

THEME AU CHOIX : UNE RESSOURCE INDISPENSABLE L'EAU

L'eau est une ressource finie, recyclable et inégalement répartie.

1) L'eau sur la planète Terre

Les caractéristiques de l'eau sur Terre :

- 3 états de l'eau à la surface la Terre : solide, liquide, gazeux
- emmagasine de la chaleur et agit comme un régulateur de température dans les régions maritimes.

2) L'eau douce une ressource indispensable

L'eau douce est le composant essentiel des êtres vivants : l'eau constitue environ 70 % de la masse des êtres vivants. Tous les êtres vivants puisent de l'eau dans leur milieu environnant et en rejettent (respiration, transpiration, urine...). L'eau est indispensable à la vie.

L'eau est indispensable aux activités humaines :

- Industries
- Agricoles : irrigation, élevage
- Usages domestiques : douche, boisson...

Cette consommation de l'eau par l'homme entraîne le rejet d'eaux usées et modifie le cycle de l'eau.

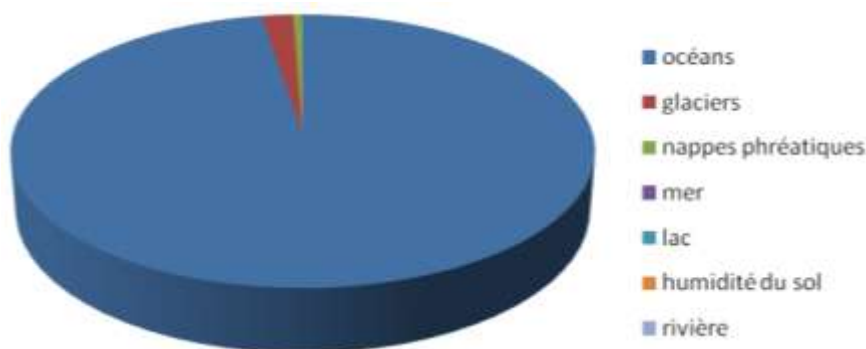
3) Les réservoirs d'eau sur Terre

L'eau est répartie dans différents réservoirs :

- L'hydrosphère : océans, mers, rivières, glaciers, nappes phréatiques
- L'atmosphère (humidité de l'air)
- La biosphère (eau contenue dans les êtres vivants)

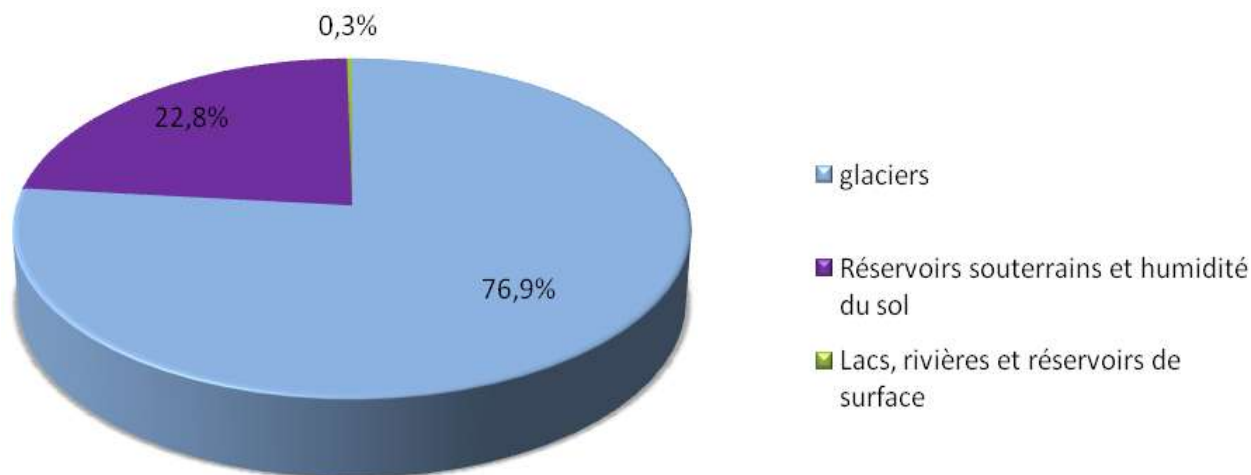
L'hydrosphère est le réservoir le plus important.

