

# **l'eau**

## **bien commun du vivant**



ASSOCIATION H2O SANS FRONTIÈRES



O. Hébrard

## L'eau est passionnante !

Elle est indispensable à toute forme de vie. Aucun être vivant ne peut vivre sans elle. C'est dans l'eau que la vie est née, il y a plus de 3,5 milliards d'années, sous la forme de micro-organismes appelés cyanobactéries. Avec le temps, elles se sont multipliées et diversifiées donnant naissance à toutes les formes de vie. Toutes les espèces vivantes, y compris les humains, ont donc le même arbre généalogique !

Savez-vous que l'eau est la plus vieille antiquité existante sur terre ? Elle existe en quantité identique depuis 4,5 milliards d'années.

Cette eau, nous l'empruntons, nous ne pouvons la considérer en tant que propriété et banale marchandise. À chacun de nos usages (agricoles, industriels, urbains et domestiques), nous devons faire en sorte de la restituer dans un état ne portant pas atteinte à toutes les formes de vie.

JEAN-PIERRE WAUQUIER, président H<sub>2</sub>O sans frontières

# Sommaire

## Eau commencement

Origine de l'eau sur terre .....	4
L'eau est la plus vieille antiquité sur terre .....	4
Les premiers nuages .....	4
Les premières formes de vie sur terre .....	5
Eau source de vie .....	5
Histoire évolutive du vivant .....	5
Le grand cycle de l'eau .....	6
Impact des activités humaines sur le cycle de l'eau .....	6
Cycle domestique de l'eau .....	6
L'eau joue un rôle essentiel permettant aux végétaux marins et terrestres de se comporter en "poumons de la planète" .....	8
Protéger l'océan, un enjeu pour notre santé, c'est le premier poumon de la planète .....	9
Les zones humides et la régulation de la ressource en eau .....	9
Les zones humides sont des réserves essentielles d'eau douce .....	9
Eau et eutrophisation .....	9
Eau douce : rareté, disponibilité et disparité .....	10
Eau prélevée et eau consommée .....	10
La quantité d'eau n'est pas extensible .....	10
Réchauffement climatique et disponibilité de l'eau .....	12
L'eau dans l'organisme .....	12
Pourquoi l'eau est-elle bleue ? .....	12
Pourquoi l'eau de mer est-elle salée ? .....	13

## Eau pressée

Le réchauffement climatique .....	14
Effet de serre additionnel responsable du réchauffement climatique .....	15
L'être humain et les changements climatiques .....	15
Production d'énergie : première cause du réchauffement climatique .....	16

Eau et pénurie .....	16
Réchauffement climatique et pénurie d'eau .....	16
Eau et pollutions .....	17
Principales sources de pollution .....	17
Les pluies acides .....	17
La pollution par le plastique .....	18
Les bouteilles en plastique : un des principaux polluants .....	18
Les effets néfastes du plastique sur la santé .....	20
Pollution par les micro et nanoparticules de plastique .....	20
Pollution par les mégots de cigarettes .....	20
Impact de la cigarette sur l'environnement .....	21
Eau et médicaments .....	21
Pollutions des fleuves du monde .....	21
Pollutions des mers et des océans .....	22
Exploitation minière en eau profonde .....	22
Destruction des insectes pollinisateurs .....	22
La surconsommation .....	23
Empreinte Eau d'un produit : quantité d'eau pour fabriquer ce produit ..	24
Les maladies liées à l'eau .....	24
Aucun pays d'Afrique de l'Ouest ne dispose de l'accès universel à l'eau potable .....	24

## Eau delà

"La Terre-Mère" : une philosophie amenant à respecter toutes les formes de vie .....	26
Eau rassembleuse .....	28
Eau et intérêt collectif .....	28
Les Agences de l'eau .....	28

## Eau mission

Partenaires .....	31
-------------------	----

# Eau commencement

... L'EAU EST LA MÊME DEPUIS TOUJOURS...



## Origine de l'eau sur terre

L'EAU EST SUR TERRE EN QUANTITÉ IDENTIQUE DEPUIS 4,5 MILLIARDS D'ANNÉES

Deux hypothèses complémentaires expliquent la présence de l'eau sur Terre :

> **1<sup>ère</sup> hypothèse** : pendant des millions d'années, la planète a subi de multiples bombardements de météorites et de comètes le plus souvent riches en eau sous forme de glace, qui expliqueraient en partie la présence de l'eau sur Terre.

> **2<sup>e</sup> hypothèse** : Des millions d'années se sont écoulées pendant lesquelles, l'eau, lentement diffusée sous forme gazeuse à partir du dégazage volcanique, a participé à la formation d'une couche de nuages autour d'elle.

La poursuite du refroidissement transforma cette épaisse couche en liquide à l'origine de pluies torrentielles, qui se sont alors déversées durant des millions d'années. Tout ce déluge d'eau a progressivement sculpté la surface du globe et immergé une partie de la croûte terrestre,

formant les premiers océans, puis, les premières réserves d'eau douce.

## L'eau est la plus vieille antiquité sur terre

Elle existe en quantité identique depuis 4,5 milliards d'années. Et donc, cette eau, nous l'empruntons et ne pouvons la considérer, en termes de propriété, comme une banale marchandise.

*À chacun de nos usages (agricoles, industriels, urbains et domestiques), nous devons faire en sorte de la restituer dans un état ne portant pas atteinte à l'ensemble du vivant !*

## Les premiers nuages

Il est vraisemblable que l'eau des océans trouve son origine à la fois dans le dégazage primitif des volcans et dans l'espace (bombardement de météorites chargées de glace).

*Une phase de refroidissement a condensé la vapeur d'eau, la transformant en une couche nuageuse de plusieurs kilomètres d'épaisseur autour de la terre.*

## Les premières formes de vie sur terre

LA VIE EST NÉE DANS L'EAU DEPUIS 3,5 MILLIARDS D'ANNÉES

À l'origine, ce furent des bactéries (cyanobactéries), faites d'une seule cellule, qui sont les ancêtres de toutes les formes de vie, et donc les ancêtres de l'homme !

Elles se sont ensuite développées pour se transformer en êtres multicellulaires, avec un noyau contenant leur ADN. Puis, ces organismes à plusieurs cellules se sont multipliés dans l'eau et ont évolué vers les premiers animaux.

La vie est sortie des océans il y a 500 millions d'années. De multiples espèces se sont développées de manières différentes au fil des temps, en s'adaptant à leur milieu naturel.

Il y a 1 milliard d'années, les premiers végétaux étaient probablement des petites algues vertes au sein des océans. Celles-ci (plantes proches des mousses) ont colonisé la terre il y a 500 millions d'années, puis se sont diversifiées en 400 000 espèces.

*Il est probable qu'il existe entre 8 et 20 millions d'espèces sur notre Terre-Mère.*

## Eau source de vie

L'EAU EST INDISPENSABLE À TOUTES LES FORMES DE VIE

C'est dans l'eau que sont apparues, il y a 3,5 milliards d'années, les premières formes de vie (les cyanobactéries).

L'eau est une ressource limitée dont dépend la sauvegarde des écosystèmes et donc de l'ensemble du monde vivant. Elle est à l'origine des sites des implantations humaines.

C'est le cas pour les terres agricoles, les villages et les villes, les activités artisanales, industrielles et énergétiques (des moulins à eau aux centrales hydroélectriques ainsi qu'aux centrales nucléaires).

L'eau structure nos sociétés depuis très longtemps.

L'être humain adulte peut rester en vie un mois sans manger, mais pas plus de trois jours sans boire.

Les problèmes liés à l'eau vont se multiplier lors des prochaines années pour diverses raisons : le réchauffement climatique (gaz à effet de serre), le développement de la démographie, la pénurie, les pollutions agricoles, industrielles, domestiques et urbaines.

*Chaque année, des millions de personnes, notamment des enfants, meurent de maladies liées au manque d'eau potable ainsi qu'à ses pollutions multiples quasiment toutes liées aux activités humaines.*

## Histoire évolutive du vivant

IL EXISTERAIT DE 8 À 20 MILLIONS D'ESPÈCES VIVANTES

> **Il y a 3,5 milliards d'années**, les premières formes de vie sont apparues dans l'eau. Ce furent des bactéries (les cyanobactéries). Elles ont évolué vers les premiers animaux invertébrés.

> **Il y a 500 millions d'années**, toujours dans l'eau, sont nés des animaux à coque, à carapace, des insectes et des poissons. Sur terre, des plantes ont poussé. Certains animaux se sont transformés et sont sortis de l'eau. Ce furent les tortues, les reptiles, les batraciens.

> **Il y a 245 millions d'années**, sont apparus les dinosaures, les oiseaux, les petits mammifères, puis les gros mammifères.

> **Il y a 60 millions d'années**, sont apparus les primates puis les premiers ancêtres de l'homme, *Homo habilis*, il y a 2,5 millions d'années.

> *Homo sapiens* est apparu il y a **300 000 ans** en Afrique.

> **Aujourd'hui**, il existerait entre 8 et 20 millions d'espèces vivantes, toutes issues des cyanobactéries, premières formes de vie.

*Les premières formes de vie ont évolué progressivement de manières diverses et se sont adaptées au milieu ambiant dans la durée.*

## Le Grand cycle de l'eau

### L'EAU N'A PAS DE FRONTIÈRES

65 % des précipitations s'évaporent, 24 % ruissellent, 11 % s'infiltrent. Le Cycle de l'eau est l'ensemble des transferts d'eau sous toutes ses formes : liquide, solide (glace) ou gazeuse (vapeur d'eau) entre tous les réservoirs d'eau sur Terre (océans, lacs, cours d'eau, eaux souterraines, glaciers et atmosphère).

