

# UN GRAND PLONGEON DANS L'UNIVERS DE L'EAU

## DE LA TERRE À LA MER ET DE LA MER À LA TERRE

L'eau qui nous tombe dessus quand il pleut, est-ce la même que celle qui arrive dans le robinet ? Comment l'eau peut-elle se transformer en vapeur, en neige ou même en nuage ? D'où vient l'eau qu'on trouve en bouteille dans les supermarchés ? Pour répondre à toutes ces questions et à d'autres, le JDE s'est rendu à "Source O Rama", un lieu avec différentes attractions qui nous font découvrir cette incroyable matière qu'est l'eau. Prêts pour le grand plongeon ?

La planète sur laquelle nous vivons s'appelle la Terre. Pourtant ça aurait été plus juste de l'appeler la planète Mer. En effet, l'eau recouvre 70 % de sa surface ! Depuis que notre "planète bleue" (autre nom de la Terre) existe, ce chiffre n'a pas changé. L'eau se transforme et circule selon un schéma bien particulier, on appelle cela le cycle de l'eau. C'est-à-dire que l'eau effectue toujours le même parcours qui se répète sans cesse. Un peu comme les saisons. Après l'hiver, viennent le printemps, puis l'été et enfin l'automne. Après, ça recommence !

Voici les grandes étapes du cycle de l'eau.

### L'évaporation

L'eau est capable de se transformer en vapeur (un gaz). C'est ce qui se passe quand le soleil réchauffe les mers et les océans avec ses rayons, par exemple. En réalité, l'eau s'évapore continuellement des lacs, du sol et même de la végétation (les arbres et les plantes "transparent" aussi !). Quand votre maman fait sécher du linge, c'est le même phénomène. L'eau du t-shirt qui ressort mouillé de la machine à laver va s'évaporer petit à petit.

### La condensation

Où va-t-elle ensuite, cette vapeur d'eau ? Portée par l'air chaud, elle monte vers le ciel. Mais là-haut, la température diminue. Si vous avez déjà été en montagne, vous l'aurez sans doute déjà senti : plus on monte, plus l'air est frais. En altitude (en hauteur), la vapeur d'eau se refroidit et se transforme en minuscules gouttelettes. Ce passage de la vapeur en eau liquide, c'est ce qu'on appelle la condensation. C'est ainsi que se forment les nuages et le brouillard.

