

L'EAU, UNE RESSOURCE NATURELLE DE NOTRE ÎLE

Comment explique-t-on la répartition inégale des ressources en eau douce à La Réunion ?



L'eau dans tous ses états !

Enseignant

Objectifs

- Se représenter le cycle de l'eau à l'échelle régionale.
- Connaître les principaux caractères du relief, de l'hydrographie et du climat réunionnais.
- Comprendre l'impact du relief et du climat sur la répartition des ressources en eau douce dans l'espace et dans le temps.

Année scolaire 20...../20.....

Ce livret appartient à :

Classe :

Établissement scolaire :

Nom du professeur :

Sommaire

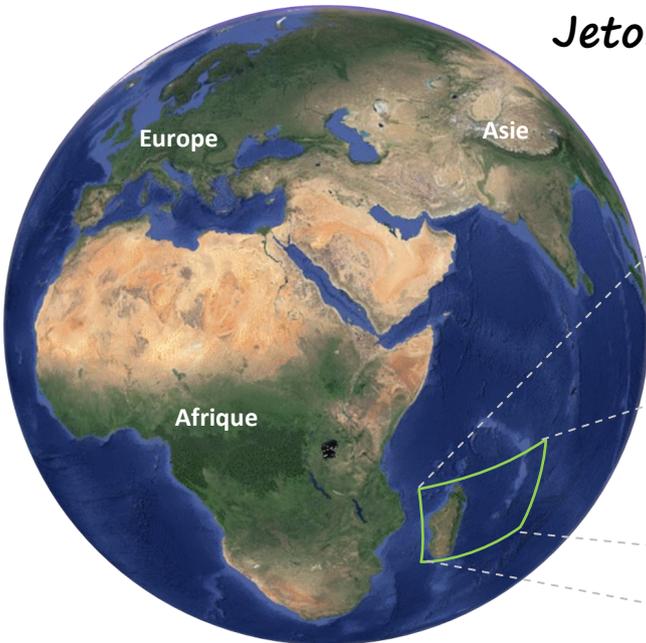
LA RÉUNION SUR LE GLOBE	2
L'EAU ET SON CYCLE	3
L'EAU ET LE RELIEF	7
L'EAU ET LE CLIMAT	9
LE BASSIN HYDROLOGIQUE	11
FABRICATION D'UN PLUVIOMÈTRE	15
GLOSSAIRE	17
RÉFÉRENCES	19

L'île de la Réunion se trouve au milieu de l'océan Indien entre l'Afrique, l'Asie et l'Australie. C'est un territoire volcanique entouré d'eau salée, avec un climat tropical et atypique : il y pleut beaucoup, mais pas de la même façon partout et toute l'année.

Jetons un œil sur le globe...

...et mettons ça à plat !

© Google Earth: Donnée SIO, NOAA, U.S. NAVY, NGA, GEBCO



1-La Réunion vue de l'espace

Voyons ça de plus près !

La Réunion fait partie de l'archipel des Mascareignes qui regroupe principalement les îles volcaniques de Rodrigues, Maurice et La Réunion. Un archipel s'apparente à une chaîne de montagnes sous-marines dont les sommets émergents constituent des îles. La Réunion a un climat tropical. Cette appellation vient du fait que l'île se situe à proximité de cette ligne imaginaire que l'on nomme le tropique du Capricorne. Toutes les régions qui se situent sur son trajet ont pratiquement le même climat. Leur point commun est l'abondance des pluies !

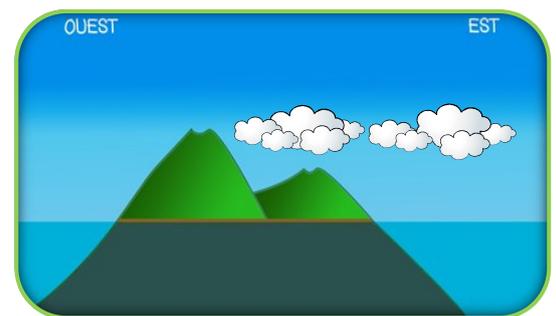


Et de profil alors ! Ça donne quoi ?

Le volcan du Piton des Neiges et le volcan du Piton de la Fournaise forment le relief abrupt des montagnes de La Réunion. Cependant, l'île est constituée en réalité de trois volcans ! Le troisième porte le nom du vent de La Réunion : les Alizés.



2-La Réunion vue du ciel



3-Schéma de La Réunion en vue de profil

D'où vient toute cette pluie ?

1. LES PRÉCIPITATIONS

Lors des **précipitations**, l'eau passe de l'état **solide** à l'état **liquide**, c'est la **fusion**. Le nuage fond comme un glaçon. Il se met à pleuvoir, c'est la pluie !

Il arrive parfois qu'il fasse tellement froid que l'eau reste à l'état solide, alors il grêle ou il neige. Une fois tombée au sol, l'eau de pluie ruisselle sur les flancs de l'île ou s'infiltrate dans le sol.

2. LE RUISSELLEMENT

Lorsqu'elle **ruisselle**, l'eau suit la pente du sol et se retrouve transportée en surface par les ravines, les rivières et les étangs. Ces systèmes aquatiques constituent les **eaux superficielles**.

A cause du relief abrupt des montagnes de l'île, les cours d'eau sont de type torrentiel. En à peine quelques heures l'eau des montagnes atteint la mer.

3. L'INFILTRATION

Une partie de cette eau **s'infiltrate** dans le sol jusqu'à ce qu'elle rencontre une roche imperméable qui ne la laisse plus passer. L'eau ainsi captive dans le sol, constitue la **nappe phréatique**. Cette réserve d'**eau souterraine** permet de nourrir la végétation du milieu environnant.

Sous terre, l'eau se déplace lentement dans les fissures des roches. En raison de la pente, l'eau peut s'écouler jusqu'au littoral, mais sans que l'on puisse la voir. L'eau souterraine peut revenir à la surface, et à son tour alimenter les rivières au niveau des sources. C'est ce que l'on appelle une **résurgence**.



4-Le cycle na

Le cycle de l'eau est constitué d'une multitude de petits cycles ! L'eau peut circuler d'un réservoir à un autre par des raccourcis...

6. LA CONDENSATION

L'eau contenue dans l'air va monter de plus en plus haut dans l'atmosphère. Plus on monte en altitude, et plus il fait froid. L'eau passe alors de l'état **gazeux** à l'état **solide** en formant un nuage, c'est la **condensation**. Hé oui ! Les nuages sont constitués de fins cristaux d'eau en suspension dans l'air, qui se sont solidifiés autour des poussières. Les nuages sont comme de gros amas de givre flottant dans l'atmosphère où l'on retrouve en réalité de l'eau sous ses trois états : à l'état gazeux, à l'état liquide en de fines gouttelettes et à l'état solide.

5. LA TRANSPIRATION

Les végétaux sont très importants dans le cycle de l'eau. Premièrement, ils captent l'eau de l'air sous forme de rosée, et permettent de piéger l'eau sur l'île. Deuxièmement, ils pompent l'eau du sol par leurs racines et la transforment en **oxygène** grâce à l'énergie du soleil, ce qui nous permet de respirer, c'est la **photosynthèse**. En même temps, ils relâchent par leurs feuilles de l'eau à l'état **gazeux** dans l'atmosphère, c'est la **transpiration**. Les animaux aussi transpirent l'eau qu'ils ont bue ou ingérée par la nourriture.

