

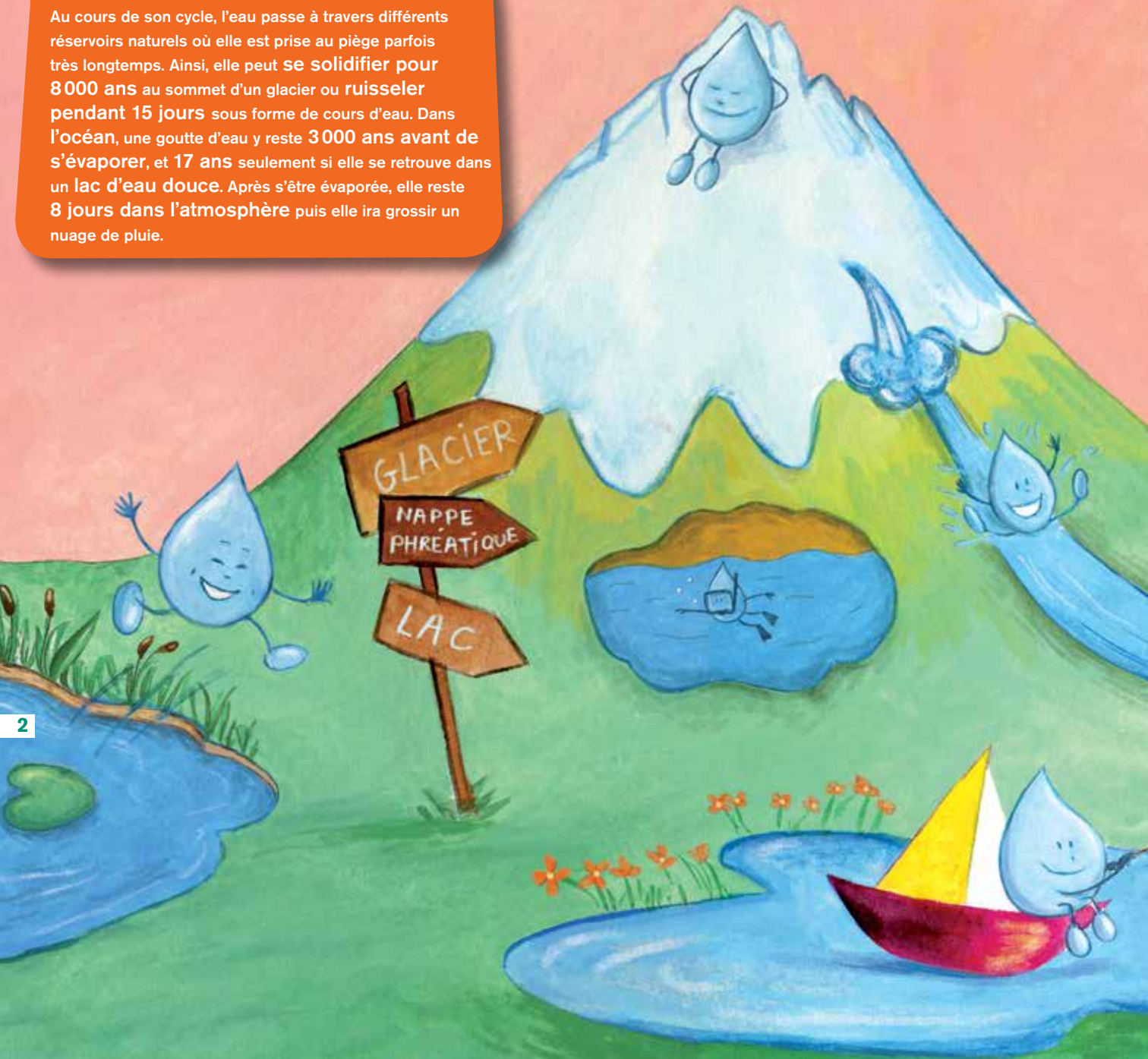
CARNET DE DÉCOUVERTE

Le chemin d'une goutte d'eau



Le temps de "voyage" de l'eau

Au cours de son cycle, l'eau passe à travers différents réservoirs naturels où elle est prise au piège parfois très longtemps. Ainsi, elle peut **se solidifier pour 8 000 ans** au sommet d'un glacier ou **ruisseler pendant 15 jours** sous forme de cours d'eau. Dans l'océan, une goutte d'eau y reste **3 000 ans** avant de s'évaporer, et **17 ans** seulement si elle se retrouve dans un lac d'eau douce. Après s'être évaporée, elle reste **8 jours** dans l'atmosphère puis elle ira grossir un nuage de pluie.





Sur la piste de l'eau

L'eau sur terre ? > 4

Le cycle de l'eau > 6

Où va l'eau après la douche ? > 8

Un peu d'histoire... > 10

À toi de jouer ! L'usine de la Jotte > 12

À toi de jouer ! La station Émeraude > 14

Tout ce que tu fais compte pour la planète ! > 16

Quizz > 18

À retenir > 20



1 > Évaporation

Sous l'effet du soleil, l'eau des océans, lacs et rivières se réchauffe et s'évapore. La vapeur d'eau monte dans l'atmosphère, c'est l'évaporation.

2 > Condensation

En haute altitude, la vapeur d'eau se refroidit et donne naissance à des gouttelettes. Des nuages se forment. On appelle ce phénomène la condensation.

L'eau sur la terre

La totalité de l'eau contenue sur Terre forme ce qu'on appelle l'hydrosphère.

La quantité d'eau totale sur Terre est restée inchangée depuis plus de 3,5 millions d'années !

L'eau ne se perd pas, elle se transforme en passant de l'état gazeux (vapeur d'eau) à l'état liquide (pluies, océans...) ou solide (neige, glace polaire)



3 › Précipitations

Quand les gouttelettes ont atteint un poids suffisant, elles tombent sous forme de pluie, neige ou grêle appelés les précipitations.

