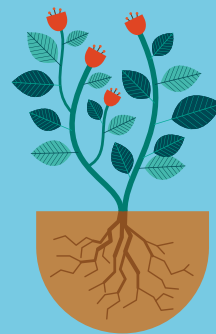


L'eau est tellement omniprésente dans nos vies que nous ne la voyons plus, qu'elle devient transparente. Mais la vérité est que, aujourd'hui plus que jamais, nous devons préserver cette ressource précieuse de manière durable.

Xylem, à travers son programme Watermark, vous invite à lire ce livre et à découvrir de nombreuses choses sur cet élément vital qui est aujourd'hui menacé, de ses propriétés en tant que molécule à la manière dont elle est distribuée jusqu'à nos maisons.

Nous souhaitons que ce livre contribue à notre région Europe, afin que les enfants et les jeunes apprennent de ces mots et passent à l'action... parce que chaque goutte compte !



Denise Pouleurs - Anton Glushchenko

EUROPE

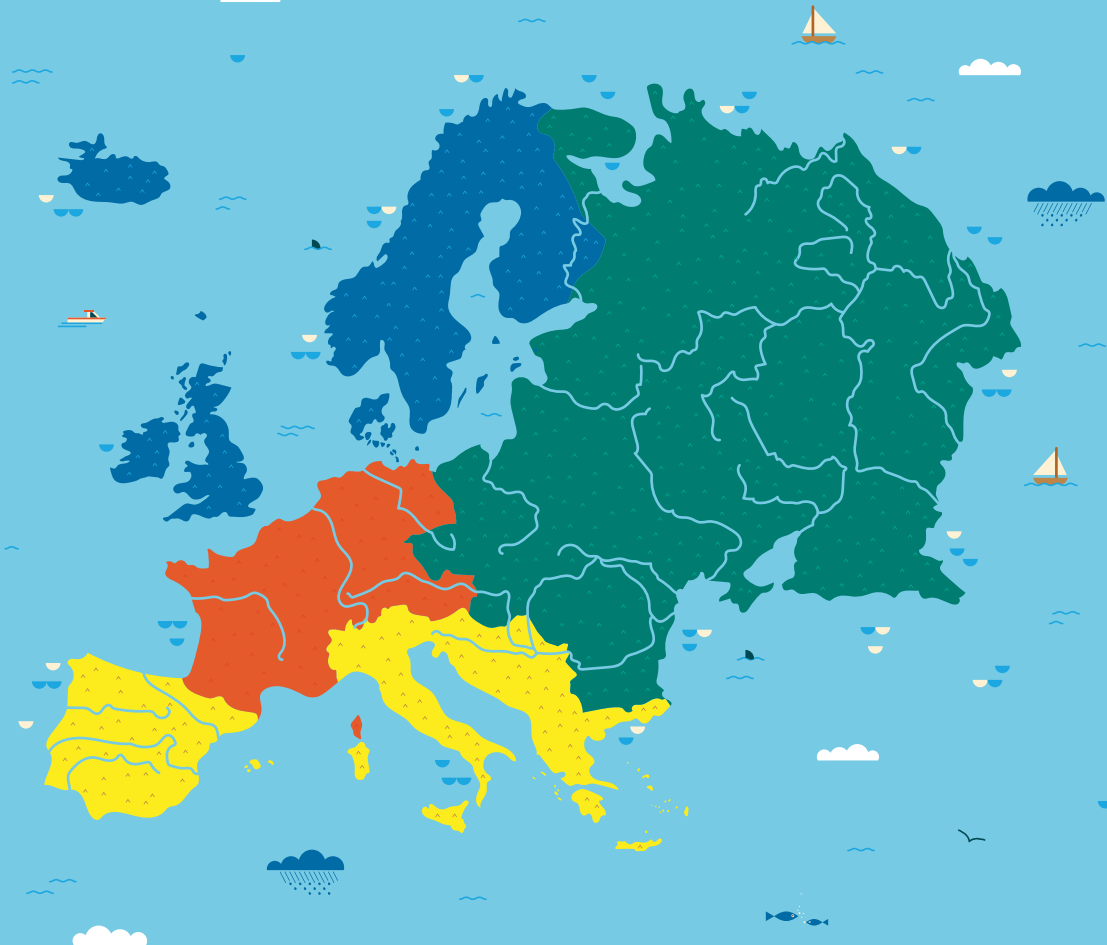
LE GRAND LIVRE DE L'EAU



Denise Pouleurs - Anton Glushchenko

# LE GRAND LIVRE DE L'EAU

## EUROPE



xylem watermark

# Sommaire

6

Introduction

## Rencontre avec l'eau

8

Chapitre 1

## Planète Terre, planète eau

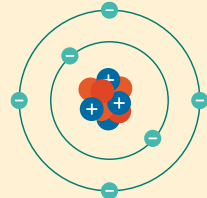


- 8 Les couches de la Terre
- 10 Un trésor liquide
- 12 Le cycle de l'eau
- 16 Écosystèmes et bassins versants

18

Chapitre 2

## La molécule d'eau et ses étonnantes propriétés



- 18 Commençons par l'atome
- 19 Une molécule très particulière
- 20 Liaisons hydrogène
- 21 Capacité thermique de l'eau
- 22 Deux forces qui transportent l'eau
- 24 Un monde dans l'eau

26

Chapitre 3

## Cycle urbain de l'eau

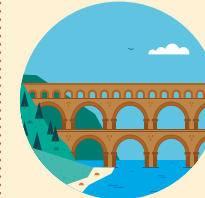


- 26 Eau potable
- 27 Sources d'eau
- 28 De la source d'eau à la maison
- 30 Stockage et distribution
- 32 Et après utilisation... où va l'eau ?
- 34 Station d'épuration : une grande passoire
- 36 C'est le cycle urbain de l'eau

38

Chapitre 4

## L'eau en Europe

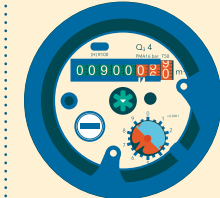


- 40 Beaucoup d'eau !
- 42 Sources d'eau en Europe
- 44 Une brève histoire de l'eau
- 46 Comment fonctionnaient les anciens systèmes d'adduction d'eau ?
- 48 Utilisation de l'eau
- 49 Futurs défis liés à l'eau

50

Chapitre 5

## La durabilité, un grand défi



- 51 Objectifs à atteindre pour un monde durable
- 54 Quantité et qualité
- 56 Empreinte eau
- 58 Comment puis-je aider si je ne suis qu'un enfant ?

64

Conclusion

## Économisons l'eau !

# Rencontre avec l'eau

Je n'oublierai jamais cet été-là. J'étais heureuse ! Chaque fois que je le pouvais, je joignais des lettres et j'assemblais des mots tirés des panneaux dans les rues, des annonces dans les journaux, de mon livre d'histoires. J'avais appris à lire et c'était le début des vacances !



Après une journée entière de voyage, avec ma sœur et mes parents dans la voiture de mon oncle - un combi vert perroquet - nous sommes arrivés dans une petite ville. Nous avons parcouru la rue principale jusqu'au bout, où nous avons trouvé une plage au bord d'un lac.

Le soleil de l'après-midi créait des milliers de petites étoiles sur la surface ondulante. C'était la première fois que je voyais autant d'eau au même endroit. C'était la première fois que je voyais un lac !

Les années ont passé, et je n'ai jamais oublié la brise de cet après-midi-là et le soleil qui se reflétait sur cette immensité.



Cet endroit est devenu mon préféré au monde. Chaque fois que je le peux, j'y retourne pour une visite. Et à chaque fois, j'apprends quelque chose de nouveau : l'importance du lac pour les forêts situées à proximité, les rivières qui se jettent dans le lac et en sortent, la façon dont tout se déplace autour du lac, la façon dont tout est interconnecté.

Les années ont passé et j'ai continué à étudier - beaucoup. Les visites de ce lac m'ont donné envie d'en apprendre davantage sur l'eau et sur la manière dont on peut la préserver. Je voulais continuer à visiter ce lieu pendant longtemps et faire en sorte que les générations futures puissent le voir aussi.

Aujourd'hui, je suis une ingénieure dont le travail consiste à préserver la qualité de l'eau. Avec plusieurs collègues, nous avons élaboré ce livre pour que chaque fille et chaque garçon d'Amérique latine puisse apprendre l'importance de l'eau, la façon dont le cycle de l'eau est lié à notre territoire, au climat et aux écosystèmes. Comprendre pourquoi il est nécessaire de connaître les propriétés de l'eau et comment elles contribuent à l'apparition de phénomènes merveilleux dans la nature. Découvrir le parcours de l'eau dans les villes et, surtout, comment nous, les citoyens, pouvons prendre conscience de cette ressource précieuse et contribuer à la protéger.

Nous espérons que le *Grand livre de l'eau* vous plaira autant qu'à nous et que vous prendrez plaisir à le lire et à apprendre.

DENISE POULEURS

## Chapitre 1

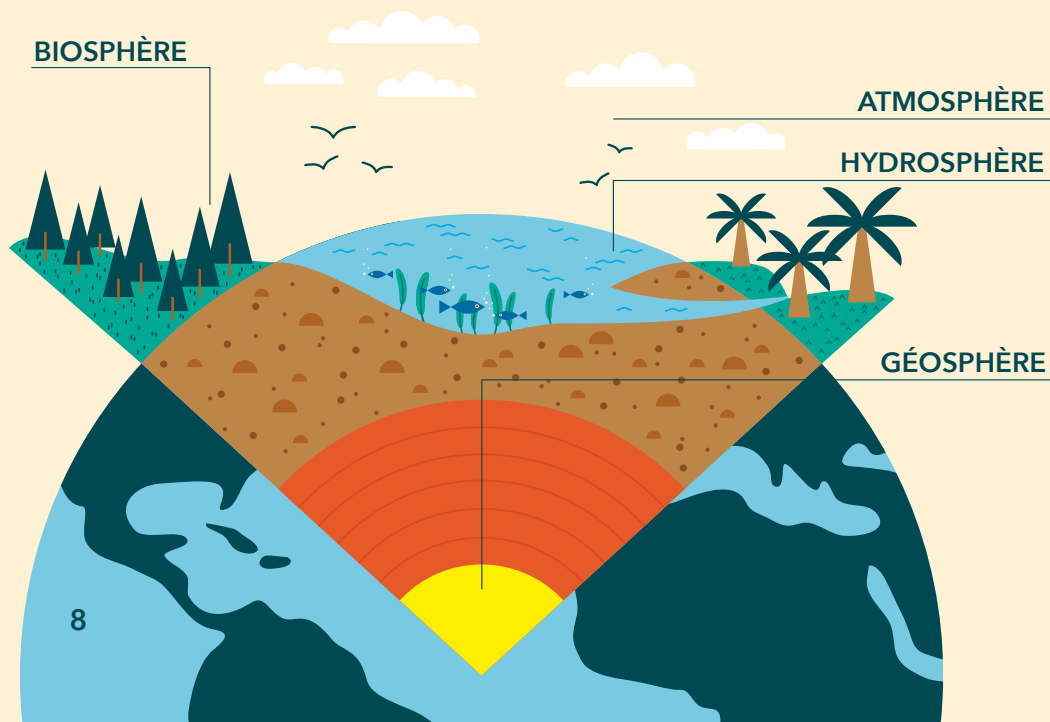
# Planète Terre, planète eau

Nous n'avons qu'une seule planète, la Terre. Tout ce qui s'y passe est interconnecté. Tout circule, se connecte et se transforme dans le cadre d'un cycle où chaque élément est lié à ce qui s'est passé et à ce qui se passera, à partir d'une goutte d'eau.

Nous vous invitons à découvrir comment notre planète s'est formée et où et comment vous pouvez trouver de l'eau.

### Les couches de la Terre

La Terre a la forme d'une sphère ou d'une boule et elle est composée de plusieurs couches de différents matériaux qui s'interconnectent et créent un système. Identifiez les couches et ce qu'elles contiennent.



### ATMOSPHERE (AIR)

Il s'agit de la couche de gaz qui entoure la Terre. Elle la protège de l'espace extra-atmosphérique, en particulier des rayons nocifs du soleil, et capte la chaleur qui se dégage de la surface de la planète, contribuant ainsi à en réguler la température. On y trouve l'oxygène dont nous avons besoin pour vivre.

### GÉOSPHERE (ROCHES ET MINÉRAUX)

Elle englobe la partie solide de la Terre (terre et roches) et c'est elle qui sert de support aux autres couches. Elle s'étend de la surface au centre de la planète et comporte trois niveaux : la croûte, le manteau et le noyau.

### HYDROSPHÈRE (EAU)

C'est toute l'eau qui existe sur Terre, une eau aux formes, aux états, aux couleurs et aux saveurs multiples. On y trouve les océans, les mers, les fleuves, les rivières, les lacs, les courants d'eau souterrains, les glaciers et l'eau présente dans l'atmosphère.

### BIOSPHERE (ÊTRES VIVANTS)

Cette couche comprend les êtres vivants et les différents écosystèmes dans lesquels ils vivent et interagissent, tels que les forêts, les forêts tropicales, les déserts, les savanes, la toundra, etc. La biosphère englobe également d'autres couches, comme les profondeurs des océans ou la partie la plus proche de l'atmosphère, où vivent les poissons et les oiseaux.

### \*COMPRENDRE LES MOTS

UN SYSTÈME EST UN MÉLANGE DE PLUSIEURS ÉLÉMENTS OU COMPOSANTS INTERCONNECTÉS. CHACUN D'ENTRE EUX EFFECTUE UNE TÂCHE QUI RELIE ET COMPLÈTE LES AUTRES COMPOSANTS. ILS NE PEUVENT DONC PAS FONCTIONNER SÉPARÉMENT.

UN ÉCOSYSTÈME EST UN SYSTÈME FORMÉ DANS UNE ZONE GÉOGRAPHIQUE, COMPOSÉ DE TOUS LES ÉLÉMENTS NATURELS QUI S'Y TROUVENT, Y COMPRIS LES ORGANISMES VIVANTS ET L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE. CES ÉLÉMENTS SONT RELIÉS ENTRE EUX EN TOUTE HARMONIE.



## Un trésor liquide

L'eau formée dans l'hydrosphère peut être de l'eau douce ou de l'eau salée.

L'eau salée contient un excès de minéraux dissous qui lui donne une saveur salée. C'est l'eau que l'on trouve dans les océans et les mers.

La plupart des êtres vivants (à l'exception de ceux qui vivent en mer) ne boivent pas d'eau salée, mais de l'eau douce. C'est l'eau qui donne vie aux plantes, aux animaux et aux êtres humains.

Le problème, c'est que même s'il y a beaucoup d'eau sur Terre, la majeure partie est de l'eau salée. Seule une petite partie est de l'eau douce et, de surcroît, une grande partie est gelée aux pôles ou en

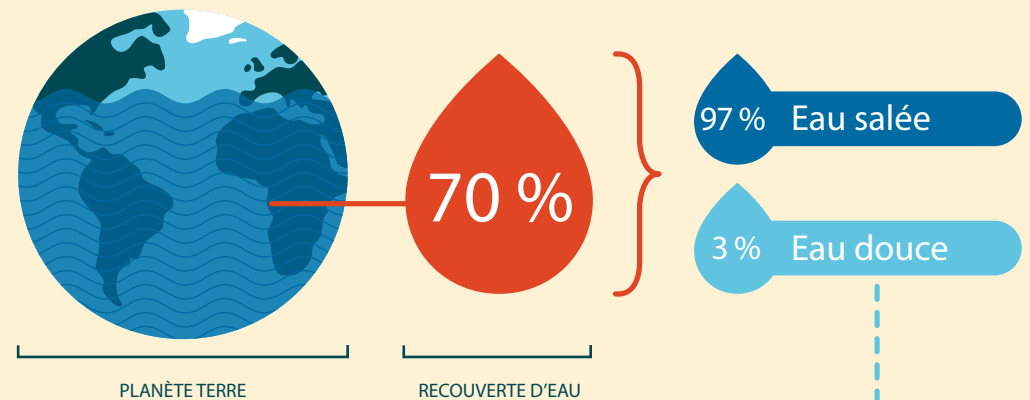
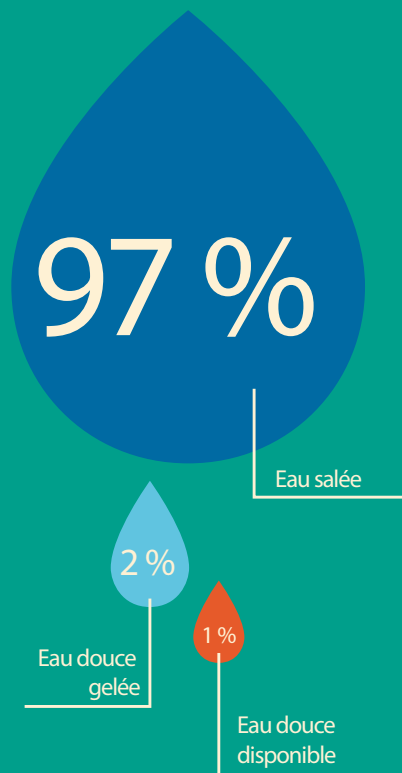
haute montagne.

