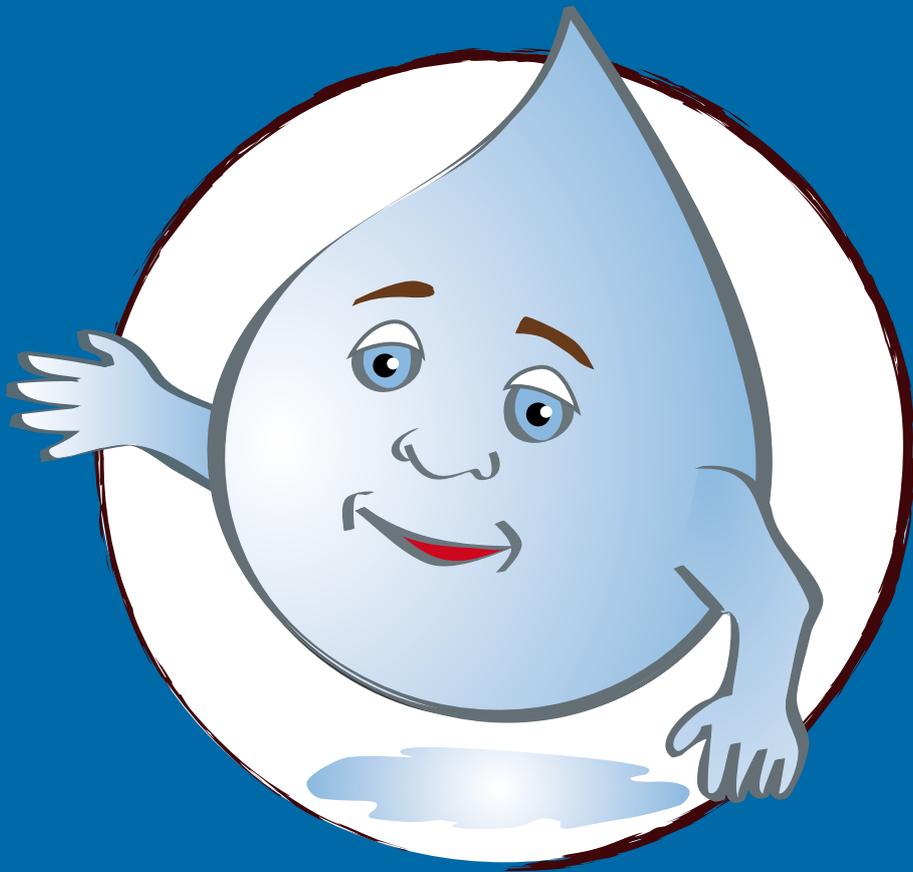


Écoles nature et
ÉCO-CITOYENNES
Mon école agit pour la Terre



L'eau



Wallonie



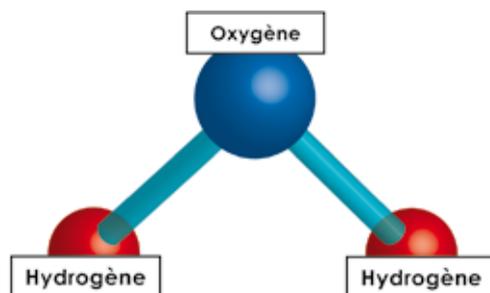
1. Pour en savoir plus...	4
1.1. Composition de l'eau	4
1.2. L'eau : vitale	5
1.3. Types d'eaux - répartition de l'eau	6
1.4. Le cycle naturel de l'eau	7
1.5. Le cycle de l'eau potable	8
1.6. Le traitement et la distribution jusqu'à nos robinets	9
1.6.1. D'où provient l'eau du robinet ?	9
1.6.2. Comment l'eau arrive-t-elle dans nos maisons ?	10
1.7. L'épuration des eaux usées	11
1.7.1. L'épuration des eaux usées.	11
1.7.2. Comment l'eau est-elle épurée dans une station d'épuration ?	11
1.8. L'utilisation de l'eau	13
1.9. Quelques chiffres...	14
2. Propositions d'activités	15
2.1. J'ai besoin / je n'ai pas besoin d'eau	15
2.2. J'utilise de l'eau propre de la citerne ou de l'eau propre du robinet	15
2.3. Le principe des vases communicants	16
2.4. Exposition sur l'eau	16
2.5. L'eau ruisselle ou s'infiltré ?	17
2.6. Un robinet qui goutte...	17
2.7. Le cycle de l'eau	18
2.8. Réaliser des graphiques pour illustrer quelques chiffres	18
3. Passer à l'action	19
3.1. L'écocarte « Eau »	19
3.1.1. Trouver l'eau	19
3.1.2. Identifier la source	19
3.1.3. Mesurer	20
3.1.4. Chasser les fuites	21
Eau 1 : Comment relever un compteur d'eau	22
Eau 2 : Lire les consommations sur la facture d'eau	23
Eau 3 : Quelques exemples de symboles pour identifier les points d'eau	24

