

## 1. Définition

L'eau est la source de la vie et le vecteur le plus important pour la réalisation du développement durable.

Et presque aussi ancienne que notre planète : elle est apparue il y a 3 ou 4 milliards d'années. Depuis, son volume est resté globalement stable. C'est toujours la même eau qui circule et se transforme en permanence à travers le cycle de l'eau.

L'eau recouvre 72% des 509 millions de km<sup>2</sup> de la surface du globe. On estime son volume à environ 1,4 milliards de milliards de litres d'eau ! Ce volume d'eau est stable. (**Peter et al., 2010**)

L'eau de la planète bleue se répartit de la manière suivante :

- 97,20% : eaux salées
- 2,15% : glaces polaires
- 0,63% : eaux souterraines
- 0,019% : eaux de surface (lacs, fleuves, et rivières)
- 0,001% : eaux dans l'atmosphère

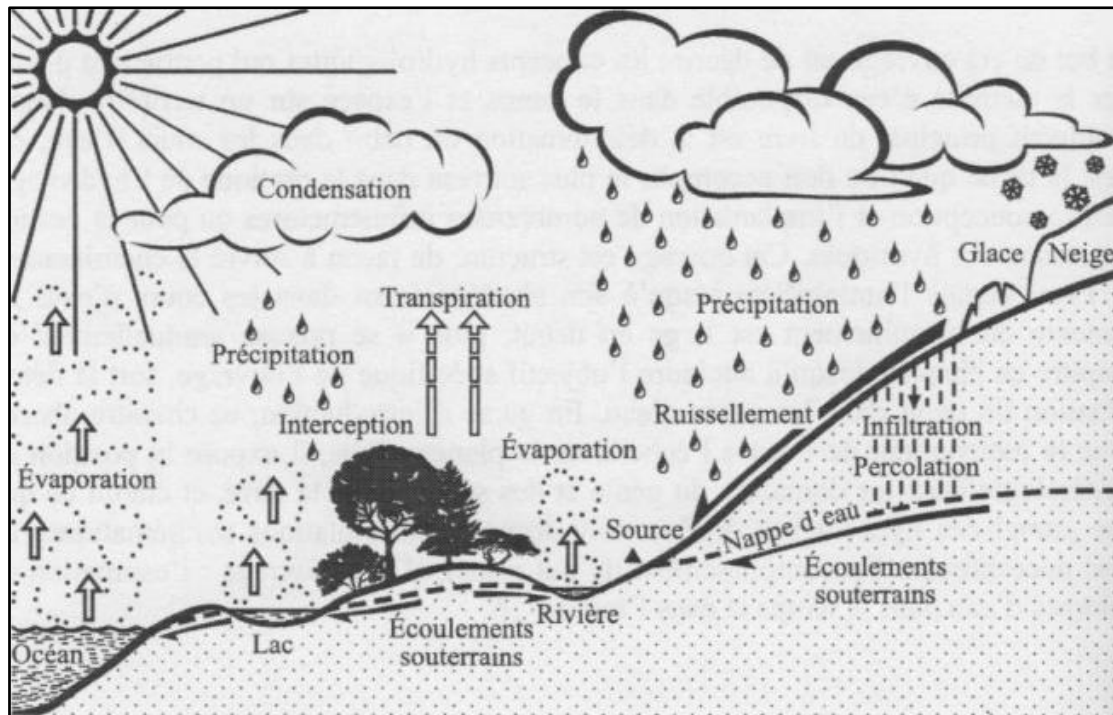
## 2. Cycle de l'eau

En ce qui concerne le mouvement de l'eau, on peut considérer la terre comme un système à circuit fermé. Dans sa représentation la plus simple, ce circuit implique des transferts d'eau des masses océaniques vers l'atmosphère, de l'atmosphère vers les masses continentales, puis des masses continentales vers les océans. C'est de cette nature cyclique qu'est venu le terme général attribué à ces transferts d'eau, soit le cycle de l'eau. (**Peter et al., 2010**)

On doit comprendre de cette figure que le rayonnement solaire, par son apport énergétique, assure le maintien du mouvement de l'eau conjointement avec l'accélération gravitationnelle. La majorité de l'eau de notre planète étant stockée dans les océans, on identifie souvent l'évaporation à partir de ces derniers comme le point de départ du cycle. (**Peter et al., 2010**)

L'évaporation, causée par le réchauffement de la couche de surface des océans par le rayonnement solaire, entraîne la libération de vapeur d'eau dans l'atmosphère. Cette vapeur se déplace ensuite au gré des mouvements des masses d'air par des phénomènes de convection et d'advection. Soumise à des conditions favorables, la vapeur d'eau se condense pour former (les nuages et engendrer les précipitations. (**Peter et al., 2010**)

