



## Chapitre 4 : les ressources en eau

### الفصل الرابع: الموارد المائية

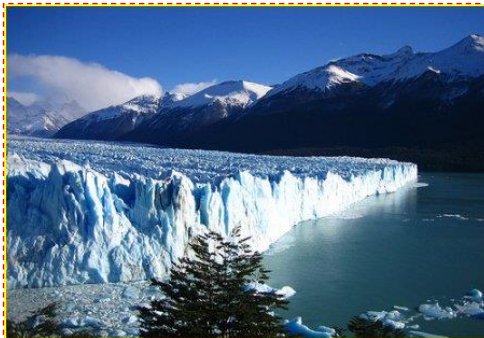
#### Séquence 1 : Etats de l'eau dans la nature et cycle de l'eau

**Situation** : La terre est qualifiée de planète bleue car l'eau couvre les deux tiers de sa surface. L'eau s'y trouve sous différentes formes selon les conditions de température et de pression.

*Sous quelles formes se trouve l'eau dans la nature ? quelles sont les différentes formes de réserve en eaux ?*

#### Activité 1 : les différents états de l'eau dans la nature

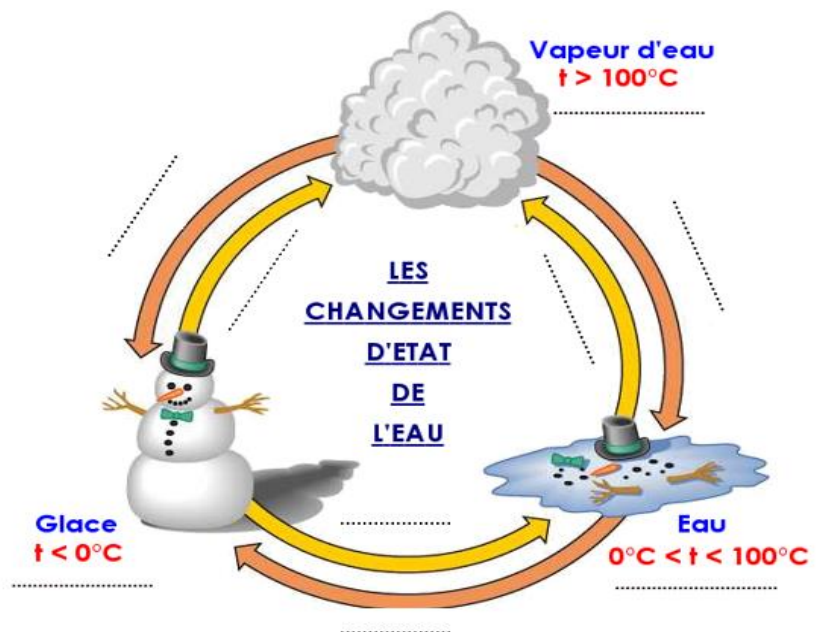
L'eau se trouve dans la nature sous trois formes.



#### Consignes

- Déterminer les différents états de l'eau.
- L'eau passe d'un état à un autre en fonction de température.

