

Comprendre l'eau dans son bassin versant

LIVRET DE BORD

FOCUS SUR LES FLEUVES MARONI ET OYAPOCK
Petit livre de bord à destination des enseignants et des élèves



PRÉAMBULE

À l'origine de l'apparition de la vie sur Terre, l'eau est un bien commun, indispensable à tout être vivant. Elle abonde dans tout l'univers sous forme de gaz ou de glace, mais notre planète est la seule du système solaire à abriter de l'eau à l'état liquide à sa surface. Cette eau fait partie de nous, se retrouve jusqu'au cœur de nos cellules, nous en sommes constitués à plus de 60%. Nous avons besoin d'en boire environ deux litres chaque jour. Pourtant, l'accès à une eau potable de qualité n'est pas assuré dans tous les pays du globe. Les changements climatiques menacent le grand cycle de l'eau, en perturbant les périodes de précipitations. Ces changements seront de plus en plus importants et imprévisibles dans les années à venir. Certaines régions souffrent déjà de grandes sécheresses et d'autres au contraire sont de plus en plus vulnérables aux inondations et autres événements extrêmes. Aux conséquences imprévisibles du changement climatique sur le grand cycle de l'eau s'ajoute la pression supplémentaire de la croissance démographique : nous sommes de plus en plus nombreux sur Terre, et nos modes de vie actuels polluent notre précieuse ressource.

Les enjeux de gestion et de préservation des différentes ressources en eau (rivières, lacs, océans, eaux souterraines) sont aujourd'hui plus essentiels que jamais. On a coutume de dire que « l'eau ne connaît pas de frontières », une réalité vécue par les habitants le long du Maroni et de l'Oyapock, deux fleuves transfrontaliers partagés entre le Suriname, la Guyane et le Brésil. Les populations sont appelées à faire face ensemble à ces défis, afin de préserver leurs ressources en eau et leur biodiversité aquatique exceptionnelle.

OBJECTIFS DU LIVRET :

Le présent livret constitue une ressource pédagogique pour aborder les thématiques de la gestion de l'eau et des bassins versants des fleuves transfrontaliers du Maroni et de l'Oyapock. Il est à destination des enseignants et des élèves de cycle 3 (CM1, CM2, 6^e) souhaitant participer au programme d'éducation à l'environnement du projet BIO-PLATEAUX.

COMMENT UTILISER CE LIVRET:

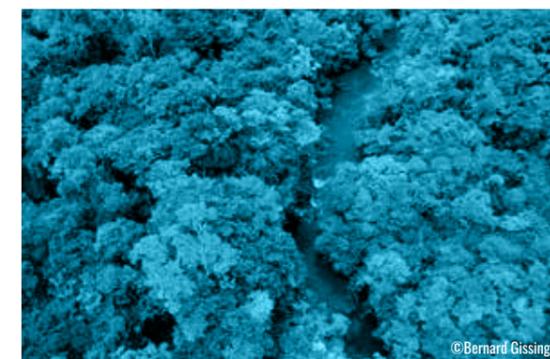
Le professeur est libre d'opter pour la méthode qui convient à lui et sa classe : par exemple, il peut choisir de voir les grandes notions d'un thème avec ses élèves avant de réaliser les expériences ou activités correspondantes, ou bien il peut préférer aborder la théorie dans un deuxième temps, pour faire le bilan de ce qui a été vu lors des activités en sortie ou des expériences.



© Bernard Gissinger

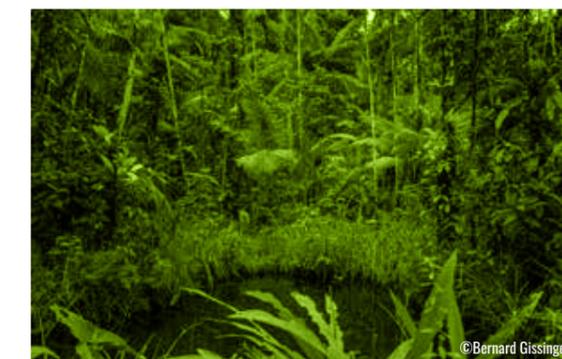
TABLE DES MATIÈRES

1. L'EAU FAÇONNE NOTRE TERRITOIRE	4
Le grand cycle de l'eau.....	6
La circulation de l'eau dans l'environnement.....	7
Où se trouve l'eau douce?.....	8
Mon bassin versant.....	10
Maroni et Oyapock en réalité virtuelle.....	12
Les risques d'inondation.....	14
Expérience : l'infiltration de l'eau dans les sols.....	15
Activité : observation d'un cours d'eau.....	16
Fiche d'observation régulière.....	17



© Bernard Gissinger

2. L'EAU, UNE SOURCE DE VIE À PROTÉGER	18
Des écosystèmes aquatiques.....	20
La biodiversité aquatique.....	21
Observer la biodiversité aquatique :.....	22
Les menaces sur les écosystèmes aquatiques.....	24
L'orpaillage et la pollution au mercure.....	26



© Bernard Gissinger

3. L'EAU UTILISÉE PAR LES HOMMES	28
D'où vient l'eau que je bois?.....	30
Les usages de l'eau.....	31
Quelle quantité d'eau consomme-t-on?.....	32
Nos déchets polluent l'eau.....	33
Comment protéger l'eau.....	34
Activité : l'eau dans ma ville.....	36
Le bilan de ma classe d'eau.....	36