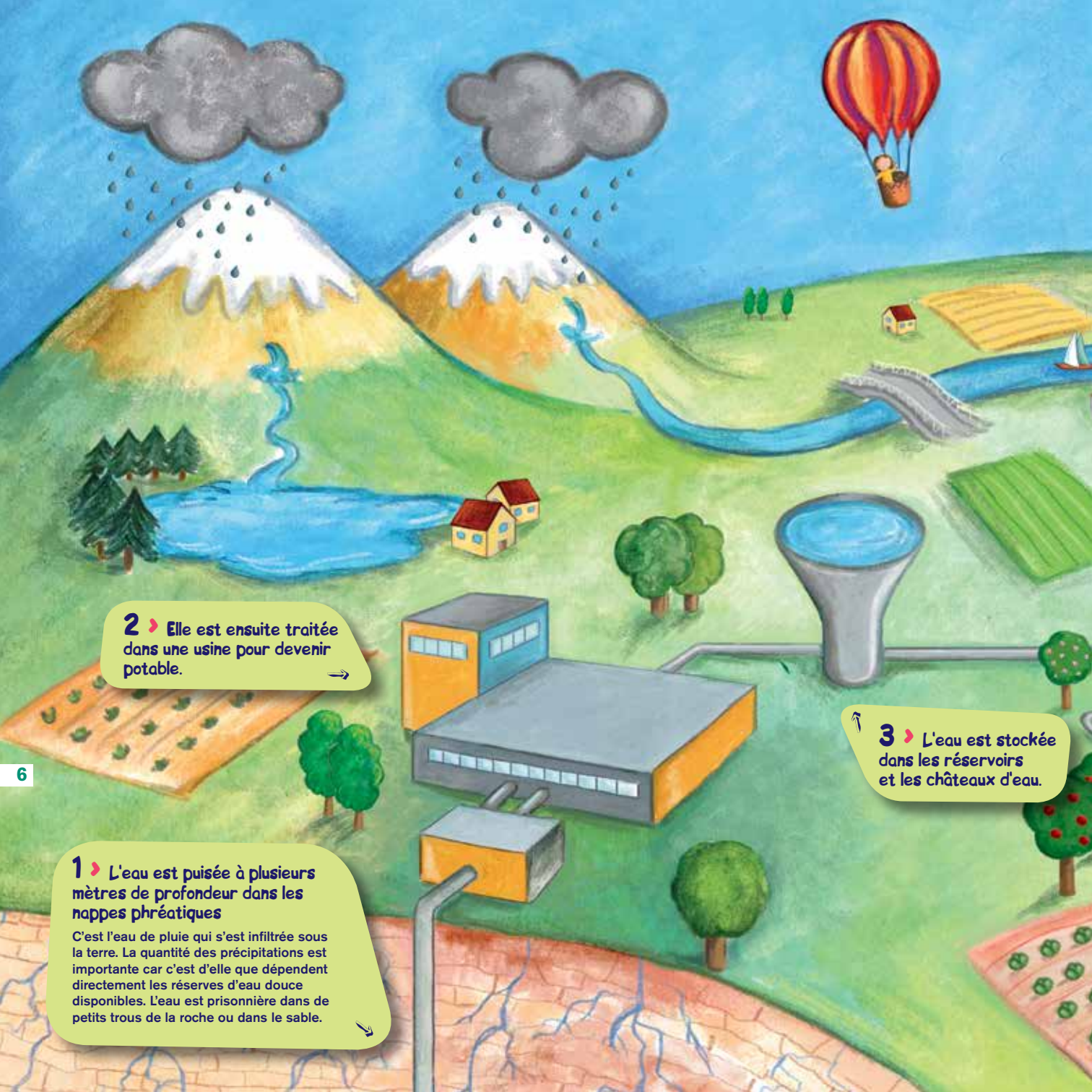
4 › Infiltration

Sur Terre, une petite partie de cette eau (23%) s'infiltré très lentement c'est l'infiltration. Elle alimente les réservoirs naturels souterrains, appelés nappes phréatiques.

Que devient le reste des précipitations ?

16% de cette eau ruisselle et rejoint les cours d'eau et les mers.

Une grande partie (61 %) s'évapore à nouveau. Et le cycle recommence !



2 ▶ Elle est ensuite traitée dans une usine pour devenir potable. →

3 ▶ L'eau est stockée dans les réservoirs et les châteaux d'eau. ↗

1 ▶ L'eau est puisée à plusieurs mètres de profondeur dans les nappes phréatiques ↘

C'est l'eau de pluie qui s'est infiltrée sous la terre. La quantité des précipitations est importante car c'est d'elle que dépendent directement les réserves d'eau douce disponibles. L'eau est prisonnière dans de petits trous de la roche ou dans le sable.

Le cycle de l'eau



Avant d'arriver jusqu'à ton robinet, l'eau parcourt un long voyage. Suis son chemin avec la CREA.

8 > Elle est évacuée vers la Seine.

7 > L'eau est nettoyée dans une station d'épuration.

4 > Elle arrive jusqu'à ta maison par des tuyaux souterrains.

6 > L'eau sale sort de ta maison par d'autres tuyaux souterrains.

5 > Dans ta maison, tu utilises l'eau (la douche, les toilettes, etc.).

Le sais-tu ?

L'eau est l'aliment le plus surveillé que tu consommes ! L'Agence Régionale de la Santé (ARS) effectue des prélèvements et analyse l'eau dans des laboratoires agréés.

L'eau est également contrôlée constamment par la CREA du captage jusqu'au robinet. C'est pour vérifier qu'elle est toujours de bonne qualité.