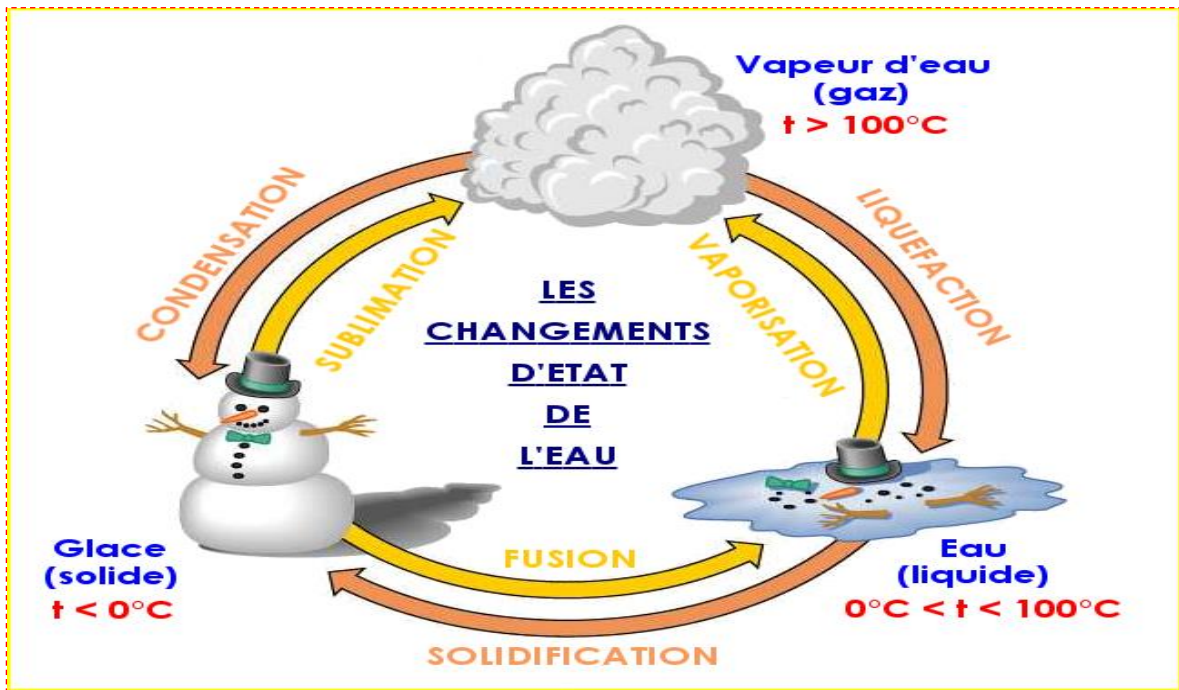
Compléter le document ci-contre par les termes suivants : **fusion** – **gaz** - **vaporisation** – **solidification** – **liquide**- **sublimation** – **liquéfaction** - **condensation** – **solide**.





**Réponses :**

1. L'eau existe dans la nature sous trois états physiques :
  - ↪ L'eau à **l'état liquide** dans les océans et les mers les rivières
  - ↪ L'eau à **l'état gazeux** sous forme de vapeur d'eau dans l'atmosphère
  - ↪ L'eau à **l'état solide** sous forme de glace et de neige
2. Les phénomènes physiques de transformation de l'eau d'un état à un autre état sont :
  - ↪ La **condensation** : passage de l'eau de l'état gazeux à l'état solide.
  - ↪ La **solidification** : passage l'eau de l'état liquide à l'état solide.
  - ↪ La **vaporisation** : passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux.
  - ↪ La **sublimation** : passage de l'eau de l'état solide à l'état gazeux.
  - ↪ La **fusion** : passage de l'eau de l'état solide à l'état liquide.
  - ↪ La **liquéfaction** : passage de l'eau de l'état gazeux à l'état liquide.



**Activité 2 : les réserves hydriques au niveau du globe terrestre.**

Le tableau suivant représente la répartition de l'eau sur la Terre.

Eau salée	↪ Océans et mer	97,2%
Eau douce	↪ Eau invisible dans l'atmosphère (0,001%)	2,8%
	↪ Rivières et lacs (0,01%)	
	↪ Eaux souterraines (0,6%)	
	↪ Glaces polaires, glaciers, neige (2,2%)	
Eau des organismes vivants	• Elle présent dans tous les êtres vivants (animaux et végétaux)	Moins de 0,0001%