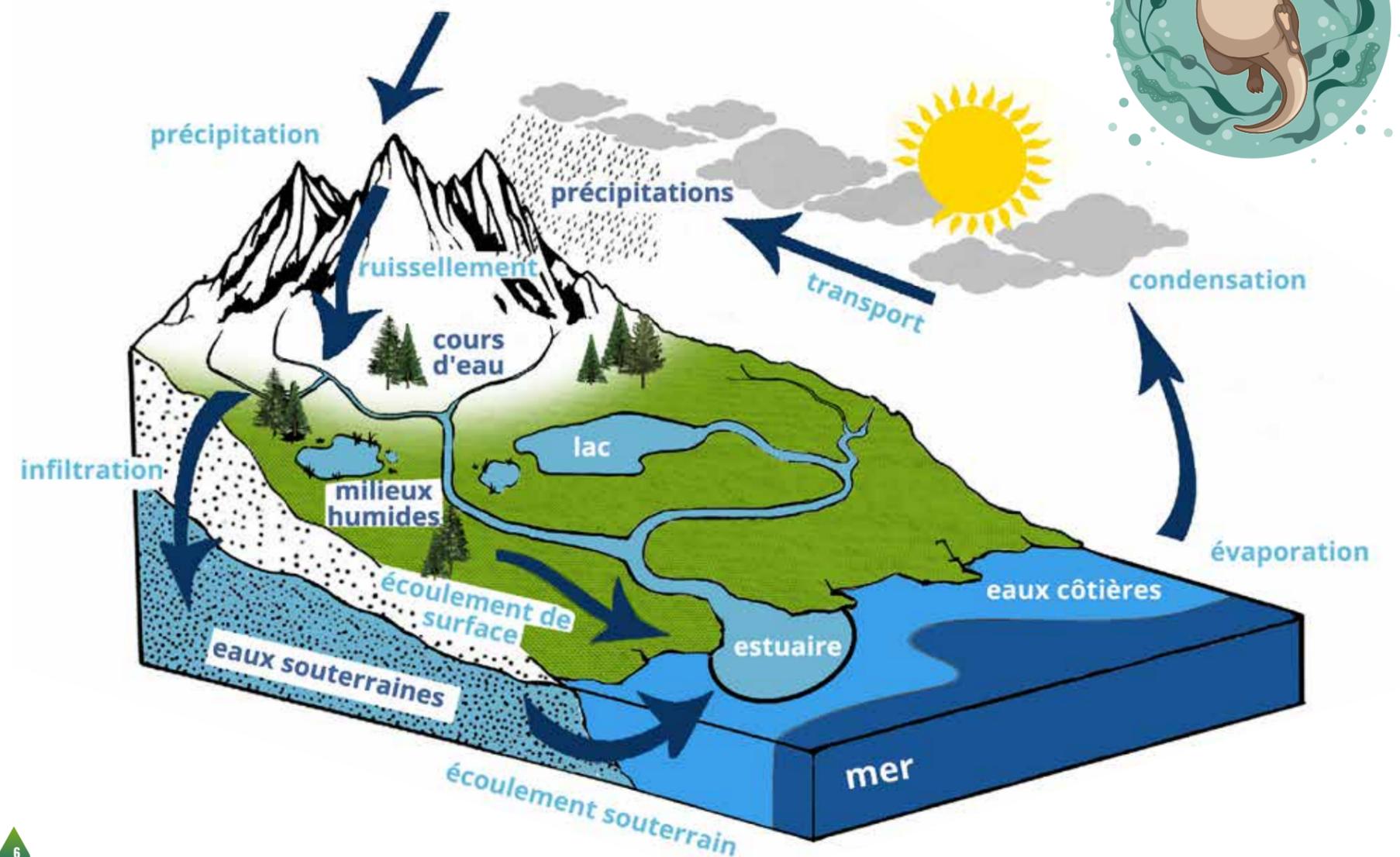
© Bernard Gissinger

L'EAU FAÇONNE NOTRE TERRITOIRE



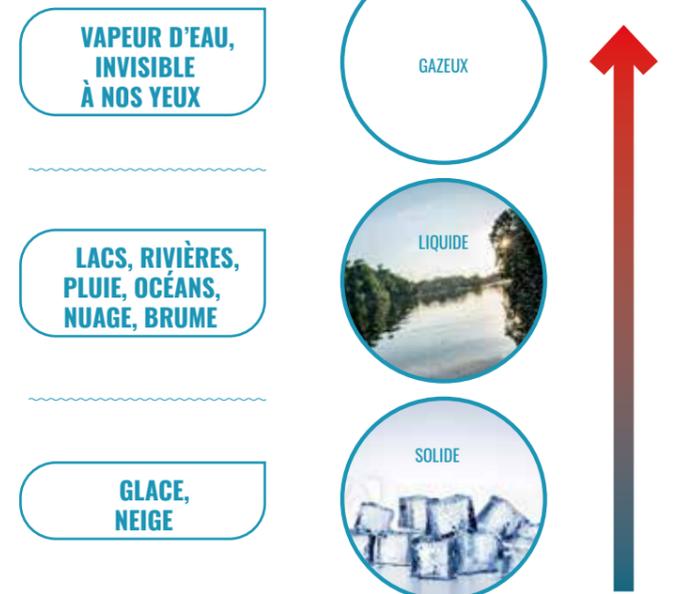
Cette partie permet aux élèves de se situer dans leur environnement géographique large, de comprendre leur lien avec le fleuve et l'élément eau de manière générale. Elle introduit les notions suivantes : le grand cycle de l'eau, les trois états de l'eau, les grands réservoirs d'eau et le bassin versant. La notion de bassin versant, généralement moins familière, peut être appréhendée de manière empirique grâce aux outils mis à disposition dans la mallette pédagogique : carte et tapis des bassins versants, casque de réalité virtuelle et tablette. C'est en introduisant ces notions que l'on pourra faire mieux comprendre aux enfants les risques naturels auxquels ils sont soumis du fait des aléas climatiques, notamment le risque inondation qui touche les bassins du Maroni et de l'Oyapock.

LE GRAND CYCLE DE L'EAU



LA CIRCULATION DE L'EAU DANS L'ENVIRONNEMENT

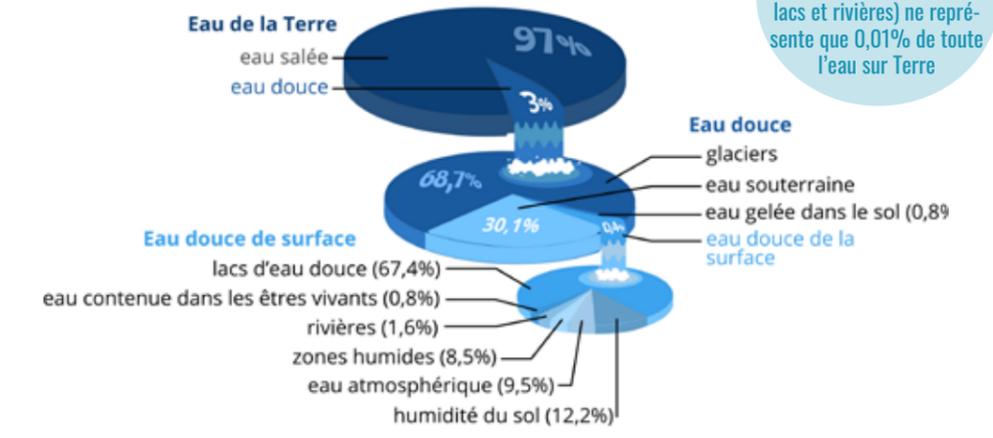
LES 3 ÉTATS PHYSIQUES DE L'EAU SUR TERRE



DÉFINITION : ÉVAPORATION ET ÉBULLITION DE L'EAU
 L'évaporation et l'ébullition sont tous deux des phénomènes de passage de l'état liquide à l'état gazeux. L'évaporation est un phénomène lent, qui se produit à température ambiante bien en dessous de 100°C. Les molécules d'eau en surface vont, petit à petit se détacher les unes des autres et se retrouver libres dans l'air. L'ébullition est un phénomène rapide, qui implique une forte augmentation de la température jusqu'à ce que l'eau se mette à bouillir. Les molécules d'eau sont alors libérées en gaz sous forme de bulles.

LE GRAND CYCLE DE L'EAU

LA PART D'EAU DOUCE SUR TERRE



Les réservoirs d'eau sur Terre, ou « l'hydrosphère »
 L'eau douce directement disponible pour nous (les lacs et rivières) ne représente que 0,01% de toute l'eau sur Terre

REPLACE LES MOTS DU SCHÉMA DU GRAND CYCLE DE L'EAU DANS LE TEXTE CI-DESSOUS :
 RUISSELLEMENT, PRÉCIPITATION, ÉVAPORATION, ACCUMULER, INFILTRATION
 L'eau à l'état liquide, présente à la surface de la Terre, forme les océans, les mers, les lacs, les fleuves et les rivières. Cette eau liquide va, lorsque les températures sont élevées, subir le phénomène d'..... Elle passe alors dans l'atmosphère sous forme de gaz invisible à l'œil nu : c'est la vapeur d'eau. En altitude, les masses d'air et la vapeur d'eau refroidissent.. L'eau redevient alors liquide et retombe sous forme de Les eaux de pluie s'écoulent des montagnes et des crêtes vers les vallées : c'est le L'eau qui a ruisselé va soit s'..... dans les rivières, les lacs et les océans, soit passer à travers le sol et rejoindre les nappes souterraines : c'est l'.....

OÙ SE TROUVE L'EAU DOUCE ?

L'EAU DOUCE DANS LE MONDE

LIS LE TEXTE SUIVANT :

L'eau douce est très inégalement répartie dans le monde. Cette répartition dépend du climat. Plus il fait chaud et sec, et moins il y a d'eau douce, alors que les régions tropicales en sont riches car les précipitations sont très fréquentes. Dans le monde, neuf pays se partagent 60 % des ressources en eau douce : le Brésil, la Russie, la Chine, le Canada, l'Indonésie, les États-Unis, la Colombie et la République Démocratique du Congo. Les pays qui souffrent de pénuries sont surtout situés en Afrique : l'Algérie, le Maroc, la Tunisie, la Libye, l'Égypte, et aussi le Niger, le Tchad, le Soudan, l'Éthiopie. L'Arabie Saoudite et l'Inde souffrent également du manque d'eau.