4. L'ÉVAPORATION

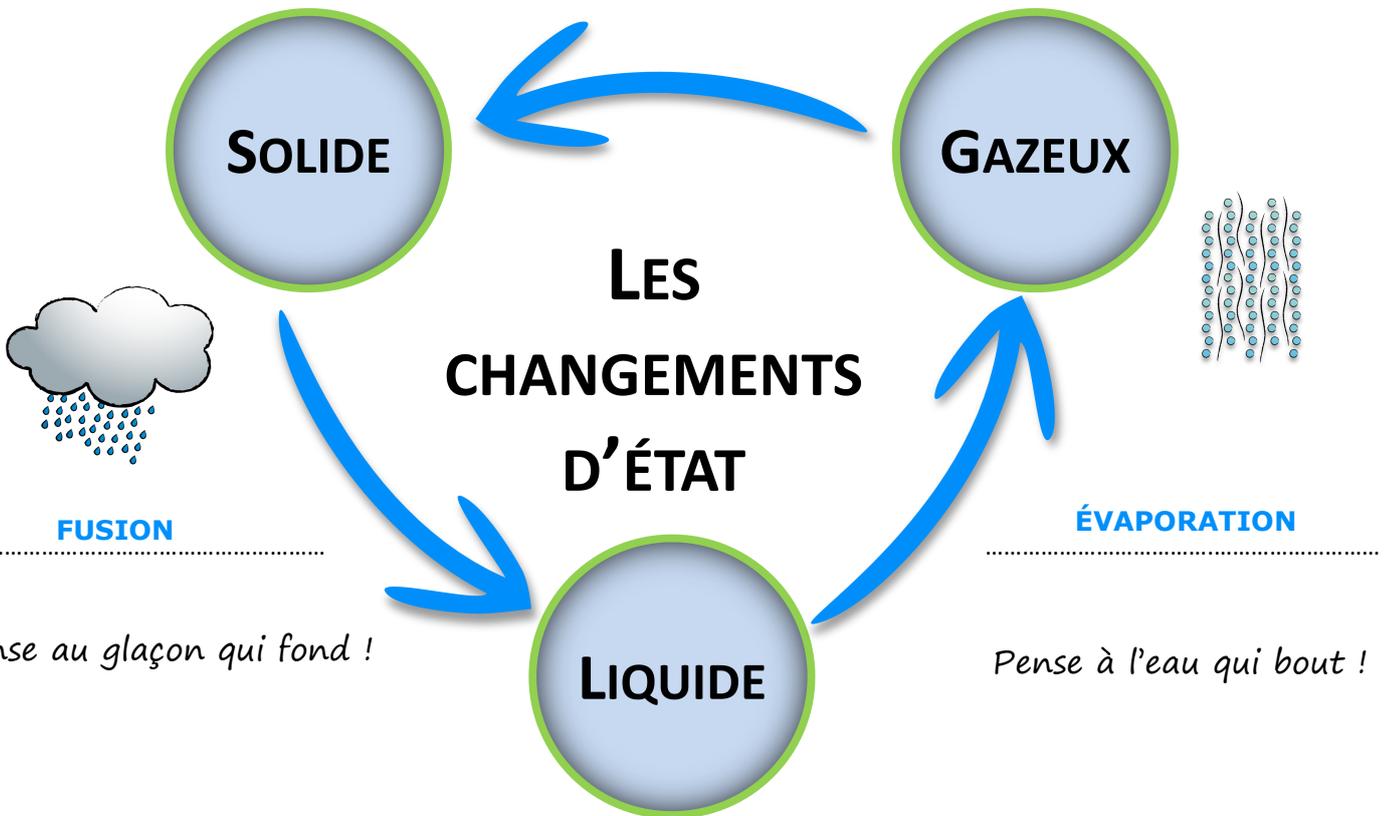
L'eau rejoint ainsi la mer, et voyagera dans tout l'océan. Cependant, elle peut aussi s'évaporer en passant de l'état **liquide** à l'état **gazeux**, c'est l'**évaporation**. L'eau se retrouve sous forme de gaz invisible dans l'air. Elle est alors transportée au gré du vent.

Activité 1a — Indique le changement d'état correspondant à chaque flèche bleue

Mots à placer : ÉVAPORATION — CONDENSATION — FUSION

Pense au givre !

CONDENSATION



5-Les changements d'état de la matière

Pour en savoir plus !

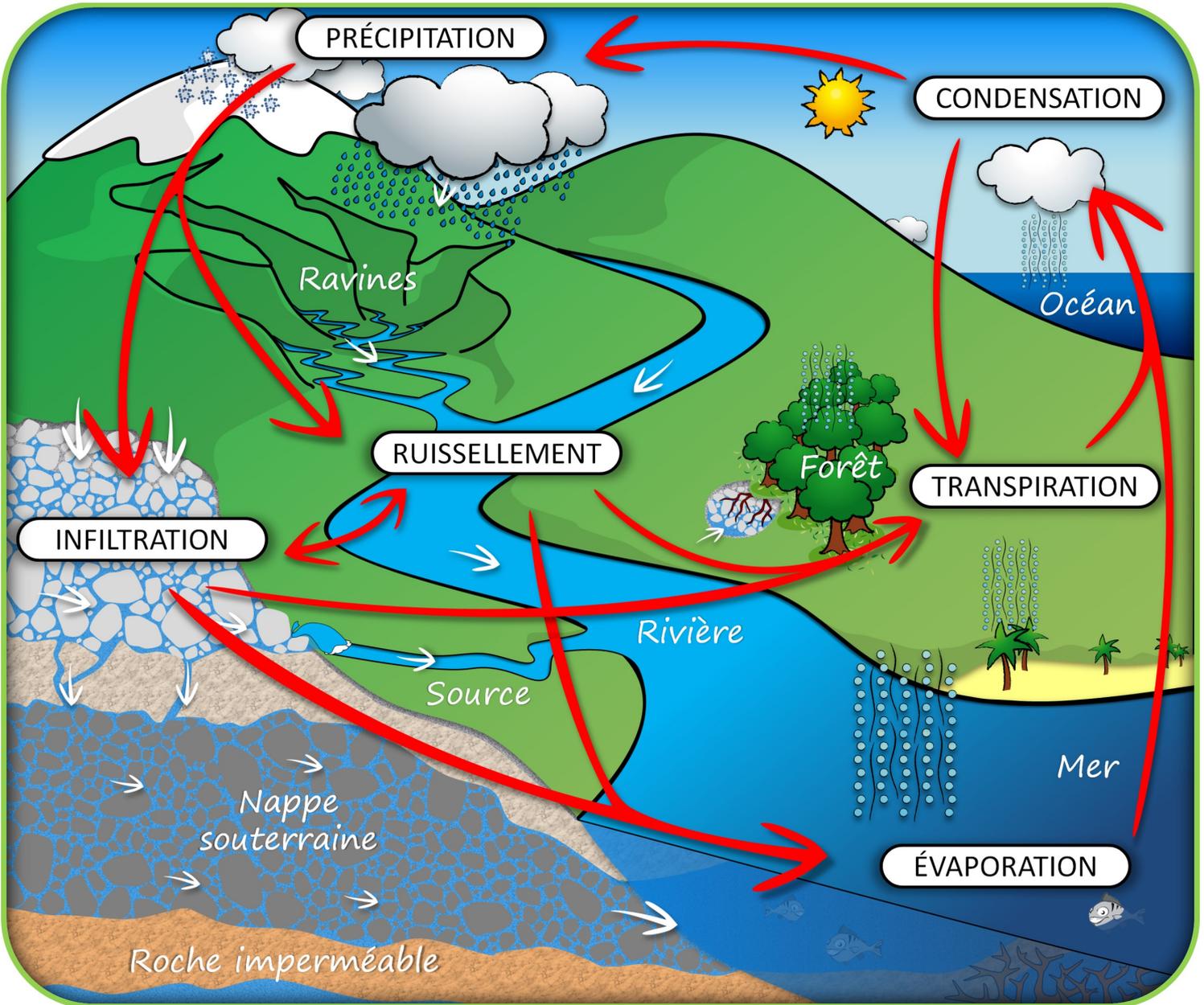
Trois autres changements d'état de la matière se produisent dans le sens contraire des flèches bleues : de liquide à solide ; de solide à gazeux ; de gazeux à liquide.