Consigne

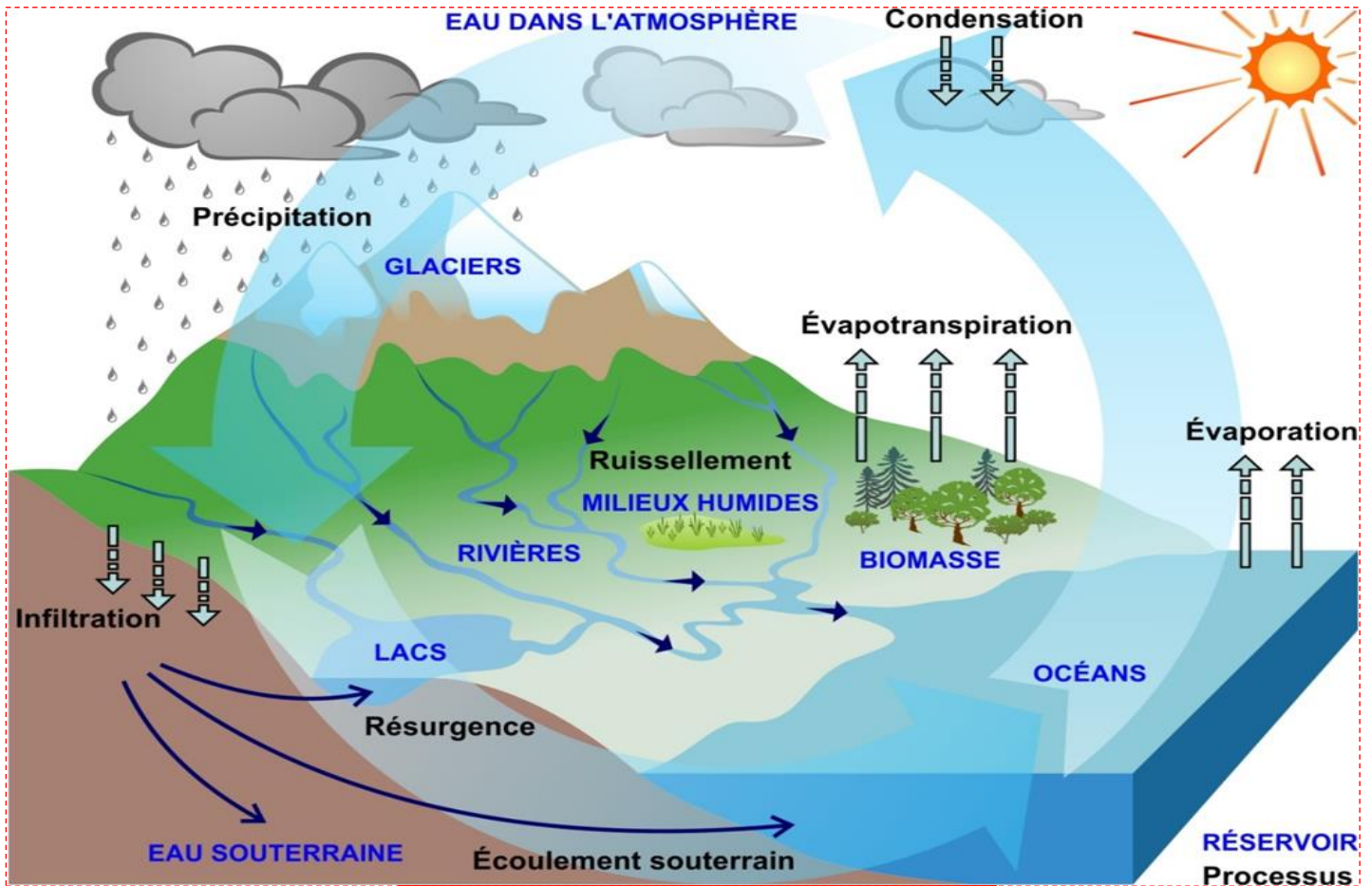
1. Citer les différents types de réservoirs d'eau.
2. Comparer les pourcentages des eaux douces avec ceux de l'eau salée.

Réponses :

1. Les grands réservoirs d'eau sont : Eaux des Océans, lacs et rivières, neige et glace, vapeur de l'eau et eaux souterraines.
2. Dans la nature, l'eau se trouve sous différentes formes : L'eau douce ne constitue que 3% des eaux présentes sur le globe. Elle est stockée surtout sous forme de glaces et de neiges par contre l'eau salée constitue 97% du volume total d'eau sur la Terre, elle occupe les océans et les mers.

Activité 1 : le cycle de l'eau.

Notre planète a la particularité d'être la seule du système solaire sur laquelle l'eau existe sous trois états ; cycle de l'eau consiste en un échange permanent et équilibré des volumes d'eau sur terre et dans l'atmosphère.



Cycle de l'eau

Consignes

1. Traduire le schéma de cycle de l'eau sous forme d'un texte.
2. Proposer une définition du cycle de l'eau.



**Réponses :**

1. Sous l'action du soleil, l'eau des mers, des lacs et des rivières s'évapore. Les végétaux et les êtres vivants transpirent et rejettent, eux aussi, de la vapeur d'eau.

L'eau évaporée s'élève dans le ciel et se condense sous forme de nuages constitués de milliards de gouttelettes d'eau. Ces nuages sont transportés par le vent.

L'eau retombe finalement sur terre sous forme de pluie, de neige, de grêle ou même de bruine.

Elle ruisselle alors sur le sol, pénètre dans les nappes souterraines (nappes phréatiques) et alimente les cours d'eau, les lacs et les océans.