### Quelles sont les étapes du cycle de l'eau ?

#### > Évaporation et évapotranspiration

L'eau se transforme en passant de l'état liquide à l'état gazeux (vapeur d'eau) sous l'effet de la chaleur et du rayonnement solaire. Les végétaux et les animaux contribuent à cette étape du cycle de l'eau par l'évapotranspiration.

#### > Condensation

Elle se produit lorsque l'air chargé de vapeur d'eau remonte et se refroidit. Celle-ci se condense en fines gouttelettes et forme les nuages.

#### > Précipitations

Les gouttelettes grossissent et finissent par tomber sous forme de pluie, de grêle ou de neige.

#### > Infiltration

Suite aux précipitations, selon la perméabilité des sols, une partie de l'eau va être captée par les racines des végétaux ou autres organismes. Une partie sera stockée dans les zones humides, les lacs et les barrages, une autre s'infiltrera pour alimenter les nappes phréatiques.

#### > Ruissellement

La part des précipitations qui ne s'infiltrer pas et l'eau de la fonte des glaciers ruissellent sur les sols pour rejoindre les ruisseaux puis les rivières et les fleuves avant de retrouver la mer.

Le ruissellement est d'autant plus important que les surfaces sont imperméabilisées, notamment dans les zones urbaines, et en milieu rural s'il existe un secteur souterrain imperméable (couche d'argile, schistes, granites...).

## Impact des activités humaines sur le Cycle de l'eau

Le réchauffement climatique accélère l'évaporation de l'eau. La mer sera donc plus salée et l'humidité

sera plus importante dans l'atmosphère. Cela impactera la biodiversité.

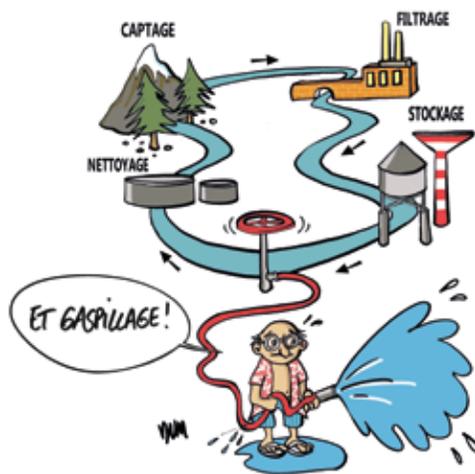
On retrouvera alors plus de vapeur d'eau dans l'atmosphère et moins d'eau à l'état "liquide" disponible. Les phénomènes extrêmes seront alors plus fréquents et plus puissants : pluies violentes et inondations, longues périodes de sécheresse. De plus, la quantité d'eau qui alimente les cours d'eau ou s'infiltrer dans le sous-sol va diminuer, entraînant une baisse du débit des rivières et un appauvrissement des nappes phréatiques.

*La fonte des glaciers va s'accélérer, la chaleur de l'atmosphère entrainera des précipitations pluvieuses et non neigeuses.*

## Cycle domestique de l'eau

Le petit cycle de l'eau, ou cycle domestique, permet d'obtenir l'eau potable.

C'est le parcours que l'eau emprunte du point de captage dans la rivière ou la nappe d'eau souterraine, jusqu'à son rejet dans le milieu naturel. Il comprend le circuit de l'eau potable et celui du traitement des eaux usées.



Ce parcours est composé de sept étapes :

**1. Prélèvement d'eau brute :** les 3 types de ressources disponibles sont souterraines, de surface ou obtenues par captage de source.



## 2. Traitement de potabilisation de l'eau :

- > dégrillage pour être débarrassée d'éventuels déchets (cailloux, plastiques, végétaux...),
- > décantation par floculation-coagulation : pour faire déposer les matières en suspension au fond du bassin (sable, débris organiques...),
- > filtre à sable pour débarrasser l'eau des dernières particules,
- > désinfection (ozonisation, charbon actif, chloration).

**3. Stockage de l'eau :** dans des châteaux d'eau ou dans des réservoirs enterrés.

**4. Distribution de l'eau potable :** le réseau de distribution d'eau potable permet d'assurer la disponibilité de l'eau potable au robinet du consommateur.

**5. Collecte des eaux usées :** les eaux usées sont collectées par des canalisations dirigées vers les stations d'épuration qui traitent ces eaux avant leur rejet dans le milieu naturel.

**6. Traitement des eaux usées :** les stations d'épuration traitent 2,3 milliards de m<sup>3</sup> d'eau usée par an en France. L'eau usée ainsi traitée doit correspondre aux critères de qualité des normes en vigueur avant son rejet dans le milieu naturel.

**7. Retour dans le milieu naturel :** le plus souvent les rivières, parfois la mer.

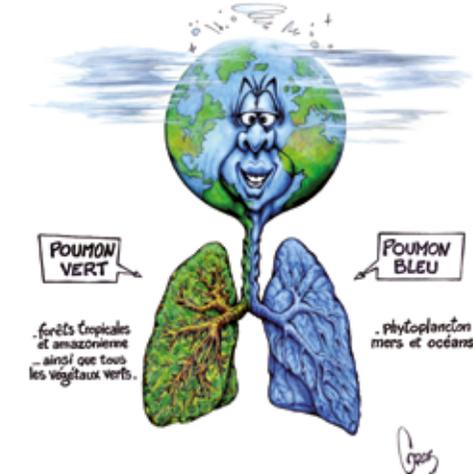
Le contrôle sanitaire permanent fait de l'eau du robinet l'aliment le plus contrôlé en France.

*L'eau et la photosynthèse : les végétaux marins et terrestres "poumons de la planète"*

## L'eau joue un rôle essentiel permettant aux végétaux marins et terrestres de se comporter en "poumons de la planète"

**LE PHYTOPLANCTON MARIN "POUMON BLEU" EST L'ACTEUR PRINCIPAL DE L'OXYGÉNATION ET DE LA CAPTATION DU CARBONE DE NOTRE MONDE (70 %).**

## PHOTOSYNTÈSE OXYGÉNÉTIQUE.



Les autres végétaux verts terrestres non marins "poumon vert" représentent 30 % : arbres (forêts et pas uniquement la forêt amazonienne), arbres fruitiers, arbustes, haies, plantes, zones humides, prairies...

### Les différentes étapes de la photosynthèse

1. Par ses racines, la plante verte absorbe l'eau et des sels minéraux. Elle fabrique ainsi de la sève "brute" qui se dirige vers les feuilles.
2. La chlorophylle présente dans les cellules des feuilles (chloroplastes) capte l'énergie lumineuse du soleil.
3. Les feuilles utilisent cette énergie pour transformer le gaz carbonique (de l'air ambiant) et l'eau (absorbée par les racines) en oxygène (que nous respirons) et en sucre (pour sa croissance).

La physiologie de notre fonction respiratoire pulmonaire dépend totalement des végétaux marins et terrestres (inhalation d'oxygène et rejet de gaz carbonique).

*La pollution des océans (entraînant une diminution du phytoplancton) et la déforestation sont des facteurs essentiels d'atteinte à la vie sur la planète, réduisant considérablement la production d'oxygène et l'absorption du gaz carbonique.*

## Protéger l'océan est un enjeu pour notre santé, c'est le premier poumon de la planète !

Le phytoplancton, principal producteur d'oxygène de la planète, se compose de végétaux microscopiques vivant en suspension à la surface des eaux des mers et des océans.

Par sa fonction de photosynthèse, avec la lumière du soleil, ce plancton marin produit l'oxygène que nous respirons et capte le gaz carbonique que nous produisons.

### Les pollutions dont il est victime ont des origines diverses :

- > l'agriculture intensive, les pollutions industrielles et urbaines...
- > La pollution des océans (entraînant la diminution du phytoplancton) et la déforestation sont des facteurs essentiels d'atteinte à la vie sur la planète.

*Jusqu'à nos jours, les océans ont ralenti les effets néfastes du changement climatique. Mais cette situation s'aggravera si nous ne réduisons pas nos pollutions et notre production de gaz à effet de serre.*

## Les zones humides et la régulation de la ressource en eau

### LES ZONES HUMIDES SONT ESSENTIELLES À LA RÉGULATION DE LA RESSOURCE EN EAU

**Entre Terre et Eau, les milieux humides sont de types multiples abritant une immense biodiversité.**

- > Les zones humides d'eau salée marines ou côtières : mangroves, lagunes, marais, deltas...
- > Les zones humides d'eau douce : tourbières, prairies humides, marécages...

### Leurs fonctions :

- > Éponge naturelle : stockage et restitution de l'eau
- > Alimentation des cours d'eau et des nappes phréatiques

- > Épuration des eaux, filtrage de la pollution. Par leur activité de photosynthèse, ils captent de grandes quantités de gaz carbonique et produisent une importante partie de l'oxygène que nous respirons, presque autant que les forêts
- > Régulation des crues
- > Retardement des effets de la sécheresse
- > Protection des côtes
- > Réservoirs indispensables à la biodiversité dont dépendent de nombreuses espèces

### Pourquoi sont-elles en danger ?

#### Toujours en raison des activités humaines !

- > Changement climatique
- > Drainage
- > Remblaiement pour l'agriculture
- > Construction
- > Pollution
- > Surexploitation des ressources
- > Déboisement
- > Flux interrompu par les barrages

## Les zones humides sont des réserves essentielles d'eau douce

Plus de 80 % des zones humides (mangroves, marais, zones lacustres, tourbières, zones naturelles bordant les rivières...) ont été détruites depuis l'ère préindustrielle dans le monde. Le stockage de l'eau dans les terres a ainsi considérablement diminué.

*En restaurant les cours d'eau et les zones humides, nous permettons à la nature de jouer son rôle concernant la quantité et la qualité de la ressource en eau.*

## Eau et eutrophisation

### L'ACCROISSEMENT DE L'EUTROPHISATION EST DÉLÉTÈRE POUR LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

L'eutrophisation est une forme naturelle de la vie de certains écosystèmes aquatiques. Elle se produit lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues qui, alors, prolifèrent en abondance.