À toi de les retrouver tout seul en t'aidant des livres ou d'internet !

(Respectivement : solidification, sublimation et liquéfaction)

Activité 1b — Complète le schéma du cycle de l'eau en plaçant les mots au bon endroit et en indiquant le sens de circulation de l'eau dans son cycle par des flèches rouges.

Mots à placer : PRÉCIPITATION — INFILTRATION — RUISSELLEMENT — TRANSPIRATION — ÉVAPORATION — CONDENSATION



6-Schéma du cycle naturel de l'eau à légènder

Si tu as des difficultés, aide-toi du schéma pages 4 et 5 en repérant les ressemblances

Le littoral (« les Bas ») s'étend sur une toute petite partie en pourtour de l'île, alors que la montagne (« les Hauts ») recouvre beaucoup plus de surface. Ainsi, dès que l'on veut rejoindre le centre de l'île, il faut grimper en altitude. Avec ces fortes pentes, on dit que le relief est abrupt.

Tiens, v'là la pluie !

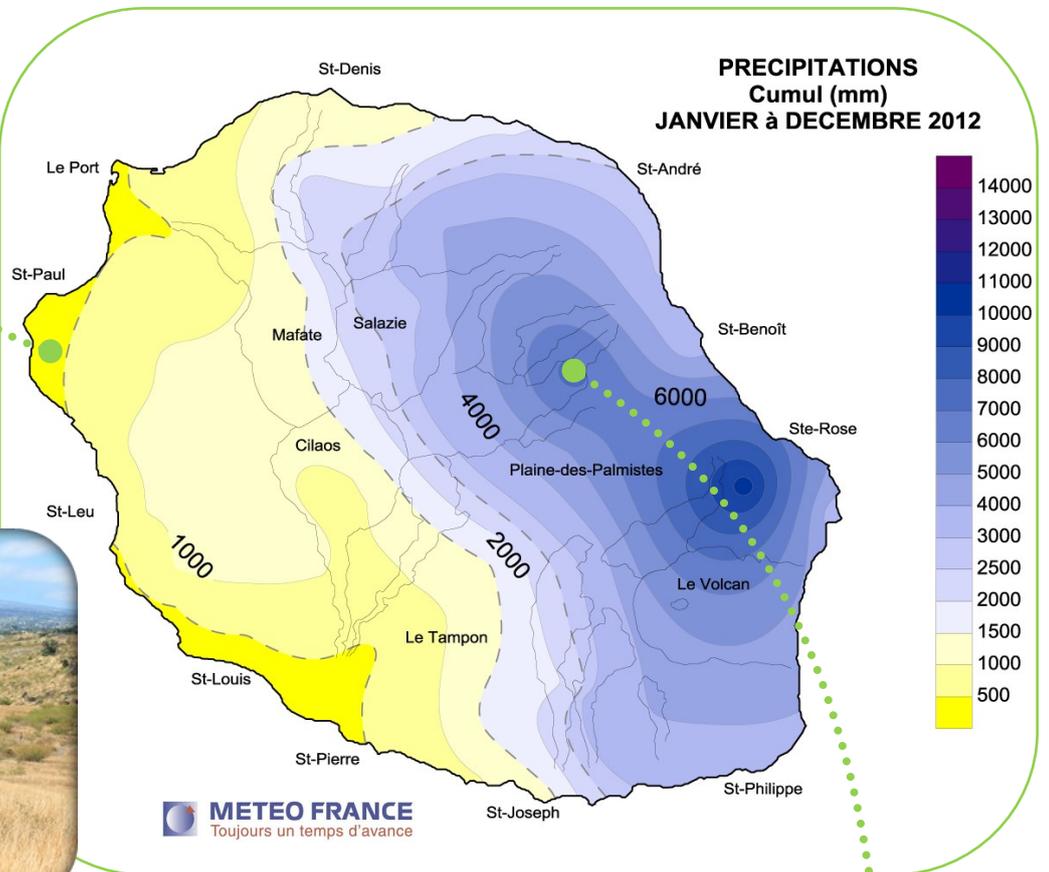
À La Réunion, on a remarqué qu'il pleuvait beaucoup plus à l'est qu'à l'ouest. « Où le vent pousse les nuages, la pluie tombera ».



Situé à l'ouest de La Réunion, Saint-Gilles-les-Bains est l'un des endroits les moins arrosés de l'île, avec seulement 50 centimètres de pluie par an.

Verdoyant à l'est!

Sec à l'ouest !



7-Carte des précipitations annuelles

Pourquoi ?

Lorsque les nuages chargés d'eau sont bas et immobiles, il se met à pleuvoir. À La Réunion, ces nuages sont apportés par **les alizés**, des vents forts et réguliers venant de l'est-sud-est. Les masses nuageuses venant de l'Océan Indien ainsi bloquées par les montagnes n'arrosent pratiquement que le versant est. Le phénomène produisant la formation de nuages due au relief s'appelle **le soulèvement orographique** ! Les nuages ayant relâché toute leur humidité par la pluie, un air chaud redescend alors sur le versant ouest. La végétation de l'île est ainsi très différente d'un côté à l'autre.

Situé à l'est de La Réunion, Takamaka est considéré comme l'un des lieux les plus arrosés du monde, avec jusqu'à 7 mètres de pluie par an.

Activité 2 — Lis les instructions dans l'ordre, réponds aux questions et complète le dessin

1 L'eau de l'océan, chauffée par le soleil, produit la formation de nuages.

Dessine un nuage dans la couche basse et dans la couche haute de l'atmosphère, au dessus de chaque endroit où s'est produit de l'évaporation dans la mer.



2 Le vent des alizés souffle dans quelle direction ?

D'ouest en est  ou d'est en ouest 

Indique par une flèche rouge la direction du vent et par des flèches noires le sens de déplacement des nuages.



3 Poussés par le vent des alizés, les nuages de haute altitude vont survoler l'île, mais les nuages de basse altitude restent toujours bloqués du même côté. Qu'est-ce qui les empêche de passer de l'autre côté de l'île ?

La mer ou Le relief

Dessine les nuages de basse altitude là où ils sont bloqués. Dessine les nuages de haute altitude, là où ils ont pu passer.

4 Les nuages s'amassent et sont alors de plus en plus denses, riches en eau.

Rajoute des nuages du côté où ils s'amassent.



5 Lorsque la charge en eau est trop importante, l'eau se déverse, il pleut !

Dessine la pluie qui tombe alors des nuages.