Cela signifie que la part d'eau disponible sous forme de rivières, de lacs, d'étangs et d'eaux souterraines est encore plus faible et ne représente que 1 % de l'eau totale de la planète ! En d'autres termes, sur cent gouttes d'eau, une seule est de l'eau douce.

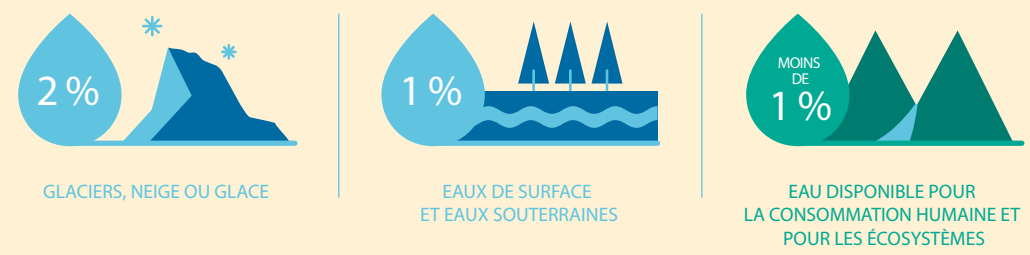
Ce 1 % permet de mener toutes les activités nécessaires à la vie sur cette planète. Cela semble trop peu, n'est-ce pas ? Eh bien, c'est le cas. Et c'est l'une des principales raisons pour lesquelles nous devons protéger ce trésor liquide.

### POURQUOI L'EAU DE MER EST-ELLE SALÉE ?

EN RAISON DES FLEUVES QUI SE JETTENT DANS LES MERS ET LES OCÉANS. LES FLEUVES TRANSPORTENT DANS LEURS COURANTS DES MINÉRAUX PROVENANT DE L'ÉROSION DES ROCHES. PARMIS CES MINÉRAUX, LE PLUS COURANT EST LE CHLORURE DE SODIUM, ÉGALEMENT CONNU SOUS LE NOM DE SEL. PENDANT DES MILLIONS D'ANNÉES, LES FLEUVES ONT TRANSPORTÉ LE SEL DE LA SURFACE DE LA TERRE VERS LES OCÉANS.



### TOTAL EAU DOUCE DANS LE MONDE



### SON EXTRACTION PAR USAGE...



Extrait de Agua.org.mx, Fonds pour la communication et la sensibilisation à l'usage de l'eau (<https://agua.org.mx/en-el-planeta/>)

## Le cycle de l'eau

L'eau n'est ni créée ni détruite, mais transformée. L'eau d'aujourd'hui est la même que celle dont s'abreuyaient les dinosaures et elle a voyagé maintes et maintes fois à travers les couches de la Terre. C'est ce que nous appelons le « cycle de l'eau ».

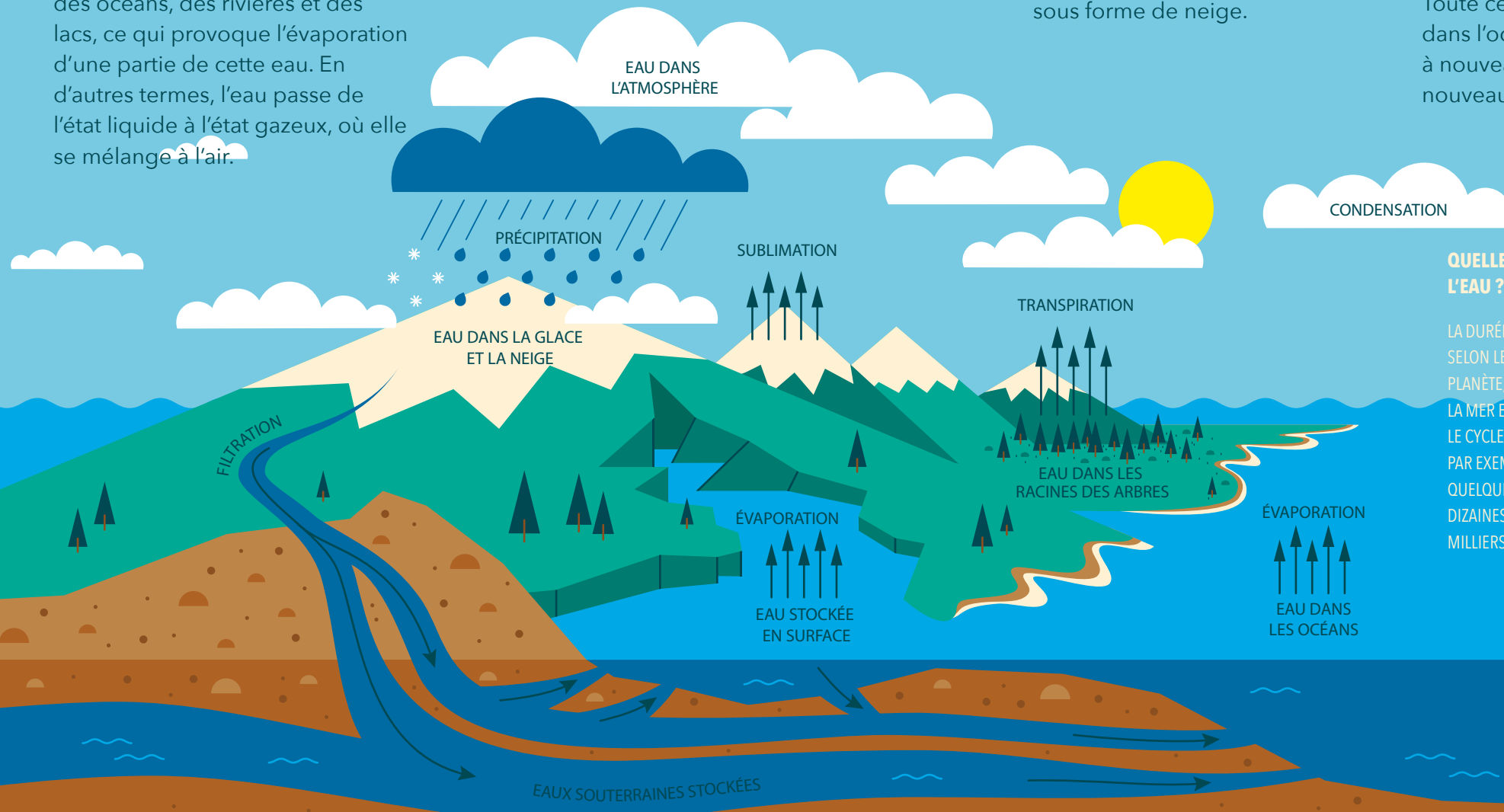
Les rayons du soleil chauffent l'eau des océans, des rivières et des lacs, ce qui provoque l'évaporation d'une partie de cette eau. En d'autres termes, l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux, où elle se mélange à l'air.

Lorsque l'eau s'évapore, elle se transforme en vapeur. Dans cet état, elle s'élève dans l'atmosphère jusqu'à ce qu'elle atteigne les courants d'air frais. Cette vapeur est alors condensée et l'eau retourne à l'état liquide sous forme de gouttes produites par les nuages.

Ces nuages se déplacent d'un endroit à l'autre, aidés par les courants d'air et le vent. Lorsque les nuages contiennent suffisamment d'eau, les gouttelettes commencent à se rassembler, à grossir et à s'alourdir. La gravité de la Terre les attire alors et la pluie commence à tomber. S'il fait trop froid, l'eau gèle et tombe sous forme de neige.

L'eau qui tombe à la surface de la Terre se fraye un chemin jusqu'à atteindre une rivière ou s'infiltrer dans le sol à la recherche d'un endroit où rester. C'est ainsi que se forment les rivières souterraines et les aquifères. À la surface du sol, l'eau est utilisée par les plantes, les forêts et les êtres vivants.

Toute cette eau finira par s'écouler dans l'océan, où elle s'évaporera à nouveau pour recommencer un nouveau cycle.



### QUELLE EST LA DURÉE DU CYCLE DE L'EAU ?

LA DURÉE DU CYCLE DE L'EAU DÉPEND DU LIEU. SELON LE TYPE DE SOL, LA LOCALISATION SUR LA PLANÈTE, L'ALTITUDE AU-DESSUS DU NIVEAU DE LA MER ET LE CLIMAT, ENTRE AUTRES FACTEURS, LE CYCLE PEUT ÊTRE PLUS OU MOINS LONG. PAR EXEMPLE, UNE GOUTTE D'EAU PEUT RESTER QUELQUES JOURS DANS L'ATMOSPHÈRE, DES DIZAINES D'ANNÉES DANS UN LAC ET DES MILLIERS D'ANNÉES DANS UN GLACIER.

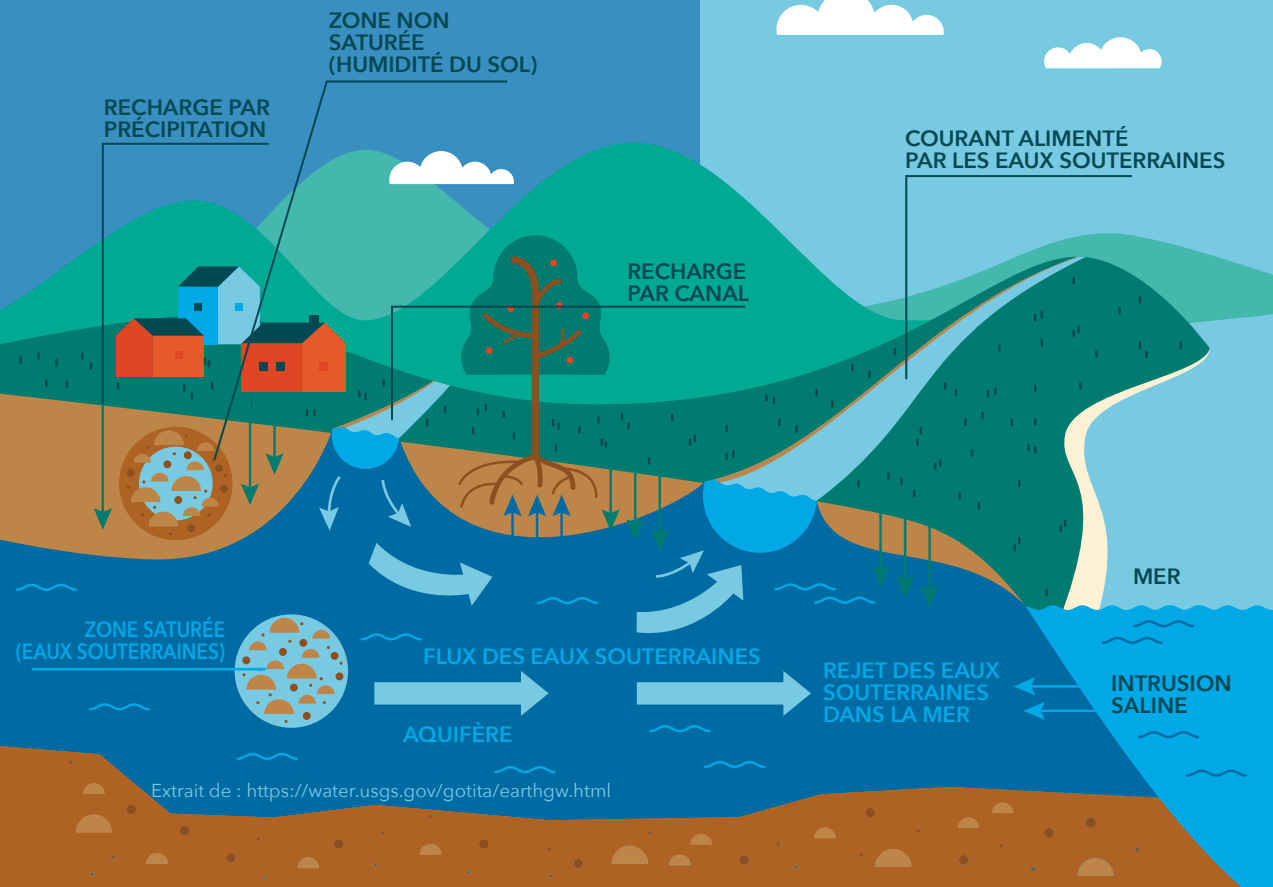
## \* COMPRENDRE LES MOTS

### QU'EST-CE QU'UN AQUIFÈRE ?

UN **AQUIFÈRE** EST CONSTITUÉ DES EAUX SOUTERRAINES ACCUMULÉES SOUS NOS PIEDS, ENTRE DES COUCHES SOUTERRAINES IMPERMÉABLES (À TRAVERS LESQUELLES L'EAU NE PEUT PAS PASSER) ET DES COUCHES PERMÉABLES.

LA CAPACITÉ D'ACCUMULATION DE L'EAU DÉPEND DE LA POROSITÉ DU SOL, C'EST-À-DIRE DE L'ESPACE ENTRE LES GRAINS QUI LE CONSTITUENT. L'EAU S'ÉCOULE DANS CES ESPACES MINUSCULES ET LES REMPLIT. LORSQUE CELA SE PRODUIT, ON DIT QUE LE SOL EST SATURÉ EN EAU.

LES AQUIFÈRES SONT TRÈS IMPORTANTS CAR ILS NOUS PERMETTENT D'OBTENIR DE L'EAU POUR LA CONSOMMATION HUMAINE ET D'EXERCER PLUSIEURS ACTIVITÉS DE PRODUCTION, TELLES QUE L'AGRICULTURE ET L'INDUSTRIE.



Extrait de : <https://water.usgs.gov/gotita/earthgw.html>

Les États européens prélèvent environ 38 milliards de m<sup>3</sup> d'eau souterraine chaque année, ce qui représente 65 % du total des prélèvements d'eau pour le service public de l'eau. Une alimentation en eau de haute qualité et en quantité suffisante est essentielle pour les usages domestiques tels que la boisson, la préparation des aliments et l'hygiène.



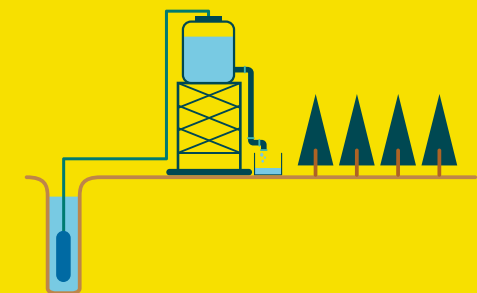
### COMMENT L'EAU EST-ELLE EXTRAITE DES AQUIFÈRES ?

L'EAU DES AQUIFÈRES PEUT ÊTRE UTILISÉE POUR IRRIGUER LES CULTURES ET PRODUIRE DE L'EAU POTABLE, ENTRE AUTRES ACTIONS AU BÉNÉFICE D'UNE POPULATION. MAIS COMMENT L'EXTRAIRE DU SOUS-SOL VERS LA SURFACE ? À L'AIDE D'UNE POMPE !

UNE POMPE EST UNE MACHINE QUI DÉPLACE L'EAU D'UN ENDRIT À UN AUTRE, GÉNÉRALEMENT VERS LE HAUT, LÀ OÙ ELLE NE S'ÉCOULE PAS NATURELLEMENT SOUS L'EFFET DE LA GRAVITÉ.

LES POMPES ONT BESOIN D'UN CERTAIN TYPE D'ÉNERGIE POUR FONCTIONNER, FOURNIE PAR UN MOTEUR.