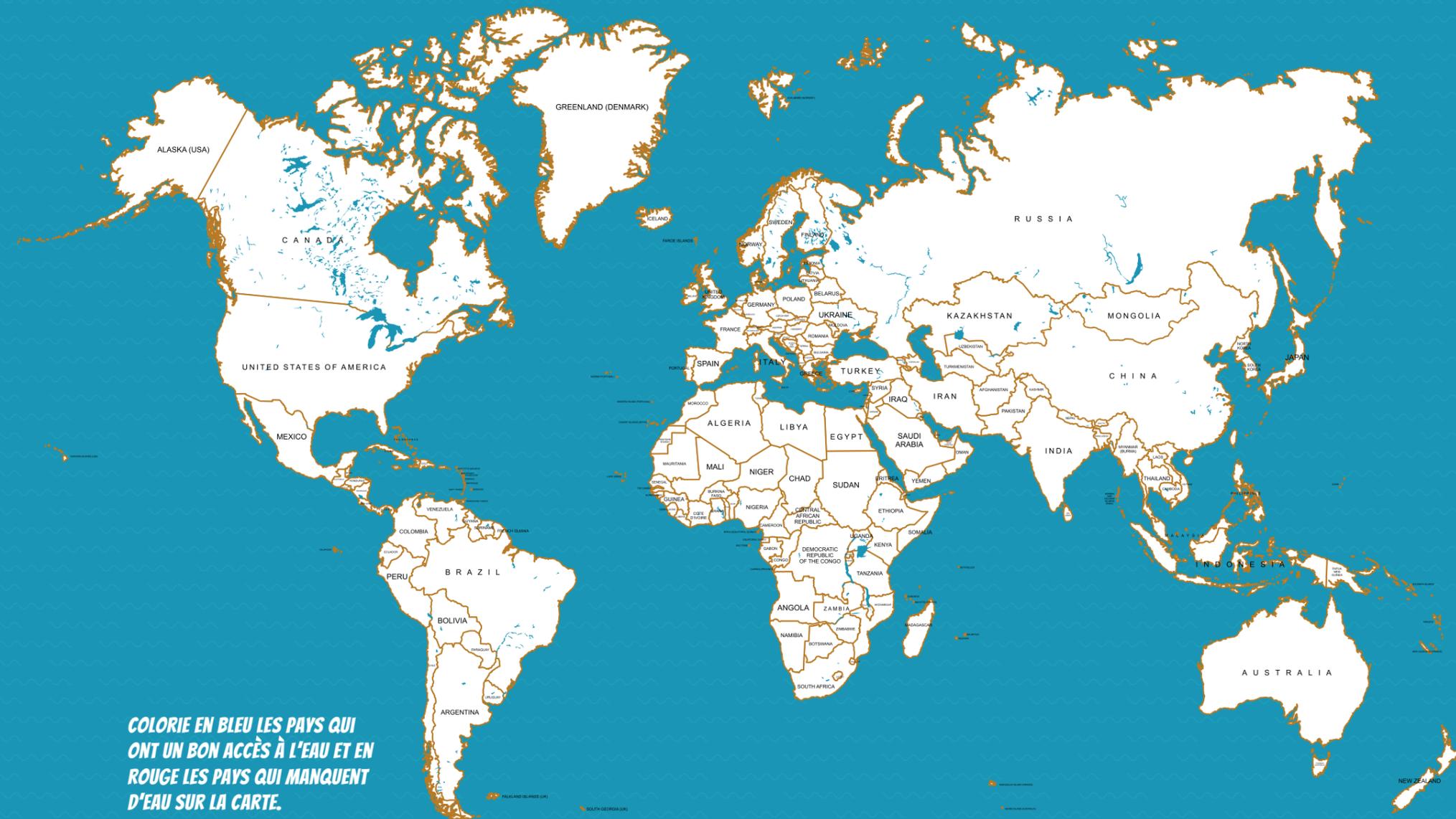
DÉSERT DU SAHARA



CHUTES D'IGUAZU (BRÉSIL)



Le plateau des Guyanes et le nord du Brésil, en Amazonie, sont riches d'une abondante quantité d'eau douce, relativement propre et bonne à utiliser. Nous devons tous préserver cette ressource précieuse.



COLORIE EN BLEU LES PAYS QUI ONT UN BON ACCÈS À L'EAU ET EN ROUGE LES PAYS QUI MANQUENT D'EAU SUR LA CARTE.

MON BASSIN VERSANT

LES FLEUVES TRANSFRONTALIERS : LE MARONI ET L'OYAPOCK

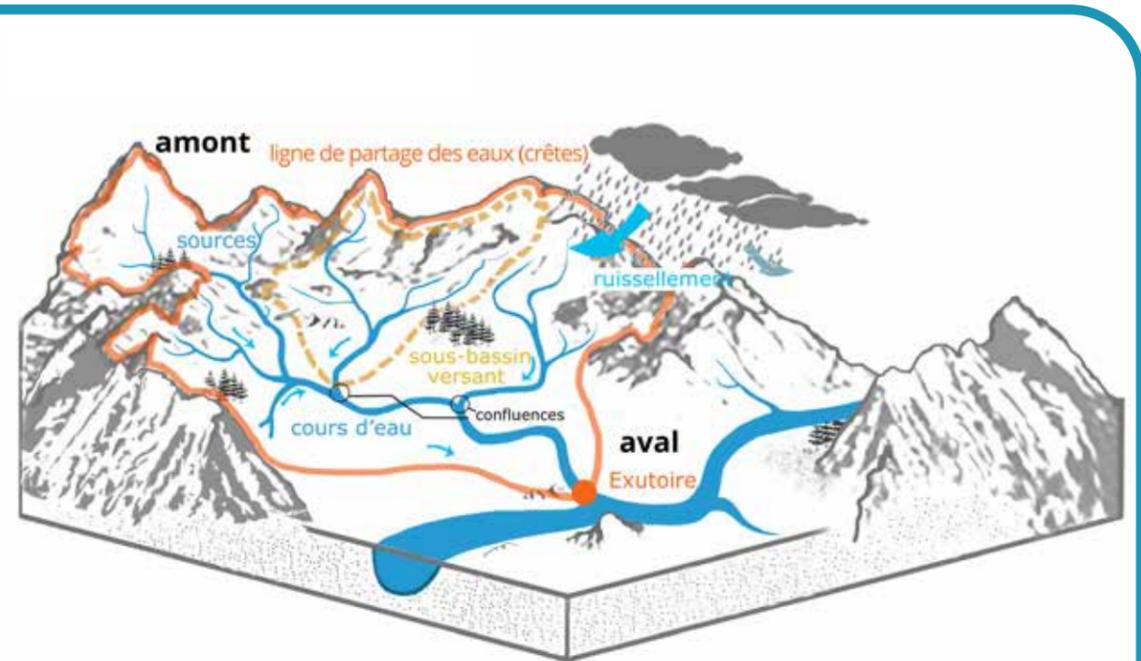
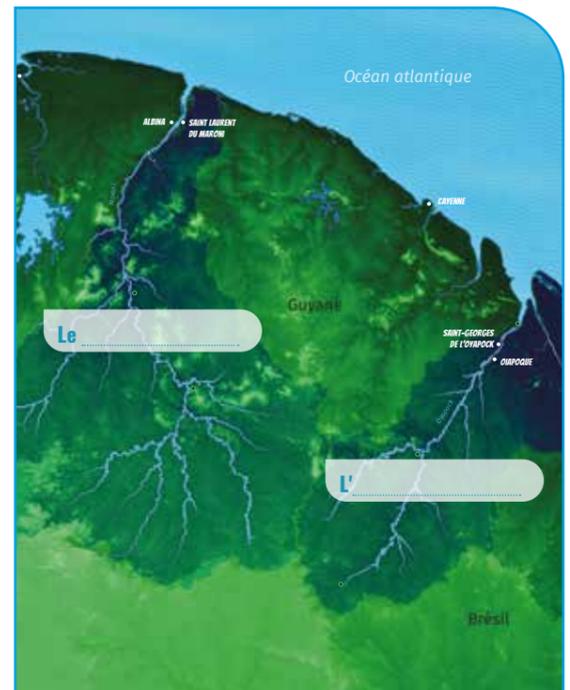


SCHÉMA D'UN BASSIN VERSANT

DÉFINITION : LE BASSIN VERSANT
 Un bassin versant, appelé aussi bassin hydrographique, est un ensemble de terrains où toute l'eau tombée rejoint le même cours d'eau. On dit qu'un bassin versant est transfrontalier lorsque ces terrains appartiennent à deux pays différents. L'eau qui circule ne s'arrête pas aux frontières délimitées par les humains !



REPLACE LE NOM DES DEUX FLEUVES TRANSFRONTALIERS SUR LA CARTE

REPLACE LES LÉGENDES SUR LA CARTE DE L'ESTUAIRE DU FLEUVE MARONI :

GUYANE
 SURINAME
 FLEUVE
 COURS D'EAU SECONDAIRE
 CONFLUENCE



REPLACE LES LÉGENDES SUR CETTE IMAGE SATELLITE DE L'ESTUAIRE DU FLEUVE OYAPOCK :

GUYANE
 BRÉSIL
 EXUTOIRE
 AMONT
 AVAL



MARONI ET OYAPOCK EN RÉALITÉ VIRTUELLE

LE CASQUE DE RÉALITÉ VIRTUELLE

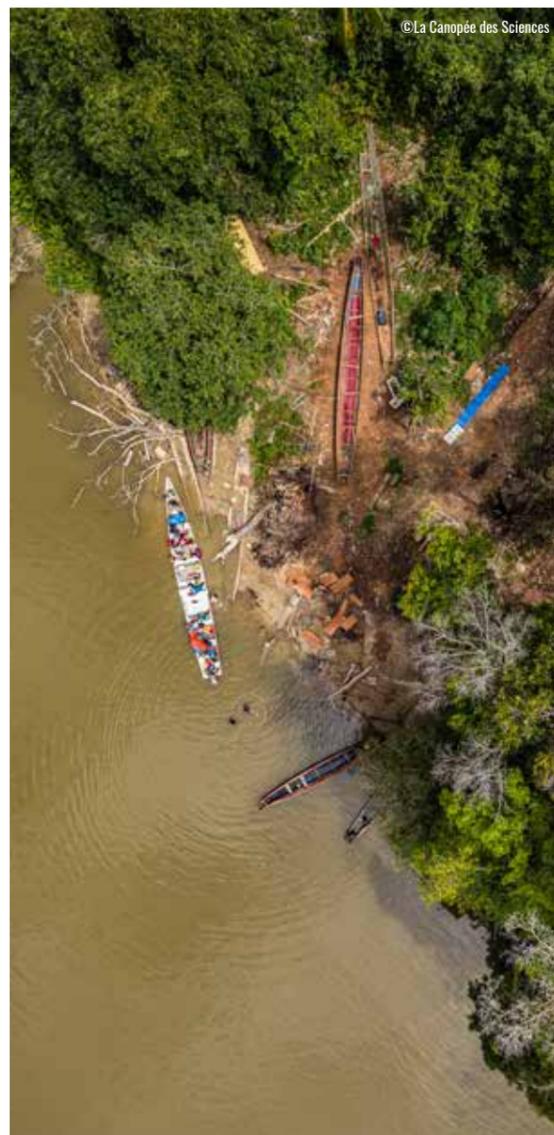
Le casque VR permet la découverte des fleuves Maroni et Oyapock au travers de photographies aérienne 360°. Guidés par leur enseignant et les animateurs de la Canopée des Sciences, les élèves sont invités à prendre de la hauteur et découvrir les réseaux hydrographiques et les enjeux sociaux et environnementaux.