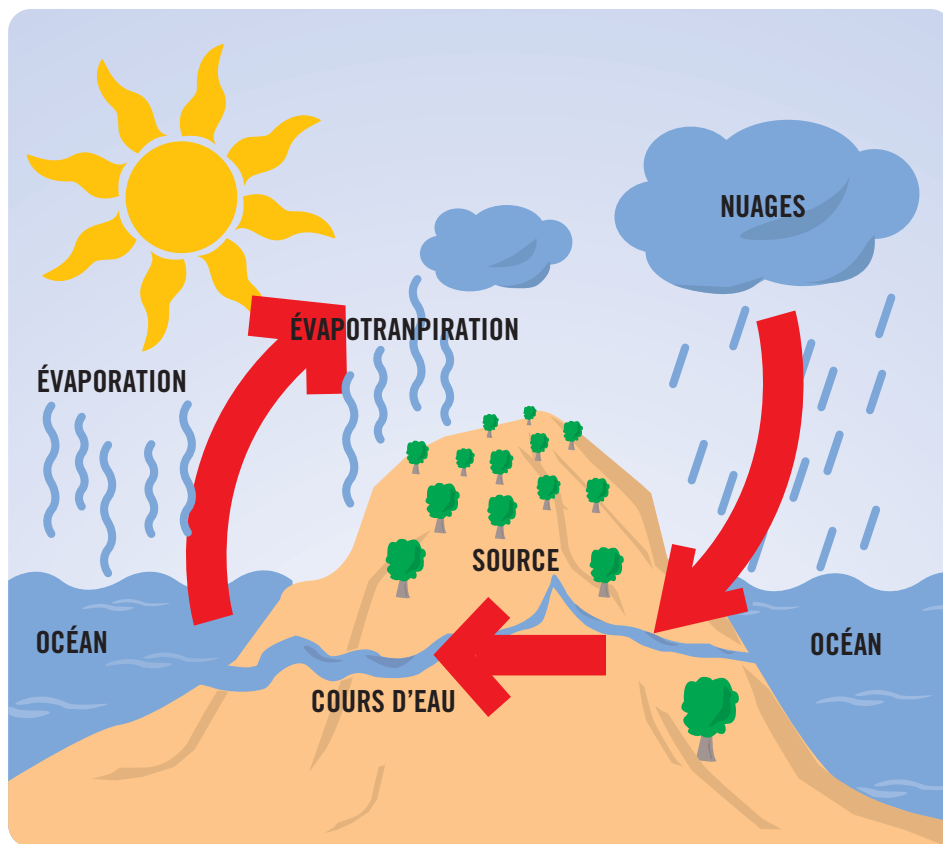


Illustration du cycle de l'eau

### Les précipitations

Lorsque les nuages montent encore, ils rencontrent de l'air de plus en plus froid. Les gouttelettes grossissent car elles se rapprochent les unes des autres. Quand elles sont petites, leur poids leur permet de rester "suspendues" dans l'air mais une fois qu'elles deviennent trop lourdes, elles tombent à cause de la gravité (la force d'attraction de la Terre). Ce phénomène est propre à notre planète. Quand on laisse tomber un objet, il descend toujours le plus bas possible. Dans l'espace, c'est

différent. Vous avez déjà sûrement vu des images des astronautes qui "flotent" dans leur station spatiale. C'est donc la gravité qui attire les gouttes sur terre, ce sont les précipitations.

En fonction de la température, on aura de la pluie, des grêlons ou encore de la neige.

### LE CYCLE DE L'O

Cette attraction permet de découvrir les différentes étapes du cycle de l'eau. En poussant sur des boutons, vous déclenchez la pluie ou vous verrez l'eau s'infiltrer dans le sol. Tiens, si vous appuyez sur le bouton qui fait apparaître le soleil, à votre avis, que se passe-t-il ? Réponse : l'eau s'évapore.

Écran géant de l'attraction "le cycle de l'O"



### L'écoulement et l'infiltration

La pluie, les grêlons et la neige ne restent pas éternellement sur les routes ou sur les toits des maisons. Sinon cela fait longtemps que les villes seraient devenues de vraies rivières ! L'eau qui s'accumule sur les terres a trois solutions : soit elle s'évapore (on a déjà vu comment ça se passait), soit elle s'écoule, soit elle s'infiltré. L'eau qui s'écoule va ruisseler (dégouliner) jusqu'à ce qu'elle trouve un cours d'eau. Comme vous le savez peut-être, les rivières rejoignent les fleuves qui se jettent à leur tour dans la mer.

Une fois dans la mer, c'est reparti pour un tour : l'eau s'évapore, se condense, tombe en précipitations, s'écoule et ainsi de suite. Mais une petite partie de l'eau va aussi s'infiltrer (rentrer) dans le sol, c'est-à-dire qu'elle va descendre en profondeur en passant par des fissures (petites ouvertures). Là, elle va constituer parfois ce qu'on appelle une nappe aquifère, c'est une sorte de réservoir d'eau souterrain. On y reviendra un peu plus loin dans ce dossier (en page 3). Voilà pour ce qui est du cycle de l'eau. Mais cette matière vous réserve encore bien des surprises... vous allez voir qu'elle peut se mettre dans "tous ses états" !



Voici O, c'est la mascotte de "Source-o-rama". Elle vous accompagnera tout au long de votre visite, parfois pour vous poser des questions, souvent pour vous apprendre plein de choses!