Dans l'hydrosphère l'eau est essentiellement contenue dans les océans sous forme d'eau salée :



L'eau salée représente 97 % des ressources en eau sur Terre.

L'eau douce ne représente que 3% de l'eau sur Terre.



Le camembert ci-dessus montre la répartition de l'eau douce : l'eau douce disponible c'est-à-dire facilement utilisable par l'homme représente seulement 0,3%

➤ Récapitulatif des différents réservoirs :

HYDROSPHERE			ATMOSPHERE	BIOSPHERE	
Eau salée	Eau douce				
Océans Mers	Glaciers	Réservoirs souterrains	Réservoirs superficiels (rivières, lacs...) Le seul utilisable par l'homme		

4) Le cycle de l'eau :

Le cycle de l'eau correspond aux transferts d'eau entre les différents réservoirs.

➤ L'évapotranspiration :

Les plantes sont des êtres vivants qui respirent et transpirent au niveau des feuilles. Ainsi un arbre absorbe dans le sol environ une demi-tonne d'eau par jour et transpire quotidiennement quasiment la même quantité.

➤ Le cycle de l'eau :

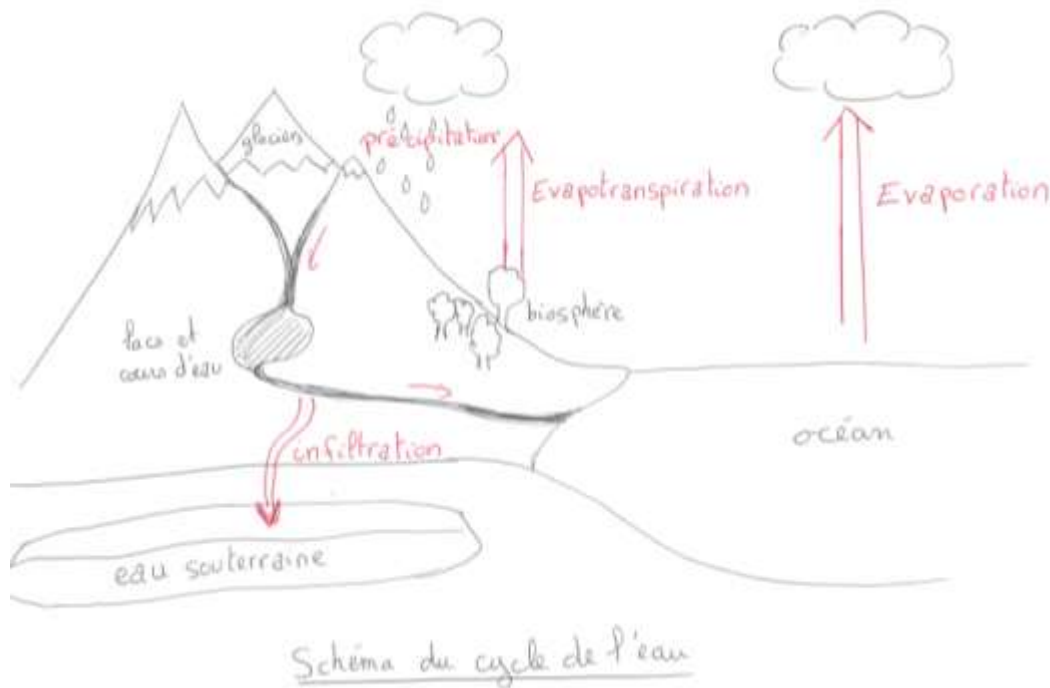
Les phénomènes les plus importants sont :

- L'évapotranspiration des plantes.
- L'évaporation au niveau de la surface des océans.

L'eau est une ressource finie c'est-à-dire que la quantité d'eau présente sur Terre est constante depuis plusieurs millions d'année.

L'eau est une ressource renouvelable grâce au cycle de l'eau.

Schéma qui suit à connaître par cœur.



5) La répartition mondiale de l'eau

Répartition géographique inégale de l'eau douce : l'Afrique, l'Australie et le Moyen-Orient manquent d'eau.

La présence d'eau dans une zone géographique est conditionnée par le ruissellement, la nature des sols, la présence de végétation.