LES POMPES CONTIENNENT PLUSIEURS HÉLICES (APPELÉES ROUES) QUI TOURNENT TRÈS VITE POUR FOURNIR DE L'ÉNERGIE À L'EAU QUE L'ON VEUT POMPER, EN LUI DONNANT DE LA VITESSE. C'EST COMME SI CES ROUES POUSSAIENT L'EAU POUR QU'ELLE MONTE ET ATTEIGNE LA SURFACE DE LA TERRE.



Lorsque la profondeur de l'eau est importante, sous la surface de la terre, il faut utiliser une pompe de puits. Cette pompe permet d'extraire de l'eau à plus de 200 mètres de profondeur sous la surface de la terre.

## Écosystèmes et bassins versants

Tout comme les êtres humains vivent dans des maisons et des quartiers, les êtres vivants habitent des écosystèmes et des bassins versants.

♦ Un écosystème est un groupe d'êtres vivants qui partagent le même habitat. Ces êtres interagissent entre eux et avec leur environnement (sol, eau, lumière, air), qui fait également partie de l'écosystème.

♦ Un bassin versant est comme un grand quartier. C'est une zone ou une région où toutes les eaux de pluie qui tombent s'infiltrent (parce que le sol les absorbe) ou s'écoulent à la surface du sol, formant de petites rivières. Toutes ces eaux alimentent une rivière principale ou une ravine. Souvent, la hauteur des montagnes sépare les bassins versants en fonction du côté où l'eau s'écoule. D'un côté naîtra une rivière, de l'autre une rivière différente.



Un bassin versant est une sorte de réserve d'eau douce où l'on trouve différents écosystèmes naturels, tout comme les villes.

Il est très important de maintenir l'équilibre sur un bassin versant et entre les écosystèmes qui le

composent. Les activités humaines telles que l'agriculture, l'industrie et la croissance urbaine sont des éléments qui peuvent modifier cet équilibre naturel. C'est pourquoi elles doivent être pratiquées avec beaucoup de précaution.

## OBSERVER ET PENSER

### COMMENT SE DÉROULE LE CYCLE DE L'EAU LÀ OÙ VOUS VIVEZ ?

Il ne pleut pas partout de la même façon. Par exemple, regardez la quantité de pluie dans les capitales européennes suivantes :

Ljubljana, Slovénie	1368 mm/an
Zurich, Suisse	1048 mm/an
Amsterdam, Pays-Bas	838 mm/an
Paris, France	637 mm/an
Londres, Royaume-Uni	557 mm/an
Madrid, Espagne	436 mm/an
Athènes, Grèce	365 mm/an

← **LES PRÉCIPITATIONS SONT MESURÉES EN MILLIMÈTRES (MM).**

1 MM D'EAU ÉQUIVAUT À 1 LITRE DE PLUIE SUR UN MÈTRE CARRÉ. EN D'AUTRES TERMES, SI VOUS VERSEZ 1 LITRE D'EAU DANS 1 MÈTRE CARRÉ, LA HAUTEUR D'EAU DANS CE MÈTRE CARRÉ SERA DE 1 MM.

Données extraites du site web Currentresults.com (<https://www.currentresults.com>)

- ♦ Connaissez-vous la pluviométrie de l'endroit où vous vivez ?
- ♦ Quels sont les mois les plus secs ?
- ♦ Les précipitations sont-elles les mêmes chaque année ?

### COMMENT SE PORTE L'ÉCOSYSTÈME LÀ OÙ VOUS VIVEZ ?

- ♦ Connaissez-vous le nom de la rivière la plus proche de votre ville ?
- ♦ Quelles sont les principales caractéristiques de votre écosystème ? Pensez au type de végétation, au climat, au type de faune, parmi d'autres éléments de la nature qui le constituent.

# La molécule d'eau et ses étonnantes propriétés

Toutes les choses et tous les êtres vivants, même nous, sont constitués de millions d'atomes, qui sont des particules indivisibles. Les atomes sont les plus petits composants de la matière.

Les atomes de plusieurs éléments s'assemblent pour former des molécules, lesquelles permettent de créer de nouvelles substances ou matières, comme l'eau ! Lorsque les molécules se regroupent, elles créent des structures plus complexes, comme un rocher, une rose, un chat ou un être humain, parmi tant d'autres.

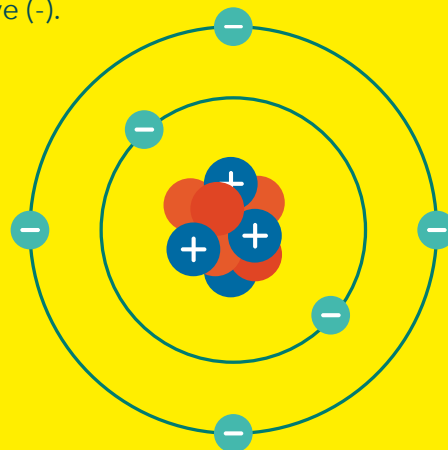
## Commençons par l'atome

Imaginez un atome comme un système solaire miniature, composé d'un noyau de protons et de neutrons groupés, autour duquel tournent des électrons, tout comme les planètes autour du soleil.

- ◆ Les protons ont une charge positive (+).
- ◆ Les électrons ont une charge négative (-).
- ◆ Les neutrons n'ont pas de charge.

Un atome est équilibré lorsqu'il possède le même nombre de protons et d'électrons, de sorte que sa charge se compense.

- ÉLECTRON
- + PROTON
- NEUTRON



## Une molécule très particulière

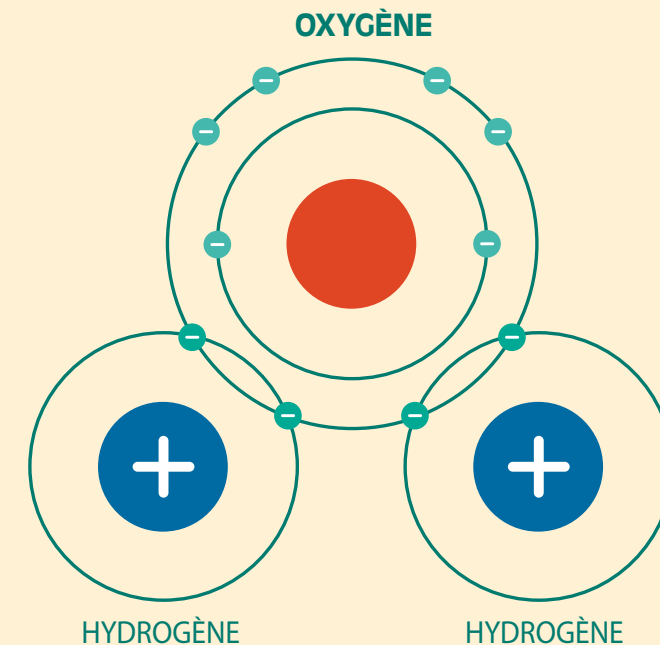
Une molécule d'eau est formée d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène.

Lorsqu'une molécule se forme, les atomes partagent certains électrons. Dans le cas de l'eau, la molécule comporte un atome d'oxygène en son centre et deux atomes d'hydrogène sur les côtés, chacun étant entouré d'une orbite d'électrons.

L'oxygène possède 8 électrons et en partage un avec chaque hydrogène. À son tour, chaque hydrogène partage un électron avec l'oxygène. En conséquence :

- ◆ L'**atome d'oxygène** conserve 6 électrons qu'il ne partage pas, concentrant ainsi une zone de **charge négative** autour de lui.
- ◆ Les **atomes d'hydrogène**, en laissant leurs électrons du côté de l'oxygène, se retrouvent avec une **charge positive**.

C'est pourquoi on dit que l'eau est une molécule polaire. Du côté de l'oxygène ou à son pôle, elle a une charge négative, et du côté de l'hydrogène, elle a une charge positive.

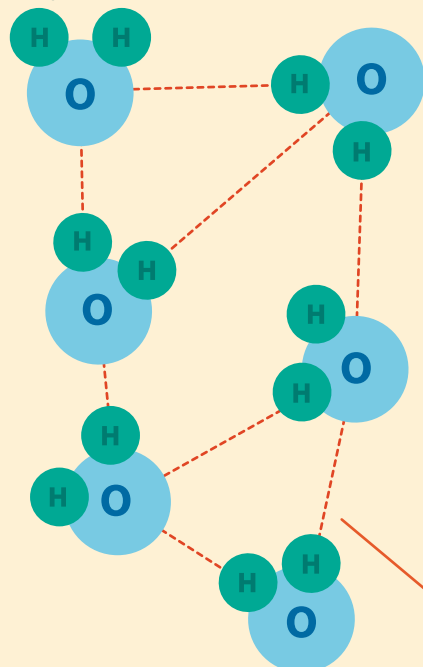


## Liaisons hydrogène

Comment une molécule d'eau se connecte-t-elle à une autre ? Précisément grâce à la force d'attraction : un atome d'oxygène (négatif) attire un atome d'hydrogène (positif) d'une autre molécule, agissant comme un aimant. Une liaison hydrogène se forme alors.

Ainsi, chaque molécule d'eau est reliée aux autres par des liaisons hydrogène.

Ce sont ces liaisons qui rendent l'eau si spéciale et lui confèrent des propriétés incroyables qui permettent de nombreux phénomènes dans la nature, dans le corps humain et dans les procédés industriels.



### POURQUOI LA GLACE FLOTTE-ELLE SUR L'EAU ?

BIEN QUE L'EAU ET LA GLACE FASSENT PARTIE DE LA MÊME SUBSTANCE, SI VOUS AJOUTEZ DE LA GLACE À UN VERRE D'EAU, VOUS VERRAZ QU'ELLE FLOTTE. CELA S'EXPLIQUE PAR LE FAIT QUE LA GLACE EST MOINS DENSE, CAR LA DISTANCE ENTRE SES MOLÉCULES EST PLUS GRANDE QUE LA DISTANCE ENTRE LES MOLÉCULES D'EAU À L'ÉTAT LIQUIDE.

MOINS DENSE OU ENTASSÉE, LA GLACE EST AUSSI MOINS LOURDE, C'EST POURQUOI ELLE FLOTTE !

Comme vous avez pu le constater, l'eau se présente dans la nature sous trois formes : liquide, gazeuse et solide.

- ♦ État liquide dans les rivières, les lacs et les mers.
- ♦ État gazeux dans la vapeur, les nuages et l'humidité de l'air.
- ♦ État solide dans la glace et la neige.

Lorsque l'eau passe d'un état à un autre, c'est parce que des liaisons hydrogène se forment ou se rompent.

LIAISON HYDROGÈNE

## Capacité thermique de l'eau

Les liaisons hydrogène sont si fortes qu'il faut beaucoup d'énergie pour séparer les molécules. C'est pourquoi l'eau peut stocker une grande quantité d'énergie sous forme de chaleur, ce qui signifie qu'elle a une **capacité thermique** élevée.

Si vous êtes déjà allé(e) à la plage, vous avez certainement remarqué que le sable est très chaud et que l'eau est beaucoup plus fraîche à midi ou dans l'après-midi. Mais la nuit, c'est l'inverse : le sable est plus froid et l'eau plus chaude. Cela s'explique par le fait que l'eau a une plus grande capacité thermique que le sable, ce qui explique qu'elle mette plus de temps à se refroidir. La nuit, l'eau conserve donc la chaleur accumulée pendant la journée.

Grâce à sa capacité thermique, l'eau est un **excellent régulateur de température**, tant dans notre corps que dans la nature.

Par exemple, lorsque nous avons de la fièvre, nous transpirons parce que notre corps abaisse la température par l'élimination de la sueur, ce qui nous donne soif.

Ainsi, en ingérant plus d'eau,

nous aidons le corps à réguler sa température.

Et qu'en est-il de la nature ? Il se passe quelque chose de similaire. Par exemple, dans les climats arides comme les déserts, la différence de température entre le jour et la nuit est beaucoup plus importante que dans les climats avec de l'eau, car celle-ci aide à réguler les changements.

En revanche, les forêts sont toujours plus fraîches que les champs ouverts en raison de la transpiration des arbres. L'eau qu'ils évaporent capte la chaleur de l'air, ce qui réduit les températures élevées et permet aux forêts de rester fraîches.

### QU'EST-CE QUE CELA SIGNIFIE QUE LES ARBRES TRANSPIRENT ?

LES ARBRES ET LES PLANTES ABSORBENT L'EAU PAR LEURS RACINES ET L'ÉLIMINENT ENSUITE PAR LEURS FEUILLES. C'EST CE QU'ON APPELLE LA TRANSPARATION.

CETTE EAU, QUI CONTRIBUE À RÉGULER LA TEMPÉRATURE DES FORÊTS, PARTICIPE ÉGALEMENT AU CYCLE DE L'EAU PUISQUE LORSQU'ELLE S'ÉVAPORE, ELLE RETOURNE DANS L'ATMOSPHÈRE ET SE TRANSFORME EN NUAGES.

## Deux forces qui transportent l'eau

Outre la molécule d'eau et les liaisons hydrogène qui lient différentes molécules, les scientifiques ont découvert d'autres caractéristiques intéressantes de l'eau :

- ♦ **Tension superficielle** : les liaisons hydrogène étant très fortes, l'eau a une grande force de cohésion, ce qui engendre une tension superficielle. Elle forme des gouttelettes sphériques qui ne se brisent pas facilement, comme s'il existait un filet invisible sur lequel un insecte pourrait marcher sans couler, pour donner un exemple.

- ♦ **Capillarité** : capacité de l'eau à s'élever contre la force de gravité. Cela se produit lorsque l'eau se joint à un autre type de molécule qui l'attire par sa charge positive ou négative. Lorsque la force d'adhésion est plus grande que la force de cohésion, l'eau peut s'élever à travers des tubes de verre très fins, appelés capillaires. Si nous regardons à l'intérieur du tube capillaire avec une grosse loupe, nous verrons que la surface de l'eau n'est pas plate mais concave ; c'est comme si l'eau remontait.

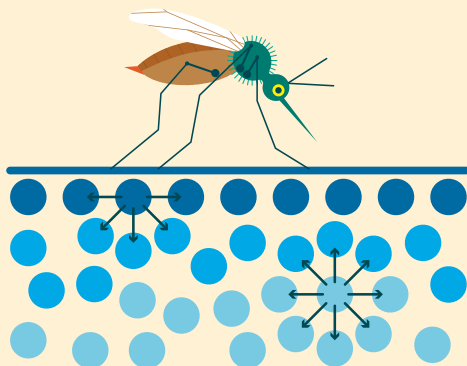
### COMMENT L'EAU PARVIENT-ELLE À LA CIME DES ARBRES ?

LES TRONCS ET LES TIGES SONT CONSTITUÉS DE CENTAINES DE MINUSCULES TUBES CAPILLAIRES, APPELÉS LE XYLÈME, À TRAVERS LESQUELS L'EAU PEUT MONTER. GRÂCE À UNE DIFFÉRENCE DE PRESSION, L'EAU PEUT SE DÉPLACER DES RACINES JUSQU'À LA DERNIÈRE FEUILLE DE LA CIME DE L'ARBRE.