L'eutrophisation peut être naturelle. Elle peut alors s'étaler sur plusieurs dizaines de milliers d'années. Mais elle peut aussi être le résultat des activités humaines qui accélèrent le processus par des apports d'azote et de phosphore, par fertilisation ou pollution liée aux eaux usées.

Cette eutrophisation "pathologique" asphyxie les écosystèmes aquatiques par l'accélération de la croissance des algues, entraînant ainsi la disparition des organismes vivants.

#### Effets néfastes de l'eutrophisation des eaux :

- > diminution de la biodiversité animale et végétale dans les milieux aquatiques,
- > prolifération d'algues toxiques,
- > envasement rapide d'espaces aquatiques, avec l'apparition de vase putréfiée,
- > développement de germes dans l'eau par diminution de la pénétration des UV qui ont un pouvoir désinfectant,
- > dégradation des qualités de perception sensorielle de l'eau (aspect, couleur, odeur, saveur).

## Eau douce : rareté, disponibilité et disparité

### L'EAU DOUCE DE LA PLANÈTE EST RARE ET INÉGALEMENT RÉPARTIE

**L'eau recouvre 75 % de la surface du globe, ce qui ne signifie pas profusion ! Sur le plan répartition :**

- > 97,5 % sont de l'eau salée située dans les mers et océans,
- > 2,5 % existent sous la forme d'eau douce dont 70 % dans les banquises et les glaciers,
- > seul 0,8 % de l'eau douce totale est disponible pour la production d'eau potable !

*Sur l'ensemble de la planète, un habitant sur quatre n'a pas directement accès à l'eau potable et un habitant sur deux n'a pas accès à un assainissement satisfaisant.*

**La consommation quotidienne par personne est très différente selon les pays de la planète :**

- > 150 litres en France,
- > 450 litres aux États-Unis,
- > 15 litres dans les villages d'Afrique de l'Ouest.

**Les usages de l'eau sont différents selon les secteurs d'activités :**

- > dans le monde : agriculture (70 %), industrie (22 %), domestique et urbanisme (8 %),
- > en France : agriculture (52 %), industrie (25 %), domestique et urbanisme (23 %).

## Eau prélevée et eau consommée sur la planète

- > Les prélèvements désignent la quantité d'eau prélevée dans le milieu naturel puis rejetée après utilisation, donc à nouveau disponible.

### EAU PRÉLEVÉE

**33 milliards de m<sup>3</sup> d'eau douce sont prélevées chaque année (hors hydroélectricité) dont 80 % dans les eaux de surface.**

- > 52 % : refroidissement des centrales électriques
- > 16 % : canaux de navigation
- > 15 % : production d'eau potable
- > 9 % : agriculture
- > 8 % : autres activités dont l'industrie

- > **La consommation** correspond à une quantité d'eau prélevée réellement consommée. Absorbée, elle ne peut être directement envoyée dans la nature après usage.

### EAU CONSOMMÉE

**4,1 milliards de m<sup>3</sup> soit 12 % de l'eau douce prélevée.**

- > 58 % : agriculture
- > 26 % : approvisionnement en eau potable
- > 12 % : refroidissement des centrales électriques
- > 4 % : usages industriels et autres

## La quantité d'eau n'est pas extensible

**LA QUANTITÉ D'EAU POURRAIT DEVENIR INSUFFISANTE À CAUSE :**

- > **du réchauffement climatique,**
- > **d'une population qui s'accroît** de 1,6 milliards en 1900 à 8,2 milliards en 2024,
- > **de la destruction des zones humides, de la surexploitation des sources d'eau naturelle** (rivières, lacs...),
- > **d'une agriculture d'irrigation intensive** se développant de manière abusive sur de nombreuses zones de la planète,
- > **d'une consommation accrue** liée au développement de l'urbanisation.



## Réchauffement climatique et disponibilité de l'eau

Sur la planète, l'eau est inégalement répartie et souvent gaspillée, polluée et mal gérée.

Son usage a considérablement augmenté depuis le siècle dernier.

Dans de nombreux pays, la pénurie d'eau est l'enjeu le plus préoccupant du développement socio-économique et humain.

Le réchauffement climatique, surtout dans les régions arides et semi-arides en situation difficile, accentue la pénurie.

*La protection des ressources en eau douce de la planète passe par la réduction des effets néfastes liés aux activités humaines déterminant ce réchauffement climatique.*

*La survie des écosystèmes en dépend !*



## L'eau dans l'organisme

**L'eau est présente dans tout notre organisme :**

- > un organisme adulte contient en moyenne 65 % d'eau,
- > un nourrisson est composé de 75 % d'eau, une personne âgée de 50 %.

**Notre organisme présente un équilibre hydrique :**

- > la quantité d'eau éliminée est la même que celle que nous absorbons,
- > en situation normale, notre organisme ne peut stocker de l'eau,
- > apports moyens journaliers : alimentation (800 ml) ; boissons (1 500 ml) ; métabolisme (300 ml) ; total = 2 600 ml,
- > élimination moyenne journalière : urine (1 500 ml) ; peau et transpiration (800 ml) ; respiration (150 ml) ; matières fécales (150 ml) ; total = 2 600 ml.

**Rôle de l'eau dans l'organisme :**

- > transporte des substances indispensables aux cellules,
- > participe à de nombreuses réactions chimiques,
- > élimine des déchets (par les urines),
- > régule la température de l'organisme.

Notre organisme élimine l'eau par les urines, par la respiration en rejetant de la vapeur d'eau, par la transpiration (afin de maintenir notre corps à une température constante).

L'eau issue des aliments et de la boisson, passe dans le sang qui la conduit vers les cellules de nos organes au sein desquelles elle participe à de nombreuses réactions chimiques. Puis, le sang passe dans les reins qui filtrent les déchets. Le sang épuré repart dans le corps. Une partie de l'eau et des déchets s'acheminent vers la vessie sous forme d'urine.

**L'eau est aussi éliminée par :**

- > la respiration (nous rejetons de la vapeur d'eau),
- > la transpiration qui utilise de l'eau pour maintenir notre corps à une température constante.

## Pourquoi l'eau est-elle bleue ?

**LA MER N'EST PAS BLEUE PARCE QU'ELLE REFLÈTE LA COULEUR DU CIEL !**

- > Les molécules d'eau absorbent la lumière du soleil qui est blanche. Celle-ci est composée des couleurs des diverses longueurs d'ondes. La plupart sont absorbées par les molécules d'eau qu'elles traversent. C'est le cas pour les longueurs d'ondes correspondant au rouge, à l'orange et au jaune. Le bleu est le seul à être réfléchi car non absorbé par l'eau et donc capté

par nos yeux !

- > L'eau absorbe faiblement les longueurs d'ondes ; il en faut donc une grande quantité pour que nous percevions ce bleu ! C'est pour cela que l'eau de notre carafe est transparente.

*En présence de sédiments ou d'algues, les grandes étendues d'eau peuvent ne pas être perçues bleues mais vertes, parfois brunes.*

## Pourquoi l'eau de mer est-elle salée ?

**50 MILLIONS DE MILLIARDS DE TONNES DE SEL SONT DISSOUS DANS LES MERS ET LES OCÉANS**

**De très intenses éruptions volcaniques ont eu lieu sur terre**, il y a 4 milliards d'années (elles ont duré plus de 100 millions d'années). Celles-ci ont libéré de multiples gaz dont de la vapeur d'eau à de hautes températures.

**Puis la terre s'est refroidie, transformant ces gaz en pluies acides.**

En tombant, ces pluies ont extrait du sol des roches et des quantités importantes de sels minéraux, dont le sodium et le chlore.

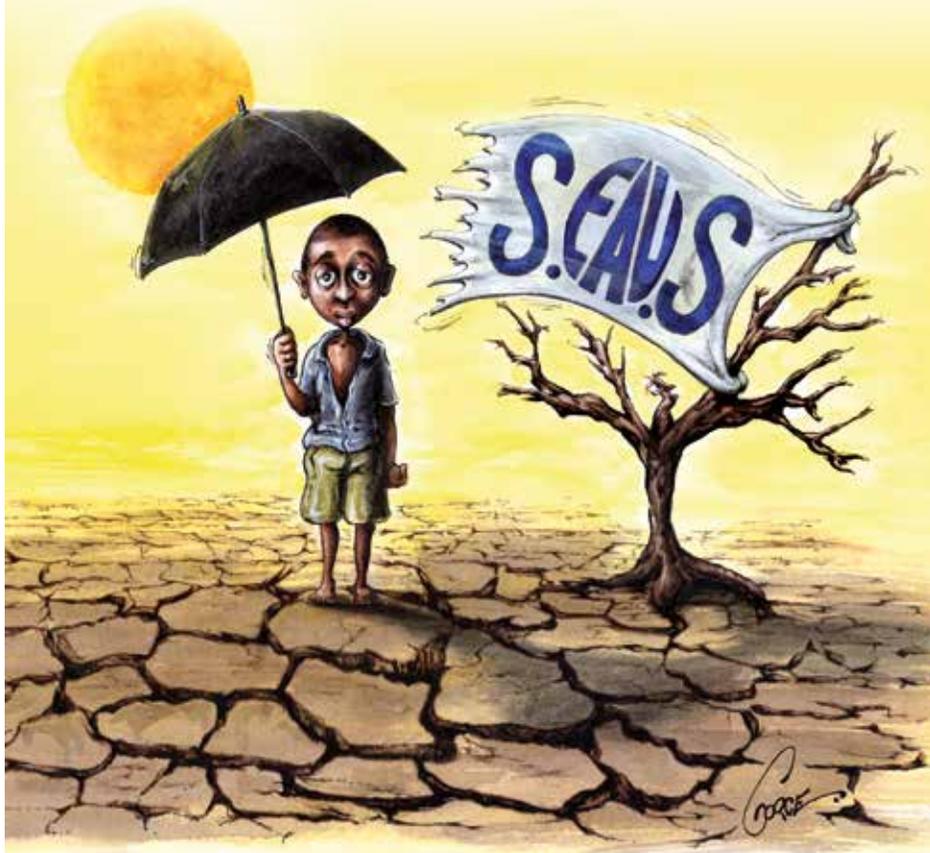
**Le sodium et le chlore ont rejoint les mers et les océans par les rivières et les fleuves.**

Le sodium s'est associé au chlore formant le chlorure de sodium qui est majoritaire dans les océans (78%). La teneur en sel de l'eau des mers et des océans est en moyenne de 35 grammes par litre. L'activité volcanique sous-marine est également une cause de l'apport en sel des océans.