---



**Figure 1 :** Conceptualisation du cycle de l'eau. (Peter et al., 2010)

Les humains, pour des raisons évidentes, s'intéressent davantage aux précipitations qui atteignent les continents. C'est d'ailleurs là que le parcours de l'eau est le plus diversifié. Une partie des précipitations est captée par le feuillage des plantes ou retenue dans des dépressions en surface, et retourne éventuellement à l'atmosphère par évaporation. Il s'agit de l'interception. Une autre partie s'accumule dans les régions polaires ou montagneuses sous forme de neige et de glace ainsi que dans les régions nordiques durant la saison froide. Enfin, les pluies touchant le sol s'y infiltrent en pénétrant par les interstices en surface. Cette eau s'écoule ensuite par gravité dans le sol non saturé (percolation) pour rejoindre les nappes d'eau profondes. Au pied des pentes, ces nappes peuvent resurgir en surface et former une source approvisionnée par les écoulements souterrains. (Peter et al., 2010)

Ces écoulements convergents ultimement vers les lacs et les rivières, et le parcours de l'eau jusqu'à la mer se poursuit en surface. Si le sol est saturé ou si les précipitations dépassent la capacité d'infiltration, il se forme alors un ruissellement en surface qui approvisionne directement et rapidement lacs et rivières. (Peter et al., 2010)

### 3 .Les sources d'eau

Le volume total d'eau que porte la Terre est de 1,4 milliards de km<sup>3</sup> ou 1,4 billions de m<sup>3</sup> (1,4.10<sup>12</sup> m<sup>3</sup>). De ce volume, 2,53 %, soit 35 millions de km<sup>3</sup> (ou 35 Gm<sup>3</sup>), est de l'eau douce. (Peter et al., 2010)

La majeure partie de l'eau de la planète est salée et est contenue dans les différentes mers et océans. Une petite partie d'eau salée se retrouve aussi dans des aquifères souterrains (1 %) et dans des lacs (0,006 %). (Peter et al., 2010)

### 4 .L'eau en Algérie

L'Algérie est un pays dont le climat a une dominance aride en été et tempéré humide en hiver. Sa tranche pluviométrique varie entre 200 à 1200 mm/an. Par rapport à l'ensemble du pays, il faut souligner que le Tell ne représente en fait que 7% de la surface totale du pays, mais reçoit 92% des pluies alors que le reste du territoire, en particulier, le Sahara, les Hauts-plateaux et la Steppe qui constituent 93% de la superficie du pays, ne bénéficient que de 8% des chutes de pluies. (Peter et al., 2010).

Les eaux de surface sont, en outre, inégalement réparties au niveau de l'Algérie. Au Nord, elles diminuent de l'Est à l'Ouest et elles ne sont par ailleurs, que très partiellement mobilisables. (Tableau 1) (Peter et al., 2010)

**Tableau 1:** Mobilisation des ressources en eau en Algérie (en milliards de m<sup>3</sup>). (Peter et al., 2010).

Type d'eau	Eaux mobilisables	Eaux mobilisées
Eaux de surface	5.7	1.8
Eaux souterraines	6.5	2.1
Total	12.2	3.9

En Algérie, l'eau est un problème crucial et permanent mais aussi une source rare mal exploitée et mal gérée. La rareté de l'eau est un facteur limitant au développement économique et à l'autosuffisance alimentaire. Sur le plan économique. L'eau est un bien dont les coûts indirects sont très élevés. (Peter et al., 2010)

## 5. Qualité des eaux

La qualité d'une eau est caractérisée par les diverses substances qu'elle contient, leur quantité et leur effet sur les écosystèmes aquatiques et la santé humaine. Ces substances peuvent être, soit d'origine naturelle (bicarbonates, sulfates, sodium, calcium, magnésium, potassium, azote, phosphore, aluminium, fer,...), soit découler de la présence humaine (eaux usées) ou des activités industrielles et agricoles (substances toxiques, métaux, pesticides). C'est la concentration de ces différents éléments qui détermine la qualité d'une eau. ( **Isabelle et al ,Québec, 2013**)

## 6 .L'utilisation de l'eau

L'humanité utilise une quantité d'eau grandissante, parfois à un rythme approchant ou supérieur au taux de renouvellement des stocks. Bien que globalement le volume d'eau sur Terre soit constant, les problèmes surviennent parce que l'eau devient inaccessible, les sources d'eau potable diminuent ou se tarissent, mettant ainsi les régions en état de stress hydrique. L'utilisation massive d'eau se traduit par de grands défis actuels et à venir, des problèmes qui sont aggravés par le réchauffement planétaire. Encore aujourd'hui, 800 millions de personnes dans le monde n'ont pas accès à de l'eau potable ou de qualité suffisante pour leur subsistance et pour les services sanitaires. ( **Bonnefoy et al., 2005**)

## II : pollution de l'eau

### 1 .Définition

On appelle pollution de l'eau toute modification des caractéristiques de l'eau ayant un caractère gênant ou nuisible pour les usages humains, la faune ou la flore. Au cours de son utilisation, l'eau s'appauvrit ou s'enrichit de substances de toutes sortes, ou change de température. Les pollutions qui en résultent se retrouvent dans le milieu naturel (cours d'eau, mer). ( **Djermakoye, 2004, 2005**)

### 2 .Type de pollution (classification selon la répartition géographique)

On a deux types de pollution selon la répartition géographique : pollution diffuse et ponctuelle.