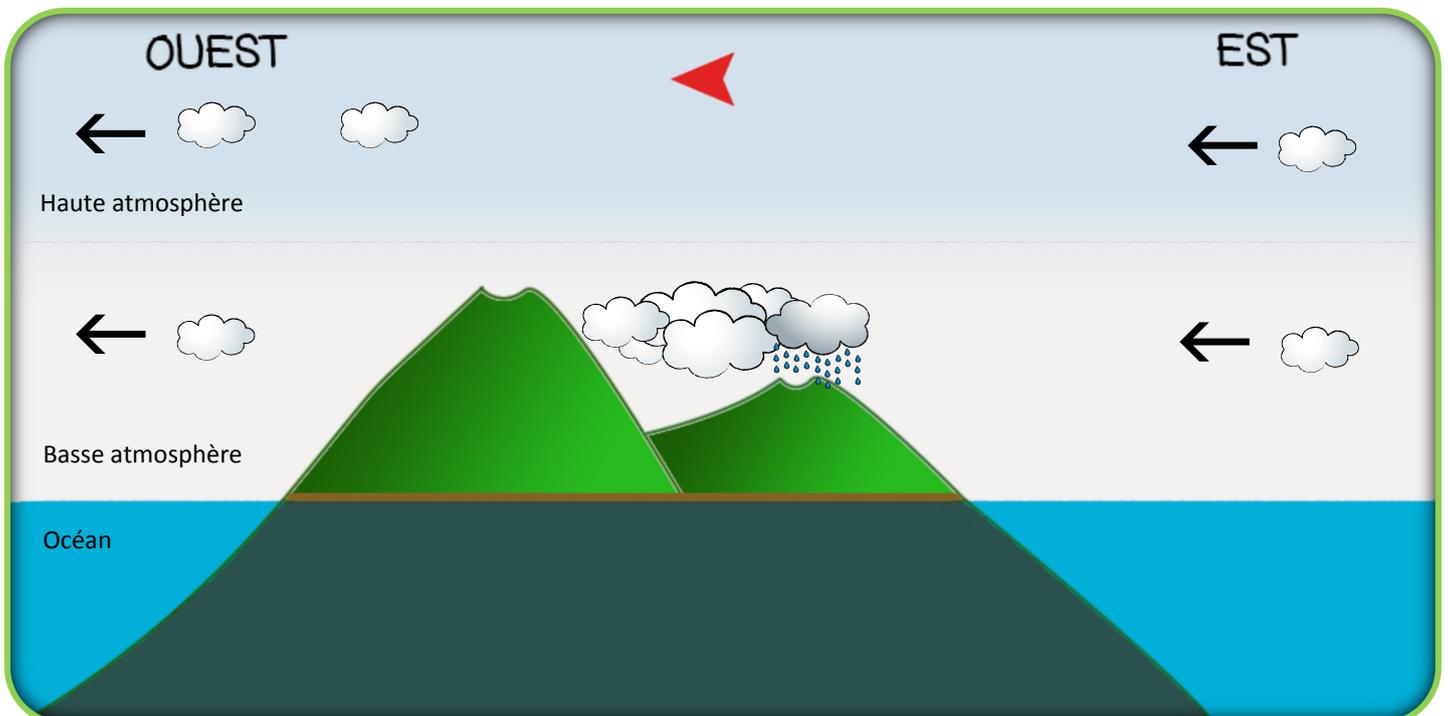
6 Ainsi, l'exposition au vent et le relief divisent l'île en deux parties : la côte au vent à l'est, avec de fortes pluies ; la côte sous le vent naturellement protégée par le relief à l'ouest, avec de faibles pluies.

Écris-le sur les pointillés au-dessus du schéma.

Attention ! Cela ne veut pas dire qu'il ne pleut jamais du côté ouest. Certains nuages réussissent à passer la barrière de montagnes et arrosent les Réunionnais de cette partie de l'île.

La côte sous le vent

La côte au vent



8-Influence du relief sur les précipitations : effet orographique

Pose-toi la question !

Que se passerait-il si le vent arrivait du côté ouest à cause du **changement climatique**?

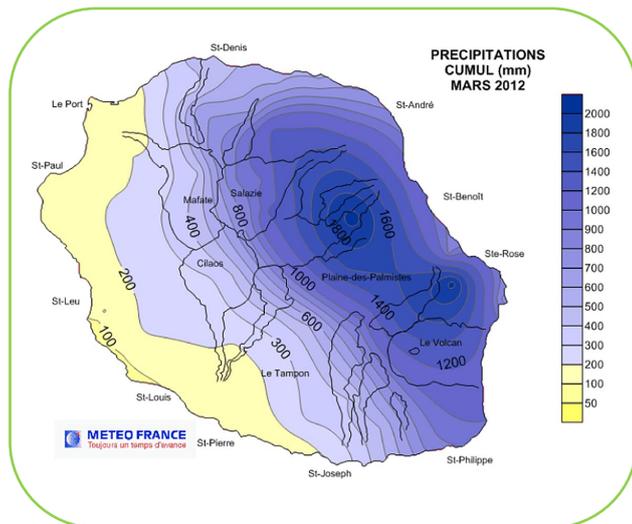
Le climat comment ça marche ?

En France hexagonale, le climat est **tempéré**, et il y a **quatre saisons** qui se succèdent : le **printemps**, l'**été**, l'**automne**, l'**hiver**, puis rebelote!

À La Réunion, c'est différent, le climat étant **tropical**, il n'y a que deux saisons ! Nous avons un **été austral** qui est **chaud et humide**. Et nous avons un **hiver austral** qui est **froid et sec**.

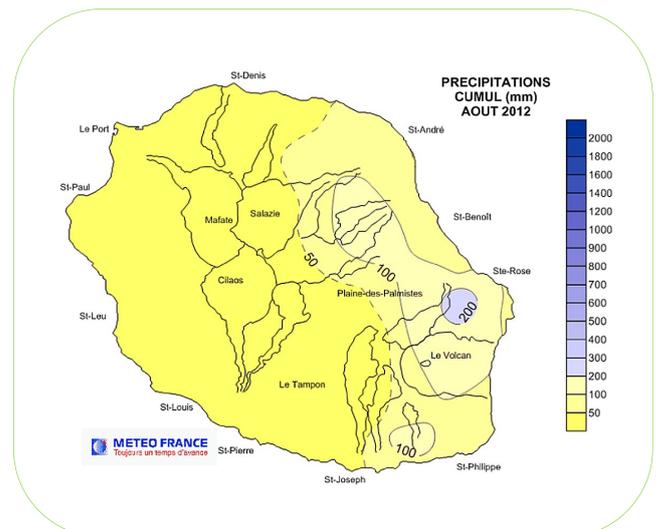
C'est quoi d'abord ?

Le climat définit l'ensemble des conditions météorologiques d'une région. Les variations de la pluviométrie, de la température, de l'ensoleillement, des courants aériens (les vents) et marins définissent différents climats. Ce changement marqué par l'alternance des saisons est **naturel** et **cyclique** ! Les conditions climatiques déterminent l'organisation des organismes vivants sur la planète. D'ailleurs, sans la présence d'eau à l'état **liquide**, la biodiversité n'aurait pas pu se développer. Le climat influe sur la répartition de l'eau sous ses trois états.



9-Saison des pluies/été austral

La **période cyclonique** se passe durant la saison des pluies, c'est là qu'il pleut le plus sur l'île. Les pluies régulières et intenses permettent de remplir **les réserves** d'eau contenues dans le sol : les **nappes souterraines**.