Où va l'eau après la



L'eau que tu as utilisée dans ta maison (douche, vaisselle, toilettes, etc.) voyage dans des tuyaux souterrains (les égouts) et arrive à une station d'épuration.

?

Combien d'eau consommes-tu ?

Pour la chasse d'eau, tu utilises

6 à 12 litres d'eau soit 4 à 8 bouteilles.

Pour une douche c'est environ

60 à 80 litres c'est-à-dire 40 bouteilles.

Pour un bain c'est 150 à 200 litres soit 80 bouteilles.

Que contient l'eau salie ?

L'eau contient de la matière organique : c'est ce que tu évacues dans les toilettes et aussi dans l'évier avec les restes de repas et l'entretien de la maison. Elle contient aussi des matières solides : papiers souillés, restes de repas... Et aussi des phosphates et des nitrates : ce sont des produits contenus dans les lessives et les produits ménagers.



douche?



Qu'est-ce qu'une station d'épuration ?
retrouve toutes les explications p14

9

?

Pourquoi nettoyer l'eau ?

Les réserves d'eau ne sont pas infinies. En rejetant dans la nature des eaux salies, les réserves deviendraient inutilisables pour produire de l'eau potable.

Et les poissons n'auraient pas assez d'oxygène pour vivre !
Le nettoyage de l'eau usée est donc indispensable.

Un peu d'histoire

Ouvrir le robinet d'eau te semble simple. Pourtant, sais-tu que ce petit geste n'est possible que depuis peu de temps ?



Les eaux usées sont, au Moyen-Âge, jetées directement dans les rues.

Du Moyen-Âge jusqu'au milieu du XIX^e siècle, il fallait se rendre à la fontaine ou puiser l'eau dans un puits ou un cours d'eau.

Pasteur découvre l'existence des microbes. Il déclare alors « nous buvons 90% de nos maladies ». On comprend qu'il faut désinfecter l'eau avant de la boire.

À partir de 1850 naissent les premières sociétés de distribution d'eau. Des travaux sont alors entrepris pour mettre en place progressivement la distribution de l'eau dans les maisons.

À partir de la fin du XIX^e siècle, les premiers égouts sont construits dans les villes. Ils permettent de collecter les eaux sales et de les évacuer vers le milieu naturel. Mais les eaux ne sont toujours pas nettoyées.

C'est après la Seconde Guerre mondiale que les stations d'épuration sont construites. Dans l'agglomération rouennaise, la première station d'épuration date de 1955.