### REDACTION

Textes : Marie Willocx  
Photos : Source O Rama et Stockxpert  
Graphisme : Olagil  
Editeur responsable : Thierry Dupiereux  
Le Journal des Enfants, Route de Hannut,  
38 - 5004 Bouge (Namur)  
www.lejournaldesenfants.be

### SOMMAIRE

L'EAU DANS TOUS SES ÉTATS	2
UNE SOURCE À CHAUDFONTAINE	3
MAIS ENCORE...	4
À VOUS DE JOUER	4



# UNE SOURCE À CHAUDFONTAINE

Chaudfontaine, ce nom vous dit peut-être quelque chose ? La prochaine fois que vous faites des courses dans un supermarché, allez faire un tour au rayon "eau". La plupart des noms inscrits sur les bouteilles sont aussi des endroits. Spa, Valvert, Évian, Chaudfontaine... Dans toutes ces villes se trouve un cadeau précieux de la nature: une source d'eau.

**S**ouvenez-vous, dans le cycle de l'eau, nous avons vu qu'une partie des précipitations s'infiltrait dans le sol et pouvait constituer des sortes de réservoirs souterrains : les nappes aquifères. En fonction du sol, les nappes sont différentes. On en trouve trois sortes.

## Les nappes libres

Également appelées nappes phréatiques, ces "réservoirs" sont situés entre une couche perméable (qui laisse passer l'eau) à la surface et une couche imperméable (qui ne la laisse pas passer) se trouvant à une faible profondeur. On dit qu'elles sont "libres" parce que leur niveau peut monter et baisser sans problème. En fonction de la pluie, elles seront plus ou moins remplies. Le souci, c'est que la surface perméable est étendue (grande) et laisse passer la pollution. Il faut donc bien contrôler l'eau de ces nappes avant de s'en servir.

## Les nappes captives

Comme le nom l'indique, l'eau de ces nappes est "captive", prisonnière entre deux couches imperméables. Elle s'infiltré par une surface perméable située souvent loin du "réservoir", en général

Dans le cycle de l'eau, nous avons vu qu'une partie des précipitations s'infiltrait dans le sol et pouvait constituer des sortes de réservoirs souterrains : les nappes aquifères.

plus haut. La plupart du temps, la zone d'infiltration est assez petite. En la protégeant de la pollution, on protège toute l'eau qui se trouve en profondeur. Pour avoir accès à cette eau, il faut parfois faire des forages (creuser des puits).

## Les nappes thermales

Elles sont entourées de deux couches imperméables comme les nappes captives. Mais il y a deux différences : la température et le point de sortie. L'eau des nappes thermales suit tout un parcours dans les profondeurs de la terre puis elle ressort naturellement plus loin (souvent plus bas).

Quand elle ressort, elle est plus chaude. Comment ça se fait ? Dans la terre, chaque fois que l'on descend de 100 mètres, la température augmente en moyenne de 3 degrés. L'eau est donc "chauffée" lors de son parcours.



L'eau des nappes thermales suit tout un parcours dans les profondeurs de la terre puis elle ressort naturellement plus loin (souvent plus bas).

## Le cas de Chaudfontaine

À Chaudfontaine, il y a une nappe thermique. L'eau descend jusqu'à une profondeur de 1600 mètres ! Elle suit un petit circuit fermé. Enfin, il n'est pas si petit que ça. Une fois entrée, une goutte d'eau met plus de 60 ans avant de sortir ! Vous imaginez ? L'eau qui sort

actuellement est entrée en 1949, soit un peu après la fin de la Deuxième Guerre mondiale. Au niveau le plus profond, l'eau atteint 55 degrés. Quand elle ressort, elle est à environ 37 degrés, la température d'un bon bain ! Les nappes thermales sont très rares. Il n'en existe pas d'autres en Belgique.



Attraction, "Le voyage à la source"

Nappes captives. Comme le nom l'indique, l'eau de ces nappes est "captive", prisonnière entre deux couches imperméables. Elle s'infiltré par une surface perméable située souvent loin du "réservoir"



## LE VOYAGE À LA SOURCE

Difficile d'imaginer la vie d'une goutte d'eau. Le voyage à la source vous permettra enfin de comprendre. Comment ? En vous transformant en goutte ! Assis sur un siège un peu particulier, vous effectuerez un parcours virtuel depuis les nuages jusqu'à la bouteille en passant par les entrailles (profondeurs) de la Terre. Soit une descente à 1600 mètres. Mais pour éviter de rester 60 ans comme dans la réalité, votre expédition sera accélérée 6 millions de fois ! Accrochez-vous...