10-Saison sèche/hiver austral

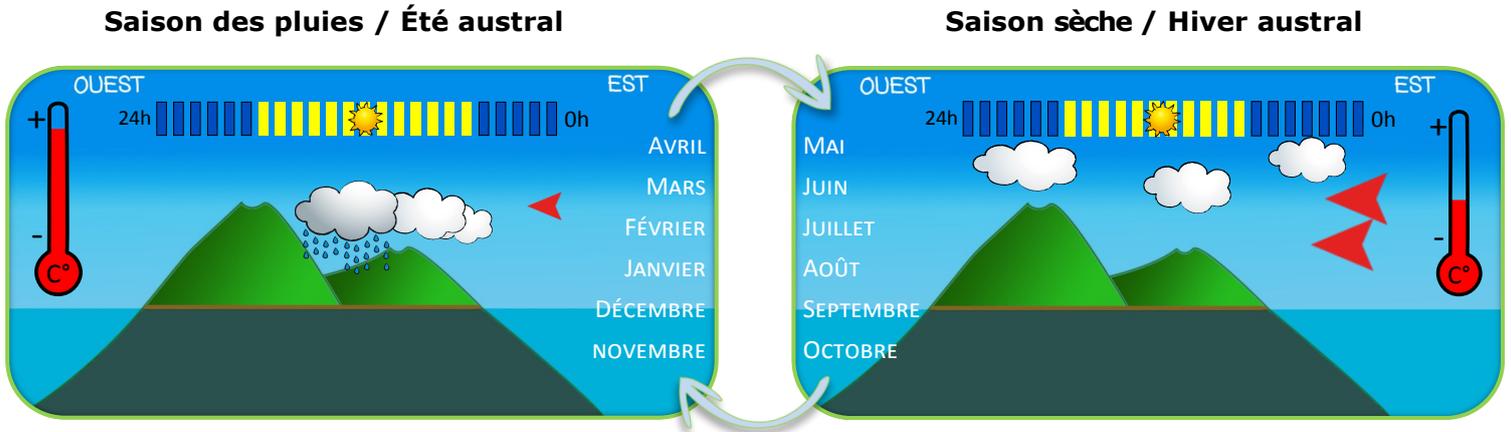
La saison sèche marque la **période d'étiage**. Comme il ne pleut pas assez, certaines rivières ne coulent plus et les nappes souterraines se vidangent plus vite qu'elle ne se reconstituent : les réserves s'épuisent ! Il peut alors se produire un épisode de sécheresse.

Pourquoi cette grande différence ?

En été, les journées sont plus longues qu'en hiver, et de ce fait il y a une période d'ensoleillement plus grande ! D'ailleurs la Terre est plus proche du soleil. Ce faisant, si le soleil brille plus longuement et de plus près, la température augmente également. Et s'il fait plus chaud, il y aura plus d'évaporation et de transpiration ! Qui dit évaporation, dit formation de nuages ! « Et si nuages gris il y a, alors la pluie tombera ».

En été, les précipitations enregistrées à La Réunion ont battu des records mondiaux de pluviométrie ! À La Réunion, il peut pleuvoir en un seul jour l'équivalent de ce qu'il a plu pendant un an en France hexagonale !

Essayons de comprendre pourquoi il pleut plus en été !



11-Comparaison des conditions climatiques en été et en hiver

Quelle est la saison où il pleut le plus ? **L'été**

Quelle est la saison où les journées sont les plus longuement ensoleillées ? **L'été**

Quelle est la saison où il fait le plus chaud ? **L'été**

Quelle est la saison où le vent souffle le plus ? **L'hiver**



Le soleil chauffe l'eau plus longuement et fortement en été, ce qui produit plus d'évaporation. C'est pour ça que l'on dit que c'est un été chaud et humide.

As-tu tout compris ? Vérifie-le en retrouvant la place des mots manquants.

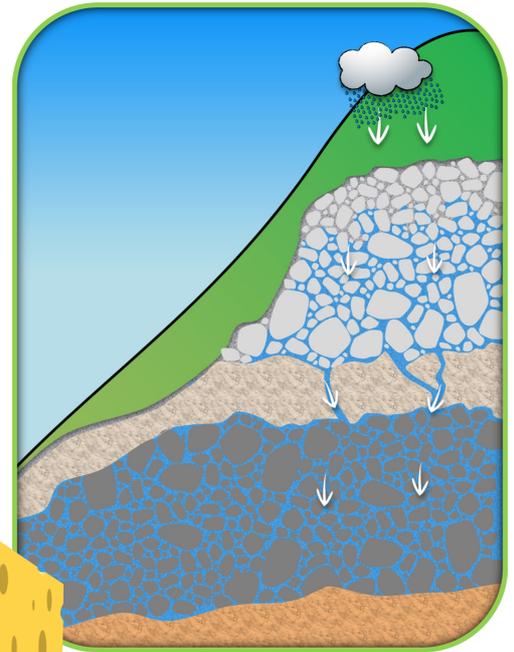
Mots à placer : Soleil - évaporation - été - tard - deux - état - hiver - tôt - mer - transpiration - hiver - nuages - condensation - climat - ensoleillement - été

À La Réunion il n'y a que **deux** saisons ! En **été** il pleut beaucoup plus qu'en **hiver**... L'eau de la pluie tombe des **nuages**. Ceux-ci se sont formés par la **condensation** de l'eau à l'**état** gazeux dans l'atmosphère. L'eau contenue dans l'air vient de l'**évaporation** de l'eau de la **mer**, mais aussi de la **transpiration** des êtres vivants. C'est grâce au **soleil** que l'eau s'évapore. En été, le soleil se lève plus **tôt** et se couche plus **tard**. La journée est donc plus longue en **été** qu'en **hiver**. L'**ensoleillement** est alors plus long en été qu'en hiver. Ainsi, le **climat** est très important pour le cycle de l'eau.

Si tu n'as pas réussi à retrouver tous les mots du premier coup, ce n'est pas grave ! Relis les pages précédentes, les réponses s'y trouvent !

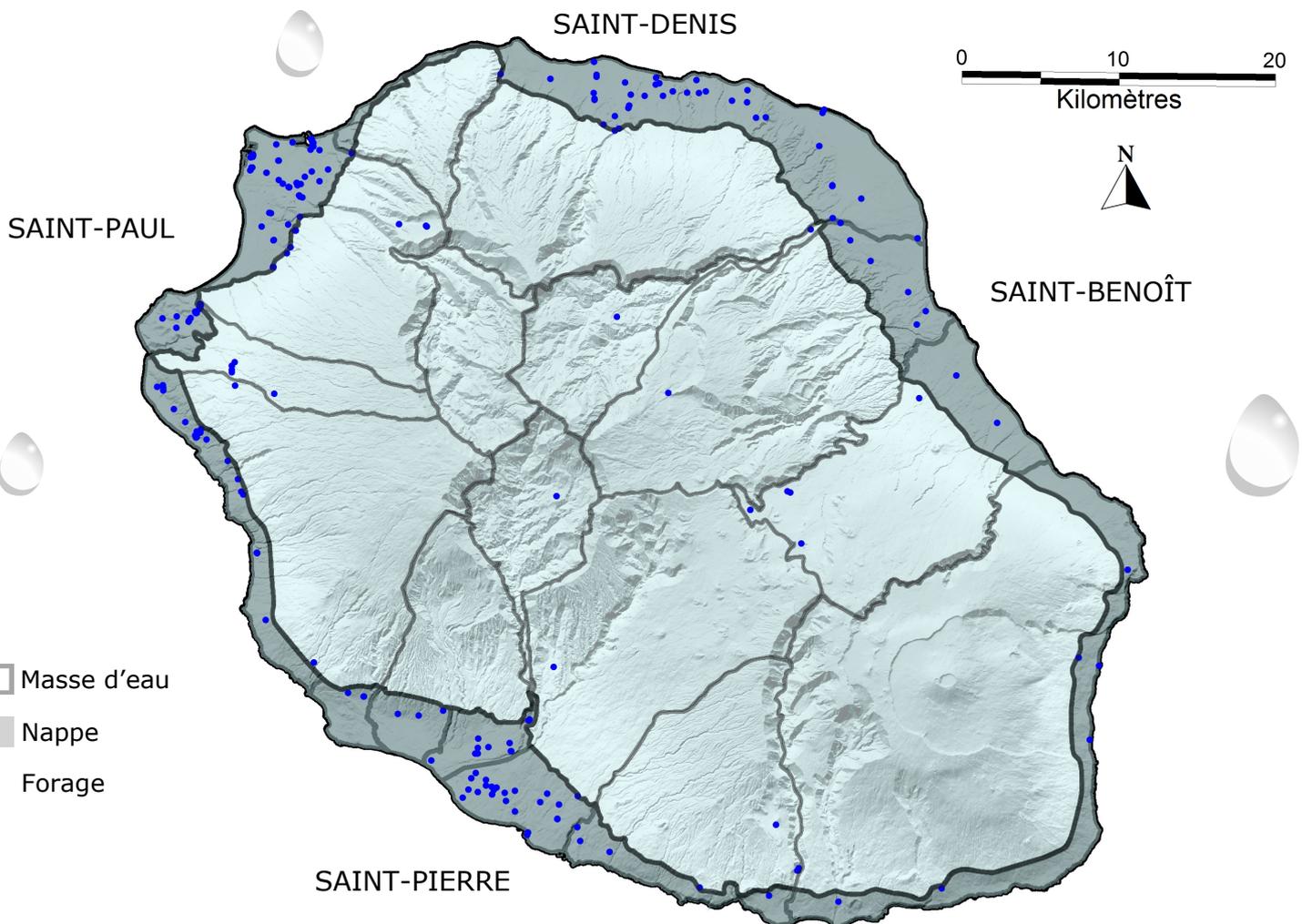
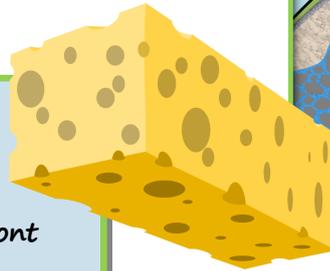
Le réseau souterrain