L'eau douce accessible pour l'homme (économiquement exploitable) dépend des réservoirs aériens (fleuves, lacs) et des réservoirs souterrains (nappes phréatiques) dont le renouvellement est dépendant des précipitations et des infiltrations d'eau dans le sol.

6) L'homme et le cycle de l'eau

L'homme modifie les flux entre les réservoirs d'eau (augmentation de la consommation d'eau, irrigation, urbanisation, agriculture, création de barrages...) ce qui modifie le cycle de l'eau et peut aboutir à des désertifications ou des inondations.

7) Les prélèvements d'eau douce

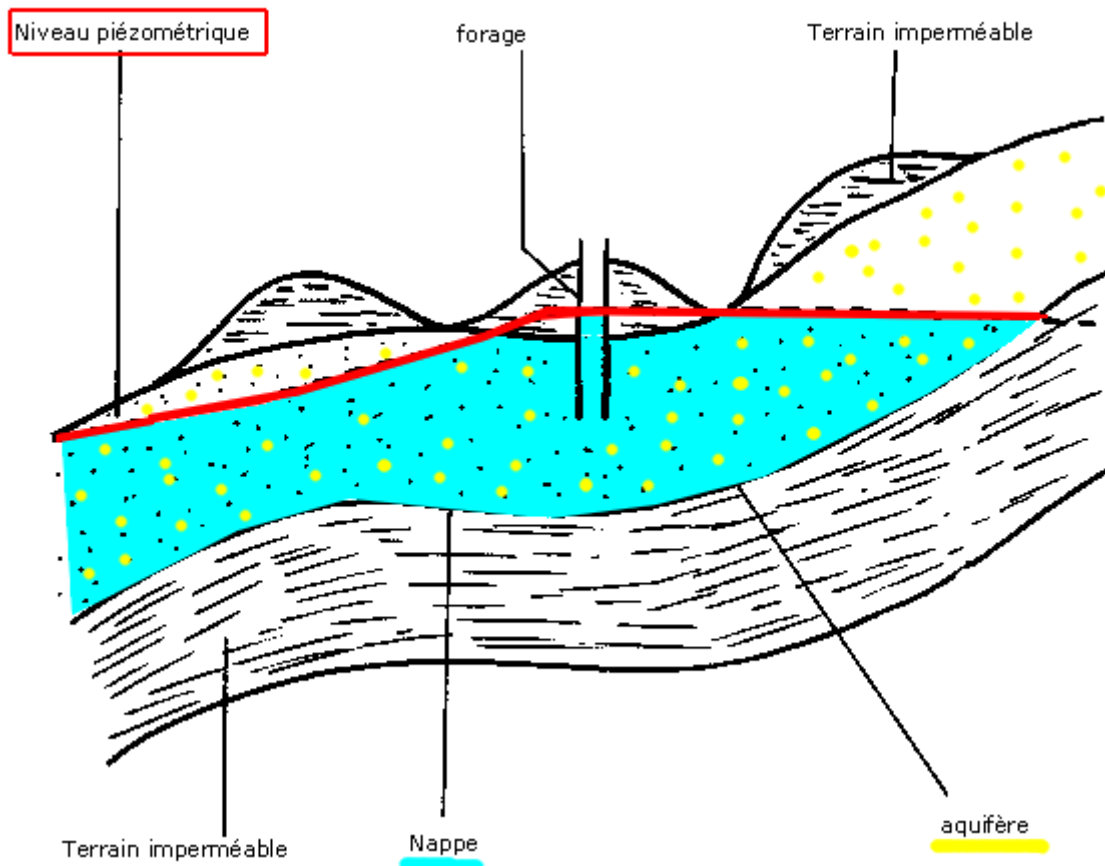
a) Les réservoirs d'eau utilisés par l'homme

2 réservoirs majeurs eau douce : de surface et souterrain

Intérêt pour le souterrain car le plus abondant mais le plus « difficile » à exploiter

➤ Les stocks d'eau de surface sont :
Les plaines inondées, les lacs, les marais, les étangs, etc.
Ils interviennent dans les échanges d'eau avec le sol (relations eau de surface-nappe).

➤ Le stockage de l'eau dans les nappes souterraines



Les nappes phréatiques sont des réserves d'eau douce souterraines facilement accessibles contenues dans des aquifères formées de roches poreuses (sables) ou fissurées (calcaires).