On appelle cela **le cycle de l'eau** car cela recommence à chaque fois.

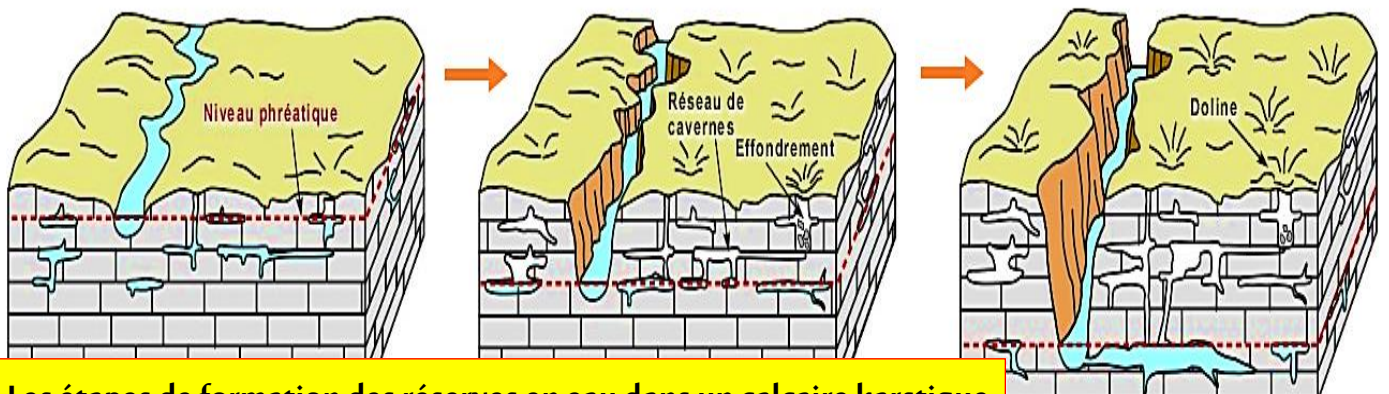
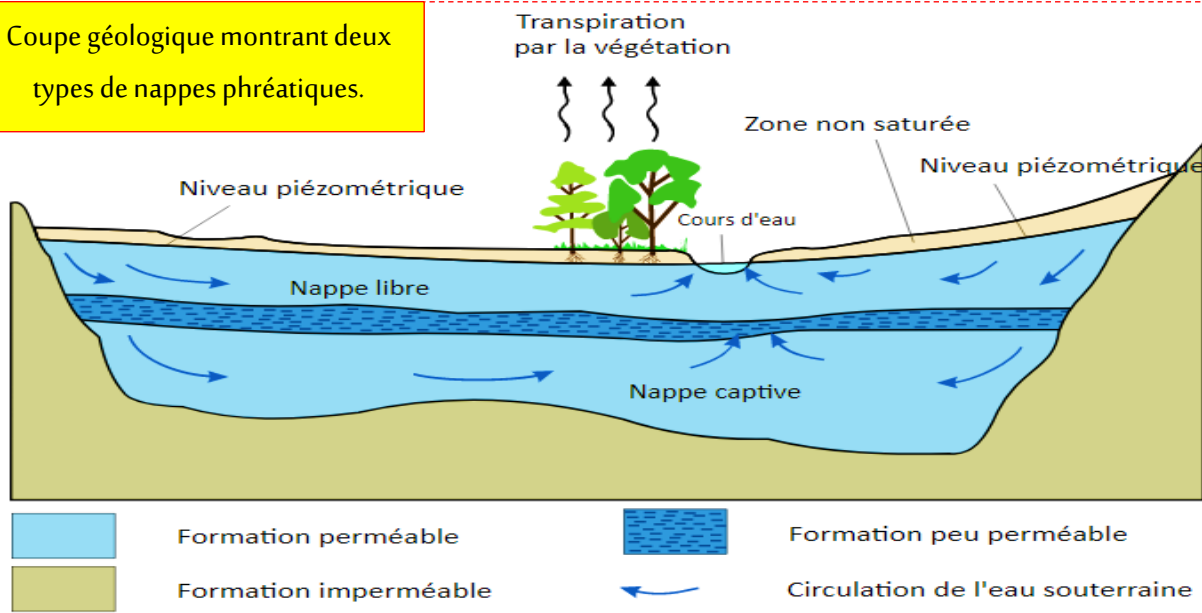
2. Le **cycle de l'eau** est l'ensemble des échanges d'eau sous forme liquide, solide et gazeuse entre les océans, l'atmosphère, les continents et les êtres vivants.