L'île s'est formée par les couches de lave qui se sont superposées au fil des éruptions volcaniques. La lave en refroidissant s'est solidifiée en formant des roches. Hé oui ! La lave c'est de la roche en fusion, donc à l'état liquide ! Chaque coulée a produit des roches de nature différente. Certaines seront **perméables** et d'autres plutôt **imperméables**. L'eau qui s'infiltré dans le sol ne peut traverser que les zones perméables, c'est-à-dire qui **laissent passer l'eau**. Lorsque l'eau rencontre une zone imperméable, elle ne peut plus passer, et **s'accumule** alors dans la zone perméable. Ce type de sol perméable capable de stocker de l'eau s'appelle un **aquifère**, et la **réserve d'eau** qu'il contient forme la **nappe souterraine**.

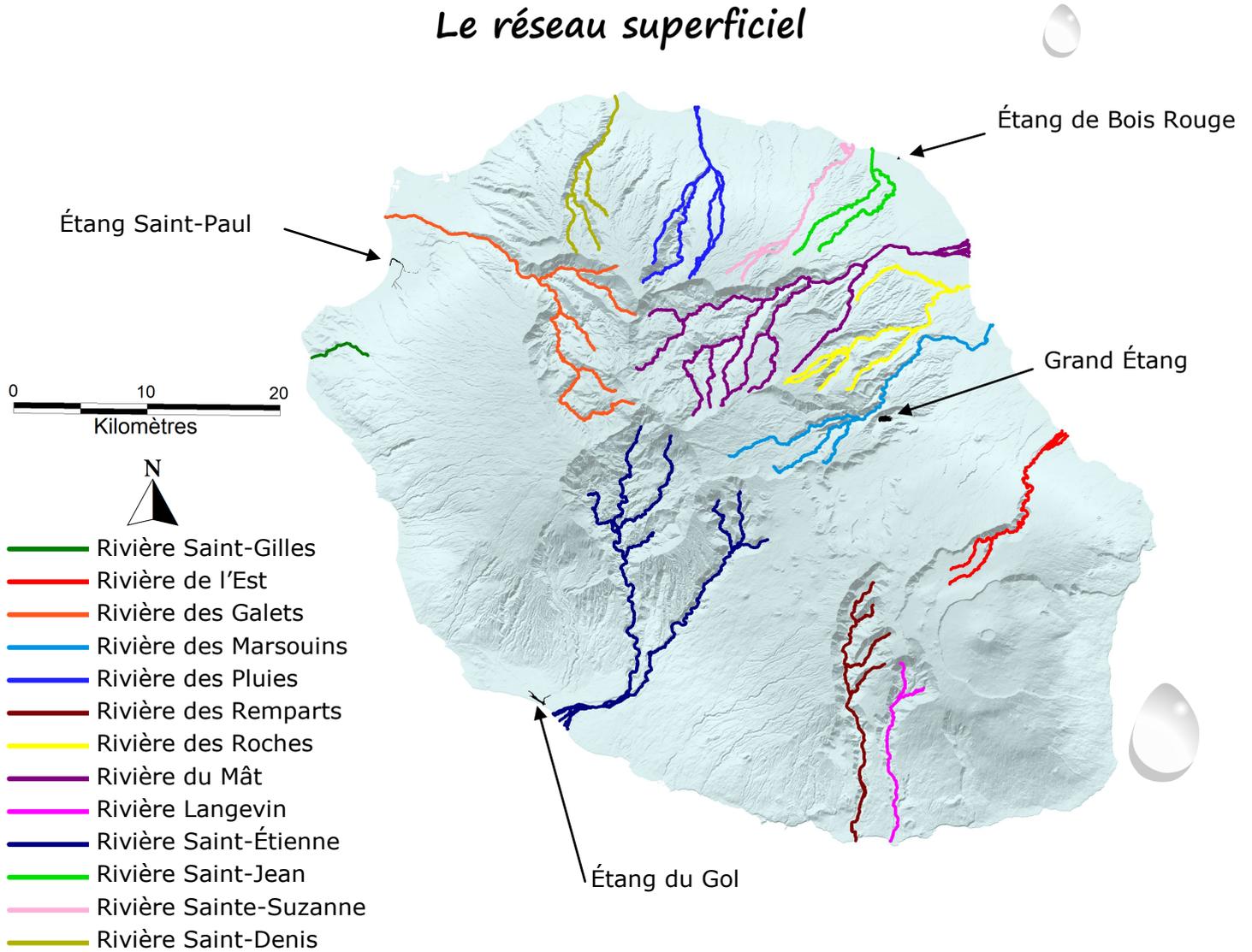


12-Infiltration de l'eau dans le sol

Pour comprendre plus facilement, imagine que le sol perméable, ici l'aquifère, est comme une grosse éponge (le contenant) et les nappes souterraines sont les eaux qui remplissent l'intérieur de cette grosse éponge gorgée d'eau (le contenu) !

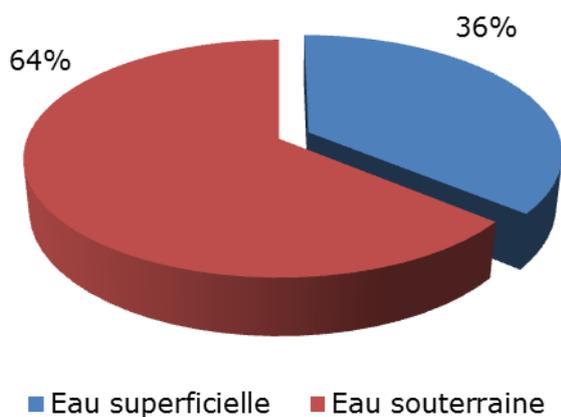


Le réseau superficiel



14-Carte de localisation des plans d'eau superficielle principaux, des rivières de l'île et de leurs affluents.