Précautions d'utilisation :

Bien positionner le casque droit devant les yeux pour que l'image soit nette.
Se mettre debout et dégager l'espace autour de l'utilisateur pour qu'il ne se cogne pas contre un obstacle (chaises, tables)
Si l'utilisateur ressent une sensation de vertige, taper du pied.

Dans cet atelier :

- 1) Je repère l'amont et l'aval des fleuves : dans quel sens coule l'eau ?
- 2) J'examine les lieux d'urbanisation : où sont localisées les habitations et constructions humaines ? De quel type sont-elles ?
- 3) Je fais attention à l'aspect du fleuve : il y a-t-il des zones de confluence ? Quelle est la couleur de l'eau ? Observes-tu des sauts ?
- 4) Je compare tous ces éléments entre les deux fleuves transfrontaliers : le Maroni et l'Oyapock



LA TABLETTE TACTILE

Les tablettes tactiles sont des fenêtres ouvertes sur les fleuves Maroni et Oyapock. Guidés par leur enseignant et les animateurs de la Canopée des Sciences, les élèves prennent en main la géographie et l'hydrographie de leur territoire.

Précautions d'utilisation :

Les tablettes sont des outils fragiles, attention à ne pas les faire tomber pendant l'utilisation. Deux modes sont possibles : le mode observation (scroll) et le mode giratoire, qui utilise l'orientation.

Dans cet atelier, je schématise et je légende :

Une vue du fleuve Maroni à « VILLAGE NOUVEAU WAKAPOU » ou « MARIPASOULA »

Une vue du fleuve Oyapock à « CAMOPI »



LES RISQUES D'INONDATION

QU'EST-CE QU'UN PHÉNOMÈNE D'INONDATION ?

Une inondation correspond à la submersion temporaire par l'eau d'une zone. C'est l'un des risques naturels les plus fréquents dans le monde.

Les inondations sont souvent saisonnières, elles surviennent pendant des périodes de forte précipitation. Ces fortes pluies peuvent causer différentes sortes d'inondations, comme des submersions marines (raz-de-marée sur les côtes), des remontées de nappes souterraines ou encore des débordements de cours d'eau. Dans ce cas, les pluies entraînent alors une augmentation de la quantité d'eau qui s'écoule dans le fleuve ou la rivière : c'est la crue. S'il y a trop d'eau et que la crue est trop importante, l'eau déborde de son cours habituel appelé **lit mineur**. Elle se déverse jusque sur les terrains autour de la rivière, provoquant une inondation, on dit que l'eau déborde alors dans le **lit majeur**.

Le phénomène d'inondation dépend aussi de la pente et du type de sol. En milieu urbain, dans les villes et les villages, le sol goudronné est imperméable. L'eau ne peut donc pas s'infiltrer au travers de cette couche goudronnée. Elle va alors s'écouler et ruisseler, parfois en torrents violents, jusque vers les zones les plus basses en inondant les terrains et les habitations. Certaines pratiques agricoles rendent aussi les sols imperméables, empêchant l'eau de s'infiltrer. C'est le cas des terres surexploitées, trop tassées par les machines et gorgées d'engrais et de pesticides.



QUESTION : QU'EST-CE QU'UNE CRUE ?

EXERCICE : REMPLIS LE TABLEAU SUIVANT :

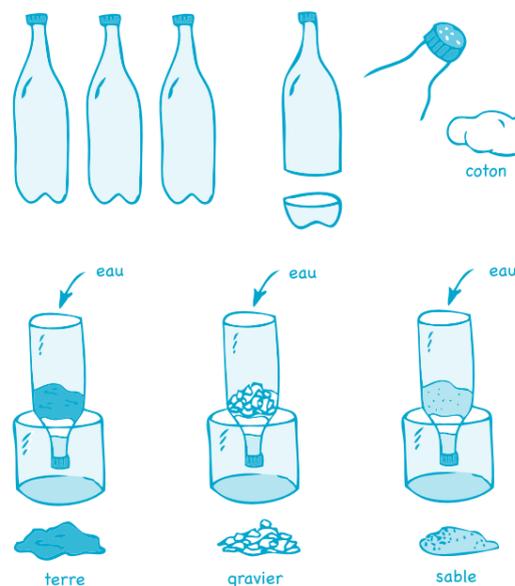
LES DIFFÉRENTS TYPES D'INONDATIONS	LES FACTEURS D'ORIGINE HUMAINE QUI AGGRAVENT LE RISQUE D'INONDATION

EXPÉRIENCE EN CLASSE L'INFILTRATION DE L'EAU DANS LES SOLS



LISTE DE MATÉRIEL :

- ◆ 1 chronomètre
- ◆ 1 règle
- ◆ 3 bouteilles en plastique vides (avec bouchon)
- ◆ du coton
- ◆ du gravier
- ◆ de la terre
- ◆ du sable
- ◆ 1L d'eau



LE PROTOCOLE D'EXPÉRIENCE :

- ◆ Coupe les bouteilles en plastique vides en deux au niveau du milieu. Fais des petits trous dans les bouchons, afin que l'eau puisse passer au travers.
- ◆ Retourne ensuite le haut de la bouteille, de telle sorte que le goulot se retrouve à l'intérieur du bas de la bouteille.
- ◆ Place un peu de coton au fond de chaque goulot, et ajoute du gravier dans la 1^{ère} bouteille, de la terre dans la 2^e et du sable dans la 3^e.
- ◆ Verse le même volume d'eau en même temps dans les trois bouteilles et observe ce qu'il se passe.

CE QUE JE MESURE PENDANT L'EXPÉRIENCE :

🕒 Pour chacune des bouteilles, lance le chronomètre et relève le temps qu'il faut pour que toute l'eau s'écoule en bas.

📏 Une fois que toute l'eau est passée au travers du goulot, mesure à l'aide d'une règle la hauteur d'eau qui s'est écoulée

📊 Relève tes mesures dans le tableau suivant :

DANS QUEL SOL L'EAU COULE-T-ELLE LE PLUS RAPIDEMENT ?

DANS QUEL SOL L'EAU EST-ELLE LA MOINS TROUBLE ?

Temps d'écoulement (en seconde)			Hauteur d'eau mesurée (en cm)		
Gravier	Terre	Sable	Gravier	Terre	Sable

ACTIVITÉ EN SORTIE : OBSERVATION DU COURS D'EAU PRÈS DE MON ÉCOLE

OBSERVATIONS :

En sortie, arrêtons-nous sur la rive, prenons le temps d'observer et de décrire ce que nous voyons :

Est-ce qu'il y a beaucoup de constructions humaines ?

De quel type sont-elles ?
(maisons, ponts, lignes téléphoniques...)

Quel type de végétation observes-tu ?

Observes-tu des animaux ? Si oui, Lesquels ?

Le courant est-il faible ou fort (entoure) ?
FAIBLE MOYEN FORT

De quelle couleur est l'eau ?

RÉALISE UN SCHÉMA LÉGENDÉ DE CE QUE TU VIENS DE DÉCRIRE :



FICHE D'OBSERVATION RÉGULIÈRE

VOICI TA FICHE D'OBSERVATION RÉGULIÈRE. ELLE TE SERVIRA À RÉCOLTER DES INFORMATIONS SUR LE COURS D'EAU PRÈS DE CHEZ TOI, COMME LE FONT LES SCIENTIFIQUES ET LES TECHNICIENS POUR SURVEILLER LA QUALITÉ DES EAUX, LES RISQUES D'INONDATION ET DE POLLUTION.

**Dé-
fini-
tion :**
**La turbidité
de l'eau**

La turbidité de l'eau désigne sa teneur en particules de suspension (terre, argile, sable, débris de végétaux ou d'organismes...). Plus une eau est turbide, plus elle contient un grand nombre de ces particules en suspension, ce qui la rend trouble, et souvent de couleur marron.



Date du jour 📅

Repère du niveau de l'eau ☑

Couleur de l'eau : limpide (transparente), légèrement turbide, très turbide ☹

Température de l'eau 🌡

Autres observations 📄

L'EAU, UNE SOURCE DE VIE FRAGILE A PROTEGER



Après s'être familiarisé avec l'environnement large au travers des notions de bassins versants, de grand cycle de l'eau, et de risques liés aux inondations, on passe à présent à des échelles d'observation plus petites. Il s'agit maintenant de découvrir la vie aquatique grâce aux outils de la mallette pédagogique (loupe et microscope). En abordant les notions de biodiversité et d'écosystème, cette seconde thématique vise à sensibiliser les élèves à la diversité naturelle de leur territoire, qui est sensible aux menaces globales (changement climatique) et locales (orpaillage et pollution par le mercure).

DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES



LES FLEUVES :

Les fleuves sont des cours d'eau qui se jettent dans l'océan ou la mer. Le fleuve Amazone est celui qui possède le plus grand bassin versant du monde et le débit le plus fort. Le débit d'un fleuve correspond au volume d'eau qui s'écoule par unité de temps (seconde, minute, heure...). Les fleuves sont depuis toujours utilisés comme moyen de transport des personnes et des marchandises. Ils sont également une source d'eau douce nécessaire pour la pêche, l'agriculture, le lavage.



LES ZONES CÔTIÈRES :

La côte, ou le littoral, correspond à la bande de terre qui longe les mers et les océans. Elle peut être rocheuse ou sableuse. Au nord-est de l'Amérique du Sud, un phénomène majeur est responsable de la richesse en nutriment des eaux côtières : il s'agit du fleuve Amazone qui déverse une énorme quantité de sédiments au niveau de son exutoire. C'est de là que vient l'aspect marron de l'eau.



LES MANGROVES :

Les mangroves sont des écosystèmes que l'on retrouve principalement au niveau des zones côtières tropicales. Elles sont notamment formées de forêts de palétuviers. Les palétuviers sont des arbres capables de supporter l'eau et le sel, grâce à leurs racines qui poussent vers le haut, ce qui leur permet de respirer au contact de l'air. Les mangroves abritent un très grand nombre d'espèces vivantes, crustacés et poissons qui viennent y pondre et trouver refuge.



LES MARAIS :

Les marais sont des zones humides souvent envahies par une couche d'eau stagnante peu profonde, qui ne recouvrent pas entièrement la végétation. L'eau peut y être douce ou bien salée, selon leur distance à la mer. Dans le monde, un grand nombre de marais ont été asséchés et détruits, soit pour pouvoir construire, soit pour éradiquer une zone de ses moustiques. On sait aujourd'hui que ce sont des milieux importants, car ils abritent eux aussi un très grand nombre d'espèces animales et végétales.

DÉFINITION : UN ÉCOSYSTÈME

On appelle écosystème l'ensemble formé par un milieu et les espèces qui y vivent. Un écosystème est donc défini par les caractéristiques physiques et chimiques du milieu, comme sa température, son type de sol, sa pluviométrie (la quantité d'eau de pluie), son ensoleillement... Et aussi par les différentes espèces vivantes que l'on peut y trouver. Le type de milieu a une influence sur les espèces, et inversement, les espèces vivantes modifient leur milieu. Un certain équilibre est ainsi maintenu entre l'environnement et les espèces vivantes. De manière générale, plus il y a d'eau, et plus la végétation est riche et variée. C'est pourquoi les écosystèmes aquatiques accueillent souvent un très grand nombre de végétaux et d'animaux.

LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

DÉFINITION : LA BIODIVERSITÉ

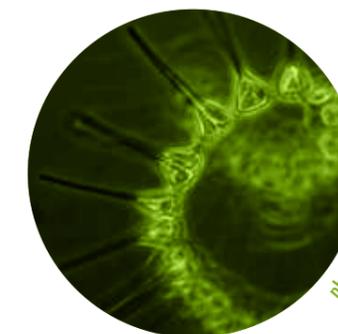
La biodiversité est la diversité des organismes vivants. Elle se définit donc par la diversité des espèces, celle des gènes au sein de chaque espèce, ainsi que l'organisation et la répartition des écosystèmes. Autrement dit, ce terme désigne les multitudes de formes de vie et les relations qui les lient les unes aux autres. La biodiversité des milieux aquatiques, comme celle des autres milieux, est indispensable pour de très nombreuses raisons.

APRÈS AVOIR LU LE TEXTE, PLACE DES FLÈCHES POUR INDICER QUI MANGE QUI DANS LA CHAÎNE ALIMENTAIRE :

La biodiversité forme des chaînes alimentaires, qu'on appelle aussi « réseaux trophiques ». Dans les écosystèmes aquatiques, le phytoplancton est la principale base de la chaîne alimentaire. Ce phytoplancton est constitué de micro-algues, invisibles à l'œil nu, qui captent du dioxyde de carbone et produisent de l'oxygène et vont servir de nourriture au zooplancton (constitué de larves de crustacés). Le zooplancton est ensuite lui-même mangé par des prédateurs plus gros, comme des insectes, qui eux seront mangés par des poissons. En fonction de leur taille, les poissons se mangent aussi entre eux. Par exemple, l'aïmara est un poisson prédateur d'eau douce pouvant peser jusqu'à 50 kg et qui se nourrit de poissons plus petits que lui.



zooplancton



phytoplancton

La bio-indication L'étude du vivant pour mesurer les perturbations d'un milieu s'appelle la bio-indication. Pour connaître la qualité de l'eau d'une rivière, on observe les petits insectes, ou parfois les poissons. Si on trouve une grande biodiversité, alors la qualité de l'eau est bonne.

OBSERVER LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE :

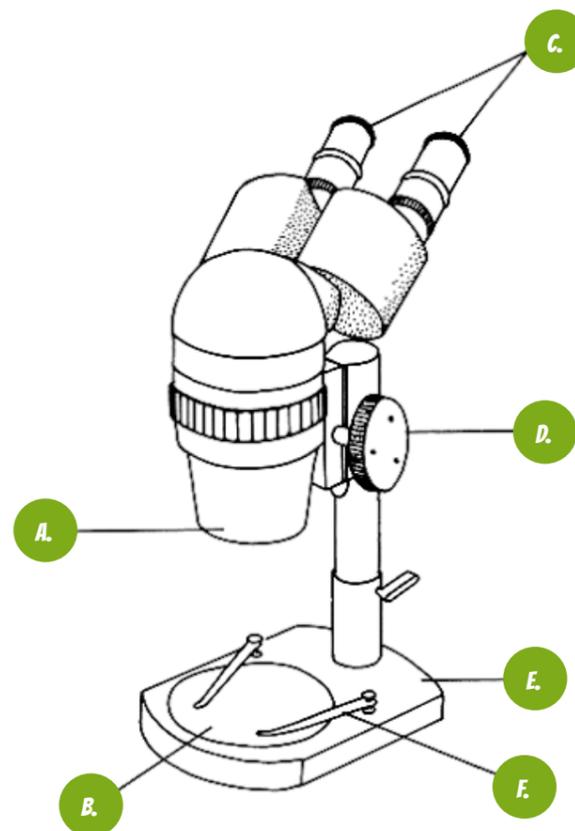
FICHE DÉCOUVERTE DE LA LOUPE MONOCULAIRE

LÉGENDES DU MICROSCOPE MONOCULAIRE

- A. Objectif
- B. Platine
- C. Oculaire
- D. Molette de mise au point
- E. Pied
- F. Ressort de fixation

COMMENT UTILISER LA LOUPE MONOCULAIRE ?

La loupe monoculaire peut s'utiliser pour observer des insectes ou des petits végétaux, sur le terrain ou en classe. Les échantillons se placent soit directement sur la platine, soit dans une boîte de Petri, s'ils sont vivants. Il faut ensuite rapprocher son œil de l'oculaire pour observer, et régler la molette de mise au point en la tournant doucement pour que l'image soit nette. La loupe grossit 10 à 100 fois la vue de nos yeux, on peut observer de très petits détails. Cet outil permet de mieux comprendre la structure des petits êtres vivants, leurs formes et leurs couleurs.



JE DESSINE CE QUE J'OBSERVE :



FICHE DÉCOUVERTE DU MICROSCOPE

COMMENT UTILISER LE MICROSCOPE MONOCULAIRE ?

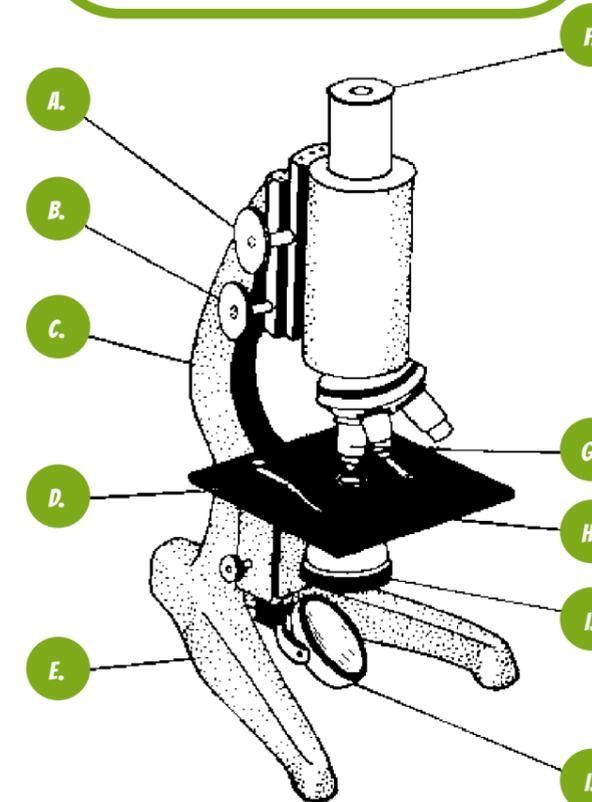
Le microscope s'utilise pour observer des organismes invisibles à l'œil nu. C'est un outil plus puissant que la loupe, puisqu'il peut **grossir la vision de 50 à 1500 fois**. Il demande cependant plus de préparation.