1. Pour en savoir plus

1.1. COMPOSITION DE L'EAU

Dans la mythologie, l'eau est un des quatre éléments fondamentaux de l'Univers avec l'air, la terre et le feu.

Banale en apparence, l'eau est en fait très singulière. Sa composition est demeurée un grand mystère pendant longtemps. C'est seulement à la fin du XVIII^e siècle et grâce aux travaux des célèbres chimistes H. Cavendish et A. de Lavoisier que l'on découvrit la nature réelle de l'eau.



L'eau est un corps composé dont l'unité de base est une molécule : la molécule d'eau. Elle est formée d'un atome d'oxygène lié à deux atomes d'hydrogène. On la note H₂O (H pour atome d'hydrogène et O pour atome d'oxygène). Et ce n'est qu'au fil des siècles suivants que l'ensemble de ses propriétés physiques et chimiques a été identifié.

LES 3 VISAGES DE L'EAU

Incolore, inodore, insipide, l'eau est la seule substance qui se retrouve dans la nature sous ces trois états physiques : solide, liquide et gazeux.

- État solide : si le thermomètre affiche une température inférieure à 0°C (Celsius ¹), l'eau peut se solidifier (glaciers, neige, glaçons).
- État liquide : à une température comprise entre 0° et 100°C, l'eau se présente sous forme liquide (l'eau qui coule dans les mers, fleuves et canalisations; la pluie...).
- État gazeux : dans l'atmosphère ou quand on fait bouillir de l'eau à une température supérieure à 100°C, l'eau se présente sous forme gazeuse (vapeur d'eau).

Pour passer d'un état à un autre, l'eau doit abandonner ou emprunter d'énormes quantités d'énergie pour subir cette métamorphose. On parle :

- d'évaporation quand l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux,
- de solidification quand l'eau à l'état liquide se congèle pour donner de la glace,
- de condensation quand elle passe de l'état gazeux à un état liquide. On dit que la vapeur d'eau se condense en altitude pour se transformer en nuage,
- de sublimation quand l'eau passe de l'état solide à l'état gazeux,
- de fusion quand l'eau passe de l'état solide à l'état liquide sous l'action de la chaleur.

¹ Le système de mesure « Celsius » doit son nom à un astronome suédois du XVIII^e siècle, Anders Celsius, qui fut le premier à proposer une échelle dans laquelle l'écart entre les points de congélation et d'ébullition de l'eau est de 100 degrés. (Encarta, 2001)

1.2. L'EAU: VITALE

L'Univers est né il y a environ 15 milliards d'années du fameux «Big Bang».

Notre planète Terre est aujourd'hui âgée de 4,6 milliards d'années. Sphère chaude après sa formation, la Terre a libéré des gaz dont la vapeur d'eau. Cette vapeur d'eau en se condensant a formé l'hydrosphère et a provoqué des pluies diluviennes qui ont ruisselé pendant des millions d'années. L'eau a conditionné l'apparition de la vie, il y a environ 3 milliards d'années. Globalement, la quantité d'eau sur Terre est restée constante au fil du temps. Ses propriétés en ont fait un milieu de vie et le solvant idéal du vivant.

Les premiers êtres vivants, êtres unicellulaires, se sont développés dans les océans. Pendant des centaines de millions d'années, ces êtres se sont multipliés et transformés pour devenir petit à petit poissons, reptiles, oiseaux, mammifères...

Les plantes et les animaux sont essentiellement constitués d'eau. L'homme lui-même est le produit d'une lente évolution au cours de laquelle l'eau a joué un rôle essentiel.