La Réunion, seulement treize rivières coulent toute l'année. On les appelle les **rivières pérennes**. Les autres cours d'eau coulent surtout lors de la saison des pluies.



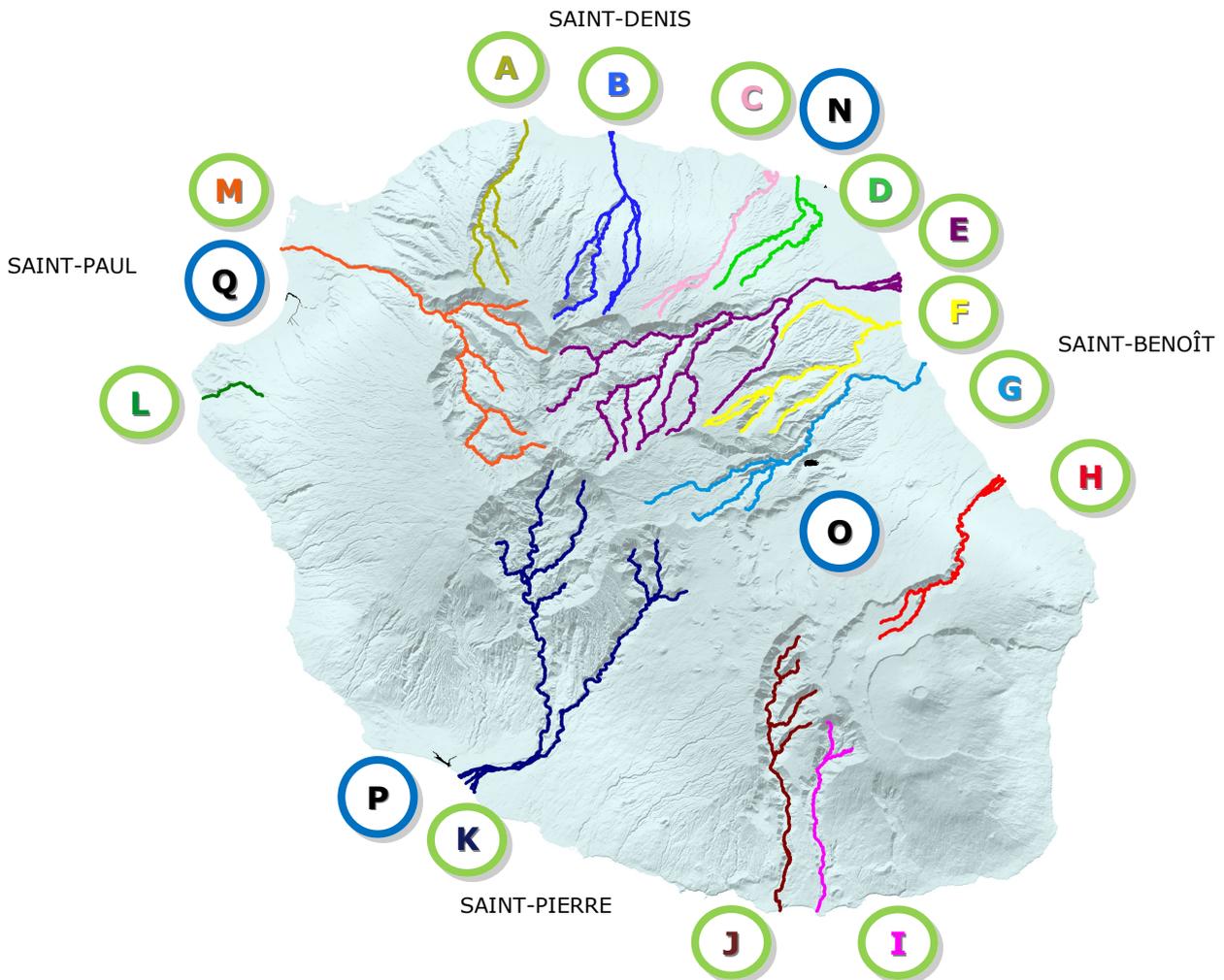
15-Répartition de la ressource en eau sur les 215 millions de m³ mobilisés en 2014

On appelle « ressource en eau » toute l'eau accessible par les êtres vivants et qui peut être utile à l'Homme (pour boire, arroser les champs...). On distingue les ressources souterraines (nappes souterraines), et les ressources de surface, comme les rivières et les étangs. Les précipitations étant inégales, les ressources le sont aussi.

Activité 4 — Lis les indices et complète la page suivante en trouvant le nom des rivières et des étangs de l'île

- A** Je suis la ville des Dionysiens **Saint-Denis** → **La Rivière Saint-Denis**
- B** Je suis l'eau liquide qui tombe des nuages **La pluie** → **La Rivière des Pluies**
- C** L'une de mes chutes d'eau se nomme Cascade Niagara → **La Rivière Sainte-Suzanne**
- D** L'une de mes chutes d'eau se nomme la Cascade Délices → **La Rivière Saint-Jean**
- E** Je suis le pilier du bateau où l'on fixe la voile **Le mât** → **La Rivière du Mât**
- F** L'un de mes bassins est le bassin La Paix → **La Rivière des Roches**
- G** Selon la légende, je suis un mammifère marin qui s'est échoué dans cette rivière
Un marsouin → **La Rivière des Marsouins**
- H** Je suis un des points cardinaux d'où le soleil se lève **L'est** → **La Rivière de l'Est**
- I** La cascade Grand Galet est sur mon lit → **La Rivière Langevin**
- J** Je suis une muraille rocheuse escarpée **Un rempart** → **La Rivière des Remparts**
- K** Je suis la confluence du Bras de Cilaos et du Bras de La Plaine → **La Rivière Saint-Étienne**
- L** Mon embouchure se situe à la plage de Roches Noires → **La Ravine Saint-Gilles**
- M** Je suis une pierre ronde et lisse **Un galet** → **La Rivière des Galets**
- N** Mon nom se rapporte à la couleur du flamboyant **Rouge** → **L'Étang de Bois Rouge**
- O** Je suis le contraire de petit **Grand** → **Le Grand Étang**
- P** Je suis un homonyme du mot « Gaule » → **L'Étang du Gol**
- Q** Je suis la zone humide la plus vaste des Mascareignes → **L'Étang Saint-Paul**

Il manque le nom des 13 rivières pérennes et des quatre étangs de l'île. Retrouve-les grâce aux indices de la page ci-contre et remplis correctement la légende.



16-Carte à légender des plans d'eau superficiels et des rivières de l'île

Réalise une légende en inscrivant les lettres correspondantes aux rivières et aux étangs de l'île :

- | | | | |
|----------|-----------------------|----------|------------------------|
| L | Ravine Saint-Gilles | A | Rivière Saint-Denis |
| I | Rivière Langevin | K | Rivière Saint-Étienne |
| H | Rivière de l'Est | D | Rivière Saint-Jean |
| M | Rivière des Galets | C | Rivière Sainte-Suzanne |
| B | Rivière des Pluies | N | Étang de Bois Rouge |
| J | Rivière des Remparts | Q | Étang de Saint-Paul |
| F | Rivière des Roches | P | Étang du Gol |
| G | Rivière des Marsouins | O | Grand-Étang |
| E | Rivière du Mât | | |

Objectif

Un pluviomètre est un récipient gradué qui récupère l'eau de pluie et qui permet ainsi d'évaluer la quantité d'eau tombée : la pluviométrie. Voici les instructions pour fabriquer et utiliser ton propre pluviomètre.