L'aquifère est donc une couche de roches qui forme un réservoir souterrain naturel d'eau. L'eau occupe les espaces, les fissures et les pores des roches de l'aquifère.

Un aquifère possède deux caractéristiques essentielles :

- La porosité : une roche poreuse ou fissurée stocke mieux l'eau
- La perméabilité : la roche laisse circuler l'eau entre ses pores et ses fissures, qui communiquent entre eux

Le niveau piézométrique d'une nappe phréatique correspond au niveau supérieur de la nappe : il renseigne sur le niveau de remplissage d'une nappe.

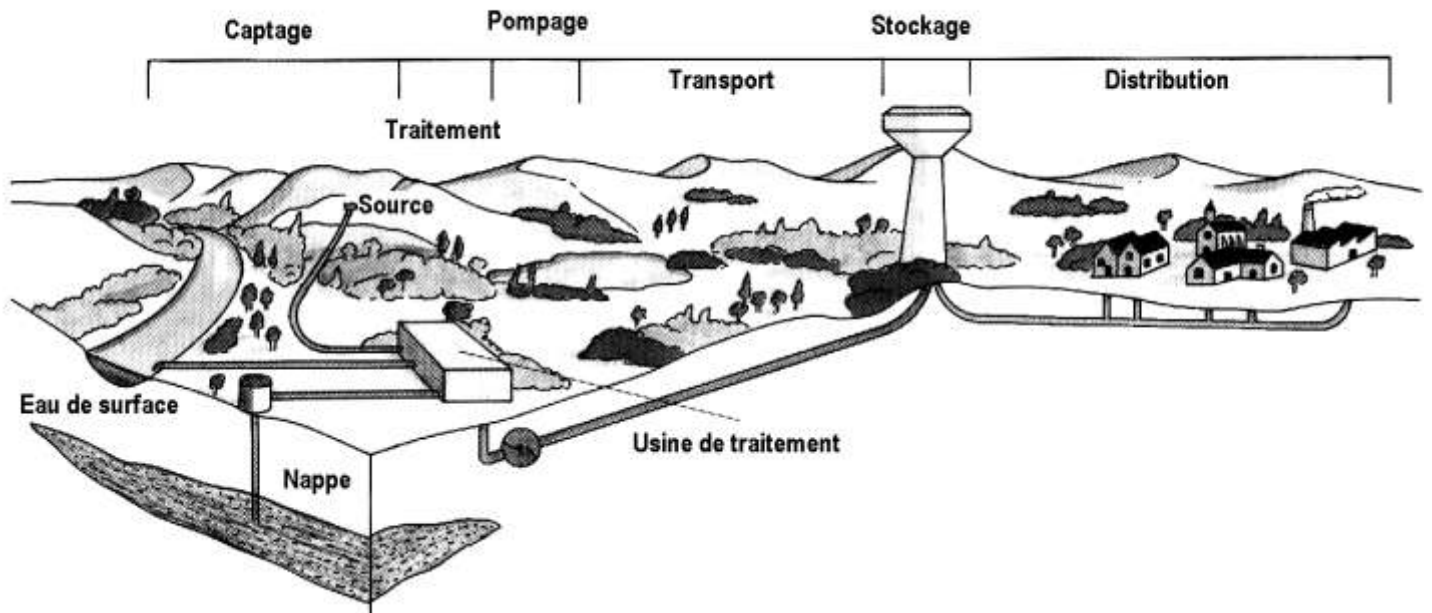
Les nappes sont alimentées par les infiltrations d'eau dans les sols et libèrent l'eau par des sources. Une nappe peut aussi recevoir de l'eau d'une rivière ou d'une autre nappe.

Comme l'eau au sein d'un aquifère se « déplace » s'il y a une pollution en un point de la nappe cette pollution va contaminer toute la nappe.

b) La captation de l'eau douce dans les nappes phréatiques

Le pompage de l'eau dans les nappes modifie leur niveau et une gestion correcte de ces réservoirs doit être effectuée pour ne pas épuiser les ressources.

Avant d'être distribuée, cette eau va être traitée pour être rendue potable puis être stockée dans des réservoirs comme les châteaux d'eau avant d'être distribuée.