## L'eau minérale

En plus d'être une eau thermique, l'eau de Chaudfontaine est aussi une eau minérale (qui contient des minéraux), c'est-à-dire qu'on la met en bouteille dans son état naturel sans lui faire subir la moindre manipulation ! Un tel trésor, ça se protège. Pour perpétuer (faire durer) cette qualité, on a établi une zone de surveillance autour de l'endroit où l'eau s'infiltré (la zone d'infiltration) et autour de l'endroit où elle ressort (la zone d'émergence).

## À noter...

Une nappe aquifère n'est pas un réservoir inépuisable, elle peut se tarir (se vider). Deux causes peuvent provoquer son assèchement. S'il ne pleut plus, elle ne se remplira plus. Cela arrive en période de sécheresse. La deuxième cause est humaine. Si l'on pompe trop d'eau, la source n'aura pas le temps de se remplir. Il faut donc savoir précisément quelle quantité d'eau on peut prendre sans l'endommager.

En plus d'être une eau thermique, l'eau de Chaudfontaine est aussi une eau minérale (qui contient des minéraux), c'est-à-dire qu'on la met en bouteille dans son état naturel sans lui faire subir la moindre manipulation ! Un tel trésor, ça se protège. Pour perpétuer (faire durer) cette qualité, on a établi une zone de surveillance autour de l'endroit où l'eau s'infiltré (la zone d'infiltration) et autour de l'endroit où elle ressort (la zone d'émergence).



## L'OR BLEU

Le voyage souterrain d'une goutte d'eau de Chaudfontaine dure 60 ans, vous le savez maintenant. Afin de réaliser le temps que cela représente, l'Or bleu présente une soixantaine d'événements marquants de l'Histoire depuis les années quarante jusqu'à nos jours. Incroyable tout ce qui s'est passé sur Terre pendant ce long voyage de l'eau !

# MAIS ENCORE...

Dans notre vie de tous les jours, on utilise énormément d'eau. Il y a celle qu'on voit (quand on prend une douche ou qu'on remplit son verre au robinet) mais aussi celle que l'on ne voit pas!

## Le thermalisme

L'eau peut être utilisée pour soigner et pour relaxer (détendre). Lors d'une cure thermale, on prend des bains, des douches, on se fait masser, notre corps reçoit toutes sortes de soins. À Chaudfontaine, il y a des sources d'eau chaude (à environ 37 degrés). En 1676, Simon Sauveur, un paysan qui habitait là, a découvert de l'eau chaude dans son jardin. Il a alors décidé de s'en servir en installant de premiers bains. Ces bains ont très vite eu énormément de succès. Depuis, les installations se sont modernisées et il est toujours possible de faire une cure thermale à Chaudfontaine.



## L'eau dans l'espace

Notre planète n'est pas la seule à posséder de l'eau. Ceux qui explorent l'espace ont découvert différentes traces d'eau sur d'autres planètes. Sur la Lune, par exemple, il y a de l'eau gelée au fond de certains cratères (trous). Il y a longtemps, sur Mars,



il y a eu de l'eau liquide. Maintenant elle est encore présente mais sous forme de glace. Sur Mercure, la planète la plus proche du Soleil, on pense aussi qu'il y a eu de l'eau à une époque. Mais, les spécialistes pensent qu'elle s'est évaporée.

## L'eau au quotidien

Dans notre vie de tous les jours, on utilise énormément d'eau. Il y a celle qu'on voit (quand on prend une douche ou qu'on remplit son verre au robinet) mais aussi celle que l'on ne voit pas ! Si vous prenez un kilogramme de sucre, c'est l'équivalent (la même chose) de 50 litres d'eau. Car c'est la quantité d'eau qu'il a fallu pour le produire. Et si on utilise un kilogramme de papier, vous savez combien de litres ont été nécessaires à sa fabrication ? 20 litres d'eau !