Temps nécessaire : 1 heure

Matériel :

- une bouteille étroite et à fond plat
- une agrafeuse
- du film plastique
- un élastique
- une règle graduée
- un verre mesureur
- un feutre indélébile
- une paire de ciseaux ou un cutter

(à manipuler seulement en présence d'un adulte !)



Fabrication

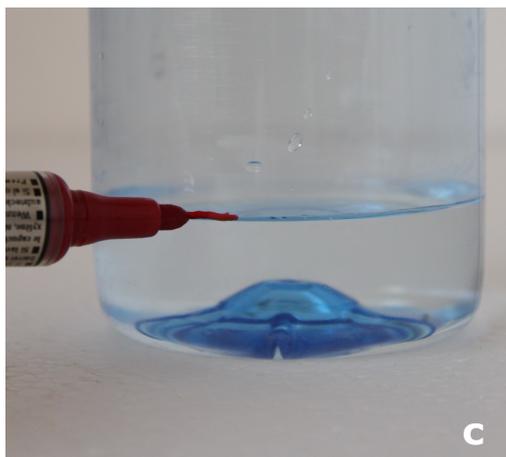
1 Sous la surveillance d'un adulte, découpe soigneusement le haut de la bouteille vide. Garde la partie avec le goulot pour la 3ème étape. (a)



2 Afin de mesurer la quantité d'eau, il faut graduer le pluviomètre. La manière la plus facile et efficace d'opérer est de s'aider d'un verre mesureur ! Sur une surface bien plane, dose une quantité d'eau de 10 cl (=100ml) avec le verre mesureur et verse la dans la partie basse de la bouteille (b). À l'aide du feutre indélébile marque le trait de jauge sur le pluviomètre (c).



Remets l'eau dans le verre mesureur et complète jusqu'à 20 cl (=200ml). Verse à nouveau dans le pluviomètre, et marque un deuxième trait de jauge. Réitère ces étapes pour graduer entièrement le pluviomètre.



Ensuite, aide-toi d'une règle graduée pour affiner la graduation en traçant des traits de jauge intermédiaires à la moitié et aux quarts (d).

Ne jette pas l'eau qui sert à graduer le pluviomètre ! Utilise-la pour arroser les plantes

Pour être plus précis tu peux réaliser un produit en croix pour la graduation. Il faut que tu trouves à combien de millimètres (mm) correspond une unité de 10 centilitres (cl).

$$1 \text{ unité} = 10 \text{ cl} = ? \text{ mm}$$

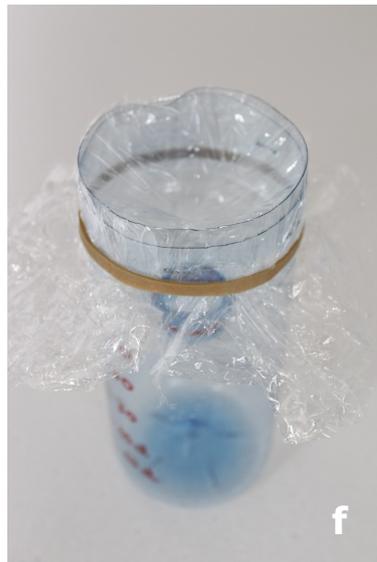
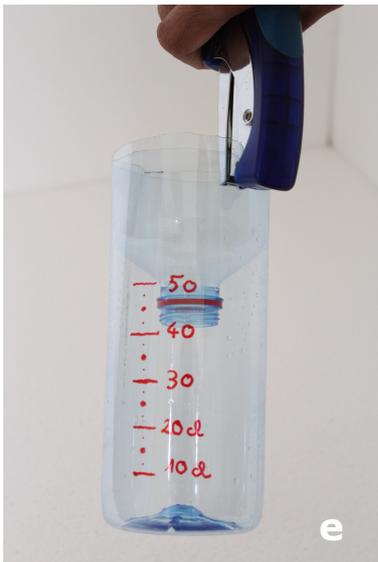
Ensuite réalise un produit en croix pour trouver à combien de millimètres correspond la mesure de 5 centilitres.

$$5 \text{ cl} \times \text{..... mm} \div 10 \text{ cl} = ? \text{ mm}$$

	Centilitre (cl)	Millimètre (mm)
1 unité →	10 cl mm
1/2	5 cl mm
1/4	2,5 cl	
1/10	1 cl	

Il ne te reste plus qu'à reporter la mesure d'une demi-unité sur le pluviomètre avec ton feutre tous les 5 centilitres ! Et ainsi de suite...

- 3** Retourne la partie haute et insère-la dans la partie basse, afin de former un entonnoir. Pour solidifier le tout, agrafe le bord des deux parties sur le pourtour (e).



Puis découpe un disque de film plastique et place le dans le goulot de manière à ce qu'il dépasse sur les bords et à l'intérieur du goulot. Plaque le film plastique autour de la bouteille et place un élastique autour (f).



Enfin, perce un trou dans le film plastique avec un stylo ou une paire de ciseaux au niveau du goulot pour que l'eau puisse s'écouler. Le film plastique empêchera l'eau de s'évaporer durant la journée (g).

Astuces

- Si tu veux que ton pluviomètre soit plus stable, tu peux :
- > le coller à une planche en bois ;
 - > l'accrocher à un grillage avec du fil de fer ;
 - > le fixer à un piquet avec du ruban adhésif.

Ton pluviomètre est prêt ! Place-le maintenant dans un endroit bien exposé à la pluie.

Utilisation

Note tous les jours le volume d'eau qui se trouve dans ton pluviomètre avant de le vider (enlève l'élastique et renverse le pluviomètre sur une plante !). Ensuite, additionne tous les relevés pour obtenir la pluviométrie sur une semaine, un mois, une saison ou même un an. Tu peux aussi comparer la quantité de pluie tombée chaque jour de la semaine, pour dire quel jour a été le plus pluvieux.

GLOSSAIRE MEMO

Cherche dans le dictionnaire les mots qui t'ont posé problème, et écris leur définition. Place une référence dans le texte au niveau du mot (1, 2, 3, ...).

1

2

3

4

5

Lorsqu'un mot te semble compliqué, essaye de décomposer le mot afin de retrouver sa racine et des mots de la même famille. Cela t'aidera à en retrouver le sens. Par exemple, le mot « pluviomètre » se décompose par « pluvio » de la même racine que « pluie », « pleuvoir » et de « mètre » qui se rapporte à la « mesure ». En rassemblant le sens de ces mots, tu peux deviner qu'un pluviomètre est un outil servant à « mesurer la pluie », soit à quantifier l'eau tombée lorsqu'il pleut !

6

.....

.....

.....

7

.....

.....

.....

8

.....

.....

.....

9

.....

.....

.....

10

.....

.....

.....

RÉFÉRENCES

Sitographie

- Précipitations annuelles à La Réunion depuis 1980 http://www.meteo.fr/temps/domtom/La_Reunion/meteoreunion2/ > Climatologie > Pluie/an
- <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/>

Crédit photographique

- Anthony COUTELLE, Aircam
- G. VICTOIRE, Office de l'eau Réunion

Illustrations

- N. MILLET, Création 21°Sud
- L. FUNG-KWOK-CHINE, Office de l'eau Réunion

Infographie

- L. FUNG-KWOK-CHINE, Office de l'eau Réunion

L'Office de l'eau Réunion remercie tout particulièrement Madame Muriel RIVAT, Enseignante et Maître-formateur pour son aide précieuse dans la réalisation de ce support pédagogique.