L'eau est le principal constituant de notre corps: lorsque celui-ci s'est formé dans le ventre de notre mère, il baignait dans l'eau. L'enfant, à sa naissance, a 80 % d'eau dans son organisme. Celui de l'adulte en contient encore 65 %.

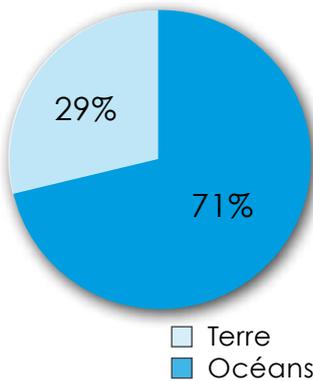
ET L'EAU, C'EST LA VIE!

1.

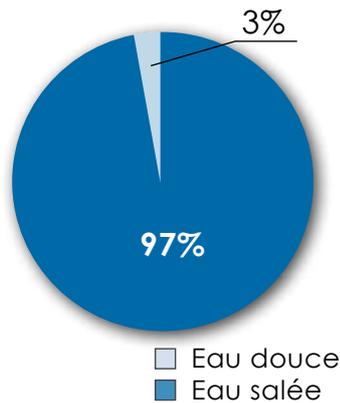
1.3. TYPES D'EAU - RÉPARTITION DE L'EAU

L'eau recouvre presque les trois quarts de la surface de notre planète. C'est pour cette raison que celle-ci porte le doux surnom de « planète bleue ».

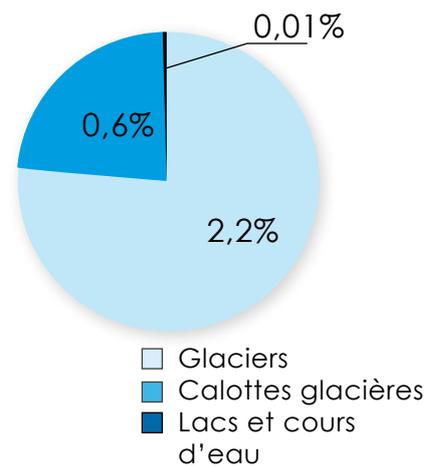
Répartition océans - terre



Répartition eau douce/salée



Répartition de l'eau douce



On estime la quantité d'eau sur Terre à 1,3 milliard de km³!

Le problème, c'est que toute l'eau répartie sur la Terre n'est pas spécialement propre à la consommation... L'eau salée représente 97,2 % et l'eau douce 2,8 % seulement de la quantité totale.

Des 2,8 % d'eau douce :

- 2,2 % proviennent des glaciers et des calottes polaires
- 0,6 % proviennent des nappes souterraines
- les lacs et les cours d'eau ne représentent qu'une quantité insignifiante (0,01 %).