**Séquence 2 : les nappes phréatiques dans la nature**

**Activité 1 : la formation des nappes phréatiques.**

Les aquifères contiennent de l'eau, elles s'appellent des nappes phréatiques. Cette eau remplit les pores, les fissures des roches souterraines.

Coupe géologique montrant deux types de nappes phréatiques.



Les étapes de formation des réserves en eau dans un calcaire karstique

**Consignes**

1. Relever les caractéristiques de la nappe libre et celles de la nappe captive.
2. Définir le niveau piézométrique.
3. Expliquer comment se forment les réserves en eau dans le calcaire karstique.

**Réponses :**

1. Une **nappe libre** est une nappe d'eau souterraine peu profonde qui circule sous un sol perméable, non recouverte totalement par une couche imperméable, peut être alimentée sur toute sa surface. Une **nappe captive** est une nappe sous pression, elle est surmontée par une formation peu perméable où la surface aquifère est très poreuse et dont la charge hydraulique (surface piézométrique) de l'eau qu'elle contient est supérieure au toit de la nappe.
2. Le **niveau piézométrique** est la limite supérieure de la nappe aquifère. C'est la surface supérieure de la région saturée en eau dans une roche poreuse.
3. L'eau des pluies s'infiltré dans les roches poreuses et emprisonner entre deux couches imperméables argileuses pour former une nappe phréatique. Le niveau piézométrique augmente pendant les saisons des précipitations et diminue pendant les périodes de sécheresse ou avec une surexploitation de l'eau souterraine.

**Séquence 3 : Les dangers menaçant les ressources en eau.**

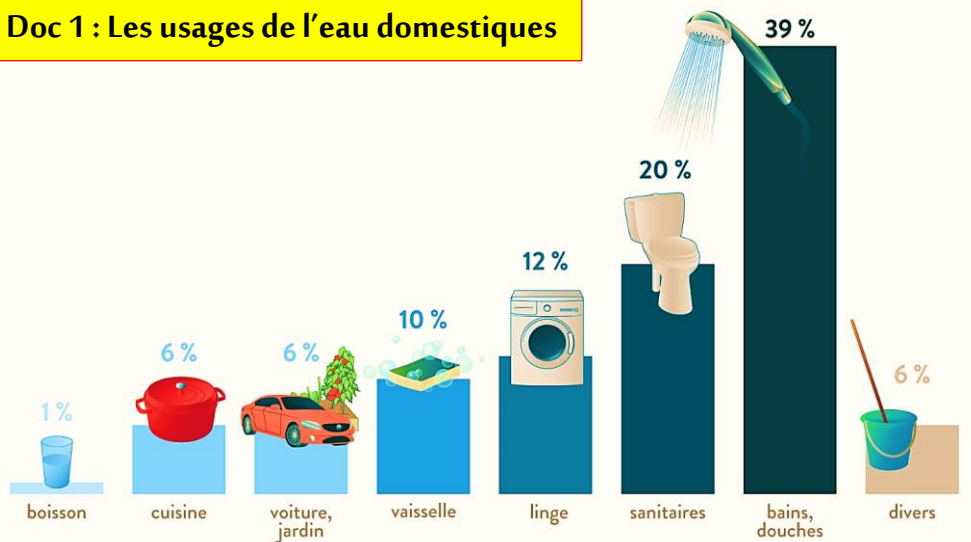
**Situation :** Les activités humaines sont accompagnées d'une utilisation excessive en eau. Des déchets et des produits toxiques sont évacués dans les eaux.

*Quels sont les aspects du gaspillage de l'eau ?*

*Quelles sont les origines de la pollution de l'eau ?*

**Activité 1 : quelques aspects du gaspillage de l'eau.**

L'augmentation rapide de la population, de la consommation excessive d'eau dans les zones industrielles et agricoles et l'amélioration de la qualité de vie ont conduit à une augmentation rapide des besoins en eau potable des individus, des groupes.