8) La potabilité de l'eau

L'eau potable doit satisfaire à un certain nombre de critères de façon qu'elle ne puisse pas porter atteinte à la santé des utilisateurs.

Les critères utilisés sont :

Organoleptiques perceptibles par nos sens (couleur, odeur, saveur...)

Physico-chimiques (pH, molécules, température...)

Microbiologiques (présence de microbes)

L'eau prélevée dans l'environnement (nappe, rivière...) doit généralement être traitée pour être rendue potable. Les traitements sont : la filtration, la stérilisation (Javel) pour éliminer tout microbe et toutes les molécules toxiques (pesticides, plomb, mercure etc...) .

- Remarque : une eau minérale peut ne pas obéir aux critères de potabilité car elle contient trop de minéraux, elle n'est donc pas potable au sens strict. Pour être commercialisée elle doit contenir un minimum fixé de minéraux reconnus favorables à la santé.
- Une eau de source : ne comporte pas obligatoirement d'éléments favorables à la santé et doit répondre aux critères de potabilité.

9) Impact de l'homme sur les réservoirs : la pollution

L'utilisation de l'eau par l'homme modifie le cycle de l'eau mais peut aussi provoquer des pollutions des réservoirs d'eau. L'origine des polluants peut être agricole, industrielle ou domestique.

Les réservoirs de surface et les nappes sont sensibles aux pollutions :

- biologiques : bactéries ou matière organique (crottes)
- chimiques : pesticides, engrais, lessives, métaux lourds
- physique : sacs plastiques...

Ces pollutions sont responsables de la modification de la faune d'un cours d'eau, de leur eutrophisation et peuvent engendrer des maladies pour l'homme (choléra, diarrhée, hépatites...)

L'eutrophisation est "l'asphyxie des eaux d'un lac ou d'une rivière" due à un apport exagéré de substances nutritives (phosphore, nitrates, matière organique) qui augmentent la production d'algues et de plantes aquatiques. Les bactéries qui décomposent ces algues, lorsqu'elles meurent, consomment l'oxygène dissout dans l'eau ce qui entraîne l'asphyxie des autres animaux (voir DBO).

10) Traitement de la pollution

➤ L'autoépuration des rivières

La dégradation de la matière organique (crotte, déchets de l'industrie du lait...) par les bactéries participe à l'autoépuration de l'eau.

Les matières organiques polluantes peuvent être consommées par les bactéries. Cette consommation va entraîner une multiplication des bactéries. Ces bactéries respirent et donc la quantité de dioxygène O_2 dissout dans l'eau diminue.

Plus la concentration en polluants organiques est grande, plus la DBO est grande. La DBO est donc un indicateur de pollution.

DBO = demande biologique en oxygène = quantité de dioxygène consommée par des bactéries