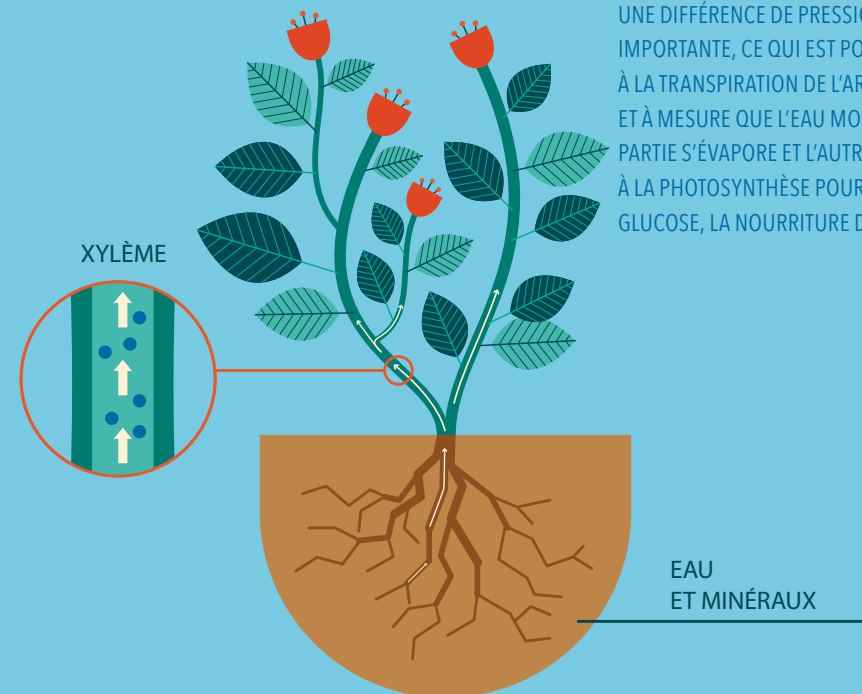
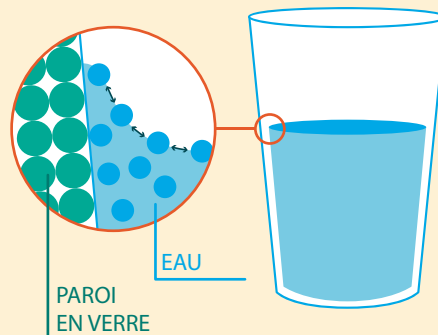
COMME IL Y A PLUS D'EAU DANS LE SOL QUE DANS LA PLANTE, IL SE PRODUIT UNE DIFFÉRENCE DE PRESSION. L'EAU TRAVERSE LES PAROIS DES RACINES, PUIS COMMENCE À MONTER GRÂCE À LA CAPILLARITÉ, TOUT COMME LORSQUE NOUS BUVONS UNE BOISSON AVEC UNE PAILLE. MAIS POUR QUE L'EAU ATTEIGNE LA DERNIÈRE FEUILLE, IL FAUT UNE DIFFÉRENCE DE PRESSION PLUS IMPORTANTE, CE QUI EST POSSIBLE GRÂCE À LA TRANSPIRATION DE L'ARBRE. AU FUR ET À MESURE QUE L'EAU MONTE, UNE PARTIE S'ÉVAPORE ET L'AUTRE PARTIE SERT À LA PHOTOSYNTÈSE POUR PRODUIRE DU GLUCOSE, LA NOURRITURE DE LA PLANTE.

### \* COMPRENDRE LES MOTS

LA FORCE DE COHÉSION EST L'ATTRACTION ENTRE LES PARTICULES QUI SE TROUVENT LES UNES À CÔTÉ DES AUTRES DANS LE MÊME CORPS. EN D'AUTRES TERMES, C'EST LA FORCE QUI LIE LES PARTICULES ENTRE ELLES.



LA FORCE D'ADHÉSION EST L'ATTRACTION ENTRE DEUX MOLÉCULES DIFFÉRENTES. PAR EXEMPLE, C'EST LA FORCE QUI ATTIRE L'EAU VERS LA SURFACE D'UN RÉCIPIENT.



## Un monde dans l'eau

Une autre caractéristique importante de l'eau est qu'elle peut contenir une grande quantité d'autres substances dissoutes. L'eau est comme un grand véhicule qui transporte beaucoup de choses : des nutriments, des sels minéraux, des aliments, des microorganismes. Mais comme elle transporte ces éléments, elle peut aussi transporter des substances dangereuses pour le corps humain ou la nature : des contaminants, des substances toxiques, des maladies.

Cela est dû au fait qu'il s'agit d'une molécule polaire, qui attire d'autres molécules et réagit à de nombreuses substances pour en former d'autres ou les désintégrer.

Vous ne le croyez peut-être pas, mais vous pouvez trouver des gaz dissous dans l'eau, comme l'oxygène, celui dont nous avons besoin pour respirer. Nous pouvons avoir une vie aquatique comme des algues, des poissons, des mollusques et des microorganismes qui ne sont pas visibles à l'œil nu parce qu'il y a de l'oxygène dans l'eau.

Comme vous pouvez le constater, l'eau possède des propriétés qui permettent une multitude de réactions, de processus et de phénomènes dans la nature et dans notre corps humain.

## OBSERVER ET PENSER

### QUELLE EST L'AMPLITUDE DES VARIATIONS DE TEMPÉRATURE DANS VOTRE VILLE ?

L'Italie est l'un des pays les plus chauds d'Europe. La ville de Syracuse en Sicile a atteint la température la plus élevée jamais enregistrée en Europe (48,8 °C).

Reykjavík, en Islande, est officiellement la ville la plus froide d'Europe en termes de températures moyennes sur l'ensemble de l'année. La température maximale journalière n'est que de 7 °C et, même au milieu de l'été, les températures dépassent rarement les 16 °C. Située non loin du cercle arctique, Reykjavík est également la capitale la plus septentrionale d'Europe.

- ♦ Comment la température change-t-elle dans votre ville entre le jour et la nuit ?
- ♦ Quelle est la température maximale atteinte ? En quelle saison ?
- ♦ Quelle est la température la plus basse ?
- ♦ Quel est le lien entre la température et la disponibilité de l'eau dans votre région ?

## Chapitre 3

# Cycle urbain de l'eau

Vous êtes-vous déjà demandé d'où vient l'eau que vous consommez ? Et où vont les eaux utilisées et rejetées, comme celles utilisées dans le cadre de l'assainissement ?

Toute cette eau suit un parcours depuis le moment où elle est prélevée dans la nature jusqu'à ce qu'elle y retourne en conservant une qualité qui n'endommage pas les organismes vivants.

Examinez le cycle urbain de l'eau et découvrez toutes les connaissances et tout le travail qui le rendent possible.

## Eau potable

L'eau potable est celle que nous pouvons boire parce qu'elle est propre et saine. Le mot *potable* vient du verbe *potare* en latin qui signifie *boire*.

Ce type d'eau n'a ni odeur, ni saveur, ni couleur. En outre, elle doit être exempte de toute substance susceptible de nuire à notre santé, comme certains minéraux, composés chimiques et microorganismes pathogènes (qui causent des maladies) tels que les bactéries et les virus.

Si vous vivez en ville, l'eau arrive chez vous par un réseau de canalisations souterraines et sort d'un robinet pour que votre famille puisse cuisiner, faire la lessive, prendre des douches et aller aux toilettes. Mais avant cela, l'eau a parcouru un long chemin.

## Sources d'eau

L'eau que nous consommons provient des milieux naturels suivants :

- Glaciers des hauts sommets.
- Lacs et étangs.
- Aquifères (eaux souterraines).
- Rivières et ravines.

Toutes ces sources sont des sources d'eau. Une fois l'eau prélevée, elle est soumise à un processus de purification qui la rend propre à la consommation humaine.

En Europe, la majeure partie de l'eau est prélevée dans les eaux de surface. Environ 75 % de l'eau totale est prélevée dans les rivières et les réservoirs, et 25 % dans les eaux souterraines.

### **BERLIN, ALLEMAGNE**

L'eau que les Berlinoises utilisent pour se laver, pour boire et pour l'industrie est fournie par des systèmes de puits provenant directement des aquifères situés sous la ville.

### **MADRID, ESPAGNE**

L'eau provient du Canal de Isabel II. La source est la Sierra del Guadarrama, le massif montagneux qui entoure Madrid.

### **ROME, ITALIE**

Le lac Bracciano est l'une des principales sources d'eau potable de Rome.

### **VARSOVIE, POLOGNE**

L'alimentation est principalement assurée par des sources d'eau de surface provenant de la Vistule et du réservoir de Zegrze. Le reste provient de sources d'eau souterraines.

## PEUT-ON OBTENIR DE L'EAU POTABLE À PARTIR DE LA MER ?

OUI, C'EST POSSIBLE ! L'EAU SALÉE PEUT AUSSI ÊTRE UNE SOURCE D'EAU POTABLE. DANS CERTAINS LIEUX OÙ LA POPULATION N'A PAS ACCÈS À L'EAU POTABLE, IL EST NÉCESSAIRE D'UTILISER L'EAU DES OCÉANS.

NOUS UTILISONS UN TRAITEMENT SPÉCIAL APPELÉ OSMOSE INVERSE, QUI NOUS PERMET D'ÉLIMINER LES SELS ET DE TRANSFORMER L'EAU DE MER EN EAU POTABLE.

## De la source d'eau à la maison

Le parcours de l'eau depuis son milieu naturel jusqu'à ce que vous la buviez est long et complexe. Les professionnels et les exploitants qui rendent cela possible sont des personnes dotées du savoir-faire et de l'engagement nécessaires. En outre, il existe des lois et des normes sanitaires auxquelles l'eau potable doit répondre. Découvrez les différentes étapes :

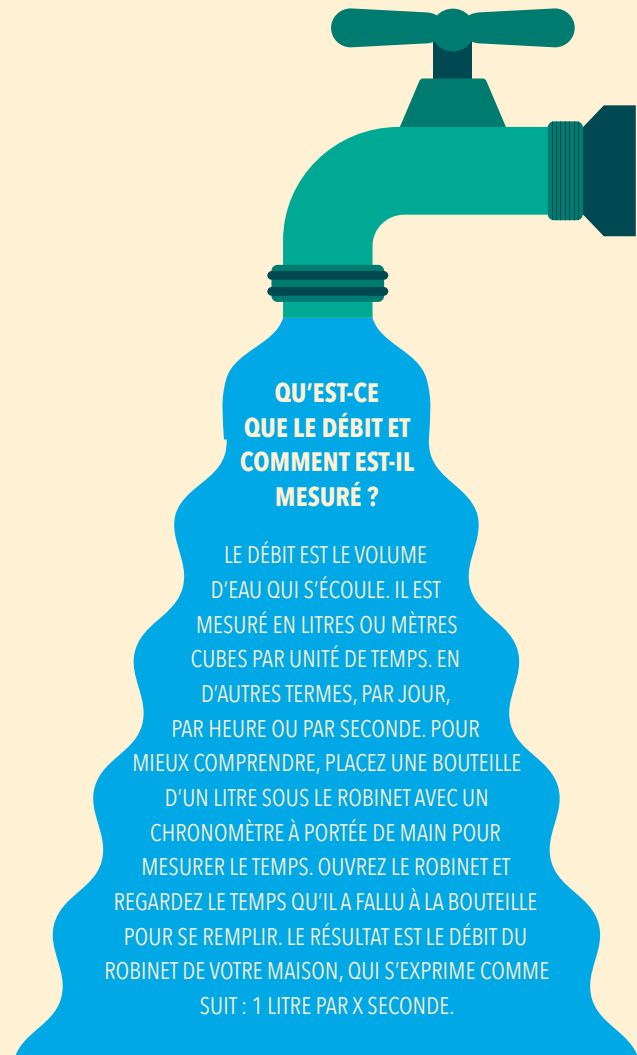
### CAPTAGE D'EAU BRUTE

Il s'agit de la première étape du cycle urbain de l'eau : acheminer l'eau du milieu naturel à une usine de traitement de l'eau potable.

Pour transporter l'eau, nous devons utiliser des pompes comme celles que vous avez vues au chapitre 1.

Lors de ce processus, des stations de contrôle doivent être mises en place pour évaluer la qualité de l'eau et des aspects tels que la turbidité, la conductivité, la température et le pH, entre autres. Grâce à ces informations, nous pouvons savoir si l'eau peut être traitée pour être transformée en eau potable.

Il est également très important de contrôler le débit de l'eau extraite de la nature.



### \* COMPRENDRE LES MOTS

LA TURBIDITÉ EST LIÉE À LA TRANSPARENCE DE L'EAU. LORSQU'IL Y A DES PARTICULES EN SUSPENSION QUI NE LAISSENT PAS PASSER LA LUMIÈRE, ON DIT QUE L'EAU EST TURBIDE.

LA CONDUCTIVITÉ EST LA CAPACITÉ DE L'EAU À CONDUIRE L'ÉLECTRICITÉ, CE QUI INDIQUE LE TYPE DE SUBSTANCES DISSOUTES DANS L'EAU.

LE pH EST UNE MESURE QUI DÉTERMINE SI L'EAU EST TROP ACIDE (COMME LE JUS DE CITRON).

## USINE DE TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE

Lorsque l'eau arrive à l'usine de traitement, elle passe par plusieurs processus qui permettent de la nettoyer et de la purifier.

### Prétraitement

Les solides grossiers, tels que les morceaux de bois, les graviers et le sable, sont éliminés. L'eau passe d'abord par des dégrilleurs dans lesquels ces matières se coincent, puis par des dessableurs dans lesquels le sable se dépose au fond en raison de son poids.

### Coagulation-floculation

Les solides plus petits sont éliminés. À cet effet, des composés chimiques (appelés coagulants et floculants) sont ajoutés, ce qui a pour effet de coller les solides les uns aux autres, de les faire grossir et de les alourdir, puis de les faire tomber en raison de leur poids.

### Sédimentation

L'eau repose dans un grand bassin pendant le temps nécessaire, et l'agrégation des solides (flocs) se dépose au fond.

### Filtration

L'eau passe par des filtres à sable/antracite (charbon très dur) qui aident à éliminer les plus petits solides qui n'ont pas été retirés lors de l'étape précédente.

### Désinfection

Des agents chimiques, tels que le chlore ou l'ozone, ou le rayonnement ultraviolet sont utilisés pour éliminer les microorganismes pathogènes susceptibles de provoquer des maladies chez l'homme.

Au cours de ce processus, il faut s'assurer que les niveaux de qualité de l'eau sont conformes à la réglementation. Des capteurs sont donc mis en place pour mesurer le pH et la température, entre autres facteurs. Tout comme votre mère ou votre père vérifie votre température pour voir si vous êtes malade, une usine de traitement doit également contrôler certains paramètres pour voir si tout se passe bien.

## Stockage et distribution

Lorsqu'elle est prête, l'eau potable est stockée dans de grands réservoirs. On y ajoute un peu plus de chlore pour éviter que des microorganismes ne se développent à nouveau dans les conduites de distribution.

Le réseau de distribution est composé de kilomètres de conduites qui passent sous les villes, les rues, les bâtiments et les maisons et qui agissent comme des artères qui transportent l'eau aux quatre coins d'un pays.

Ces réseaux, invisibles à nos yeux, sont très importants et doivent être protégés contre les dommages et les infiltrations afin que la qualité et la distribution de l'eau ne soient pas altérées. Plus la ville est ancienne, plus son réseau de distribution est vieux ; certains ont plus de 100 ans !

En moyenne, les villes perdent 30 % de l'eau des usines de production à cause de défauts dans le réseau. Pour éviter cela, les entreprises chargées de la

production et de la distribution de l'eau potable doivent surveiller l'état des canalisations en continu grâce à des capteurs électriques qui détectent les différences de pression. Ces instruments leur permettent d'évaluer si l'eau a perdu de sa force ou s'il y a des fuites.

Si certaines zones d'une ville ne sont pas reliées au réseau de distribution, on envoie des camions-citernes. Une fois que les familles ont reçu l'eau de ces camions, elles la stockent dans leurs réservoirs.