1881



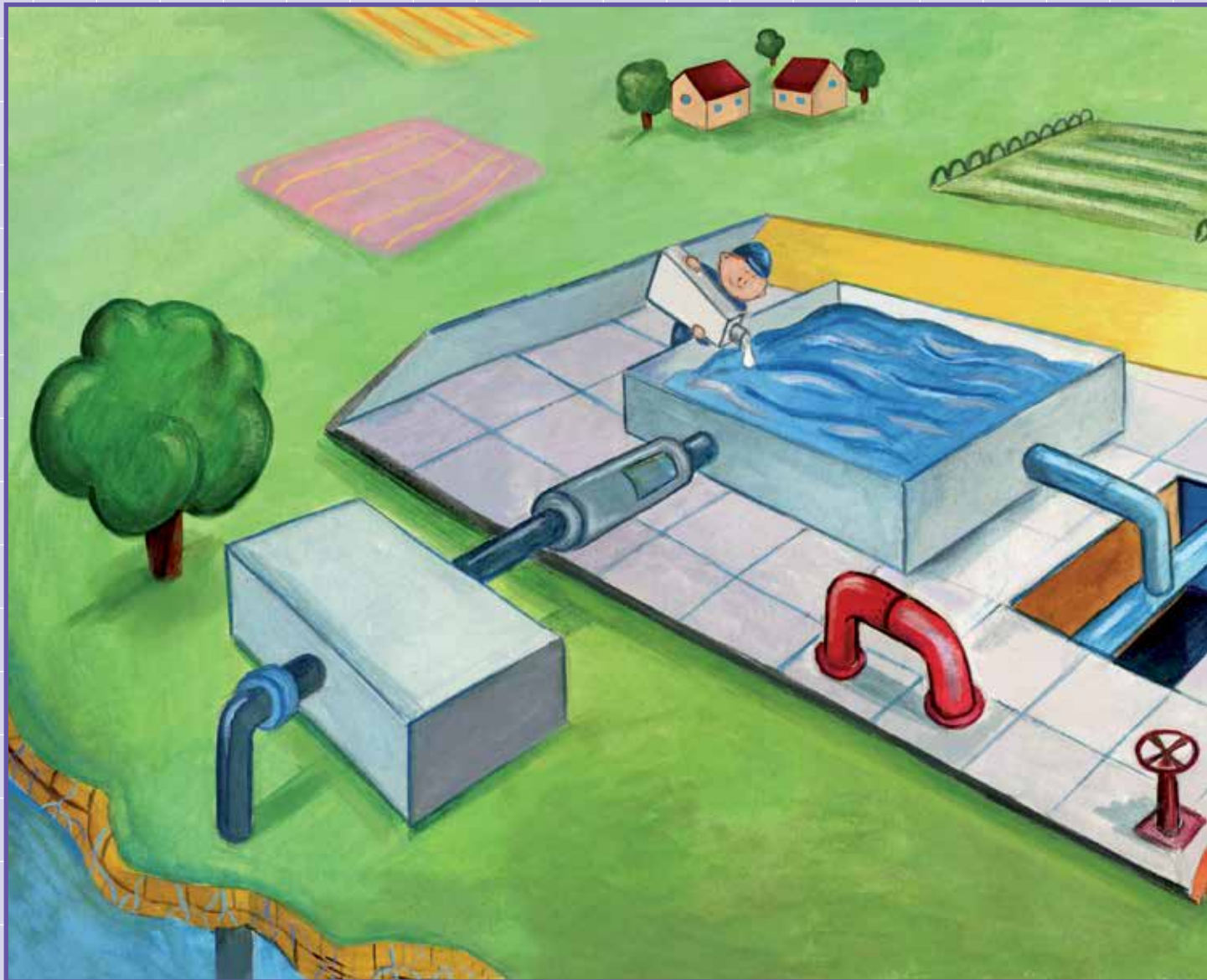
1955



À toi de jouer !

L'usine de la Jatte

L'eau est puisée dans les nappes phréatiques des sources du Robec à Fontaine-sous-Préaux.





Question-réponse

Est-ce que je peux boire l'eau d'une source si elle est claire ? Non, une eau claire n'est pas forcément potable ! Elle peut contenir des microbes et te rendre malade.

Replace les mots suivants dans les espaces correspondants : chlore, membranes, potable.

1 ▶ Dans cette usine très moderne, l'eau passe à travers des (1), c'est-à-dire des surfaces percées de trous extrêmement petits (plus fins encore que les pores de la peau !). Elles retiennent toutes les saletés comme un filtre à café.