**Pourquoi les lacs et rivières ne sont-ils pas salés ?**

Les lacs sont alimentés par des eaux qui ruissellent le long de roches lisses, peu génératrices en apport de sel. Les rivières apportent de faibles quantités de sels minéraux aux océans.





# Eau pressée

## Le réchauffement climatique

### C'EST TOUTE L'ORGANISATION DE NOTRE SOCIÉTÉ QUI EST EN CAUSE

Il existe un effet de serre naturel depuis des milliards d'années. Celui-ci qui a permis la vie sur terre. Malheureusement, les activités humaines ont amplifié ce phénomène depuis l'industrialisation, l'agriculture intensive et l'urbanisation. On assiste à un réchauffement climatique mettant en péril la globalité des écosystèmes. C'est l'effet de serre additionnel, pathologie la plus dangereuse de notre monde.

### L'effet de serre naturel

L'effet de serre (par les gaz à effet de serre appelés GES) est un phénomène naturel qui, depuis des centaines de milliers d'années, permet de maintenir, à la surface de la Terre, une température positive moyenne compatible avec le développement de la vie.

Le soleil rayonne de l'énergie sur la Terre. La majeure partie de cette énergie est renvoyée dans l'espace. Les gaz à effet de serre de l'atmosphère piègent une partie des rayons infrarouges permettant à la Terre d'avoir une température moyenne de 15°C et non de -18°C si ceux-ci n'existaient pas.

À l'état naturel, les gaz participant à cet effet de serre naturel sont : la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le protoxyde d'azote, l'ozone stratosphérique.

Avant l'essor des activités humaines (industrie, urbanisation, élevage intensif de bovins...), la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère était maintenue quasi-constante.

**Mais depuis 150 ans, des activités humaines amplifient l'effet de serre, posant un problème majeur de réchauffement climatique.**

### Effet de serre additionnel responsable du réchauffement climatique

Cet effet de serre additionnel provient de l'accumulation de gaz dans l'atmosphère, en particulier le gaz carbonique, le méthane, le dioxyde d'azote qui contribuent ainsi au réchauffement climatique.



Cette situation est induite par les activités humaines, notamment par le développement industriel, l'urbanisation, l'agriculture intensive, la déforestation, la destruction des zones humides, la pollution des océans...

### Principaux gaz à effet de serre liés aux activités humaines entraînant un effet additionnel défavorable :

> Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), responsable de 70 %

de l'effet de serre, résulte : de l'utilisation de l'énergie fossile par les centrales énergétiques, des transports, des bâtiments, de l'agriculture, de la déforestation, de l'industrie et de l'enfouissement des déchets.

- > Le méthane (CH<sub>4</sub>) qui détermine 18 % de l'effet de serre additionnel : agriculture (déjections et érucation des animaux ruminants), rizières, décharges, extractions pétrolières et gazières, eaux usées et dégel du permafrost...
- > Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) responsable de 8 % de l'effet de serre est dû à l'utilisation de combustibles fossiles, à l'agriculture intensive (engrais, effluents d'élevage), à l'industrie, à la pollution des océans et aux eaux usées.

### L'effet de serre additionnel détermine :

- > le réchauffement climatique,
- > des précipitations extrêmes, du fait de la hausse des températures et de l'évaporation d'une plus grande quantité d'humidité,
- > la fonte des banquises et des glaciers,
- > la hausse du niveau de la mer,
- > la diminution de la biodiversité.

### L'être humain et les changements climatiques

Ces changements s'accroissent depuis peu d'années surtout depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Il est indispensable d'appréhender et de comprendre ce problème du local au global de la planète.

### Secteurs émettant le plus de gaz à effet de serre :

#### Dans le monde :

- > 34 % pour la production d'électricité
- > 24 % pour l'industrie,
- > 22 % pour l'agriculture,
- > 14 % pour le transport,
- > 6 % pour le bâtiment.

#### En France :

- > 41 % pour le transport,
- > 21 % pour l'agriculture,
- > 20 % pour l'industrie,
- > 18 % pour le bâtiment.

En France, la production d'électricité étant essentiellement d'origine nucléaire détermine moins d'émissions de gaz à effet de serre.

**Nos systèmes éducatifs sont les maillons indispensables à notre prise de conscience et donc à nos initiatives individuelles et collectives concernant le réchauffement climatique.**



## Production d'énergie : première cause du réchauffement climatique

Il faut donc trouver cette énergie car la disponibilité des ressources naturelles ne dépend pas seulement de leur quantité absolue mais aussi de leur qualité et de leur accessibilité.

L'extraction de matériaux nécessite aujourd'hui de déplacer trois fois plus de matières qu'au début du siècle, d'où un besoin accru d'énergie.

### Une production d'énergie pour quels usages ?

Le développement humain s'est effectué au prix de la destruction d'écosystèmes et d'une pression croissante sur les services qu'ils rendent. Il nous faut mettre en place une finalité de la production d'énergie, mais certainement pas pour fabriquer des produits inutiles. La société moderne ne trouvera aucune solution au problème écologique si elle ne se penche pas sérieusement sur son mode de vie.

*La "sobriété" est maintenant devenue une nécessité absolue !*

## Eau et pénurie

LA QUANTITÉ D'EAU SUR LA PLANÈTE EST

### LA MÊME DEPUIS 4,5 MILLIARDS D'ANNÉES

Cette quantité d'eau qui n'est pas extensive, pourrait devenir insuffisante pour des raisons directement liées aux activités humaines et à la démographie.

#### Quels sont les facteurs de cette pénurie ?

- > l'augmentation de la population : de 1,6 milliard en 1900 à 8,2 milliards en 2024,
- > le réchauffement climatique intégralement lié aux activités humaines est la principale cause de la sécheresse,
- > la surexploitation des ressources d'eau naturelle : sources, rivières, lacs et réserves d'eau souterraine,
- > la destruction des zones humides : marais, marécages, lacs, rivières, lagunes, prairies humides, tourbières, estuaires, mangroves, massifs.

Entre Terre et Eau, ces territoires jouent un rôle essentiel dans la régulation de la ressource en eau, la prévention des crues, l'épuration.

*Plus de 2,5 milliards de personnes vivent dans des pays soumis à des pénuries d'eau.*

*"La pénurie en eau est la plus grande crise dont personne ne parle. Ses conséquences prennent la forme d'insécurité alimentaire, de conflit, de migration et d'instabilité financière".*

### Réchauffement climatique et pénurie d'eau

Le réchauffement climatique provoque une modification des modes de précipitations en intensifiant les phénomènes climatiques extrêmes tels que les périodes de canicule et de sécheresse. Les sols s'assèchent et perdent leur capacité à absorber les précipitations. L'ensemble de la biodiversité voit alors de nombreuses espèces disparaître ou menacées d'extinction. Ces quarante dernières années, 76 % des espèces vivantes en eau douce, 39 % des espèces vivantes terrestres et 39 % des espèces vivantes marines ont disparu.

### Actuellement, seuls 9 % de l'eau de pluie s'infiltrent.

Une goutte d'eau de pluie a de grandes difficultés à rejoindre les nappes souterraines, dites nappes phréatiques, réserves essentielles d'eau douce potable de la planète.

Cette situation, alternant de manière rapprochée des périodes d'inondations et sécheresses, est liée au réchauffement climatique devenu pathologique. Le problème majeur est que cette

situation amplifiée, de manière considérable, les phénomènes d'évaporation par les eaux de surfaces et d'évapotranspiration par les végétaux.

Actuellement lorsqu'il pleut, 70 % de la pluie s'évaporent, 21 % ruissellent et rejoignent les rivières, et seulement 9 % s'infiltrent.

*Les activités humaines ont réduit les réserves naturelles d'eau et ont considérablement affaibli la possibilité qu'a l'eau de pluie de pénétrer dans les sols. Les régions déjà arides subissant des périodes de sécheresse prolongée voient leurs réserves en eau se réduire intensément.*

## Eau et pollutions

### LES POLLUTIONS DE L'EAU ENTRAÎNENT LA DESTRUCTION DES ÉCOSYSTÈMES

#### Pollutions industrielles

Ce sont des produits chimiques, organiques, métalliques (métaux lourds très toxiques), PCB, hydrocarbures, thermiques, nucléaires... Leurs répercussions sur les écosystèmes sont majeures. Leur impact sur la santé dans le monde est considérable, autant que le paludisme et la tuberculose. Les polluants industriels les plus répandus sont : le plomb, le mercure, le chrome, l'amiante.

#### Pollutions liées à l'agriculture (notamment l'agriculture intensive)

- > Déjections animales : bactéries, nitrates et phosphates.
- > Engrais, épandages contenant phosphates et nitrates.
- > Pesticides : souvent "élégamment" appelés "produits phytosanitaires" : herbicides, fongicides, insecticides. Ces pesticides contiennent des substances toxiques utilisées afin de détruire des organismes vivants susceptibles de nuire aux récoltes. Leur usage atteint fréquemment les milieux et les organismes non ciblés dont les animaux, les végétaux, et les humains qui peuvent ainsi être atteints de graves pathologies.