Il va d'abord falloir réaliser une **préparation microscopique**. Pour observer une goutte d'eau, il faut déposer la goutte sur la **lame** grâce à la **pipette**, puis la recouvrir par la **lamelle**.

Une fois la préparation prête, on peut commencer les **réglages** du microscope pour l'observation. Il faut déjà s'assurer de commencer par le **plus petit objectif**, qui grossit le moins (celui avec un anneau rouge). On peut alors placer la préparation microscopique sur la **platine**, en le coinçant sous les **ressorts de fixation**. Ensuite, il faut **allumer** le microscope avec le bouton à l'arrière. L'**éclairage** vient du bas et va traverser la lame. On peut alors observer dans l'oculaire tout en tournant la **molette de mise au point** (d'abord macro-métrique, puis micrométrique) afin de rendre l'image nette. Il faut toujours tourner les molettes **doucement** pour ne pas les abimer. Si on veut grossir l'image, il faut changer d'objectif. Pour cela, il faut d'abord **descendre la platine**, tourner le disque, puis recommencer les mêmes réglages.

LÉGENDES DU MICROSCOPE MONOCULAIRE

- A. Molette de mise au point macrométrique
- B. Molette de mise au point micrométrique
- C. Potence
- D. Ressort de fixation
- E. Statif
- F. Oculaire
- G. Objectif
- H. Platine
- I. Condenseur
- J. Miroir ou lumière



JE DESSINE CE QUE J'OBSERVE :



LES MENACES QUI PÈSENT SUR LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

UNE MENACE MONDIALE : LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

LIS LE TEXTE CI-DESSOUS, PUIS RELIE LES IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES AVEC LEURS CONSÉQUENCES SUR LES RESSOURCES EN EAU :

Les activités humaines industrielles sont la cause principale des changements climatiques mondiaux. Elles libèrent des gaz à effet de serre qui s'accumulent dans notre atmosphère, ce qui a pour effet de réchauffer la température de notre planète. Cette augmentation des températures a de nombreuses conséquences directes et indirectes sur le cycle de l'eau, dont dépendent les êtres vivants. Par exemple, l'augmentation du nombre de tempêtes, de cyclone et de fortes pluies cause de plus en plus d'inondations. La perturbation des précipitations saisonnières peut aussi entraîner un assèchement des eaux de surface et des eaux souterraines. Les grandes périodes de sécheresse provoquent une baisse de la quantité d'eau (en surface et aussi dans les nappes souterraines) et une augmentation de la concentration en pollution. Enfin, la montée du niveau des mers entraîne des intrusions salines, c'est-à-dire des remontées d'eau salées dans les eaux douces. Toutes ces conséquences menacent la quantité et la qualité d'eau douce disponible sur notre planète, et risquent de mener à des pénuries dans certaines régions du monde.

La température moyenne de la terre ?
La température moyenne à la surface de notre planète est d'environ 15°C. Il y 100 ans, la Terre avait 0,6°C de moins qu'aujourd'hui. D'ici à 2100 les experts du GIEC prévoient une augmentation de 1,5°C à 5°C, cela aurait de très graves conséquences sur notre planète.



DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES :

- Augmentation des événements extrêmes (tempêtes, cyclones, fortes précipitations)
- Perturbation des précipitations saisonnières
- Montée du niveau des mers
- Périodes de sécheresse et vagues de chaleur

DES MENACES SUR LES RESSOURCES EN EAU :

- Intrusions salines : les eaux salées remontent vers les eaux douces au niveau des zones côtières
- Réduction voire assèchement des eaux de surface et des nappes d'eaux souterraines
- Augmentation du nombre d'inondations
- Baisse de la quantité d'eau dans les nappes souterraines et augmentation de la concentration en polluants (chimiques, microplastiques...)

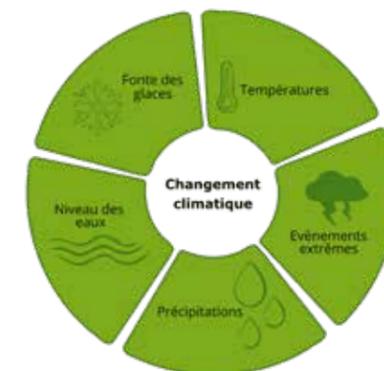
DÉFINITION : LA DIFFÉRENCE ENTRE LE CLIMAT ET LA MÉTÉO

Il ne faut pas confondre climat et météo. La météorologie, c'est l'étude du temps qu'il fait, c'est-à-dire la température, le vent, la pluviométrie ou encore l'ensoleillement, sur une courte période et dans une zone limitée. La climatologie, c'est l'étude des variations météorologiques (donc la température, le vent, la pluie...) à l'échelle d'une grande région (comme un pays ou un continent) et pendant une longue période de temps, de plusieurs années jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'années.

Les impacts des changements climatiques seront de plus en plus importants dans les années à venir. Les conséquences seront très graves et surtout imprévisibles pour la qualité des eaux et toutes les espèces qui y vivent. De plus en plus de populations humaines risquent de souffrir du manque d'accès à l'eau douce et potable. C'est pourquoi il faut agir dès maintenant pour essayer de réduire les impacts et préserver les ressources aquatiques.



LES COMPOSANTES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



Le GIEC
Le Groupement d'experts Intergouvernementale sur l'Évolution du Climat (GIEC) est un organisme qui réunit des scientifiques de pays différents. Leur mission est de rassembler toutes les conclusions scientifiques sur l'état du climat mondial.



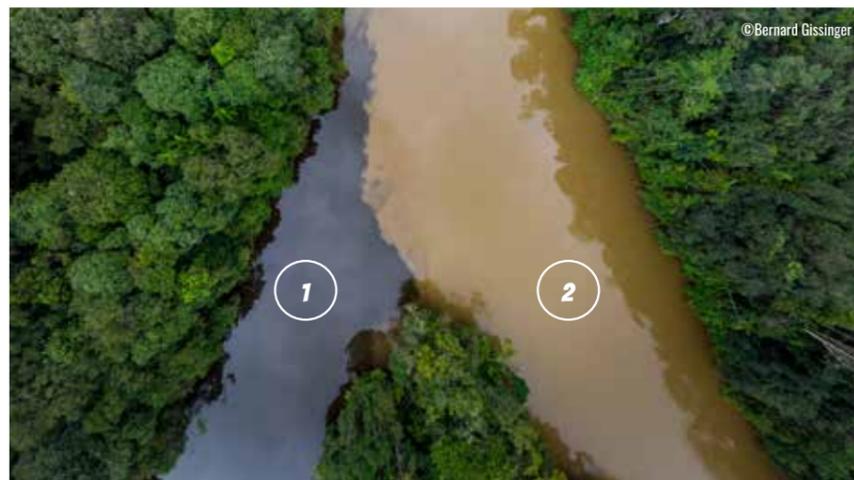
UNE MENACE LOCALE : L'ORPAILLAGE ET LA POLLUTION AU MERCURE

La recherche de l'or dans les rivières et les sous-sols a commencé au 19^e siècle en Amérique du Sud. Aujourd'hui, l'extraction de l'or est toujours bien présente. Il existe des industries légales qui possèdent des permis délivrés par l'État pour extraire l'or sur certains terrains. Mais il y a aussi des orpailleurs, chercheurs d'or, qui s'installent de manière illégale. Dans le cas de mines illégales, l'utilisation du mercure pour amalgamer l'or est très courante : les paillettes d'or se collent les unes aux autres et au mercure pour former de plus gros morceaux appelés amalgames.

Ces amalgames, plus lourds, sont moins entraînés par le courant, et donc plus faciles à trier et séparer du sable. Cependant, le mercure se diffuse dans l'environnement, et en particulier dans les eaux. Le mercure contamine alors toute la chaîne alimentaire, jusqu'aux plus gros poissons prédateurs, qui sont très consommés par les habitants qui vivent au bord des fleuves. A force de manger une trop grande quantité de poissons contaminés, le mercure se retrouve dans le corps humain, ce qui entraîne de graves problèmes de santé.

Les activités d'orpillage, qu'elles soient réalisées de manière légale ou illégale sont une menace pour les écosystèmes et la biodiversité. Elles sont une menace directe pour la santé des populations humaines.