**Doc 1 : Les usages de l'eau domestiques**



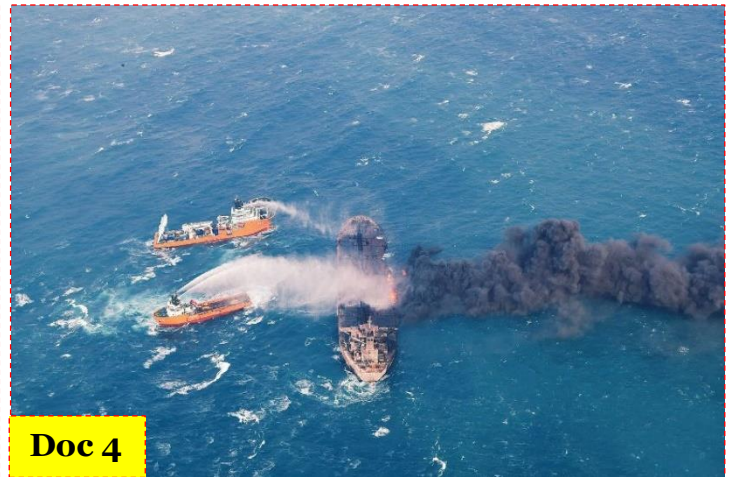
**Consignes**

1. Quels renseignements pouvez-vous tirer du doc 1.
2. Proposer des solutions permettant de réduire la quantité d'eau consommée à la maison.

**Réponses :**

1. La demande en eau ne cesse d'augmenter suite à l'accroissement de la population et l'amélioration et la modernisation du mode de vie et donc **un énorme gaspillage de l'eau.**
2. Quelques solutions permettant de réduire la quantité d'eau consommée à la maison :
  - ↪ Je ne laisse pas couler l'eau pendant le rasage, le lavage des mains ou le brossage des dents. ...
  - ↪ J'équipe les robinets de réducteurs de débit. ...
  - ↪ Je préfère une douche de 5 minutes à un bain et j'utilise ainsi en moyenne 130 L de moins.
  - ↪ Je change les robinets défectueux.

**Activité 2 : Sources de la pollution des eaux**



**Consignes**

1. Relever les sources de pollution des eaux.
2. Déterminer quelques éléments polluants pour chaque source de pollution.
3. Définir brièvement l'eau polluée.

**Réponses :**

1. Les sources de pollution des eaux sont :



Agricole

Domestique

Industrielle.

2. Quelques éléments polluants pour chaque source de pollution :

**Agricole** : engrais (nitrates, phosphates), pesticides et insecticides désherbants, déchets des animaux.

**Domestique** : égoûts, détergents, décharges publiques non contrôlées.

**Industrielle** : métaux lourds (plomb, chlorure, mercure, ...), hydrocarbures et autres matières organiques.

3. L'eau est dite **polluée** lorsque l'état d'un cours d'eau est, directement ou indirectement, modifié par les activités de l'homme.

**Séquence 4 : Epuration et traitement des eaux.**

Pour éviter la pollution des eaux naturelles et garantir la qualité d'eau potable, on est invité à :