Ces pathologies provoquées par les pesticides sont reconnues en tant que maladies professionnelles des agriculteurs.

#### Pollutions domestiques et urbaines

Par les eaux usées contenant : produits d'entretien, cosmétiques, savons, lessives, détergents, peintures, solvants, excréments, huiles de vidange,

hydrocarbures, engrais, pesticides...

#### Pollutions accidentelles

Par les déversements accidentels de produits toxiques dans le milieu naturel.

#### Autres types de pollutions délétères

Mégots de cigarettes, plastiques, hydrocarbures, médicaments...

*Les conséquences sur la santé sont multiples : maladies neurologiques, sanguines, endocriniennes, cardiaques, pulmonaires, cancers...*

### Principales sources de pollution

#### Qu'est-ce qui pollue le plus au monde ?

La production d'énergie et d'électricité est la championne des secteurs polluants au niveau mondial. Elle est à l'origine de 32 % des émissions de gaz à effets de serre.

#### Quels déchets polluent le plus l'eau ?

Ce sont les déchets plastiques : des bouteilles en plastique, des sacs, des emballages, des gobelets plastiques, des barquettes, des filets de pêche abandonnés... Ce sont les bouteilles d'eau qui polluent le plus !

### Les pluies acides

#### LES PLUIES ACIDES : UNE DES PREMIÈRES CAUSES DE POLLUTION

#### L'origine principale des pluies acides est la pollution de l'air causée le plus souvent par les activités humaines

- > Une importante partie des gaz présents dans l'air qui se dilue dans les gouttes de pluie, le brouillard, la neige, la grêle est à l'origine de l'accentuation de leur acidité.
- > La combustion de composés fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) utilisés au niveau des transports, des centrales thermiques, de l'industrie... produit le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les oxydes d'azote, précurseurs essentiels de l'acidité des pluies. Les rejets d'oxydes d'azote et de soufre multiplient cette acidité par 100.
- > Les engrais sont aussi responsables de ces émissions de gaz.
- > Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) jouent aussi un rôle non négligeable.

**A noter que des sources naturelles de gaz existent aussi, notamment celles des volcans.**

## Les effets secondaires des pluies acides toxiques pour les écosystèmes et la biodiversité

- > Toxicité pour les écosystèmes et la biodiversité.
- > Les cours d'eau, lacs, océans, animaux et végétaux sont gravement affectés par les pluies acides.
- > Les végétaux sont perturbés dans leur développement. Les pluies acides eutrophisent les océans par désoxygénation.
- > La faune subit à la fois l'acidification des eaux, l'appauvrissement des sols et l'affaiblissement de la flore.
- > Si les espèces aquatiques sont directement impactées, la faune terrestre devra faire face à une diminution de ses ressources alimentaires en qualité et en quantité, ainsi qu'à une transformation de son habitat et de son écosystème.
- > Les bâtiments sont également dégradés par les pluies acides, qui provoquent l'érosion du calcaire et la corrosion des métaux.

*Le monde animal et végétal est impacté par les pluies acides. Chez l'homme, ces pluies acides entraînent de fréquents problèmes respiratoires inflammatoires.*

18

## La pollution par le plastique

**500 MILLIONS DE TONNES DE PLASTIQUE PRODUITES TOUTS LES ANS DANS LE MONDE**

- > **10 tonnes de plastique sont produites chaque seconde**, pour être utilisées massivement dans toutes les industries du monde, bien souvent à travers des produits à usage unique.
- > **1 million de bouteilles d'eau en plastique sont vendues toutes les minutes à travers le monde.** Après avoir été bues, elles sont, sur la planète, le plus souvent jetées dans la nature, mettant ainsi plusieurs années entre 500 et 1 000 ans à se dégrader en libérant des produits toxiques altérant les écosystèmes.
- > **Il faut 100 ml de pétrole, 80 g de charbon et 42 l de gaz pour produire une seule bouteille d'eau.**
- > **Le plastique est responsable de 4 % de l'émission mondiale des gaz à effet de serre.**
- > **6 % seulement des déchets plastiques sont recyclés** dans le monde. Sur 500 millions de tonnes produites par an, 450 millions de tonnes

ne sont pas recyclées, et se retrouvent sous forme de déchets terrestres et marins.

**> 35 millions de tonnes de déchets plastiques pénètrent chaque année dans le milieu aquatique.**

*Les déchets plastiques les plus fréquemment retrouvés sont : les bouteilles en plastique, les bouchons de bouteilles, les mégots de cigarettes (dont les filtres contiennent des fibres de plastique), les sacs plastiques, les gobelets, les récipients alimentaires, les pailles, les filets de pêche abandonnés...*

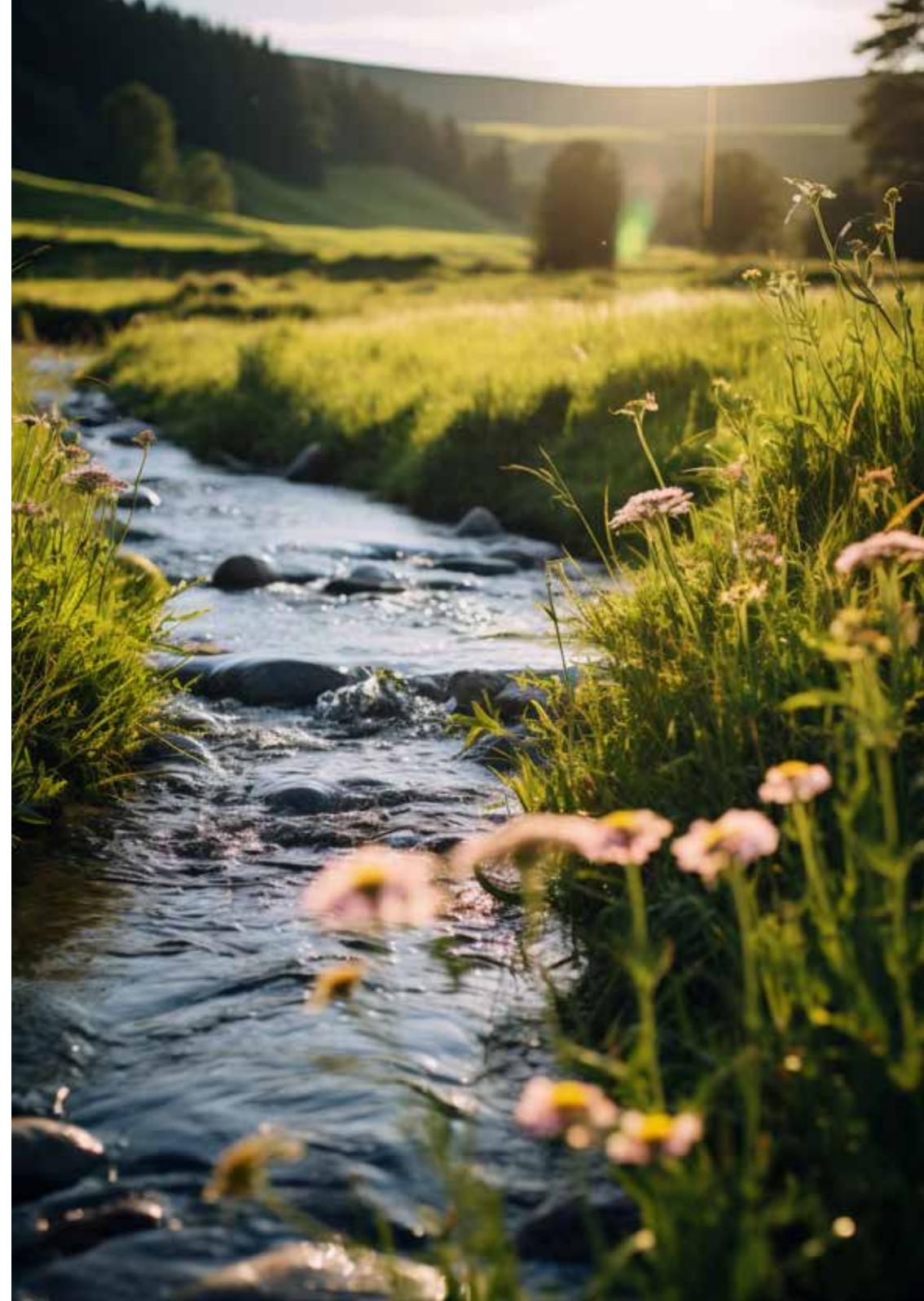
### Les bouteilles en plastique : un des principaux polluants

Un million de bouteilles d'eau en plastique sont vendues toutes les minutes sur la planète. L'eau contenue dans ces bouteilles est polluée par de nombreuses particules de nano plastiques (jusqu'à 240 000) mesurant moins de 1 micron. Ces particules peuvent se retrouver dans l'ensemble de notre organisme et potentiellement générer de multiples pathologies. Les bouteilles non recyclées, jetées dans la nature ou les décharges après usage sont source majeure de pollution en libérant des produits chimiques toxiques. Leur dégradation dure entre 500 et 1000 ans en polluant l'eau et l'air et donc l'ensemble du monde vivant.

*Mais le recyclage des bouteilles n'est pas la solution idéale à long terme car, ce faisant, on recycle un produit toxique dont la nocivité se poursuit. Plus on conserve longtemps ces bouteilles, plus les substances toxiques contaminent l'eau contenue.*

### DANS L'EAU, LE PLASTIQUE SE RETROUVE SOUS FORME DE FRAGMENTS, DE MICROPARTICULES ET DE NANOPARTICULES

- > Au niveau des mers, des rivières, des décharges, les oiseaux et les poissons prennent ces fragments de plastique pour de la nourriture entraînant blessures, abcès, occlusions, décès.
- > Les microplastiques proviennent de déchets plastiques déversés dans les océans dont la taille a été réduite par les courants ou le frottement sur les rochers ou le sable. Ils proviennent aussi de déchets industriels ou de produits cosmétiques.
- > Les principales sources primaires de microplastiques retrouvés dans les océans sont les textiles synthétiques.