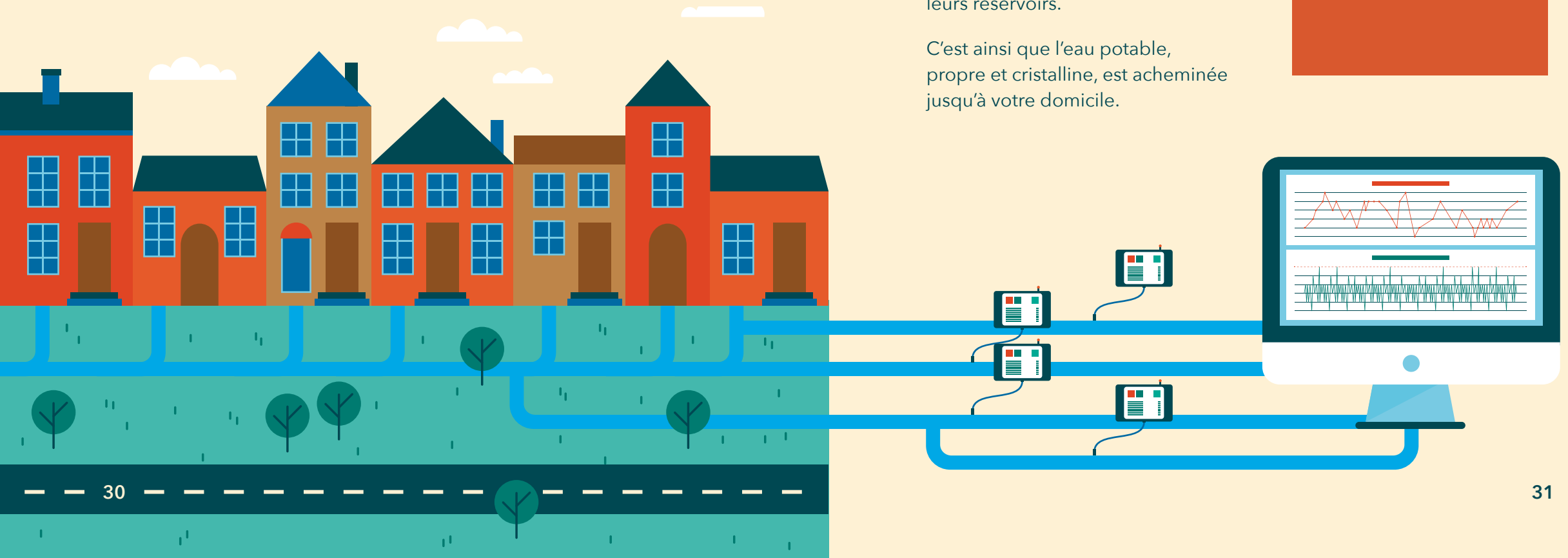
C'est ainsi que l'eau potable, propre et cristalline, est acheminée jusqu'à votre domicile.

### QUI TRAVAILLE DANS LE TRAITEMENT DE L'EAU ?

POUR PRODUIRE DE L'EAU ET EN ASSURER LA QUALITÉ, IL FAUT UNE GRANDE ÉQUIPE DE TECHNICIENS ET D'INGÉNIEURS DANS LES DOMAINES DE LA MÉCANIQUE, DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE LA CHIMIE.

CHAQUE TECHNICIEN A UN RÔLE SPÉCIFIQUE : ASSURER LA QUALITÉ DE L'EAU, MANŒVRER LES ÉQUIPEMENTS MÉCANIQUES, CONTRÔLER LES MOTEURS ET VÉRIFIER LES RACCORDEMENTS. TOUS TRAVAILLENT EN ÉQUIPE.

VOUS POUVEZ AUSSI DEVENIR UN EXPERT DE L'EAU. PEU IMPORTE LA MATIÈRE QUE VOUS AIMEZ À L'ÉCOLE, CAR TOUT EST LIÉ !



## Et après utilisation... où va l'eau ?

Les eaux usées sont les eaux résiduelles d'activités humaines essentielles, telles que l'hygiène corporelle, la cuisine et les toilettes.

En général, les eaux usées se caractérisent par une contamination essentiellement organique, telle que les déchets alimentaires, le savon, les matières fécales, les détergents ménagers, entre autres substances. Cependant, elles peuvent parfois être mélangées à des déchets liquides provenant d'industries.

Si les eaux usées sont déversées dans les rivières, les lacs et les mers, elles peuvent causer de graves problèmes environnementaux. Les contaminants qu'elles transportent absorbent tout l'oxygène de l'eau, ce qui prive les poissons et les algues d'air respirable, entraînant leur mort.

### \* COMPRENDRE LES MOTS

UNE INDUSTRIE EST UN SITE OÙ L'ON FABRIQUE DES PRODUITS TELS QUE DES CHAUSSURES, DE LA NOURRITURE, DES TÉLÉVISEURS, DES JOUETS, ETC. L'EAU EST NÉCESSAIRE POUR TOUTES CES FABRICATIONS ET AU FUR ET À MESURE QUE L'EAU EST UTILISÉE, ELLE EST CONTAMINÉE.

Dans chaque maison, appartement, centre commercial, restaurant, casino, etc., les eaux sales sont éliminées par les WC, le lavabo ou l'eau de vaisselle. Dans la plupart des villes, un réseau de canalisations souterraines achemine ces eaux vers une station d'épuration.

Selon la taille de la ville, ce réseau peut parcourir plusieurs kilomètres entre les quartiers et la station d'épuration.

### QUE SE PASSE-T-IL AVEC LES EAUX USÉES INDUSTRIELLES ?

L'ACTIVITÉ INDUSTRIELLE PEUT ENGENDRER DES DÉCHETS LIQUIDES PRÉSENTANT DIFFÉRENTS NIVEAUX DE CONTAMINATION. SI LEUR COMPOSITION EST SIMILAIRE À CELLE DES EAUX USÉES DOMESTIQUES, LES INDUSTRIES PEUVENT LES DÉCHARGER DANS LE RÉSEAU DE LA VILLE. SI ELLES SONT CONTAMINÉES PAR DES ÉLÉMENTS PLUS DIFFICILES À TRAITER, ELLES DOIVENT UTILISER LEUR PROPRE SYSTÈME DE TRAITEMENT.

## Station d'épuration : une grande passoire

### 1. STATION DE POMPAGE

L'eau entre dans la station d'épuration par une **station de pompage**. À son arrivée, elle tombe dans un bassin, où elle est acheminée jusqu'à l'étape suivante par des pompes. À ce stade, le débit entrant est mesuré.

### 2. PRÉTRAITEMENT

Le traitement commence par l'élimination des solides grossiers qui ont parcouru les canalisations avec l'eau, des objets que nous pouvons facilement identifier, tels que des morceaux de plastique, de papier, de tissu et de bois. À cette fin, de grands dégrilleurs agissent comme une passoire, laissant passer l'eau mais arrêtant les solides. Ensuite, ces éléments sont raclés par des peignes mécaniques, placés dans des conteneurs et acheminés vers une décharge.

L'étape suivante consiste à éliminer le sable et la graisse. Le sable étant composé de particules lourdes, l'eau est pompée dans un canal plus large que les conduites. De cette manière, l'eau ralentit et les particules de sable ont le temps de se déposer, c'est-à-dire de couler au fond du bassin.

De l'air est injecté par le fond du bassin pour éliminer les graisses et les huiles, créant ainsi des bulles d'air qui capturent les molécules de graisse et d'huile. Celles-ci étant plus légères que l'eau, elles forment un film à la surface, prêt à être nettoyé par des balayeuses spéciales qui les retirent de l'eau et les emmènent vers un collecteur.

### 3. TRAITEMENT BIOLOGIQUE

Après avoir éliminé les solides, le sable et les graisses, l'étape suivante est un traitement biologique ou à boues activées. Ce nom vient du fait que l'eau a pris une couleur brune, comme la boue, et qu'il y a des millions de microorganismes actifs dans le bassin : nos amies les bactéries. Ce sont elles qui digèrent toutes les matières organiques présentes dans l'eau.

Les bactéries ont besoin d'oxygène pour décomposer la matière organique, qu'elles reçoivent par le biais de grosses machines appelées soufflantes. Les soufflantes prélèvent de l'air dans l'atmosphère et l'injectent au fond du bassin. Les bactéries se nourrissent, se développent et se multiplient, produisant ainsi davantage de bactéries. Elles génèrent également du  $\text{CO}_2$ , qui est rejeté dans l'atmosphère.

Comme il y a un excès de bactéries dans le bassin, une partie est enlevée afin d'obtenir une concentration homogène, et celles qui restent continuent à travailler.

Le mélange d'eau et de boues activées passe dans le bassin suivant, où il repose de sorte qu'avec le temps, l'eau clarifiée remonte vers le haut et les boues se déposent au fond.

### 4. DÉSINFECTION

La dernière étape du traitement consiste à désinfecter l'eau clarifiée. Les microorganismes pathogènes (ceux qui provoquent les maladies) y sont éliminés. Dans certains cas, l'eau doit être filtrée pour éliminer les plus petits solides avant de pouvoir être réutilisée.

### \* COMPRENDRE LES MOTS

UNE DÉCHARGE EST UN SITE QUI REÇOIT, COMPRISE ET ÉLIMINE LES DÉCHETS SOLIDES PRODUITS DANS UNE VILLE. LE CONTENU DE LA BENNE À ORDURES FINIT LÀ.

**APRÈS TOUS CES TRAITEMENTS, L'EAU EST PRÊTE À ÊTRE RESTITUÉE À SON MILIEU NATUREL SANS RISQUE POUR L'ENVIRONNEMENT.**

## C'est le cycle urbain de l'eau

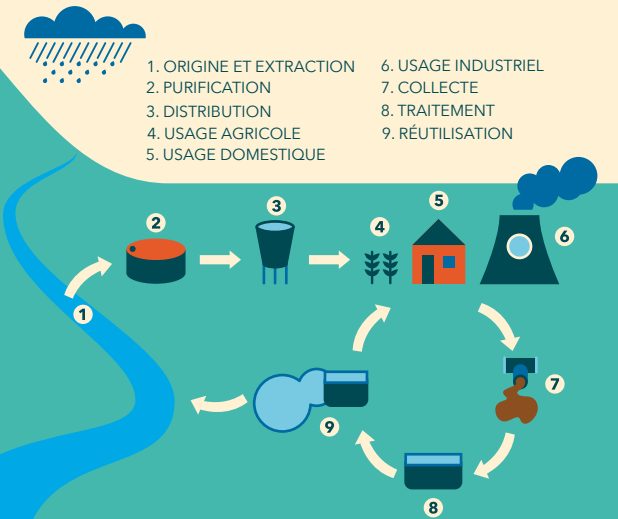
Jusque-là, nous avons étudié le cycle urbain de l'eau, c'est-à-dire le moment où l'homme prélève de l'eau dans la nature, l'utilise, puis la restitue de manière sûre et responsable.



### PEUT-ON RÉUTILISER L'EAU QUI A ÉTÉ TRAITÉE ?

BIEN SÛR, C'EST POSSIBLE. EN FONCTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU À LA FIN DU TRAITEMENT, ELLE PEUT ÊTRE RÉUTILISÉE POUR IRRIGUER CERTAINES CULTURES, FAIRE LA LESSIVE, LE MÉNAGE, ENTRE AUTRES ACTIVITÉS. LA RÉUTILISATION DE L'EAU NOUS PERMET DE RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'EAU PRÉLEVÉE DANS LA NATURE.

Dans un bassin versant, on peut trouver autant de cycles urbains de l'eau qu'il y a de villes. Le plus important est de protéger le cycle naturel et d'éviter les prélèvements excessifs dans le bassin versant, car ils perturbent les villes, les écosystèmes, la faune et la flore.



## OBSERVER ET PENSER

### QU'EST-CE QUE LES EAUX USÉES ? À QUOI RESSEMBLENT-ELLES ?

Pour comprendre ce que sont les eaux usées, réalisez cette expérience :

#### MATÉRIEL

- ♦ 1 bouteille plastique d'un litre min.
- ♦ Des morceaux de pain
- ♦ 2 cuillères d'huile
- ♦ 1 poignée de sable
- ♦ 1 cuillère de shampooing
- ♦ Quelques épluchures de pommes de terre et autres légumes en petits morceaux.
- ♦ 1 morceau de savon
- ♦ 3 cuillères de vinaigre

#### ÉTAPES

1. Prenez la bouteille d'eau et remplissez-la à moitié.
2. Ajoutez l'huile, le shampooing, le savon et le vinaigre dans la bouteille. Mettez le bouchon et secouez un peu pour mélanger le tout.
3. Ajoutez les morceaux de pain et les épluchures de pommes de terre ou d'autres légumes que vous avez récoltés.
4. Ajoutez le sable, fermez la bouteille et secouez-la à nouveau.
5. Observez la bouteille et décrivez-la : de quelle couleur est l'eau ?
6. Laissez-la reposer quelques jours et observez si elle a changé.

Vous avez obtenu un échantillon d'eau usée.

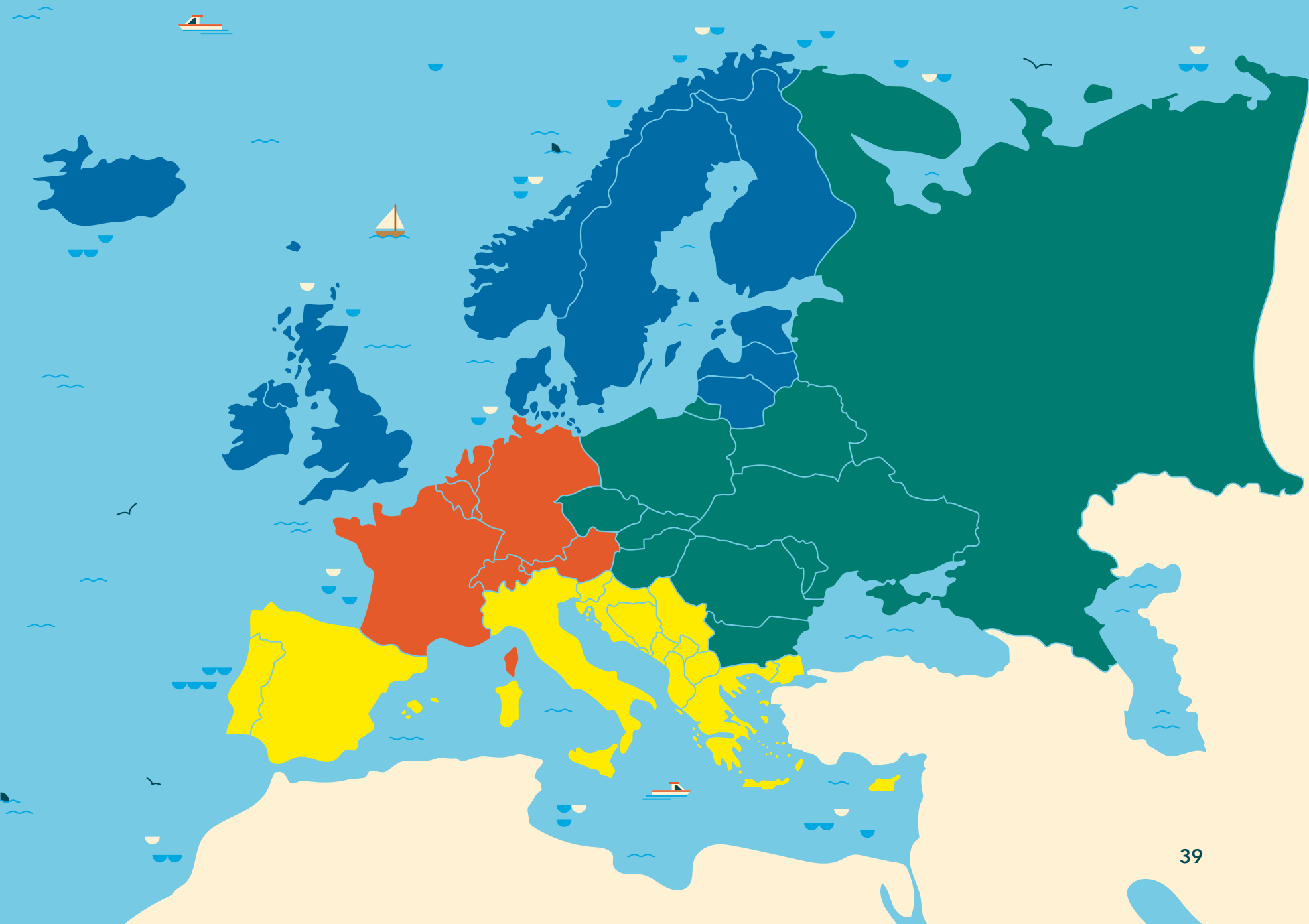
Pouvez-vous trouver un moyen de séparer et d'éliminer les contaminants de l'eau afin qu'elle redevienne transparente ? Proposez un moyen de le faire en appliquant ce que vous avez appris dans ce chapitre.

# L'eau en Europe

L'Europe est le deuxième plus petit continent en termes de taille, mais le troisième en termes de population. Environ 10 % de la population mondiale vit en Europe. Le continent européen comprend 50 pays. 200 langues différentes sont parlées en Europe. La langue la plus répandue en Europe est l'anglais, parlé par 38 % de la population européenne. L'Europe est bordée par l'océan Arctique au nord, l'océan Atlantique à l'ouest et la mer Méditerranée au sud.