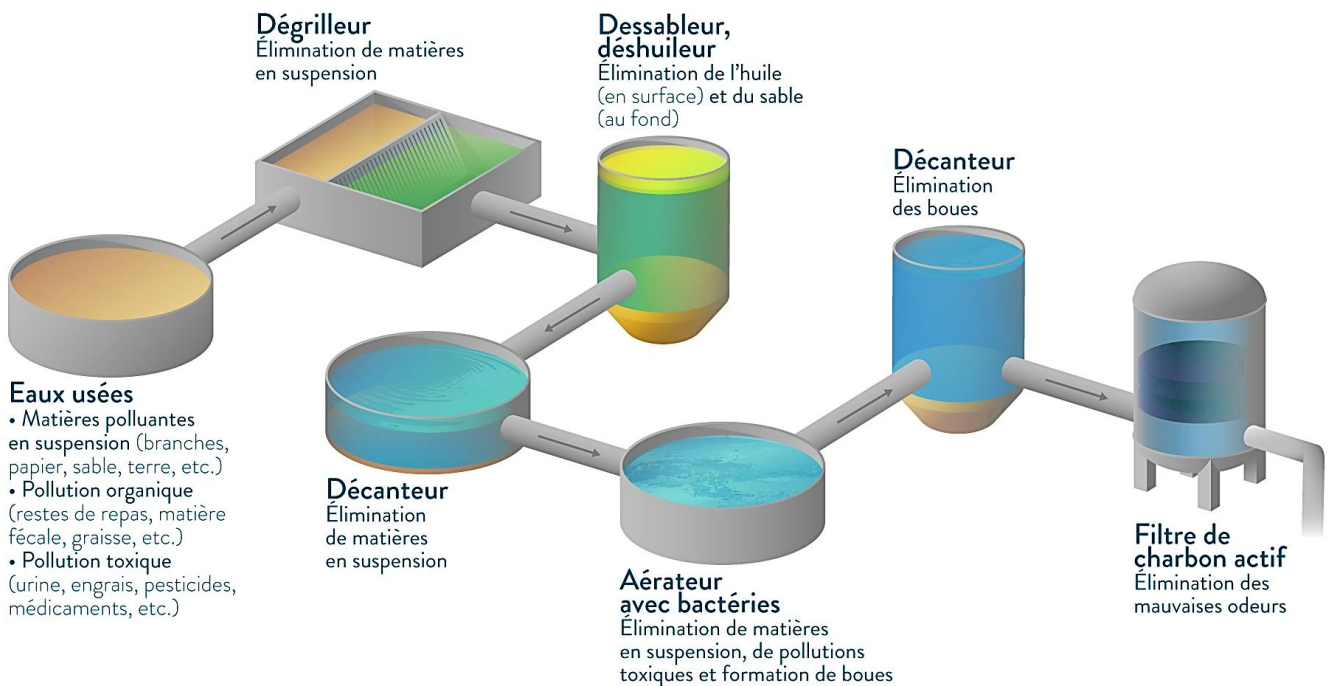
- Épurer l'eau avant de la rejeter dans la nature.
- Traiter les eaux destinées à la consommation domestiques.

Comment se font l'épuration et le traitement des eaux ?

**Activité 1 : Epuration des eaux usées**

Le nettoyage de l'eau polluée est effectué par les stations d'épuration. Elles épurent l'eau en plusieurs étapes représentées dans le document suivant.

**Les différentes étapes de l'épuration des eaux usées**



**Consignes**

1. Décrire les différentes étapes de l'épuration des eaux usées.

**Réponses :**

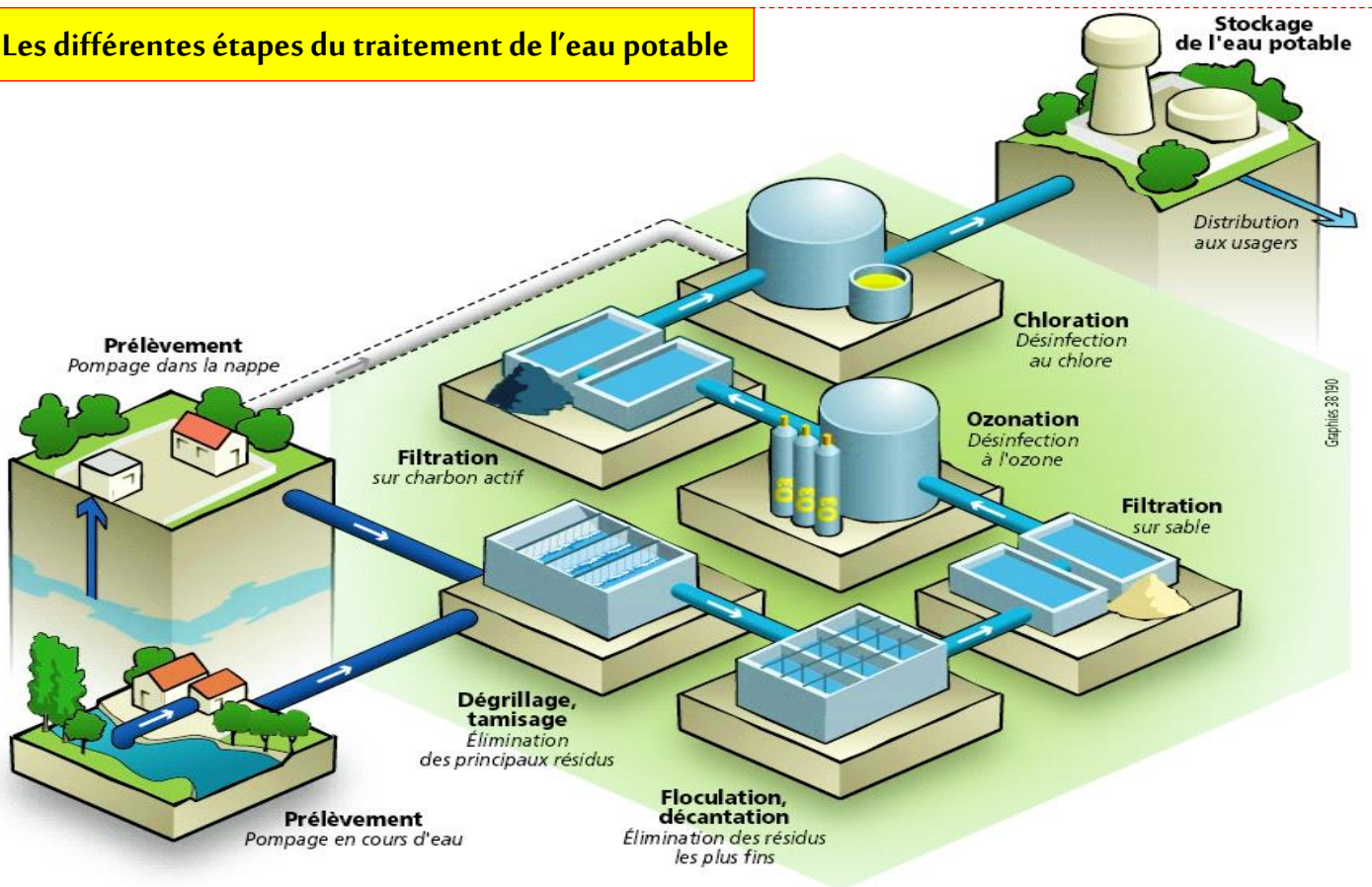
Toute l'eau rejetée au niveau des habitations par les toilettes, les éviers, les douches, les machines à laver, etc. ; et au niveau des industries forme, avec les eaux de pluies, les eaux usées. Ces eaux sont acheminées par des canalisations jusqu'à une station d'épuration.