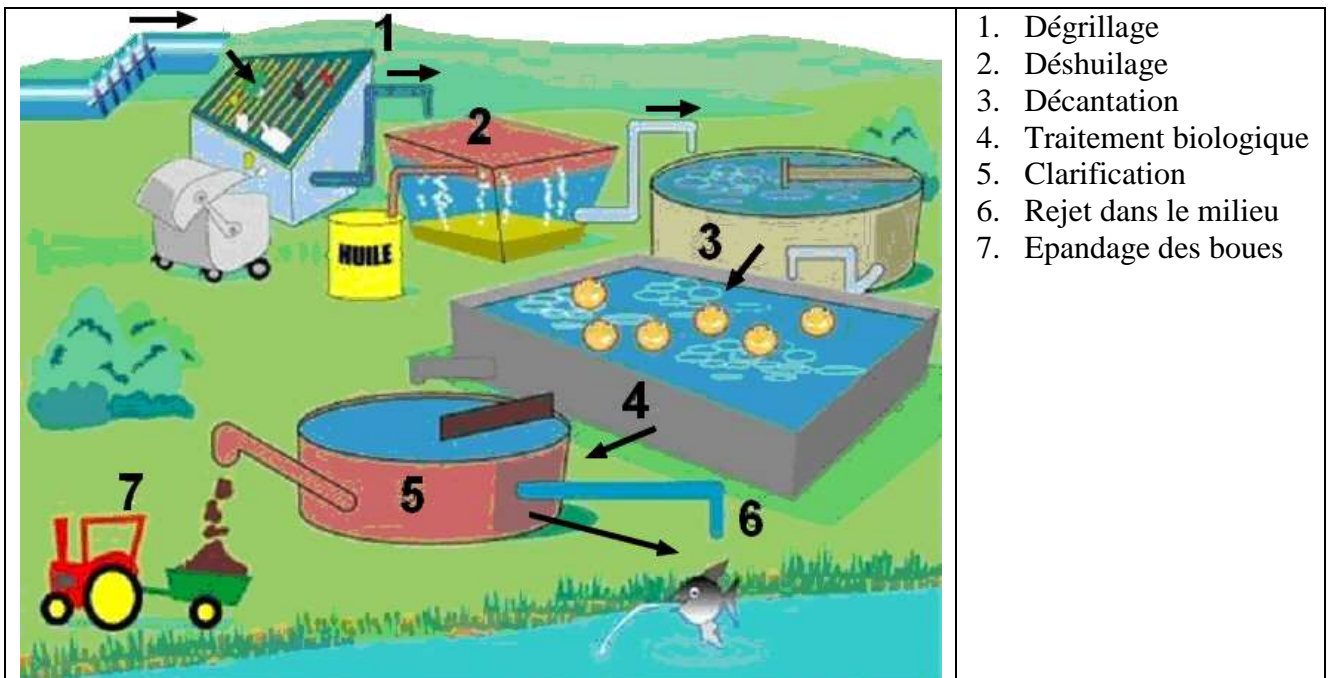
Cette épuration naturelle par les bactéries est utilisée par l'homme pour nettoyer ses eaux usées au moment du traitement biologique dans les stations d'épuration.

➤ La station d'épuration

Une station d'épuration reçoit et traite les eaux usées des habitants et des industries.

La station d'épuration rejette donc dans le milieu naturel :

- une eau moins polluante, mais NON POTABLE
- les boues.



Les eaux usées doivent impérativement être traitées avant leur rejet dans le milieu naturel pour limiter la pollution.

Etapes principales :

- Elimination de la pollution physique : dégrillage, décantation et déshuilage
- Elimination de la pollution chimique : traitement biologique par des bactéries qui consomment la matière organique (crottes...)
- Séparation de l'eau et des boues produites par les bactéries : clarification

Les matières organiques polluantes peuvent être dégradées sous l'action de micro-organismes. L'homme utilise les propriétés de ces micro-organismes dans le traitement des eaux usées.

Pour éliminer la pollution chimique par les métaux lourds (plomb, mercure), on peut réaliser un traitement chimique de l'eau.

On ne cherche pas à obtenir de l'eau potable, l'eau rejetée n'est donc pas stérilisée (javel).

11) La gestion de l'eau

La gestion de l'eau doit être à la fois qualitative (traiter les pollutions et gérer la qualité de l'eau) et quantitative.

Traitement et protection contre les pollutions
<ul style="list-style-type: none">➤ Protection des réservoirs<ul style="list-style-type: none">- Protéger les captages dans les nappes à l'aide de périmètres de protection.- Limiter la pollution par des polluants industriels et agricoles à l'aide de périmètres de protection (structures étanches pouvant accueillir les déchets en attente de leur traitement).- Utiliser peu d'engrais et au bon moment pour éviter qu'ils ne soient entraînés par les eaux de pluies.- Planter des plantes qui éviteront le lessivage du sol en automne et en hiver➤ Traitement des pollutions :<ul style="list-style-type: none">- Traiter les eaux usées (station d'épuration, roselière...)

Gestion quantitative : Economiser l'eau
<ul style="list-style-type: none">- Diminuer la consommation de viande car l'élevage est un grand consommateur d'eau- Avoir des cultures appropriées au climat- Prendre des douches au lieu de bains...- Villes fleuries : mettre des plantes résistantes à la sécheresse- Utiliser l'eau de pluie

L'homme doit gérer l'eau car l'eau est une ressource finie et la fraction d'eau douce utilisable par l'homme est réduite (0,3%) donc il faut veiller à ne pas polluer cette eau.

De plus, il faut éviter une consommation trop importante au risque de modifier les flux entre les différents réservoirs et d'entraîner une désertification ou une modification de l'environnement qui deviendra impropre à la vie pour l'homme.