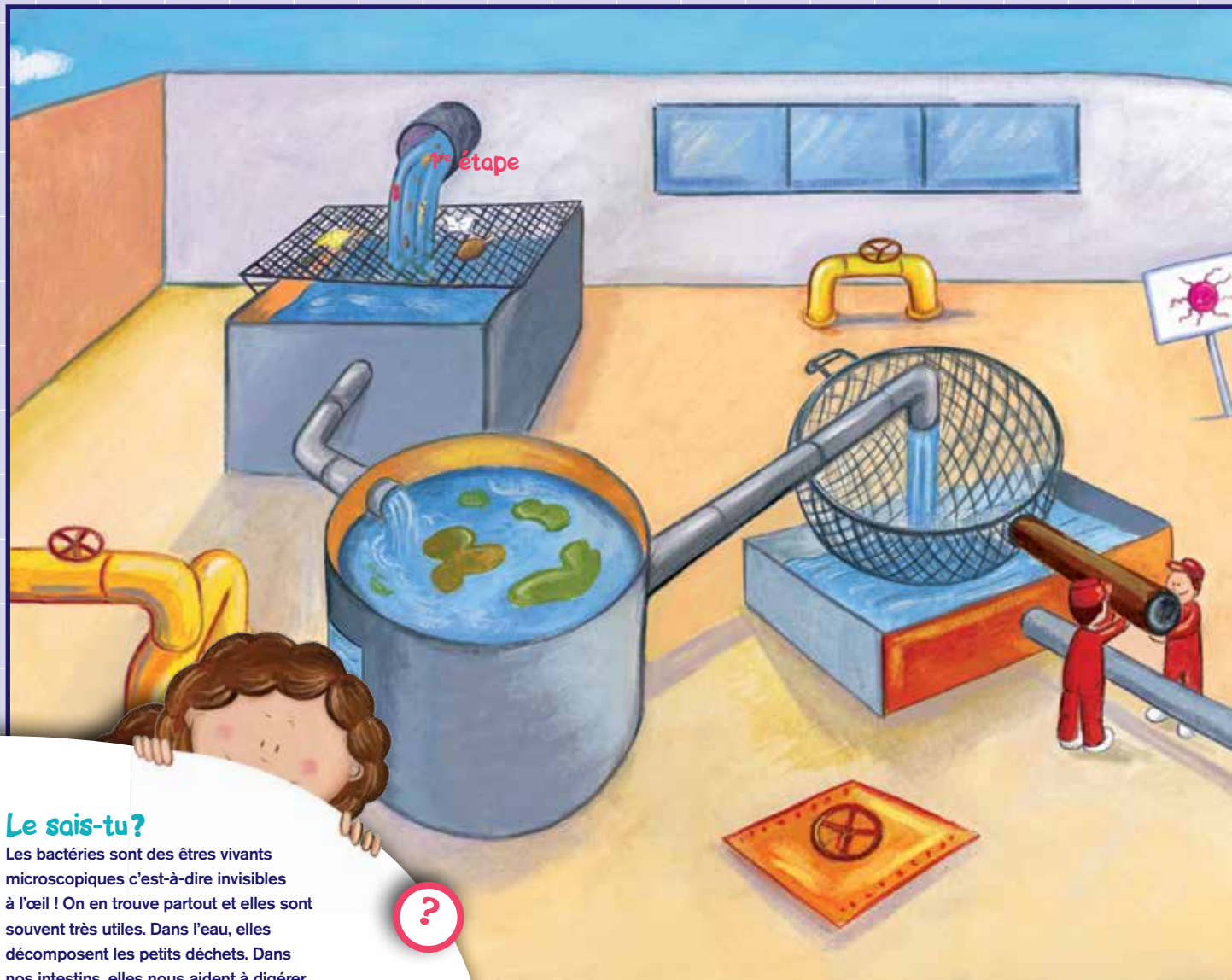
2 ▶ Pour éviter le développement des bactéries, du (2) est ajouté dans les canalisations : une petite quantité soit l'équivalent d'1 goutte dans 5 baignoires !
Ce désinfectant est utilisé car il reste présent dans l'eau durant 2 ou 3 jours.

3 ▶ L'eau arrive au robinet de ta maison grâce à des tuyaux souterrains.
L'eau est (3) cela signifie qu'elle est bonne à boire.

À toi de jouer !

La station d'épuration Émeraude

L'eau usée est nettoyée en 3 étapes.



14

Le sais-tu?