DANS CETTE ZONE DE CONFLUENCE, QUELLE EST LA RIVIÈRE ORPAILLÉE ?



A TON AVIS, QUELS SONT LES 5 IMPACTS DE L'ORPAILLAGE SUR L'EAU ?
 ENTOURE LES RÉPONSES

1. pollution de l'eau par le mercure
2. turbidité des cours d'eau
3. déforestation
4. érosion des berges
5. déplacement des masses de sable dans le fleuve
6. modification du goût de l'eau
7. évaporation
8. assèchement des nappes phréatiques
9. modification du grand cycle de l'eau
10. refroidissement des masses d'eau

DONNE UN TITRE À CHACUNE DES PHOTOS



L'EAU UTILISÉE PAR LES HOMMES



Cette partie introduit les différents usages de l'eau par les sociétés. D'où vient l'eau que nous buvons ? Quelle quantité d'eau est nécessaire pour nos besoins essentiels et nos modes de vie actuels ? Comment s'assurer qu'il y ait de l'eau en quantité et qualité suffisante pour tous ces usages ? L'ensemble des notions vues précédemment (grand cycle, bassin versant, biodiversité, pollution) peuvent être remobilisées dans cette partie.

D'OÙ VIENT L'EAU QUE JE BOIS?

L'eau potable est une eau que l'on peut boire et consommer sans danger. Elle doit répondre à plusieurs critères : elle ne doit pas être turbide, ne doit pas avoir d'odeur, ne doit pas être contaminée par des polluants, ni par des micro-organismes qui pourraient nous rendre malades. Pour cela, l'eau passe par tout un circuit de traitement. Ce circuit commence avec le **PRÉLÈVEMENT** d'eau douce dans les milieux naturels (fleuves, rivières, lacs...). Une fois prélevée dans l'environnement, il faut la rendre potable (**POTABILISATION**), la **STOCKER** (grâce à des châteaux d'eau) et la **DISTRIBUER** jusqu'aux habitations. Une fois utilisée (robinets, douche, chasse d'eau...), il faut la **COLLECTER**, la **DÉPOLLUER** puis la rejeter dans la nature. Ce circuit est appelé « petit cycle de l'eau » ou encore « cycle domestique de l'eau ».

EN T'AJDANT DU TEXTE, COMPLÈTE LES ÉTAPES MANQUANTES DU PETIT CYCLE DE L'EAU

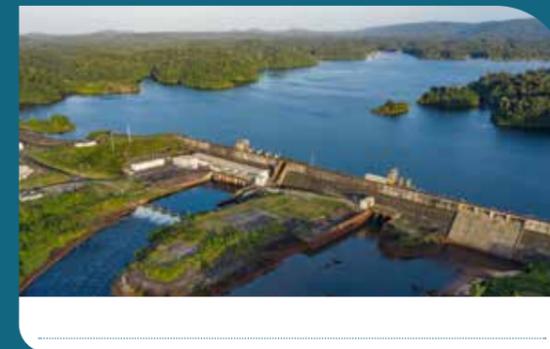


L'eau distribuée est très régulièrement contrôlée par les autorités publiques et par les sociétés de service des eaux. Ces contrôles permettent de s'assurer de la bonne qualité des installations (pour le stockage et la distribution) et de l'eau qui est acheminée jusqu'aux habitations.

LES USAGES DE L'EAU

L'eau douce est distribuée et utilisée dans les maisons pour **LES USAGES QUOTIDIENS** : douche, toilettes, vaisselle, lessive... Elle est aussi utilisée en grande quantité dans **LES INDUSTRIES** pour laver ou refroidir les machines et dans **L'AGRICULTURE** pour arroser les cultures. L'eau douce des fleuves est aussi utilisée comme source d'**ÉNERGIE**, avec la création de barrages qui serviront à fournir de l'électricité. Au Brésil, on retrouve l'immense barrage d'Itaipu, à la frontière avec le Paraguay. Au Suriname, il y a le barrage d'Afobaka, et en Guyane française, le barrage de Petit Saut bien plus petit que ses voisins. Enfin, les eaux douces des fleuves, des rivières et des lacs sont aussi utilisées comme source de **TRANSPORT** et de **LOISIR**.

REPLACE SOUS LES PHOTOS LES NOMS DES DIFFÉRENTES ACTIVITÉS HUMAINES QUI UTILISENT L'EAU DOUCE :



QUELLE QUANTITÉ D'EAU CONSOMME-T-ON ?

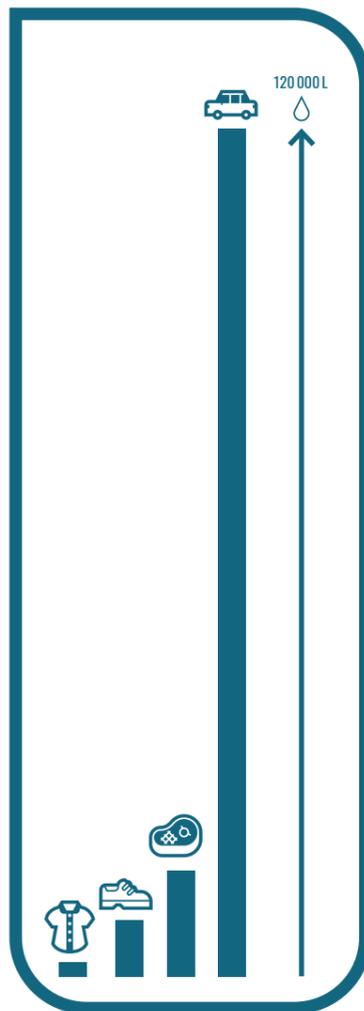
L'eau est vitale pour le bon fonctionnement de notre organisme. Elle est aussi utilisée pour produire nos aliments et les objets que l'on utilise. La fabrication de chaque objet et de chaque aliment nécessite l'utilisation d'eau douce, que cela soit pour arroser les champs ou nettoyer et refroidir les machines dans les industries. Chaque objet a ainsi un coût en eau, en nombre de litres qui ont été utilisés pour sa fabrication. On appelle « eau virtuelle » l'ensemble des consommations d'eau nécessaire à une production, agricole ou industrielle, ou à un service.

CERTAINS PRODUITS DEMANDENT BEAUCOUP PLUS D'EAU QUE D'AUTRES, VOICI QUELQUES EXEMPLES :

- 1 œuf = 135 litres d'eau
- 1 kg de papier = 500 L
- 1 kg de papier recyclé = 1 à 10L
- 1 kg de pain = 1000 litres
- 1 tee-shirt en coton = 2 000 litres d'eau
- 1 paire de chaussures en cuir = 8 000 litres d'eau.
- 1 kg de bœuf = 15 000 litres
- 1 voiture = 120 000 L

A titre de comparaison, voici ce que consomme les équipements des maisons :

- 1 douche = 50 litres
- 1 chasse d'eau = 10 litres
- 1 machine à laver = 80 litres
- 1 verre d'eau = 0,25 litre



NOS DÉCHETS POLLUENT L'EAU

Depuis la révolution industrielle du 19^e siècle et l'augmentation de la population mondiale, les sources de pollution sont de plus en plus nombreuses. Les eaux douces sont extrêmement menacées par différents types de pollution. Par exemple les bateaux, les usines, les personnes qui rejettent leurs déchets dans les eaux ou dans la nature. La pollution affecte les fleuves, les lacs, et les mers et les océans. Elle a de graves conséquences sur la santé de toute la biodiversité, et donc sur notre santé aussi.



Les microplastiques sont de tout petits morceaux de plastiques, presque invisibles à nos yeux, qui se retrouvent dispersés dans l'environnement. Ils viennent de la décomposition des matières plastiques (sacs, vêtements, objets...). Ils ont en quelques dizaines d'années contaminés les sols, les cours d'eau, tous les océans et les espèces marines.

RELIE LES DIFFÉRENTES D'ACTIVITÉS POUR CHAQUES AVEC LES POLLUTIONS QU'ELLES ENTRAÎNENT (PLUSIEURS TRAITS POSSIBLES).

ACTIVITÉS HUMAINES :	FORMES DE POLLUTION :
Agriculture <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Produits chimiques toxiques
Activités domestiques <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Microplastiques
Industrie <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Déchets
Loisirs <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Rejets d'hydrocarbures (pétrole, gaz, charbon)
Transports <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Engrais et pesticides



COMMENT PROTÉGER L'EAU

Éviter la pollution et le gaspillage devrait être un souci et un geste de tous les jours. Plus on prend soin, à tous les niveaux, des ressources en eau, plus leur gestion sera facile et le coût modéré.