Environ 748 millions de personnes vivent en Europe : 70 % dans les villes et 30 % dans les zones rurales. Où se procurent-elles l'eau ? Quelle importance lui accordent-elles ?

- EUROPE DE L'EST
- EUROPE DU NORD
- EUROPE DU SUD
- EUROPE DE L'OUEST



## Beaucoup d'eau !

L'Europe couvre 2 % de la surface de la Terre. Elle est le deuxième plus petit continent, mais elle occupe la troisième place parmi les régions du monde en termes de population.

15,5 % de l'eau douce de la planète se trouve sur notre continent, sous la forme de lacs, de rivières, d'aquifères et de glace.

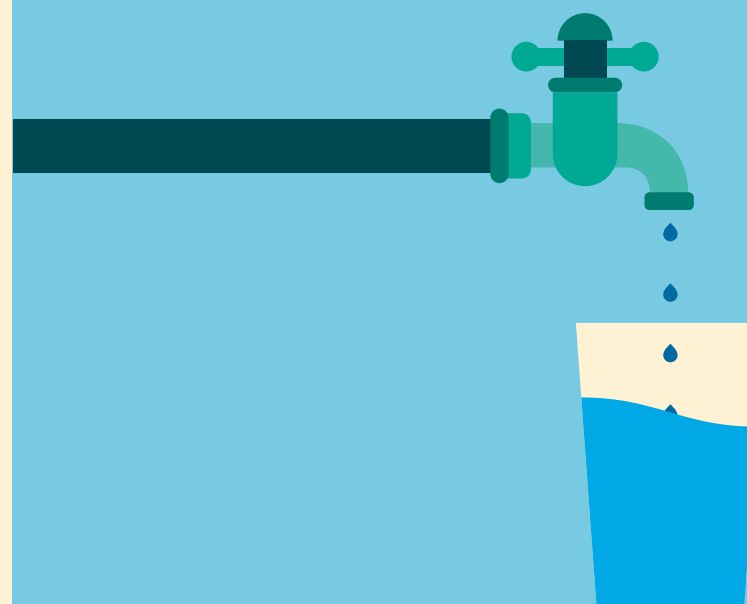
La longueur totale du réseau d'eau potable dont nous disposons est de 4,3 millions de km de conduites, ce qui représente 11 fois la distance entre la Terre et la Lune.

100 litres par jour, c'est la consommation moyenne d'eau en Europe, soit une consommation totale de plus de 33,2 milliards de m<sup>3</sup>/an.

**Cela fait beaucoup d'EAU !!**

L'Europe dispose de nombreuses ressources en eau, qui sont en grande partie propres. Dans la plupart des pays européens, la population peut boire l'eau du robinet. Cependant, environ 30 % de la population européenne est touchée par le stress hydrique au cours d'une année moyenne. La situation devrait s'aggraver car le changement climatique augmente la fréquence, l'ampleur et l'impact des sécheresses.

Globalement, l'Europe doit renforcer la résilience de ses écosystèmes et utiliser l'eau de manière plus efficace afin de limiter l'impact du stress hydrique sur les populations et l'environnement.



### \* COMPRENDRE LES MOTS

LE STRESS HYDRIQUE EST UNE SITUATION OÙ IL N'Y A PAS ASSEZ D'EAU DE QUALITÉ SUFFISANTE POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DE LA POPULATION ET DE L'ENVIRONNEMENT. LES SÉCHERESSES ET LES PÉNURIES D'EAU NE SONT PLUS DES ÉVÉNEMENTS RARES OU EXTRÊMES EN EUROPE. ENVIRON 20 % DU TERRITOIRE EUROPÉEN ET 30 % DES EUROPÉENS SONT TOUCHÉS PAR LE STRESS HYDRIQUE AU COURS D'UNE ANNÉE MOYENNE.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EST L'AUGMENTATION CONTINUE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE MONDIALE ET SON IMPACT SUR LE SYSTÈME CLIMATIQUE DE LA TERRE. LES TENDANCES SONT PARTICULIÈREMENT INQUIÉTANTES POUR LE SUD ET LE SUD-OUEST DE L'EUROPE, OÙ LES DÉBITS FLUVIAUX ESTIVAUX POURRAIENT DIMINUER DE 40 % DANS LE CADRE D'UN SCÉNARIO D'AUGMENTATION DE LA TEMPÉRATURE DE 3 °C.

## Sources d'eau en Europe

En Europe, environ 75 % de l'eau prélevée annuellement et 40 % de l'eau potable proviennent des eaux de surface, telles que les rivières, les lacs et les réservoirs, avec des variations considérables d'un pays à l'autre.

Alors que certains pays (comme l'Autriche et le Danemark) dépendent entièrement des eaux souterraines pour leur alimentation en eau potable, d'autres (la Grèce, l'Irlande et le Royaume-Uni) tirent la majeure partie de leur eau potable des eaux de surface.

L'utilisation de l'eau de surface est très répandue en Espagne. Elle répond à environ 80 % de la demande totale en eau et sert à irriguer plus des deux tiers de l'ensemble des terres irriguées.

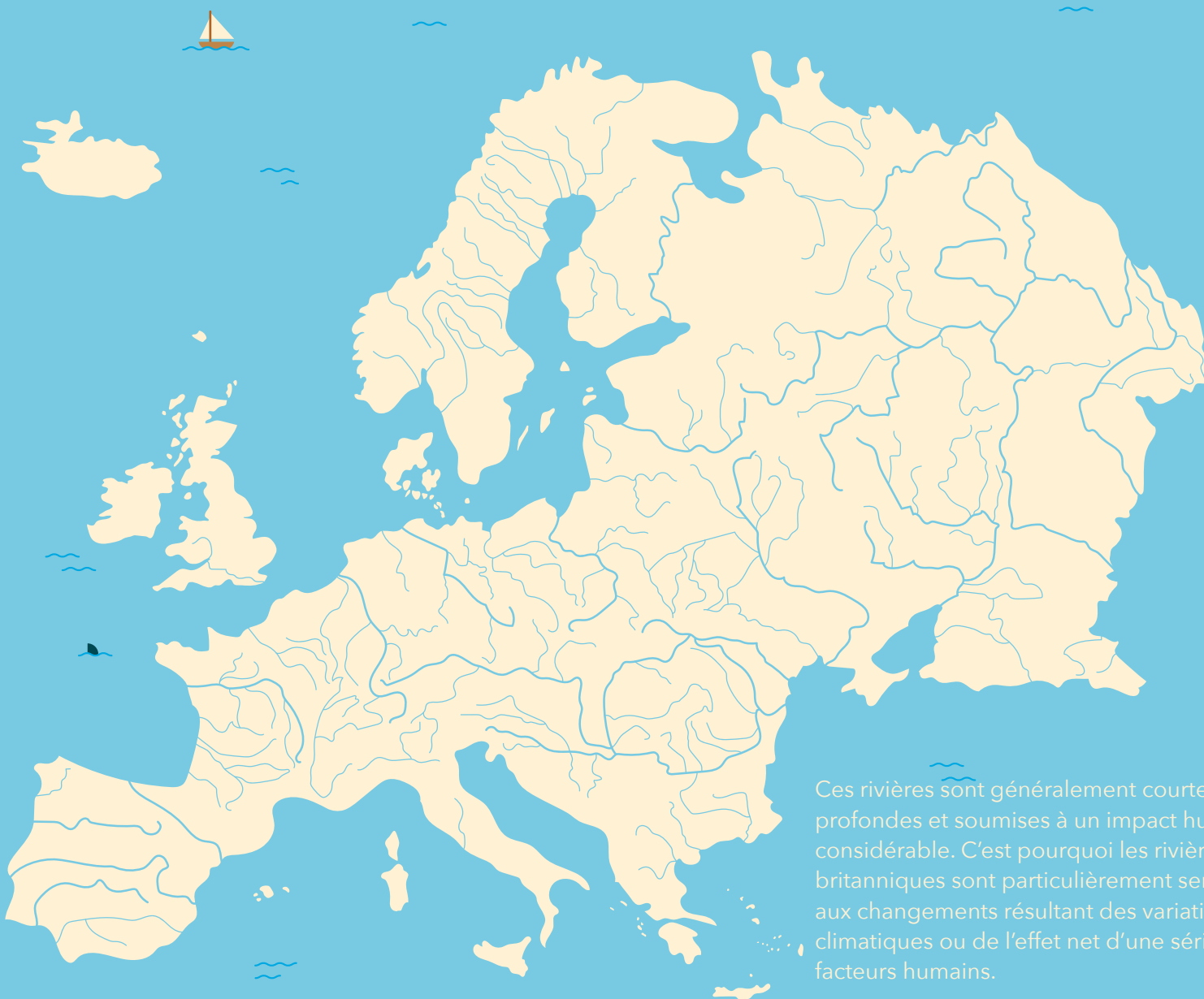
L'Europe compte 115 000 rivières et fleuves (d'une longueur totale d'environ 1,2 million de kilomètres) et 26 000 lacs.

Seuls 70 fleuves européens ont un bassin versant supérieur à 10 000 km<sup>2</sup>. Les 31 plus grands fleuves d'Europe ont des bassins versants de plus de 50 000 km<sup>2</sup> et drainent environ les deux tiers du continent.

Le bassin versant du Danube s'étend sur 16 pays d'Europe centrale et des Balkans. D'autres grands fleuves se jettent dans la mer du Nord (notamment le Rhin et l'Elbe), dans l'océan Atlantique (notamment la Loire et le Douro/Duero) et dans la mer Méditerranée (notamment le Rhône, l'Èbre et le Pô).

Les petites rivières sont très présentes dans de nombreuses régions d'Europe, en particulier au Royaume-Uni, en Italie et dans les pays scandinaves.

Le Royaume-Uni, par exemple, compte près de 1 500 réseaux fluviaux comprenant plus de 200 000 kilomètres de cours d'eau.



Ces rivières sont généralement courtes, peu profondes et soumises à un impact humain considérable. C'est pourquoi les rivières britanniques sont particulièrement sensibles aux changements résultant des variations climatiques ou de l'effet net d'une série de facteurs humains.

Historiquement, de nombreuses villes européennes ont été construites autour de rivières et de lacs. Ces plans d'eau leur ont fourni non seulement une source d'eau douce, mais aussi des infrastructures de transport qui les relient à des lieux où elles peuvent s'approvisionner en matières premières ou accéder à des marchés où elles peuvent vendre leurs produits.

## Une brève histoire de l'eau

L'eau, c'est la vie - et la vie sur terre est liée à l'eau. Notre existence dépend de l'eau, ou de son absence, à bien des égards, et l'on pourrait dire que toute notre civilisation repose sur l'utilisation de l'eau.

Les premières villes d'Europe ont vu le jour durant l'Antiquité (500 av. J.-C. - 500 ap. J.-C.) autour de la région méditerranéenne. Les zones les plus urbanisées étaient la Méditerranée orientale, la péninsule apennine (l'Italie actuelle) et la partie méridionale de la péninsule ibérique, qui étaient pour la plupart des zones où les précipitations étaient assez modestes.

La qualité de l'eau était examinée par les sens : le goût, l'odeur, l'aspect et la température. La santé des personnes et des animaux utilisant une source d'eau était également prise en compte. Dans l'Antiquité, l'eau savoureuse ou insipide, fraîche, inodore et incolore était considérée comme la meilleure, et les eaux stagnantes et marécageuses étaient évitées. Les Grecs et les Romains de l'Antiquité étaient également conscients des dangers de l'eau provenant des collines et des montagnes où l'on pratiquait l'exploitation minière.

### COMMENT LES ANCIENS AMÉLIORAIENT-ILS LA QUALITÉ DE L'EAU ?

L'UTILISATION DE BASSINS DE DÉCANTATION, DE TAMIS, DE FILTRES ET L'ÉBULLITION DE L'EAU ÉTAIENT DES MÉTHODES UTILISÉES DURANT L'ANTIQUITÉ SI L'EAU NE SATISFAISAIT PAS À LEURS EXIGENCES DE QUALITÉ. L'ÉBULLITION DE L'EAU ÉTAIT LARGEMENT RECOMMANDÉE PAR LES AUTEURS DE PUBLICATIONS MÉDICALES. CELA AURAIT PERMIS DE DIMINUER LES RISQUES BIOLOGIQUES D'UNE EAU DE MAUVAISE QUALITÉ. MAIS CELA N'ÉTAIT PAS RÉALISABLE ÉCOLOGIQUEMENT ET ÉCONOMIQUEMENT DANS LE CADRE D'UNE UTILISATION INTENSIVE, CAR LE BOIS DE CHAUFFAGE ET LES AUTRES COMBUSTIBLES SERAIENT TÔT OU TARD DEVENUS UNE RESSOURCE RARE AUTOUR DE LA MÉDITERRANÉE.



## Comment fonctionnaient les anciens systèmes d'adduction d'eau ?

L'aqueduc romain était un canal utilisé pour transporter de l'eau douce vers les zones habitées. Les aqueducs représentaient une prouesse d'ingénierie pour l'époque. Bien que des civilisations antérieures comme l'Égypte et l'Inde aient également construit des aqueducs, les Romains ont amélioré la structure et construit un réseau étendu et complexe sur l'ensemble de leur territoire. Des traces d'aqueducs subsistent dans certaines parties de la France, de l'Espagne, de la Grèce et de la Turquie actuelles.

Les aqueducs nécessitaient beaucoup de planification. Ils étaient constitués d'une série de tuyaux, de tunnels, de canaux et de ponts. La gravité et la pente naturelle du terrain permettaient aux aqueducs d'acheminer l'eau douce, provenant d'un lac ou d'une source, jusqu'à une ville. Une fois dans la ville, l'eau était utilisée pour la boisson, pour l'irrigation et pour l'alimentation de centaines de fontaines et de bains publics.

Les systèmes d'aqueducs romains ont été construits sur une période

d'environ 500 ans, de 312 av. J.-C. à 226 ap. J.-C. Leur construction a été financée par des fonds publics et privés. Les aqueducs ont souvent été construits par des dirigeants de haut rang, notamment les empereurs romains Auguste, Caligula et Trajan.

L'élément le plus reconnaissable des aqueducs romains est sans doute les ponts en arcs de pierre de forme arrondie. Certains d'entre eux sont encore visibles aujourd'hui et traversent des vallées européennes. Cependant, ces

ponts ne représentaient qu'une petite partie des centaines de kilomètres d'aqueducs répartis dans tout l'empire. La capitale, Rome, comptait à elle seule quelque 11 systèmes d'aqueducs, qui fournissaient de l'eau douce à partir de sources situées à 92 kilomètres. Malgré leur âge, certains aqueducs fonctionnent encore et alimentent la Rome moderne. L'Aqua Virgo, un aqueduc construit par Agrippa en 19 av. J.-C. sous le règne d'Auguste, alimente toujours la célèbre fontaine de Trevi, au cœur de la ville.

### \* COMPRENDRE LES MOTS

LES AQUEDUCS ROMAINS FOURNISSAIENT DE L'EAU DOUCE ET CLAIRE POUR LES BAINS ET LES FONTAINES, ET DE L'EAU POTABLE POUR LES CITOYENS.

## Utilisation de l'eau

L'eau utilisée en grande quantité a été considérée comme un élément essentiel du mode de vie civilisé à différentes époques : les bains romains nécessitaient beaucoup d'eau, tout comme le mode de vie actuel avec les toilettes et les douches. Les taux d'utilisation d'eau sont particulièrement élevés lorsque l'eau n'est pas correctement facturée. Il est prouvé que dès que l'eau, mais aussi les eaux usées, sont facturées en fonction de leur coût réel, le gaspillage diminue considérablement. Bien qu'à l'échelle mondiale, la grande majorité de l'eau soit utilisée pour l'irrigation, l'alimentation en eau

des usagers constitue la priorité absolue en matière d'utilisation de l'eau.

Tout au long de l'histoire, différentes solutions ont été trouvées pour garantir une quantité d'eau suffisante pour les établissements humains. Les populations indigènes ont fait preuve d'une grande ingéniosité pour puiser l'eau. Elles considéraient l'eau comme un élément vital et souvent sacré. À long terme, la disponibilité d'une quantité d'eau abondante ou adéquate a été l'un des facteurs cruciaux pour le développement d'une société, des villes et des communautés.