Aboutissant dans les océans, ces microplastiques sont néfastes sur le milieu marin notamment la faune, la flore, le corail et le plancton.

> Le phytoplancton oxygénateur de notre monde perd ainsi de sa fonction d'oxygénateur et de capteur de gaz carbonique.

**La pollution plastique est massivement due à sa faible dégradabilité qui s'inscrit sur plusieurs centaines d'années.**

**De plus, le plastique est fabriqué à partir de combustibles fossiles, notamment le pétrole qui est transformé en polymère à l'aide de chaleur et d'autres additifs.**

**Les plastiques génèrent 2 milliards de tonnes d'émissions de gaz à effet de serre.**

**Un Septième continent fait de plastique est né dans le nord de l'océan Pacifique. Il s'agit d'une zone de la taille de trois fois la France où des millions de tonnes de plastique flottent juste en-dessous du niveau de l'eau.**

**Ces déchets s'accumulent à cet endroit précis en raison des courants marins. On y trouve des déchets provenant du monde entier !**

20

### Les effets néfastes du plastique sur la santé

Le plastique est une menace pour la santé de la biodiversité, donc pour les êtres humains. Beaucoup d'emballages plastiques utilisés libèrent des dioxines et des phtalates A et S très toxiques.

Ils génèrent des nanoparticules qui pénètrent facilement les intestins et les poumons, et passent directement dans la circulation sanguine.

Une absorption prolongée entraîne des conséquences pathologiques nombreuses : problèmes endocriniens, infertilité, asthme, diabète, maladies auto-immunes, inflammations intestinales...

**Les nanoparticules libérées peuvent se déposer au niveau des membranes des globules rouges et réduire leur fonction de transporteur d'oxygène.**

### Pollutions par les micro et nanoparticules de plastique

Des micro et nanoparticules se retrouvent en quantité importante dans les océans avec des conséquences désastreuses : déséquilibres et pathologies des écosystèmes, intoxication de la faune marine, avec ses conséquences sur la chaîne alimentaire...



Ces particules flottent et se retrouvent au niveau de la surface des océans réduisant la fonction "poumon de la planète" du phytoplancton. Les conséquences sont dramatiques pour le zooplancton et les animaux marins.

À noter aussi les filets de pêche abandonnés faits de matière plastique. Ces filets piègent ou blessent de multiples espèces marines et libèrent microplastiques et nanoplastiques affectant l'écosystème et la faune.

Le plastique a une très longue durée de vie, de 500 à 1000 ans, tout en libérant progressivement des produits très toxiques.

**Au fil du temps, le plastique se fragmente en microparticules, puis en nanoparticules très toxiques pour le phytoplancton marin oxygénateur de la planète.**

## Pollution par les mégots de cigarettes

### LES MÉGOTS POLLUENT L'EAU INTENSÉMENT

À l'échelle planétaire, l'impact des mégots sur les ressources en eau de notre monde est un problème majeur.

12 milliards de mégots sont jetés chaque jour sur terre, ce qui représente 4 300 milliards de

mégots chaque année qui contiennent de multiples substances chimiques très toxiques.

**Rejeté à terre ou en mer, chaque mégot met 12 ans à s'y dégrader totalement !**

Ses composants dangereux (goudrons, phtalates, naphthalène, ammoniac, nicotine, métaux lourds : mercure, plomb, arsenic, nickel, zinc...) sont libérés en moins d'une heure au contact de l'eau.

**Un seul mégot peut polluer 500 litres d'eau !**

"Jeter par terre, c'est jeter en mer !"

Écraser au sol une cigarette consommée peut paraître un geste anodin, et pourtant, si petit soit-il, le mégot génère une grave pollution.

Une fois jeté par terre, ses multiples composants toxiques ont toutes les chances de finir emportés par le ruissellement des eaux jusque dans les mers et les océans.

**Avec ces flots de mégots, les poissons deviennent des "fumeurs passifs !"**

### Impact de la cigarette sur l'environnement

**Il intervient tout au long du cycle de sa production, jusqu'à sa consommation et sa mise en déchet :**

- > destruction des forêts pour sa production (papier et filtres),
- > utilisation de pesticides et de produits chimiques dangereux pour la culture du tabac,
- > production de gaz à effet de serre lors de sa consommation,
- > pollution des nappes phréatiques par les mégots des cigarettes à filtre.

Lorsqu'un fumeur allume une cigarette, des substances sont aussi générées par réaction chimique. Lors de la combustion d'une cigarette, plus de cinquante produits très toxiques sont brûlés.



**Ces substances toxiques se retrouvent dans les mégots et dans l'air ambiant :**

l'ammoniac, le benzène, le cadmium, le mercure, le plomb, le nickel, l'arsenic, le cyanure d'hydrogène, le goudron, le monoxyde de carbone, l'oxyde d'azote, la nicotine, les résidus de pesticides (culture du tabac).

## Eau et médicaments

**LES REJETS DE MÉDICAMENTS DANS LES MILIEUX AQUATIQUES CONTRIBUENT À UNE GRAVE POLLUTION**

Rejetés dans l'eau, les médicaments conçus pour traiter les humains et les animaux peuvent être dangereux. Leurs effets néfastes sont considérables au niveau de l'ensemble de la biodiversité, y compris auprès des humains.

Les résidus présents dans l'eau proviennent de nos urines et de nos excréments, du rejet de médicaments non utilisés ou périmés (poubelle, évier, toilettes...), et parfois, dans certains pays, de rejets industriels et hospitaliers...

Parmi ces effets délétères, on assiste de plus en plus à des effets secondaires liés à la présence d'hormones dans l'eau, notamment les œstrogènes (usages médicaux, mais aussi en tant que pesticides). De nombreux cours d'eau du monde contiennent des résidus médicamenteux.

**Les médicaments non consommés doivent toujours être rapportés en pharmacie.**

## Pollutions des fleuves du Monde

Ces fleuves sont les artères de notre Terre-Mère ! Les activités humaines sont les principales causes de la pollution des fleuves : eaux usées domestiques et industrielles, pesticides agricoles, déchets médicamenteux, plastiques...

Des millions de tonnes de plastique rejetées dans les fleuves finissent dans les océans chaque année. Les conséquences sur la biodiversité de ces fleuves sont considérables.

**Se rajoute la pollution de l'écosystème marin dont la biodiversité est menacée dans sa globalité. C'est le cas non seulement pour le monde animal, mais aussi pour les végétaux, particulièrement le phytoplancton oxygénateur de la planète.**

21

## Pollutions des mers et des océans

### NOS "CINQ OCÉANS" N'EN FORMENT QU'UN !

Il n'existe qu'un seul océan car tous les "océans" et toutes les "mers" communiquent. Ces écosystèmes sont tous en relation et donc interfonctionnels.

#### Quelques données sur les océans :

- > ils contiennent 70 % des espèces vivantes et 97,5 % de l'eau disponible de la planète,
- > ils sont à l'origine de la majeure partie de la biodiversité de notre planète,
- > ils régulent la température de la terre en emmagasinant une grande partie du rayonnement solaire,
- > ils sont le Poumon principal de la planète produisant l'oxygène que nous respirons et absorbant le gaz carbonique que nous produisons, fonction indispensable pour tous les êtres vivants terrestres et marins.

Les océans sont à l'origine de 70 % de cette fonction, et tous les végétaux terrestres de couleur verte, 30% (forêts, arbres, arbustes, haies...)

- > par la photosynthèse, le plancton marin et les végétaux terrestres produisent l'oxygène que nous respirons et absorbent le gaz carbonique que nous produisons.

Nous nous apercevons aujourd'hui que les multiples activités humaines polluantes entraînent un délabrement de l'écosystème des mers et des océans (secteurs industriel et agricole, activités de pêche, urbanisme, navires de transport, tourisme côtier, activités nautiques...).

Cette pollution pénètre le milieu marin par des rejets directs, avec le ruissellement de fortes pluies, par les fleuves et les rivières adjacentes, ainsi que par les vents. La biodiversité des mers et des océans est considérablement affectée.

Le plastique est l'un des principaux déchets marins.

#### Ces déchets les plus fréquemment retrouvés sont :

les bouteilles en plastique, les bouchons de bouteilles, les mégots de cigarettes (dont les filtres contiennent des fibres de plastique), les sacs en plastique, les gobelets, les récipients alimentaires, les pailles et les filets de pêche abandonnés.

*Ces objets sont accidentellement consommés par les mammifères marins avec des conséquences vitales.*

## Exploitation minière en eau profonde

Ce type d'exploitation se développe compte tenu de la raréfaction de certaines ressources minières terrestres. Des minerais provenant de gisements de fonds marins tels que manganèse, cuivre, cobalt, lithium, zinc sont ainsi récupérés.