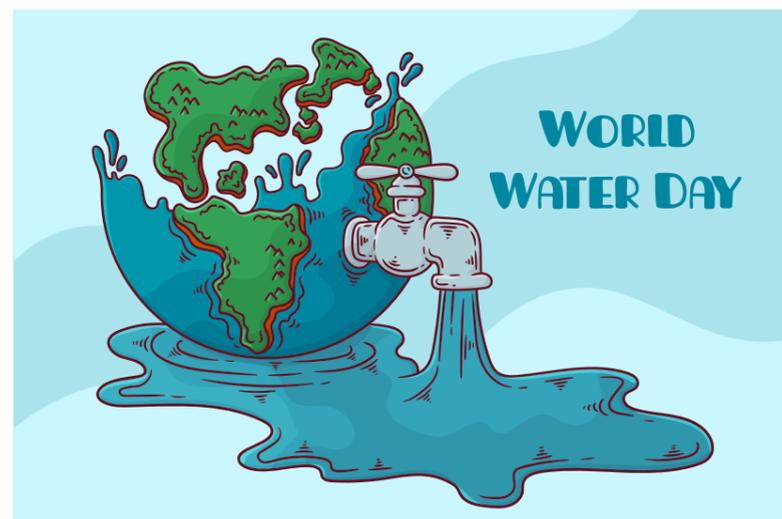


QUELQUES GESTES SIMPLES POUR MOINS POLLUER L'EAU :

- ◆ Ne pas jeter de déchets (peinture, white spirit, lingettes...) dans les toilettes ou les lavabos
- ◆ Apporter certains produits dans une déchetterie, les piles usagées à son magasin, les médicaments non-utilisés à la pharmacie, etc.
- ◆ Ne pas jeter de produits polluants dans les canalisations ou les cours d'eau: papiers, huile de vidange, restes d'aliments...
- ◆ Utiliser de préférence des produits d'entretien biodégradables et sans phosphate, composants très dangereux pour l'environnement
- ◆ Diminuer les doses de lessive dans le lave-linge et, de manière générale, réduire les quantités de produits de lavage

QUELQUES GESTES SIMPLES POUR ÉCONOMISER L'EAU :

- ◆ Ne pas laisser couler inutilement l'eau au robinet
- ◆ Préférer les douches aux bains
- ◆ Sous la douche, couper l'eau pendant que vous vous savonnez
- ◆ Arrêter l'eau pendant le brossage des dents ou pendant le savonnage des mains
- ◆ Éviter de faire tourner le lave-vaisselle ou le lave-linge quand ils ne sont pas pleins
- ◆ Utiliser des appareils économes en eau comme les robinets mitigeurs
- ◆ Utiliser l'eau de lavage des légumes pour arroser les plantes
- ◆ Faire réparer les fuites



FICHE INTERVIEW AVEC UN PROFESSIONNEL

En sortie visite de site, je pose des questions au professionnel qui travaille dans le domaine de l'eau :

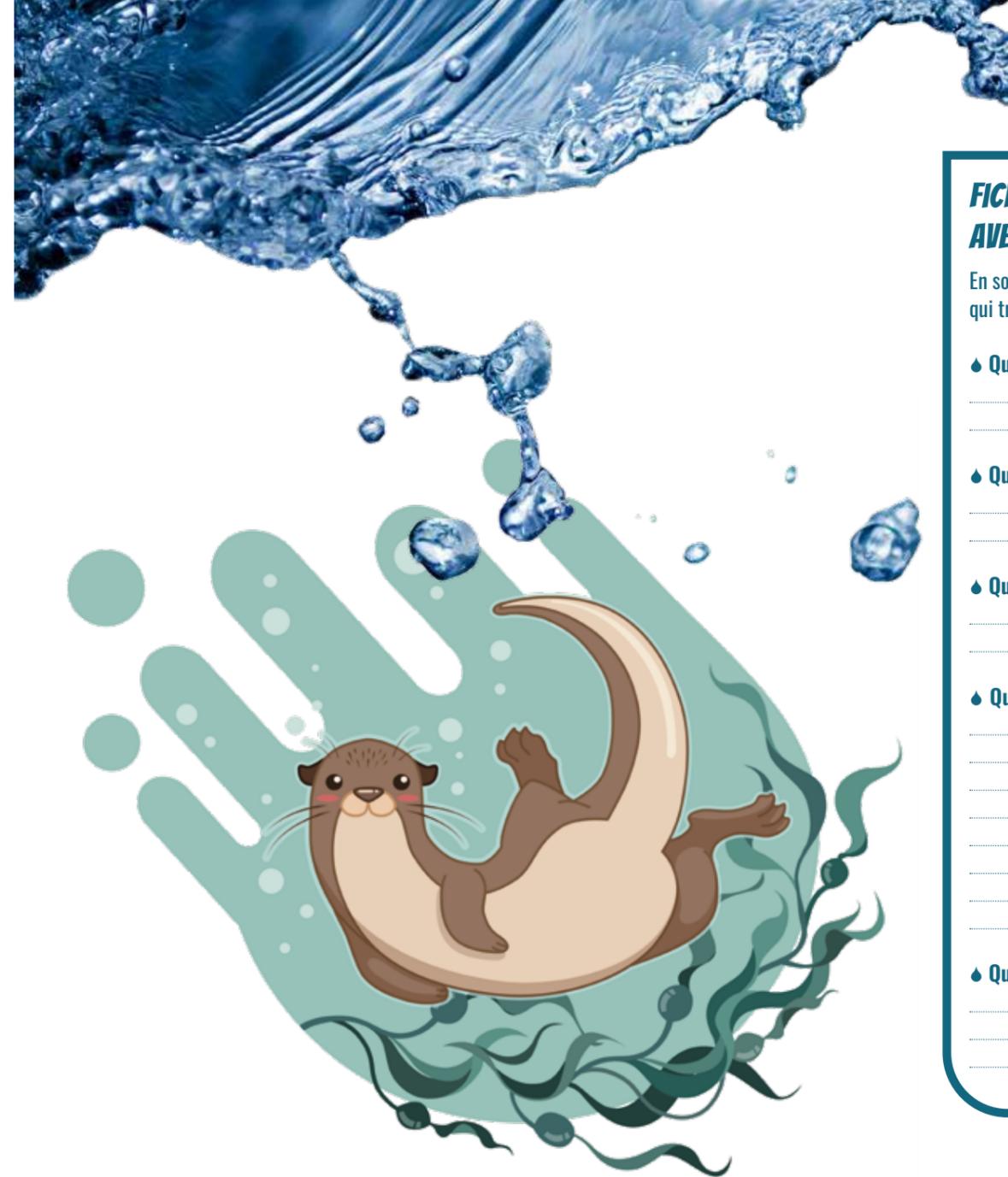
◆ Question 1 : Comment vous appelez-vous ?

◆ Question 2 : Pour quelle structure travaillez-vous ?

◆ Question 3 : Quel est le nom de votre métier ?

◆ Question 4 : En quoi consiste votre métier ?

◆ Question 5 : Quelle formation avez-vous suivie pour exercer ce métier ?



ACTIVITÉ : L'EAU DANS MA VILLE

EN MARCHANT AUTOUR DE L'ÉCOLE, JE REPÈRE LES CONSTRUCTIONS LIÉES À L'EAU : EST-CE QUE JE REPÈRE UN CHÂTEAU D'EAU ? EST-CE QUE JE REPÈRE DES BOUCHES D'ÉGOÛTS ? UNE STATION D'ÉPURATION ?

Hand-drawn box with horizontal lines for writing.



LE BILAN DE MA CLASSE D'EAU

**NOTES PERSONNELLES
(CE QUE J'AI APPRIS PENDANT MA CLASSE D'EAU, CE QUE J'AI AIMÉ, CE QUE JE N'AI PAS AIMÉ...):**

Large hand-drawn box with horizontal lines for taking notes.

BIBLIOPHIE :

- Office international de l'eau : oieau.fr
- Office de l'Eau de Guyane : eauguyane.fr
- Centre d'Information sur l'eau : cieau.com
- Eau France : eaufrance.fr
- Livre de bord cycle 3 : l'agence de l'eau seine Normandie
- Apprenons l'eau – fiches pédagogiques sur l'eau : les agences de l'eau
- L'eau pour tous – livret d'accompagnement de l'exposition « l'eau pour tous, tous pour l'eau » réalisée par la CASDEN banque Populaire

CRÉDIT PHOTOGRAPHIQUES :

- Bernard Gissinger
- La Canopée des Sciences
- Office International de l'Eau
- Ocean Sciences Logistic
- Pixabay
- Adobe Stock
- Freepic



L'ENSEMBLE DES PARTENAIRES TECHNIQUES ET FINANCIERS DU PROJET BIO-PLATEAUX



L'Europe s'engage en Guyane avec le Fonds Européen de développement régional pour la coopération territoriale européenne

REMERCIEMENTS

Ils ont contribue à la création de ce livret :

**COORDINATION ET MATIÈRE GRISE
Jeanne Sudre, Olivier Marnette,
Tommy Albarelo, Bernard Gissinger**



L'Office de l'Eau de Guyane
Usha Satnarain & Christiaan Max Huisden,
Université Anton de Kom, Suriname
Uédio Robds Leite da Silva,
Université fédérale du Pará, Brésil
Célia Biancat & Chloé Dechelette
Office International de l'Eau