## Futurs défis liés à l'eau

Aujourd'hui, il y a une pénurie mondiale d'eau potable. Lorsque l'on prend des décisions fondamentales concernant l'adduction d'eau et l'assainissement, il faut également être prêt à faire de gros investissements. Les services ayant atteint un niveau opérationnel élevé n'ont pas été mis en place facilement et sans apports et efforts considérables.

Le niveau d'alimentation en eau et d'assainissement d'une société n'est pas nécessairement lié au temps et au lieu, mais plutôt à la capacité de cette société à assumer la responsabilité du développement du cadre de vie de ses citoyens et à mettre en œuvre des politiques appropriées. Dans certains cas, la situation était même meilleure auparavant. Des décisions ont été prises concernant l'eau et les systèmes d'assainissement - p. ex. l'acceptation universelle du WC comme une nécessité culturelle - qui, en raison de la

dépendance au sentier, ont limité les options futures. Il y a également eu des situations où le choix d'une technologie a été considéré comme problématique dès le départ, mais a tout de même été choisi. Par exemple, les conduites en plomb étaient déjà considérées comme dangereuses pour la santé dans l'Antiquité, mais elles ont continué à être utilisées pour les raccordements domestiques jusqu'à une date récente.

Les systèmes d'adduction d'eau et d'assainissement ont toujours nécessité une maintenance continue et une réhabilitation adéquate. Cela était déjà évident avec les aqueducs romains : les incrustations de carbonate de calcium qui se formaient dans les conduits devaient être enlevées en permanence, sous peine d'interrompre l'écoulement de l'eau. Il en va de même pour les systèmes modernes : ils doivent être entretenus pour fonctionner correctement.

### OBSERVER ET PENSER

#### TOUT LE MONDE A-T-IL ACCÈS À L'EAU DANS VOTRE VILLE ?

Bien que la plupart des habitants de l'UE aient accès à une eau potable de qualité, le stress hydrique devrait s'aggraver avec le changement climatique. Dans toute l'Europe, des régions subissent déjà des répercussions considérables sur la fréquence des sécheresses et des changements de conditions météorologiques, telles que l'intensité des précipitations et des orages, en conséquence directe du changement climatique.

- ♣ Savez-vous si tout le monde a accès à l'eau dans votre ville ? Demandez à un adulte. S'il ne le sait pas, demandez-lui de vous aider à chercher des informations sur Internet.
- ♣ Quelles sont les solutions auxquelles vous pouvez penser pour que tout le monde ait accès à l'eau ?
- ♣ Comment pouvons-nous contribuer à résoudre le problème de la pénurie d'eau ? Pensez à ce que vous pourriez faire et à ce que les autorités devraient faire.

## Chapitre 5

# La durabilité, un grand défi

La durabili-quoi ? Quel long mot !  
Du-ra-bi-li-té !

Il doit s'agir d'une préoccupation collective. Il s'agit d'utiliser les ressources de manière responsable, sans les épuiser ni dépasser leur capacité de renouvellement, afin que les générations futures puissent continuer à compter sur elles.

Pensez-vous que cela soit possible ? Que pourrions-nous faire pour y parvenir ?



## Objectifs à atteindre pour un monde durable

De nombreuses personnes partout dans le monde, ainsi que les groupes et associations auxquels elles appartiennent, se préoccupent de la durabilité et de l'avenir de la planète.

L'un des groupes les plus importants à l'heure actuelle, qui œuvre pour le bien de tous les pays, est l'Organisation des Nations unies (ONU). Cette organisation a fixé 17 objectifs de développement durable. Passez-les en revue à la page suivante et soyez attentif à ce qu'ils ciblent.

Ces objectifs ou buts constituent un engagement à œuvrer pour un développement où chacun a la possibilité de bien vivre, de grandir et d'apporter sa contribution par son travail tout en protégeant l'environnement.

Les pays, les entreprises et les populations doivent s'unir et coopérer pour faire de ce monde un monde meilleur pour chacun de ses habitants ; en d'autres termes, pour nous-mêmes.

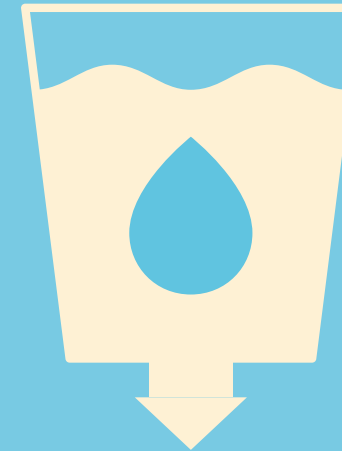
### \*COMPRENDRE LES MOTS

DURABILITÉ ET DÉVELOPPEMENT DURABLE SONT SYNONYMES. LES DEUX MOTS RENVOIENT À L'IDÉE DE CONSERVER QUELQUE CHOSE, DE LE PRÉSERVER. C'EST POURQUOI VOUS CONSTATEREZ QUE, PAR ENDRITS, NOUS UTILISONS LE TERME DE DURABILITÉ ET À D'AUTRES CELUI DE DURABLE. LES DEUX EXPRESSIONS SONT VALABLES POUR DÉSIGNER LA NÉCESSITÉ DE PRÉSERVER LES RESSOURCES NATURELLES PENDANT UNE LONGUE PÉRIODE SANS LES ÉPUISER NI NUIRE À L'ENVIRONNEMENT.

## Objectifs de développement durable



## AVEZ-VOUS VU L'OBJECTIF



### NUMÉRO 6 ?

« Eau propre et assainissement », c'est-à-dire garantir la disponibilité de l'eau, sa gestion durable et l'assainissement pour tous.

- La durabilité de l'eau signifie qu'il faut utiliser la bonne quantité sans la gaspiller et la restituer au milieu naturel sans le contaminer.
- L'assainissement signifie que les gens peuvent avoir accès à l'eau en toute sécurité et que les eaux usées doivent être traitées avant d'être restituées à l'environnement ou réutilisées.

Nous avons appris que nous avons besoin d'eau tous les jours et pour toutes nos activités. Nous ne pouvons pas vivre sans eau. Le grand défi consiste à s'assurer que cette ressource est disponible en quantité et en qualité suffisantes pour chaque être humain, aujourd'hui et à l'avenir.

## Quantité et qualité

Actuellement, les deux problèmes liés à l'eau sont la pénurie et la contamination. Cela signifie que cette ressource n'est pas toujours disponible en quantité suffisante pour satisfaire les besoins d'une région ou, si elle l'est, qu'elle est insalubre. Pourquoi cela se produit-il ?

### POURQUOI N'Y-A-T-IL PAS ASSEZ D'EAU DANS LES RÉGIONS OÙ IL Y EN AVAIT AUPARAVANT ?

Les raisons principales sont les suivantes :

- ♦ **Le changement climatique.** Comme vous l'avez appris dans le chapitre précédent, les deux conséquences de ce phénomène sont une diminution des précipitations (qui provoque des sécheresses) ou, à l'inverse, une augmentation des précipitations (qui provoque des inondations).
- ♦ **L'usage excessif de l'eau disponible dans les bassins versants.** Par exemple, lorsqu'il n'y a pas assez d'eau souterraine ou d'eau de rivière pour la population, après l'avoir utilisée pour arroser des espèces qui ont besoin de trop d'eau.
- ♦ **Déforestation des bassins versants.** Il s'agit de la réduction importante des plantes et des arbres indigènes dans une zone. De ce fait, lorsqu'il pleut, la végétation ne retient pas l'eau, les couches souterraines ne peuvent pas l'absorber et elle ruisselle à la surface en entraînant une partie du sol dans les rivières.

### \* COMPRENDRE LES MOTS

LES ARBRES ET LES PLANTES INDIGÈNES SONT CEUX QUI POUSSENT DANS LEUR RÉGION D'ORIGINE ET QUI SONT DONC INDIGÈNES PAR RAPPORT À L'ÉCOSYSTÈME DE LA RÉGION. EN REVANCHE, UN ARBRE NON INDIGÈNE A ÉTÉ IMPORTÉ D'UNE AUTRE RÉGION, CE QUI SIGNIFIE QUE QUELQU'UN A INTRODUIT SA CULTURE DANS CETTE RÉGION. PAR EXEMPLE, LE CACAO EST ORIGINAIRE DES RÉGIONS TROPICALES D'AMÉRIQUE LATINE, MAIS LES ORANGERS ONT ÉTÉ INTRODUITS PAR LES CONQUÉRANTS ESPAGNOLS, QUI LES AVAIENT APPORTÉS DANS LEUR CONTINENT DEPUIS L'INDE, D'OÙ LES ORANGERS SONT ORIGINAIRES.



### POURQUOI L'EAU N'EST-ELLE PAS TOUJOURS SALUBRE ?

- ♦ Cela est souvent dû à des causes naturelles, telles que les événements catastrophiques ou les caractéristiques du sol. Par exemple, lorsqu'un volcan entre en éruption, il dépose de grandes quantités de cendres et de minéraux qui atteignent l'eau et la contaminent. Cela peut également se produire lors de fortes pluies sur un sol érodé, entraînant des débris et embourbant les rivières. Dans d'autres cas, les eaux souterraines contiennent des dépôts minéraux naturels qui, à des concentrations élevées, sont nocifs pour la santé.
- ♦ La qualité de l'eau est également influencée par l'action humaine, principalement par les activités domestiques, agricoles et industrielles qui génèrent les déchets alimentaires, les matières fécales et l'urine, les microorganismes pathogènes, les détergents, les substances chimiques, les engrais agricoles et les pesticides, entre autres.

Lorsque de tels événements se produisent, les caractéristiques de l'eau changent et il est dangereux de la réutiliser. Il n'est alors plus possible de la boire, d'irriguer les cultures ou de pratiquer des activités liées à l'eau à cet endroit.

### QUI EST CONCERNÉ PAR LA CONTAMINATION DE L'EAU ?

ELLE NE CONCERNE PAS QUE LES ÊTRES HUMAINS. ELLE PEUT ÉGALEMENT ENDOMMAGER LA FAUNE ET LA FLORE D'UN LIEU. PAR EXEMPLE, SI LA CONTAMINATION ATTEINT LES RIVIÈRES ET LES LACS, ELLE RÉDUIT L'OXYGÈNE DANS L'EAU, CE QUI ENTRAÎNE LA DISPARITION DE LA VÉGÉTATION NATURELLE ET LA MORT DES POISSONS ET AUTRES ANIMAUX AQUATIQUES. ET SI UN PÉTROLIER DÉVERSE DU PÉTROLE DANS L'OcéAN, CE LIQUIDE NOIR ET DENSE ADHÈRE AUX PLUMES DES OISEAUX, À LA FOURRURE DES MAMMIFÈRES ET AUX ÉCAILLES DES POISSONS, ENTRAÎNANT LEUR MORT.

### COMMENT POUVONS-NOUS AIDER À RÉDUIRE LA CONTAMINATION DE L'EAU ?

1. Consommer de manière responsable, choisir des produits moins polluants, produire moins de déchets et recycler ce que nous ne pouvons pas éviter.
2. Exiger des industries qu'elles réduisent les matières dangereuses liées à leurs activités et qu'elles contrôlent leur production de

déchets.

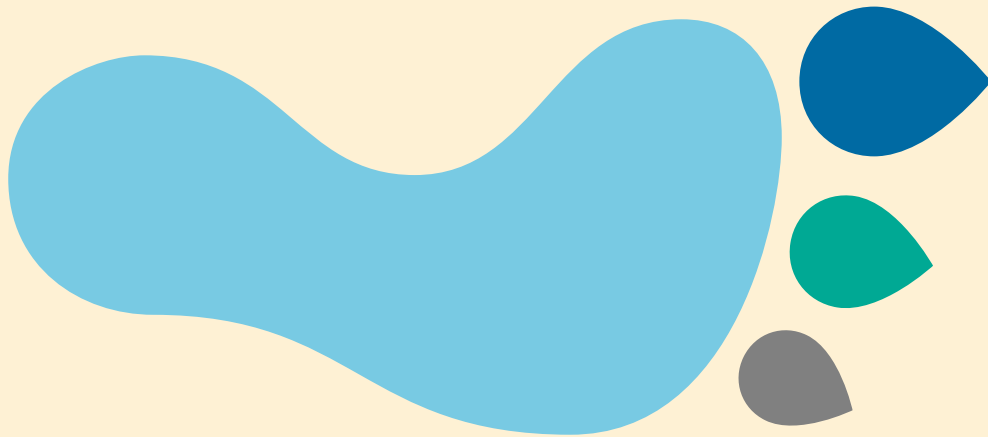
3. Maintenir les réseaux d'assainissement en bon état, ne jeter ni objets ni ordures dans les toilettes ou dans les regards de visite.
4. Réduire les pesticides et autres produits chimiques utilisés dans l'agriculture, car ils peuvent s'infiltrer dans le sol et contaminer les eaux souterraines.

**Voyez-vous d'autres mesures à prendre pour préserver la qualité de notre eau ?**

## Empreinte eau

Vous êtes-vous déjà demandé quelle quantité d'eau vous utilisez pour faire tout ce que vous avez à faire au cours de la journée ? Par exemple, lorsque vous prenez une douche, que vous vous brossez les dents, que vous tirez la chasse d'eau, que vous arrosez vos plantes et que vous consommez des aliments.

Par ailleurs, les choses que nous utilisons et mangeons tous les jours ont nécessité beaucoup d'eau pour être produites. Un verre de lait, un cahier, vos vêtements, tout, absolument tout, a besoin d'eau dans sa chaîne de production.



C'est ce que l'on appelle l'empreinte eau, c'est-à-dire le volume total d'eau utilisé depuis la production jusqu'à la consommation d'un produit, en plus de l'eau nécessaire pour traiter les polluants générés.

L'empreinte eau comprend trois sources d'eau :

- Eau bleue → Elle provient de sources naturelles telles que les rivières, les lacs, les aquifères et les eaux de surface extraites d'un bassin.
- Eau verte → Elle provient de la pluie stockée temporairement à la surface de la Terre.
- Eau grise → Elle est nécessaire pour épurer l'eau polluée lors du process.