*Cette exploitation est génératrice de graves pollutions et transforme les fonds marins concernés en zones dépourvues de vie semblables à de véritables déserts.*

## Destruction des insectes pollinisateurs

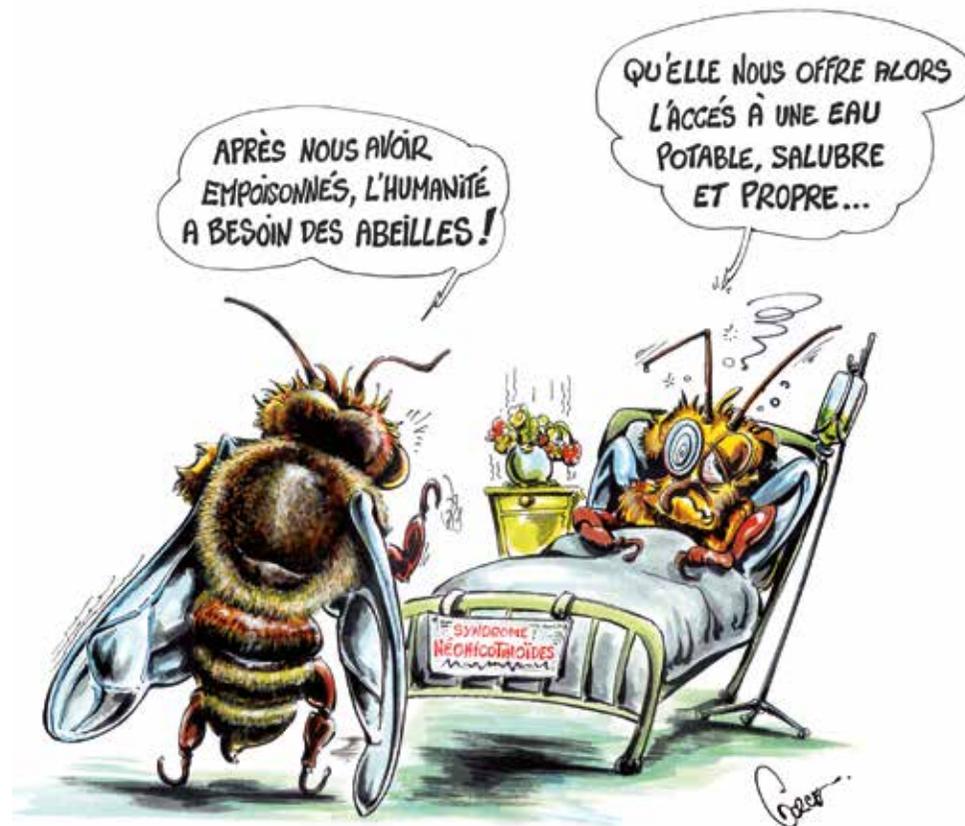
### LA DIMINUTION DES INSECTES POLLINISATEURS EST UN DES PROBLÈMES MAJEURS DE NOTRE MONDE

Les insectes pollinisateurs sont indispensables à la biodiversité et à la chaîne alimentaire. Abeilles, fourmis, guêpes, hannetons, papillons... déterminent la fécondation des plantes à fleurs. Si l'eau vient à manquer et si elle est polluée, ces insectes sont en danger. La hausse des températures entraîne une sécheresse qui est à l'origine d'une forte mortalité des fleurs et des plantes, réduisant la disponibilité des ressources alimentaires de ces insectes. Grâce à la pollinisation, les plantes peuvent se reproduire, garantissant la diversité des écosystèmes.

Les insectes sont à la base de la production de fruits, de graines et de légumes, nourrissant les humains et de nombreuses espèces animales. Ils transportent le pollen de la plupart des plantes à fleurs afin qu'elles soient fécondées et se reproduisent. Les graines et les fruits qui en résultent nous alimentent, ainsi que de nombreux animaux.

Chez les plantes à fleurs, le pollen, présent sur les étamines, contient des gamètes mâles. Le pistil contient les gamètes femelles (les ovules). La fécondation a lieu quand le pollen est déposé sur le pistil d'une plante de la même espèce. 80 à 85 % des espèces végétales dépendent directement de la pollinisation par les insectes.

*Les pollinisateurs contribuent directement à la sécurité alimentaire. Près des trois quarts des plantes qui produisent 90 % de la nourriture mondiale ont besoin des insectes pollinisateurs.*



## La surconsommation

### ON NE PEUT CONSOMMER SANS LIMITE SUR UNE PLANÈTE DONT LES RESSOURCES SONT LIMITÉES

Le surdéveloppement exploite de manière non durable les ressources en eau, accentue sa pollution et le réchauffement climatique. Cette situation épuise l'eau source de vie, non seulement des êtres humains, mais de tout le monde vivant.

La société moderne ne trouvera aucune solution au problème écologique si elle ne se penche pas sérieusement sur son mode de vie. La surconsommation entraîne des conséquences environnementales considérables : surutilisation des ressources (matériaux, eau, énergie, sols) avec ses conséquences sur l'environnement (dérèglement climatique, perte de la biodiversité, acidification des océans, pollution de l'air, de l'eau, du sol...).

**Pour être soutenable, l'empreinte écologique d'une économie** (c'est-à-dire ses prélèvements et

ses impacts sur la nature) **ne doit jamais dépasser la capacité d'un écosystème à reconstituer ses réserves et à absorber les déchets issus de leur consommation.**

Cela est vrai pour l'économie d'un village par rapport à la nature environnante, comme pour l'économie mondiale par rapport à la planète entière.

Une situation de dépassement prolongée détermine des dégradations irréversibles de l'écosystème et conduit à l'épuisement des ressources naturelles.

La surexploitation d'une ressource renouvelable la rend de moins en moins renouvelable. **La sobriété** est à mettre en place, en urgence, dans nos pays riches. Il nous faut connaître les limites de nos écosystèmes et vivre avec.

*Sans toucher à l'essentiel de notre mode de vie, nous pouvons réduire aussi bien nos prélèvements au sein des ressources naturelles, que nos rejets dans les écosystèmes.*

## Empreinte Eau d'un produit : quantité d'eau pour fabriquer ce produit

**Il faut 15 000 litres d'eau pour disposer d'1 kg de viande de bœuf.**

L'empreinte Eau représente le volume total d'Eau douce qui a été réellement utilisée dans la fabrication d'un bien ou d'un service. On l'appelle aussi "Eau virtuelle".

Elle comprend l'Eau utilisée dans toutes les phases de sa fabrication : l'extraction des matières premières, la manutention, la transformation, l'emballage, le transport.

*Les aliments que nous mangeons, les produits que nous utilisons, requièrent de grandes quantités d'Eau pour leur production.*

### Quantité totale d'eau douce pour produire :

- 1 œuf : 135 litres
- 1 hamburger : 2400 litres
- 1 kg de viande de bœuf : 15 000 litres
- 1 tasse de café : 140 litres (2 douches)
- 1 tomate : 13 litres (1 programme de lave-vaisselle)
- 1 baguette : 155 litres (1 bain)
  
- 1 t shirt : 2000 litres (arrosage d'un jardin de 100m<sup>2</sup> pendant 1 an)
- 1 paire de chaussures : 8000 litres
- 1 jean : 11 000 litres (consommation d'eau d'une famille de 4 personnes pendant 1 mois)
  
- 1 voiture : 35 000 litres (1/2 piscine)
- 1 smartphone : 11 500 litres
- 1 feuille de papier : 6 litres
- 1 bouteille en plastique : 3 litres

## Les maladies liées à l'eau

### L'EAU ET SES PROBLÈMES DE PÉNURIE ET DE POLLUTION SONT RESPONSABLES DE MULTIPLES MALADIES

L'eau est indispensable à la vie. Certaines maladies sont liées à un manque d'accès à l'eau potable, d'autres portées par l'eau elle-même, ou en raison d'agents pathogènes s'y développant. 2,2 millions

de personnes en décèdent chaque année sur la planète.

Un habitant sur quatre de la planète (soit plus de 2 milliards) n'a pas accès à l'eau potable de proximité. Un habitant sur deux n'a pas accès à un assainissement d'eaux usées satisfaisant.

### Pathologies liées au nonaccès à l'eau potable :

Le non accès à l'eau potable ne permet pas les gestes basiques d'hygiène (lavage corporel insuffisant surtout celui des mains), ce qui favorise des infections fréquentes, parfois létales, notamment chez les enfants.

### Pathologies véhiculées par l'eau :

Ces pathologies sont liées à des agents infectieux et des substances chimiques tels que pesticides, phosphates, médicaments, métaux lourds, arsenic...

L'eau des zones de la planète où existe un manque d'assainissement est porteuse de nombreux agents infectieux : méningites, choléra, poliomyélite, typhoïde, hépatites A et E, amibiase, giardiase, shigelloses, dracunculose, légionellose....

L'eau, même potable, y est souvent contaminée par le ruissellement des matières fécales et autres produits toxiques.