## ➤ Pollution ponctuelle

Une pollution ponctuelle est une pollution provenant d'un site facile à localiser, et peut être par exemple le point de rejet d'un effluent ou une zone contaminée. C'est une source fixe et généralement d'émission polluantes importantes. (Chaouki, 2017)

## ➤ Pollution diffuse

Sont des pollutions dues non pas à des rejets ponctuels et identifiables, mais à des rejets issus de toute la surface d'un territoire et transmis à l'environnement de façon indirecte. Les sources diffuses se caractérisent par des apports de substances émises par des sources mobiles, des sources couvrant de larges étendues ou un grand nombre de sources de pollution d'émission faible. (Chaouki, 2017)

### 3. Les trois principales sources de pollution

#### ✓ Les rejets urbains

Résultant de la collecte et du traitement des eaux usées des ménages, des activités domestiques et artisanales ainsi que du ruissellement des eaux pluviales dans les zones urbaines,

#### ✓ les rejets agricoles

Résultant de la percolation des eaux de pluie dans les sols et de son ruissellement, de l'épandage de produits chimiques sur les sols, des activités maraîchères et des élevages,

#### ✓ les rejets industriels

Au niveau national, la part relative des différents secteurs est évaluée à 50% pour l'agriculture, 35% les rejets urbains et 15% pour l'industrie.

Ces proportions varient selon les types de pollutions, la part d'origine industrielle étant par exemple plus élevée pour certains polluants toxiques. (Coulibaly, 2004, 2005)

### 4. Principaux polluants des eaux

#### 4.1. Pollution selon le type de polluant

Il existe plusieurs manières de classer la pollution. Selon le type de polluant, on peut classer la pollution en trois catégories : pollution physique, pollution chimique et pollution biologique. (Chaouki, 2017)

## ✓ Pollution physique

On parle de ce type de pollution quand le milieu pollué est modifié dans sa structure physique par divers facteurs. Elle regroupe la pollution mécanique, il s'agit d'une pollution qui se traduit par la présence des particules de taille et de matière très variées dans l'eau; qui lui confèrent un caractère trouble. On distingue aussi les matières décantées (plus lourds que l'eau elle-même), les matières flottantes (plus légères que l'eau elle-même) et les matières non séparables (de même densité que l'eau). (**Chaouki, 2017**)

## ✓ Pollution chimique

La pollution chimique des eaux résulte de la libération de certaines substances minérales toxiques dans les cours d'eaux, par exemple: les nitrates, les phosphates, l'ammoniac et autres sels, ainsi que des ions métalliques. Ces substances exercent un effet toxique sur les matières organiques et les rendent plus dangereuses. Ainsi résulte de la pollution radioactive où la radioactivité des eaux naturelles est peut-être d'origine naturelle ou artificielle (énergie nucléaire). (**Chaouki, 2017**).

## ✓ Pollution biologique

Un grand nombre de micro-organismes peut proliférer dans l'eau qui sert l'habitat naturel ou comme une simple moyenne de transport pour ces microorganismes. L'importance de la pollution de l'eau dépend également des conditions d'hygiène, des populations, mais aussi des caractéristiques écologiques et épidémiologiques. Les principaux organismes pathogènes qui se multiplient dans l'eau sont: les bactéries, les virus, les parasites et les champignons, on parle ainsi de la pollution bactérienne, virale ou parasitaire. (**Chaouki, 2017**)

## 5. Conséquences de la pollution

- ❖ Les matières organiques solubles abaissent la teneur en Oxygène dans les cours d'eau, ce qui conduit à la réduction et à la mort de la faune aquatique.
- ❖ Les matières en suspension, s'accumulent au fond des cours d'eau, lacs et étangs et causent l'augmentation de la turbidité.
- ❖ Les acides sont toxiques à la vie aquatique et détériorent les réseaux d'égoûts.
- ❖ Les huiles et les graisses flottantes conduisent au colmatage des conduites et donnent un aspect esthétique indésirable.
- ❖ Les métaux lourds sont toxiques à la vie aquatique (**Djermakoye, 2004, 2005**)