Les bactéries sont des êtres vivants microscopiques c'est-à-dire invisibles à l'œil ! On en trouve partout et elles sont souvent très utiles. Dans l'eau, elles décomposent les petits déchets. Dans nos intestins, elles nous aident à digérer.

?



Remplace les mots suivants dans les espaces correspondant : bactéries, brûlées, eau, graisses, grilles, oxygène, potable, sables, seine, tamis.

1^{re} étape: le prétraitement

Le dégrillage: l'eau passe à travers des (1) qui retiennent les plus gros déchets (papiers, restes de repas etc.). Dans un grand bassin, l'eau est ensuite débarrassée des (2) qui sont lourds et tombent au fond. Les (3), plus légères, remontent à la surface. L'eau passe ensuite à travers un (4) c'est un filtre très fin qui récupère les derniers déchets comme une énorme passoire! Même les noyaux de cerise que tu as laissé échapper dans l'évier sont récupérés!

2^e étape: le traitement primaire

L'eau reste ensuite au repos dans un bassin. Les petites saletés tombent au fond. C'est la décantation.

3^e étape: le traitement biologique

Des (5) naturellement présents dans l'eau "mangent" le reste des saletés et les transforment en boues. L'eau est séparée des boues. L'eau qui sort de la station d'épuration est rejetée dans la (6). Attention, l'eau n'est pas (7). Mais elle est bonne pour les poissons car elle contient suffisamment d'..... (8).

Que fait-on des boues ?

Les boues récupérées lors du nettoyage de l'eau sont déshydratées dans une machine appelée centrifugeuse. Cette machine sépare l'..... (9) des boues comme uneessoreuse à salade! Les boues sont ensuite (10) dans un four. Les cendres sont réutilisées pour faire des routes.

Tout ce que tu fais compte pour la planète !

Dès que tu ouvres ton robinet, tu disposes d'une eau potable à volonté. Mais tu ne dois pas oublier que les ressources en eau s'épuisent et se dégradent. L'eau ne doit pas être gaspillée ! Grâce à des petits gestes quotidiens, tu preserves la ressource en eau. Alors prends dès maintenant de bonnes habitudes...

> Je récupère l'eau de pluie dans un seau posé sur mon balcon ou dans mon jardin. J'utilise cette eau pour arroser les plantes.

> J'arrose le jardin le soir quand l'évaporation est moins forte.

> J'utilise les douches plutôt que les bains. Une douche utilise en moyenne 50 litres d'eau, c'est 3 fois plus pour un bain !

> Quand je me brosse les dents, je ne laisse pas couler l'eau en continu car je gaspille jusqu'à dix litres d'eau (c'est-à-dire 7 bouteilles) à chaque brossage. Sous la douche, je ferme le robinet lorsque je me savonne.

Qu'est-ce que le développement durable ?

?

La science et la technique se sont développées et très rapidement le progrès a changé la planète. Notre mode de vie moderne est en train de bouleverser l'équilibre de notre environnement. On s'est aperçu que le pétrole, par exemple, s'il chauffe les maisons et fait rouler les voitures, pollue aussi l'atmosphère. Il apparaît donc nécessaire d'apprendre à moins gaspiller et limiter la pollution de l'eau et de l'air. C'est ainsi qu'est née l'idée du développement durable : c'est-à-dire un développement économique équitable qui prendrait en compte le respect de la planète pour les générations futures.





> Je ne jette rien par terre. La nature et la rue ne sont pas des poubelles !

> Je ne jette pas de produits chimiques ni de médicaments dans l'évier car cela perturbe le bon fonctionnement d'une station d'épuration.

> J'amène les produits toxiques (huiles, peintures, piles, etc.) à une déchetterie ou chez certains commerçants.

> Je conseille à mes parents de laver la voiture dans des aires de lavage. La laver dans la rue entraîne la pollution (l'essence) dans les égouts.



Tous tes gestes quotidiens multipliés par ceux de millions d'autres personnes ont une réelle influence sur l'environnement. En respectant la nature, tu deviens un écocitoyen !