Les étapes de traitement des eaux usées sont :

- ↪ **Traitement primaire** : **Dégrillage** (filtration des gros objets), et **dessablage** (but d'éliminer les sables) et **déshuilage** (rétention des huiles et des graisses).
- ↪ **Décantation primaire** : Elimination en quelques heures les matières en suspension.
- ↪ **Traitement biologique** : Des bactéries se développent dans la boue et décomposent par oxydation, toutes les substances Carbonées et azotées.
- ↪ **Décantation secondaire** : Séparation de l'eau des boues.
- ↪ **Filtration de charbon actif** : élimination des mauvaises odeurs

**Activité 2 : Traitement de l'eau potable.**

L'eau dans la nature n'a pas le même degré de qualité que celle d'une eau potable. L'eau polluée peut causer des maladies tels que le choléra, la typhoïde... Pour éviter ces maladies, les eaux devraient être traitées avant les consommer.

**Les différentes étapes du traitement de l'eau potable****Consignes**

1. Décrire les principales étapes de traitement de l'eau potable.
2. L'épuration et le traitement des eaux demandent des budgets énormes. Proposer des conseils pour gérer la consommation et l'usage de l'eau.





### Réponses :

1. Les étapes de traitement de l'eau potable sont :

- ✓ **Le tamisage**, afin de retirer une part des matières solides mélangées à l'eau
- ✓ **La décantation**, où les matières solides résiduelles se déposent au fond du bassin par coagulation, puis par floculation (agrégations des impuretés).
- ✓ **La filtration**, où une couche de sable va retenir les matériaux les plus gros. Du charbon actif peut quant à lui fixer des micropolluants.
- ✓ **L'ozonation**, l'ozone mélangé à l'eau permet de tuer les bactéries et les virus, et de désactiver certains toxiques (pesticides, ...). Son action est également de supprimer d'éventuelles couleurs et odeurs de l'eau traitée, et d'améliorer son goût.
- ✓ **La chloration** évite que les bactéries puissent se développer, par désinfection de l'eau

2. Quelques conseils pour gérer la consommation et l'usage de l'eau.

- Eviter les fuites ;
- Eviter d'arroser les jardins avec de l'eau potable ;
- Eviter d'utiliser l'eau potable pour le lavage ;
- Gérer l'utilisation de l'eau dans les salles de bain ;
- Eviter la pollution des eaux ;

