particuliers. La technologie permet de diminuer les pertes d'eau dans les fuites des réseaux de distribution, ainsi que les pertes dans l'agriculture. Mais le particulier lui peut diminuer sa consommation journalière avec des gestes simples et gratuits qui, à l'échelle du monde, sauvegarde l'eau potable et donc la planète.

## Conclusion

Notre planète est née avec l'eau. Puis l'eau a permis le développement de la vie, de la végétation et de la vie animale. Puis dès que l'homme commençait à apprivoiser la nature, il a cultivé cette eau pour subvenir à ses besoins. Puis au fur et à mesure de l'évolution des civilisations, les techniques d'extraction, de transport, de stockage et de recyclage de l'eau évoluèrent. A chaque problème, on trouva une solution et la progression continua. Mais ces techniques arrivent maintenant à une saturation, c'est-à-dire que les techniques actuelles ne sont presque plus suffisantes pour fournir de l'eau à tout le monde. Il est donc nécessaire de se pencher sur l'avenir de l'eau et de réagir pour la préserver et l'utiliser de bonne manière.