1 > Quelle quantité d'eau utilises-tu pour remplir ta baignoire ?

- 2 litres (un peu plus d'une bouteille)
- 30 litres (20 bouteilles)
- 150 litres (100 bouteilles)



2 > Combien gaspille-t-on d'eau chaque heure avec un robinet qui fuit ?

- 100 ml = 1/2 verre
- 1 litre = un peu moins d'1 bouteille
- 4 litres = un peu plus de 2 bouteilles

3 > Pour gaspiller moins d'eau, il est préférable de...

- prendre une douche
- prendre un bain



8 > Dans les lacs les plus profonds, quelle est la température de l'eau ?

- 10°C
- 4°C
- 4°C

6 > Quel est le pourcentage d'eau utilisable sur Terre ? (cours d'eau, lacs et nappes phréatiques)

- 10 %
- 40 %
- 0,7 %



9 > Le corps humain est composé de

- 15% d'eau
- 50 % d'eau
- 65 % d'eau



5 > L'eau du robinet contient du calcium et du magnésium

- vrai
- faux

4 > si tu jettes dans la nature 2 litres d'huile de moteur, tu pollues :

- 10 litres d'eau = un peu plus de 6 bouteilles
- une étendue d'eau grande comme un terrain de foot
- une étendue d'eau grande comme une chambre



7 > Il y a 90% d'eau dans le cerveau humain mais combien dans les dents ?

- 1%
- 2 %
- 10%



solutions
1-150 litres soit l'équivalent de 100 bouteilles - 2- Un robinet qui fuit c'est 4 litres d'eau gaspillés par heure - 3- Une douche | Elle consomme 60 à 80 litres (5 minutes), soit deux fois moins qu'un bain - 4- Une étendue grande comme un terrain de foot - 5- Vrai | L'eau du robinet contient des sels minéraux (calcium et magnésium) indispensables pour être en bonne santé - 6- Il n'y a que 0,7 % d'eau utilisable sur Terre. 97,2 % de l'eau sur Terre est salée et 2,1 % d'eau douce sous forme de glace. Malgré son omniprésence, l'eau utilisable est rare ! - 7- Il y a 10% d'eau dans les dents et 20% dans les os. - 8- La température est de - 4 °C car les rayons du soleil ont du mal à pénétrer dans les eaux profondes du lac. Ce sont les eaux de surface qui captent les rayons du soleil - 9- Le corps humain est composé de 65% d'eau. Il élimine en moyenne 2,7 litres d'eau qu'il doit renouveler.

À retenir !



Nappes phréatiques : ce sont des réservoirs naturels souterrains alimentés par les précipitations (pluie, grêle, neige)



Château d'eau : c'est une grande cuve qui stocke de l'eau potable



Eau potable : elle est bonne à boire pour la santé (débarassée de bactéries, virus, etc.)



Eau usée : elle est sale car elle a été utilisée dans la maison (salle de bains, toilettes, cuisine)



Les usines

- **Station d'épuration :** usine qui nettoie l'eau usée et la rejette propre (mais non potable) dans le milieu naturel
- **Usine de traitement :** elle traite l'eau pour la rendre potable



Hydrosphère : toute l'eau présente sur Terre (eau liquide, glaces, neiges, vapeur d'eau)



Boues : ce sont des saletés qui sont récupérées lors du nettoyage de l'eau usée

Pollution : substance toxique (déchet ou produit chimique) qui rend l'eau non potable ou qui peut augmenter la mortalité des poissons ou des espèces végétales



Métropole Rouen Normandie

14 bis avenue Pasteur
CS 50589
76006 Rouen Cedex
Tél. 02 35 52 68 10 - Fax 02 35 52 68 59



NUMÉRO VERT - 7J/7 - 24h/24

0 800 021 021

Ma Métropole

metropole-rouen-normandie.fr