A VOUS DE JOUER



## EXPÉRIENCE 1

### Eau chaude, eau froide

#### MATÉRIEL :

- > Un saladier rempli d'eau froide
- > Un petit flacon contenant de l'eau chaude colorée

D'après vous, que va-t-il se passer on plonge le petit flacon au fond de l'eau et qu'on enlève le bouchon ? L'eau colorée va-t-elle remonter ou rester au fond ? L'eau colorée va remonter. Quand l'eau de pluie se trouve très profondément dans le sol, elle est chaude et donc plus légère que l'eau froide, elle va donc remonter.

## EXPÉRIENCE 2

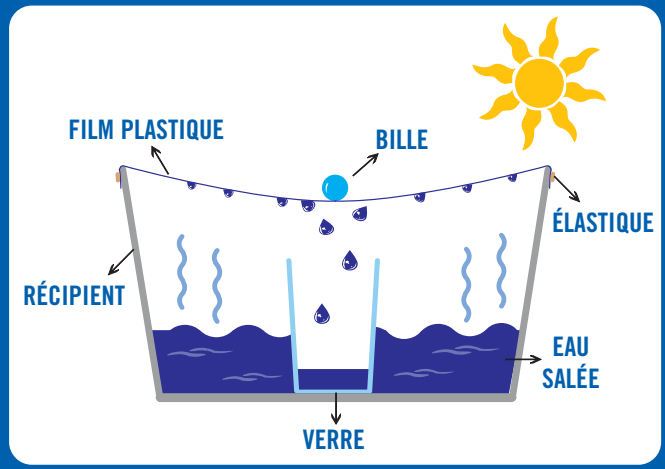
### La condensation

#### MATÉRIEL :

- > Un récipient contenant de l'eau salée
- > Un film plastique transparent
- > Une bille
- > Un verre
- > Une lampe chauffante (ou le soleil s'il y en a !)

Mettez le verre dans le récipient (attention, l'eau du récipient ne doit pas atteindre le haut du verre, regardez bien le dessin). Placez le film plastique sur le récipient et donnez-lui une forme d'entonnoir en posant la petite bille au milieu. Installez le tout au soleil ou sous une lampe chauffante.

Des gouttelettes d'eau vont apparaître progressivement sous le film plastique. Grâce à la forme d'entonnoir, ces gouttelettes d'eau condensée sont recueillies dans le verre.



## INFOS PRATIQUES

- > Adresse : 78 bis, avenue des thermes – 4050 Chaudfontaine.
- > Heures d'ouverture : Source 0 Rama est ouvert tous les jours sauf le lundi. Du mardi au vendredi de 9 h à 17 h. Le week-end et les jours fériés de 10 h à 18 h. Pendant les vacances scolaires, Source 0 Rama est ouvert 7 jours sur 7.
- > Prix : Adultes 10 € // Étudiants / seniors / personnes à mobilité réduite 8,50 € // Enfants de 6 à 12 ans 7 € - Gratuit pour les - de 6 ans. // Tarif familial : 2 adultes et 2 enfants: 25 € (5 € par enfant supplémentaire). Il existe également des tarifs de groupe (min. 20 personnes).
- > La visite du site dure entre 1h30 et 2h.
- > Groupes scolaires :
  - Possibilité de participer à l'atelier "0" (en plus de la visite du site)
  - Pendant une heure, les élèves sont amenés à réaliser quelques expériences en suivant les indications de l'animateur afin de mieux comprendre les propriétés chimiques et physiques de l'eau (tension superficielle, densité des liquides, agitation des molécules, capillarité, vases communicants, action de l'eau sur la roche...)
  - 6 € par personne
  - Les visites combinées
  - Il est possible de combiner la visite de Source 0 Rama avec d'autres activités à Chaudfontaine.
    - L'usine d'embouteillage de l'eau
    - Le Fort Adventure
    - Les balades contées ou guidées
- > Services : parking gratuit, cafétéria. Le site est entièrement accessible aux personnes à mobilité réduite.

## CONTACTS

Site Internet : [www.sourceorama.be](http://www.sourceorama.be) - Téléphone : 04/ 364 20 20



Le JDE s'est rendu à "Source 0 Rama", un lieu avec différentes attractions qui nous font découvrir cette incroyable matière qu'est l'eau.