## ALIMENTATION ET BOISSONS



1 POMME  
70 LITRES

VS



1 VERRE DE  
JUS DE POMME  
190 LITRES



1 POMME DE TERRE  
900 LITRES

VS



1 SACHET DE CHIPS  
185 LITRES



1 ÉPI  
D'ORGE  
1300 LITRES



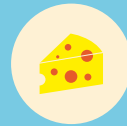
1 TRANCHE  
DE PAIN  
40 LITRES



1 ÉPI  
DE MAÏS  
900 LITRES



1 LITRE  
DE LAIT  
1000 LITRES



1 FROMAGE  
5000 LITRES



1 OEUF  
200 LITRES



1 POULET  
3900 LITRES



1 STEAK  
15 500 LITRES



1 HAMBURGER  
2400 LITRES



1 KILO  
DE PORC  
4800 LITRES



1 KILO  
DE RIZ  
3400 LITRES



1 KILO DE  
SUCRE DE CANNE  
DE NOIX DE COCO  
1500 LITRES



1 KILO  
DE NOIX DE COCO  
2500 LITRES



1 TASSE  
DE CAFÉ  
140 LITRES



1 TASSE  
DE THÉ  
35 LITRES

## VÊTEMENTS ET AUTRES



1 CHEMISE EN  
COTON  
2700 LITRES



1 KILO DE  
CUIR  
16 600 LITRES



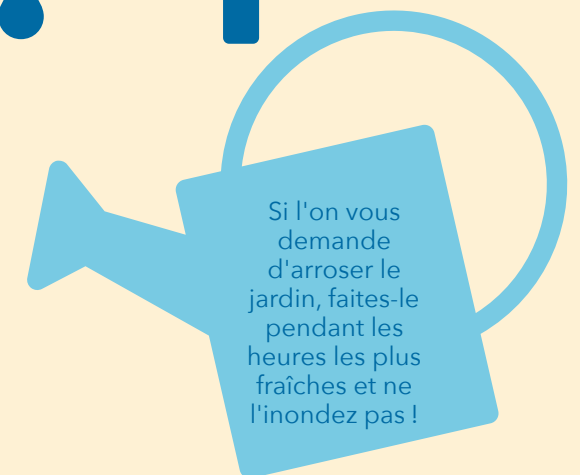
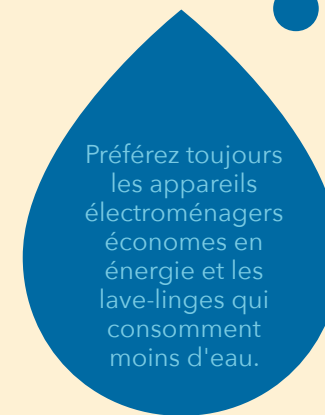
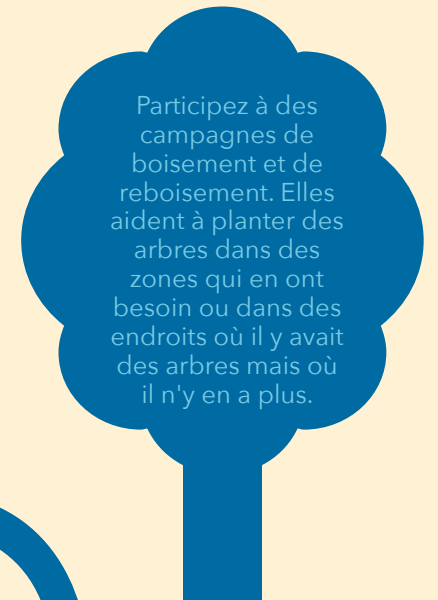
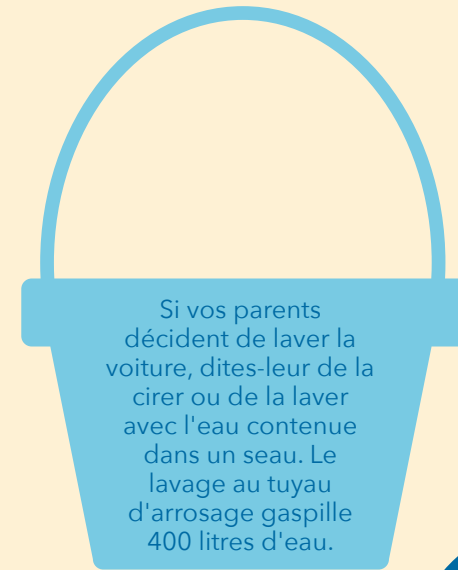
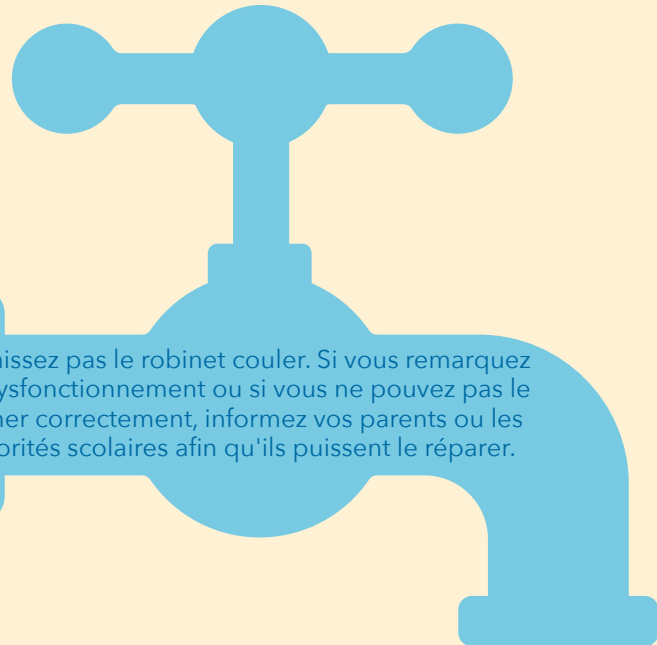
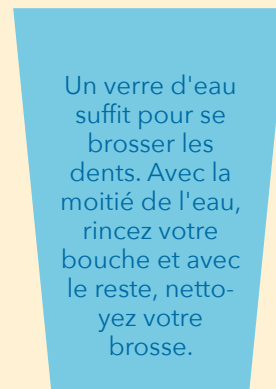
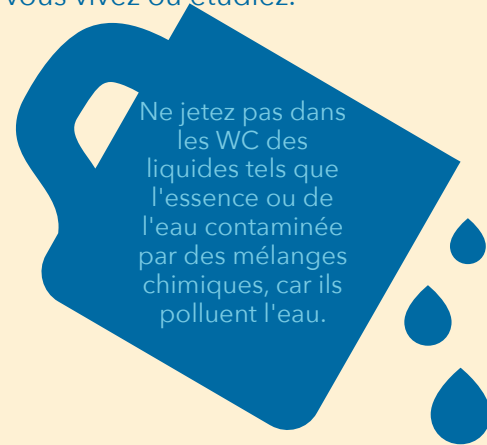
1 FEUILLE  
AU FORMAT LÉGAL  
10 LITRES

Données extraites de « Soy responsable, soy mejor », guide de l'étudiant de Superintendency of Sanitary Systems (SISS) ([http://www.siss.gob.cl/586/articles-16787\\_recurso\\_1.pdf](http://www.siss.gob.cl/586/articles-16787_recurso_1.pdf))

## Comment puis-je aider si je ne suis qu'un enfant ?

Nous pouvons tous contribuer à la préservation de l'eau. La première chose à faire est d'avoir des habitudes responsables et de ne consommer que l'eau et les choses dont nous avons besoin. Par exemple, vous pouvez essayer de ne gaspiller ni la nourriture ni les fournitures scolaires, afin de ne pas avoir à en racheter.

Lisez les suggestions et réfléchissez à celles que vous pourriez mettre en place et à celles dont vous pourriez parler avec les adultes avec lesquels vous vivez ou étudiez.



Source : Centre virtuel d'information sur l'eau, 2017 (<https://agua.org.mx/sustentabilidad/#huella-hidrica>)

## OBSERVER ET PENSER

### SAVEZ-VOUS QUELLE QUANTITÉ D'EAU VOTRE FAMILLE UTILISE DANS VOTRE MAISON ?

Depuis notre réveil le matin jusqu'à notre coucher, nous ne nous rendons pas compte du nombre de fois où nous utilisons de l'eau et de la quantité que nous consommons. Vérifiez les informations suivantes :

Activité	Estimation en litres
Se laver les mains	2 à 18 litres
Se brosser les dents	2 à 12 litres
Remplir la baignoire	200 à 300 litres
Prendre une douche	80 à 120 litres
Utiliser la machine à laver	60 à 90 litres
Utiliser le lave-vaisselle	18 à 30 litres
Faire la vaisselle	15 à 30 litres
Tirer la chasse d'eau (nouveau modèle)	5 à 7 litres
Tirer la chasse d'eau (ancien modèle)	13 à 22 litres
Cuisiner et boire	10 litres par jour
Nettoyer le sol	10 litres par jour
Laver la voiture	400 litres
Arroser 100 m <sup>2</sup> de pelouse	1000 litres

Données extraites de « Soy responsable, soy mejor », guide de l'étudiant de Superintendency of Sanitary Systems (SISS) ([http://www.siss.gob.cl/586/articles-16787\\_recurso\\_1.pdf](http://www.siss.gob.cl/586/articles-16787_recurso_1.pdf))

Si nous ne sommes pas assez prudents, nous pouvons gaspiller beaucoup plus d'eau. Par exemple :

Un robinet qui coule gaspille 5 à 10 litres par minute.

Un robinet qui fuit gaspille 30 litres par jour.

Un robinet qui goutte en permanence gaspille 700 litres par jour.

Quelle quantité d'eau consommez-vous et quelle quantité économisez-vous dans votre maison ? Pour faire le calcul, il faut savoir lire le compteur d'eau et noter les données. Suivez les étapes suivantes :

1. Repérez le compteur d'eau et relevez-le tous les jours à la même heure pendant une semaine.
2. Notez les informations pendant sept jours dans un tableau comme celui qui suit.

	Relevé de compteur		
		HIER	
0	101000		
1	101600	101000	600
2	102390	101600	790
3	102990	102390	600
4	103780	102990	790
5	104566	103780	786
6	105003	104566	437
7	105495	105003	492
<b>Total hebdomadaire</b>			<b>4495</b>

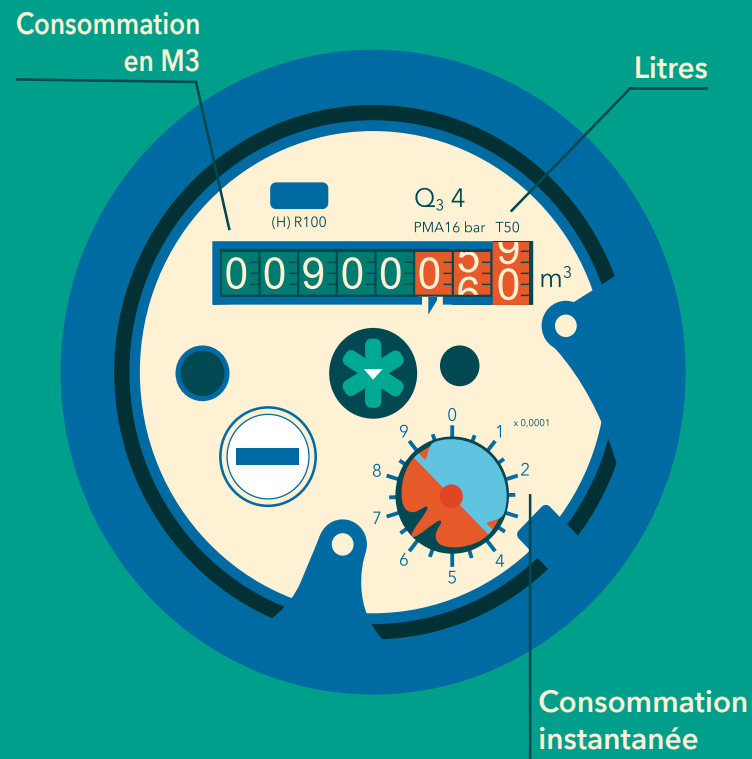
← VOUS DEVEZ SOUSTRAIRE LE RELEVÉ D'HIER AU RELEVÉ D'AUJOURD'HUI POUR OBTENIR LA CONSOMMATION DES DERNIÈRES 24 HEURES.

RÉPÉTEZ CETTE ÉTAPE TOUS LES JOURS PENDANT UNE SEMAINE.

VOUS DEVEZ EFFECTUER LE RELEVÉ TOUS LES JOURS À LA MÊME HEURE POUR VOUS ASSURER QU'IL CORRESPOND À UNE JOURNÉE ENTIÈRE !

- Divisez le total hebdomadaire par le nombre de jours pour obtenir la consommation moyenne d'eau dans votre maison. Notez le résultat dans votre carnet.
- Déterminez le nombre de personnes vivant dans votre maison et divisez la moyenne par le nombre de personnes. Vous obtiendrez ainsi la consommation quotidienne moyenne par personne.

- ◆ D'après les résultats, combien de litres d'eau par personne sont consommés quotidiennement dans votre maison ?
- ◆ Quelles actions pourriez-vous entreprendre en famille pour réduire votre consommation d'eau ? Montrez-leur les exemples de la page précédente et discutez-en.
- ◆ Une fois que tout le monde s'est engagé à économiser l'eau, commencez une nouvelle semaine de relevé et calculez à nouveau la quantité d'eau consommée dans votre maison. Avez-vous réussi à la réduire ?



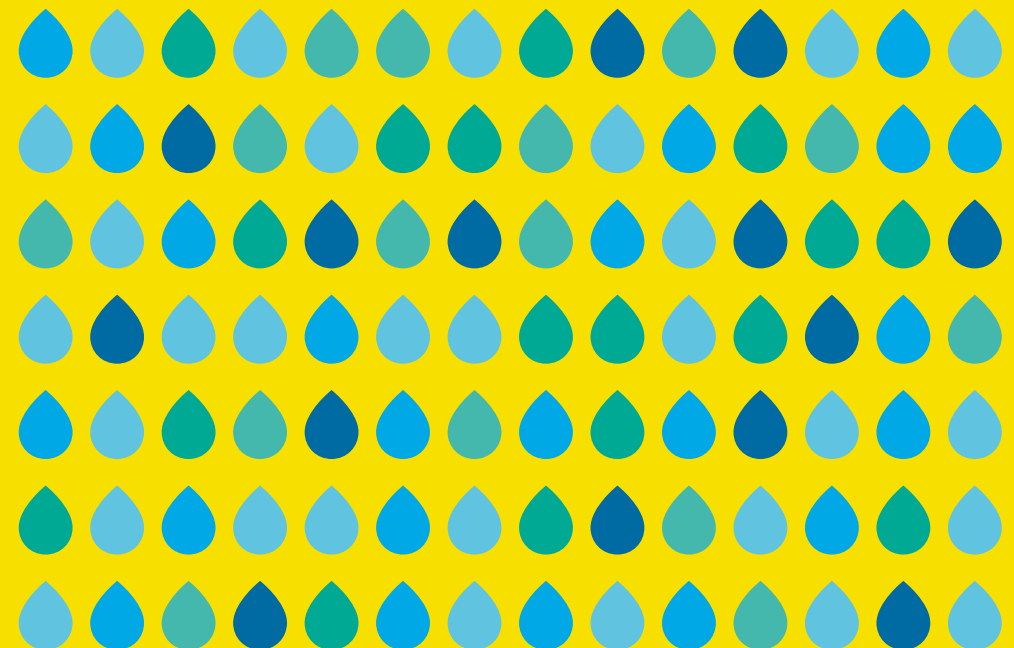
### QUELLE EST MON EMPREINTE EAU ?

- ◆ Notez ce que vous mangez habituellement au cours de la journée, recherchez l'empreinte eau de chaque aliment et additionnez les résultats.

Repas	Contenu	Empreinte eau
Petit-déjeuner	1 verre de lait et 1 sandwich aux oeufs brouillés.	40 + 200 + 200 litres
Déjeuner	Galette de bœuf haché avec riz	
Goûter	1 yaourt	
Dîner	Soupe de légumes	

### TOTAL

- ◆ Grâce aux informations des pages précédentes, pouvez-vous calculer l'empreinte eau des vêtements que vous portez aujourd'hui ?
- ◆ Que pourriez-vous faire pour réduire votre empreinte eau ?



# Économisons l'eau !

Nous arrivons à la fin de ce livre, mais au début d'une nouvelle histoire, celle que vous pourrez raconter aux filles et aux garçons des générations futures.

Cela ne sera possible que si vous commencez à mettre en pratique ce que vous avez appris en lisant ces pages et si vous continuez à étudier et à comprendre les problèmes liés à l'eau dans le monde d'aujourd'hui.

Nous vous disons au revoir, en vous souhaitant le meilleur...

... que le mot durabilité accompagne vos actions quotidiennes.

... que vous vous engagiez à prendre de petites mesures susceptibles d'apporter de grands changements positifs pour notre planète.

... que les générations futures puissent voir les glaciers du monde entier, la forêt amazonienne et les landes andines.

... que chacun, aujourd'hui et demain, puisse boire un verre d'eau cristalline et puisse regarder les milliers de petites étoiles sur la surface ondulante d'un lac au coucher du soleil.

**La préservation de l'eau et de notre planète est une tâche qui incombe à tout le monde.**



## LE GRAND LIVRE DE L'EAU EUROPE

Denise Pouleurs - Anton Glushchenko

© Xylem Inc, 2023

© Denise Pouleurs, 2023

© Festina Lente Ediciones, 2023

Édition imprimée ISBN : 978-956-6210-09-2

Livre numérique ISBN : 978-956-6210-08-5

Édité par Carla Morales Ebner  
et Claudia Dueñas Santander

Illustrations par Valentina Palma García

Design par ebooks Patagonia

Mise en page par ebooks Patagonia  
[www.ebookspatagonia.com](http://www.ebookspatagonia.com)  
[info@ebookspatagonia.com](mailto:info@ebookspatagonia.com)

**Livre financé par Xylem Inc. dans le cadre de son  
programme Watermark.**

Xylem Inc., dans le cadre de son programme Watermark, s'engage à préserver cette ressource précieuse, l'eau. Nous souhaitons que ce livre soit utile à notre région d'Amérique latine, aux enfants et aux jeunes gens, afin qu'ils retiennent ces enseignements et qu'ils agissent, car chaque goutte compte !