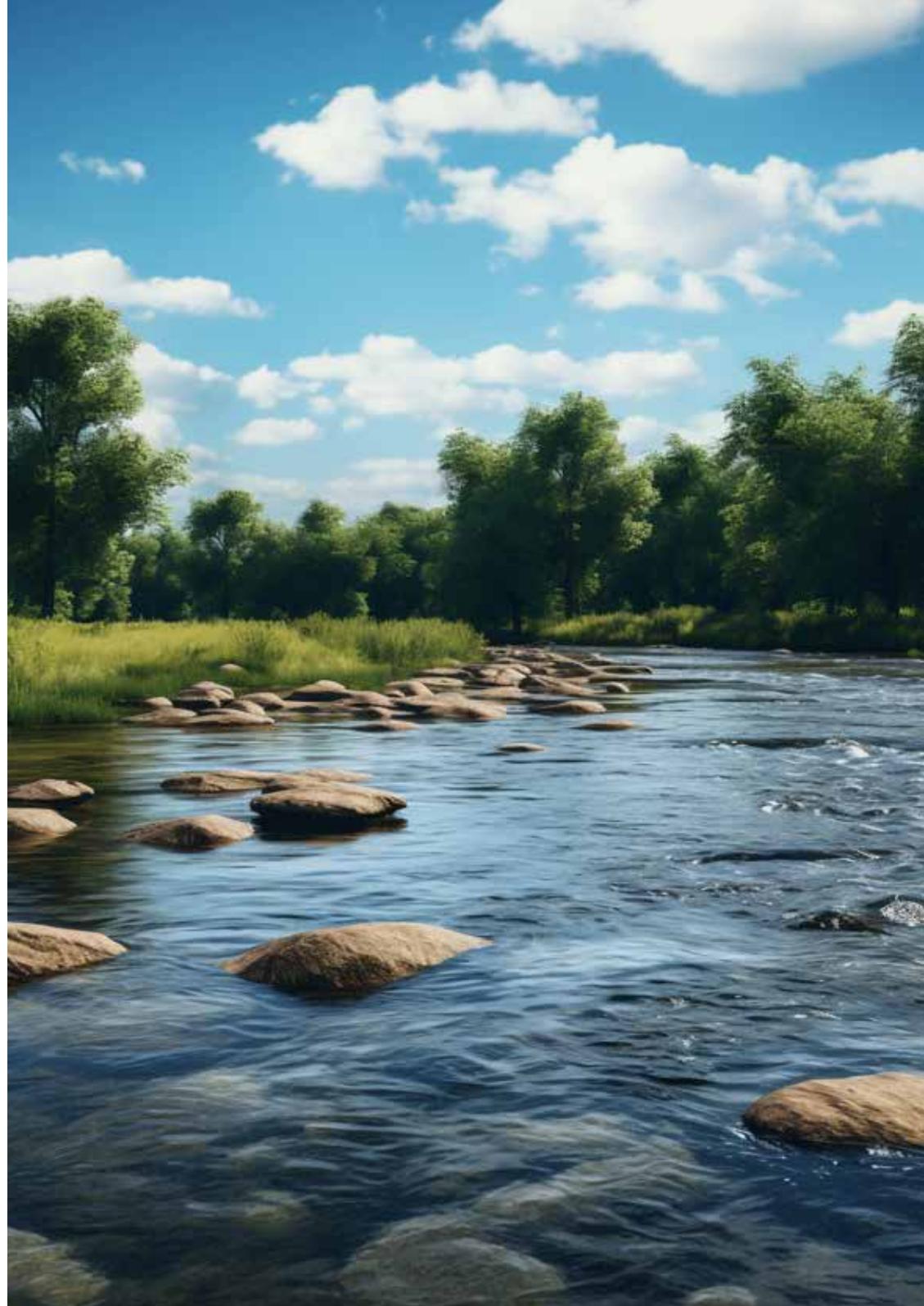
### Pathologies liées aux agents pathogènes se reproduisant dans l'eau :

Les eaux stagnantes favorisent la reproduction de moustiques responsables de nombreuses infections parasitaires et virales paludisme, dengue, fièvre jaune...

### Aucun pays d'Afrique de l'Ouest ne dispose de l'accès universel à l'eau potable

Plus de 180 000 enfants de moins de 5 ans meurent chaque année, soit à peu près 500 par jour en Afrique subsaharienne à cause de maladies diarrhéiques imputables au manque de services d'eau, d'assainissement et d'hygiène.

*Des millions de personnes sont atteintes de multiples pathologies liées à cette situation.*



## “La Terre-Mère” : une philosophie amenant à respecter toutes les formes de vie

La notion de Terre-Mère, chère à de nombreuses cultures de la planète, est une des bases essentielles en vue du respect de l'ensemble du monde vivant par les humains.

La Terre-Mère désigne les déesses qui personnifient la Terre en tant que source de vie (Gaïa dans la mythologie grecque, Pachamama dans les Andes, Parvati chez les hindous...). Sa référence essentielle est celle des Biens Communs à toutes les espèces de la planète, intégrant aussi les générations futures.

“Nous n’héritons pas de la terre de nos ancêtres, nous l’empruntons à nos enfants”  
Saint-Exupéry.



## Eau delà



## Eau rassembleuse

### L'EAU PLURIDISCIPLINAIRE ET PLURICULTURELLE EST RASSEMBLEUSE

L'eau n'est pas un simple mélange d'hydrogène et d'oxygène ! Elle est pluridisciplinaire et transdisciplinaire. Ainsi est-elle : agriculture, économie, énergie, environnement, santé, science, sport, tourisme...

C'est aussi un bien culturel et spirituel en tant qu'élément purificateur dans bon nombre de religions et de sociétés traditionnelles.

*Et compte tenu du nombre de ses acteurs, l'eau représente une immense chance de rassemblement des populations du plan local au plan international.*

## Eau et intérêt collectif

Une gestion saine de l'Eau Bien Commun multidisciplinaire appelle à penser à un type de société citoyenne, responsable, fonctionnant avec le souci de l'intérêt collectif, toutes formes de vie confondues.

Il nous faut sortir de ce dogme d'hyper spécialité et acquérir une vision globale du monde. L'eau multidisciplinaire, transdisciplinaire et pluriculturelle le permet.

## Les Agences de l'eau

Les Agences de l'eau sont des établissements publics à caractère administratif. Elles participent à la gestion de l'eau sur une circonscription administrative de bassin, dont les limites correspondent à un grand bassin hydrographique.

Elles sont six en métropole. Elles assurent une mission d'intérêt général visant à gérer et à préserver les ressources en eau et les milieux aquatiques.

- > Loire Bretagne
- > Artois Picardie
- > Seine Normandie
- > Rhin Meuse
- > Adour Garonne
- > Rhône Méditerranée Corse

*Les missions des Agences de l'eau sont d'aider les collectivités, les industriels, les agriculteurs, les associations de pêche et de protection de la nature. Elles participent au financement, à l'accompagnement et à la valorisation des projets et initiatives. Le but est d'agir sur la santé, le cadre de vie, la préservation de la ressource en eau et la biodiversité.*

# Eau mission



*Les espèces qui survivent ne sont pas les espèces les plus fortes, ni les plus intelligentes, mais celles qui s'adaptent le mieux aux changements.*

*Charles Darwin*

*Le futur de l'Eau Bien Commun et de la vie nécessite d'instituer  
des solutions géopolitiques à l'échelle de la planète*

*Par son cycle permanent, l'eau nous montre que, toujours en mouvement,  
elle ne connaît pas de frontières.*

## NOS PARTENAIRES H<sub>2</sub>O SANS FRONTIÈRES

Agence de l'eau Loire-bretagne  
Clermont Auvergne Métropole / cycle de l'eau  
Office Français de la Biodiversité  
Agence régionale de santé  
Conseil départemental 63  
Université Clermont Auvergne  
Académie de Clermont-Ferrand  
SIAEP Basse Limagne

DESSINS DE FRANCK DHUMES ET JEAN-LOUIS GORCE  
TEXTES DE JEAN-PIERRE WAUQUIER

© Tous droits réservés. Toute reproduction de cet ouvrage par quelque procédé que ce soit  
est interdite sans autorisation écrite de l'éditeur

Sources : Agence de l'eau, Unesco, OFB, Le Monde

Design : Vice Versa - Éditeur : Print Conseil

Impression : Print Conseil, 28 avenue Jean-Moulin 63540 Romagnat  **IMPRIM'VERT®**

*Ce livre est imprimé sur un papier issu d'une forêt gérée durablement PEFC.*

ISBN : 978-2-9595029-0-3 - Dépôt légal Octobre 2024



# Le saviez-vous ?

## L'EAU, UN BIEN COMMUN... SANS EAU : PAS DE VIE SUR TERRE !

- **L'Eau sur la Planète est en quantité identique depuis 4,5 milliards d'années.**
- **C'est dans l'Eau que les premières formes de vie sont apparues sur notre planète, il y a 3,5 milliards d'années.**
- **L'Eau recouvre près de 75% de la surface de la planète :**
  - **97.5%** est de l'Eau salée se situant dans le milieu marin
  - **2.5%** est de l'Eau douce dont **70%** est dans les glaciers
  - **0,8%** de l'Eau totale est de l'Eau douce qui nous est disponible... c'est très peu !
- **La consommation d'Eau par jour et personne, tous usages confondus :**
  - en France : **150** litres
  - aux États-Unis : **450** litres
  - dans les villages d'Afrique de l'Ouest : **15** litres
- **La consommation de l'Eau dans le monde :**
  - Agriculture : **70%**
  - Industries, Energie : **22%**
  - Collectivités locales, domestiques : **8%**
- **La consommation de l'Eau en France :**
  - Agriculture : **52%**
  - Industrie, Energie : **25%**
  - Collectivités locales, domestique : **23%**
- **Grâce à l'Eau, par la photosynthèse, le plancton marin (phytoplancton) et les végétaux terrestres sont les poumons de la planète :**
  - Le phytoplancton produit **74%** de l'oxygène que nous respirons et absorbe **45%** du gaz carbonique du globe terrestre.
  - La photosynthèse des végétaux terrestres notamment les forêts (pas uniquement amazoniennes) apporte **26%** de l'oxygène que nous respirons et absorbe **55%** du gaz carbonique.
- **Le réchauffement et la pollution des océans, la destruction des forêts altèrent gravement leur fonction de poumons de la planète.**
- **L'Eau constitue 65% du poids du corps pour un être humain adulte.**
- **Les besoins quotidiens d'un adulte en Eau :**
  - Un adulte doit absorber de **2 à 2,5** litres d'Eau par jour (boisson et aliments). Il perd la même quantité d'Eau par jour : par les urines, le reste par la sueur, les selles, la respiration.
  - **1** habitant sur **4** de la Planète n'a pas accès à de l'Eau potable de proximité.
  - **1** habitant sur **2** de la Planète n'a pas accès à des services d'assainissement corrects.
  - Sans Eau, l'être humain ne peut vivre plus de **3** jours (sans boissons et sans aliments riches en Eau).
  - Le nonaccès à l'Eau potable et les pollutions de l'Eau sont les premières causes de mortalité sur Terre, plus de **100 000** personnes en meurent par jour.

## Association H<sub>2</sub>O sans frontières

27, rue de la Garde - 63110 Beaumont / Tél. 06 85 70 38 81  
h2o.asso.h2o@gmail.com / www.association-h2o.com