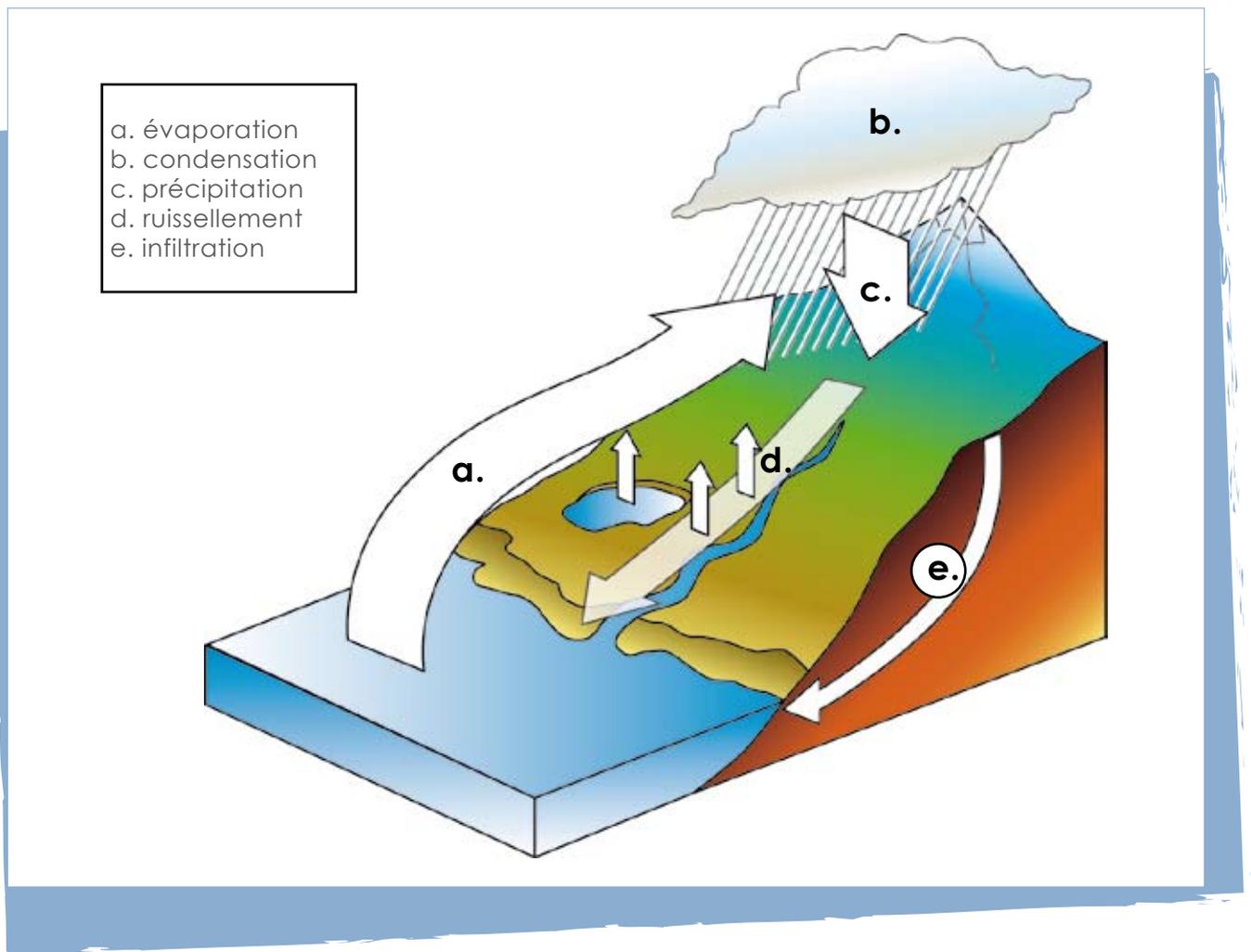
Notons encore que la moitié seulement de l'eau contenue dans les nappes souterraines est utilisable par l'homme, soit 4.000.000 Km³ ...

1.4. CYCLE DE L'EAU (CYCLE NATUREL DE L'EAU)

L'eau se retrouve sur Terre sous 3 formes différentes :

- à l'état liquide, elle comble rivières, lacs, mers et océans;
- solide, elle constitue les banquises et les grands glaciers;
- gazeuse, elle se trouve dans l'atmosphère.

En changeant d'état, l'eau accomplit un cycle. C'est toujours la même eau qui se transforme en permanence.



L'eau poursuit un périple perpétuel entre le ciel et la terre, en plusieurs étapes.

L'évaporation (a.)

Sous l'effet de la chaleur du soleil, l'eau des océans et l'eau de surface (lacs, rivières, flaques...) se transforment en vapeur et s'élèvent vers le ciel.

La condensation (b.)

La vapeur d'eau se refroidit dans le ciel et produit des gouttes qui, ensemble, forment alors un nuage.

1.

Les précipitations (c.)

Les gouttes d'eau contenues dans les nuages grossissent jusqu'au moment où elles deviennent trop lourdes et retombent sous forme de pluie, de grêle ou de neige (cela dépend de la température).

Le ruissellement (d.) ou l'infiltration (e.)

La pluie tombe du ciel et atteint le sol.

Si le sol est imperméable, l'eau ruisselle, rejoint les lacs, rivières... et retourne dans la mer.

Si le sol est poreux, l'eau s'infiltré doucement. Une partie est absorbée par les végétaux pour être évaporée dans l'air par les feuilles. Le reste humidifie le sol ou s'infiltré vers le bas jusqu'à ce qu'il rencontre une roche perméable et alimente une nappe souterraine (ou aquifère). L'eau de la nappe ressort par des fissures du sol et forme une source. L'eau de source va alimenter les cours d'eau, les rivières... jusqu'à la mer.

Le cycle de l'eau est bouclé!

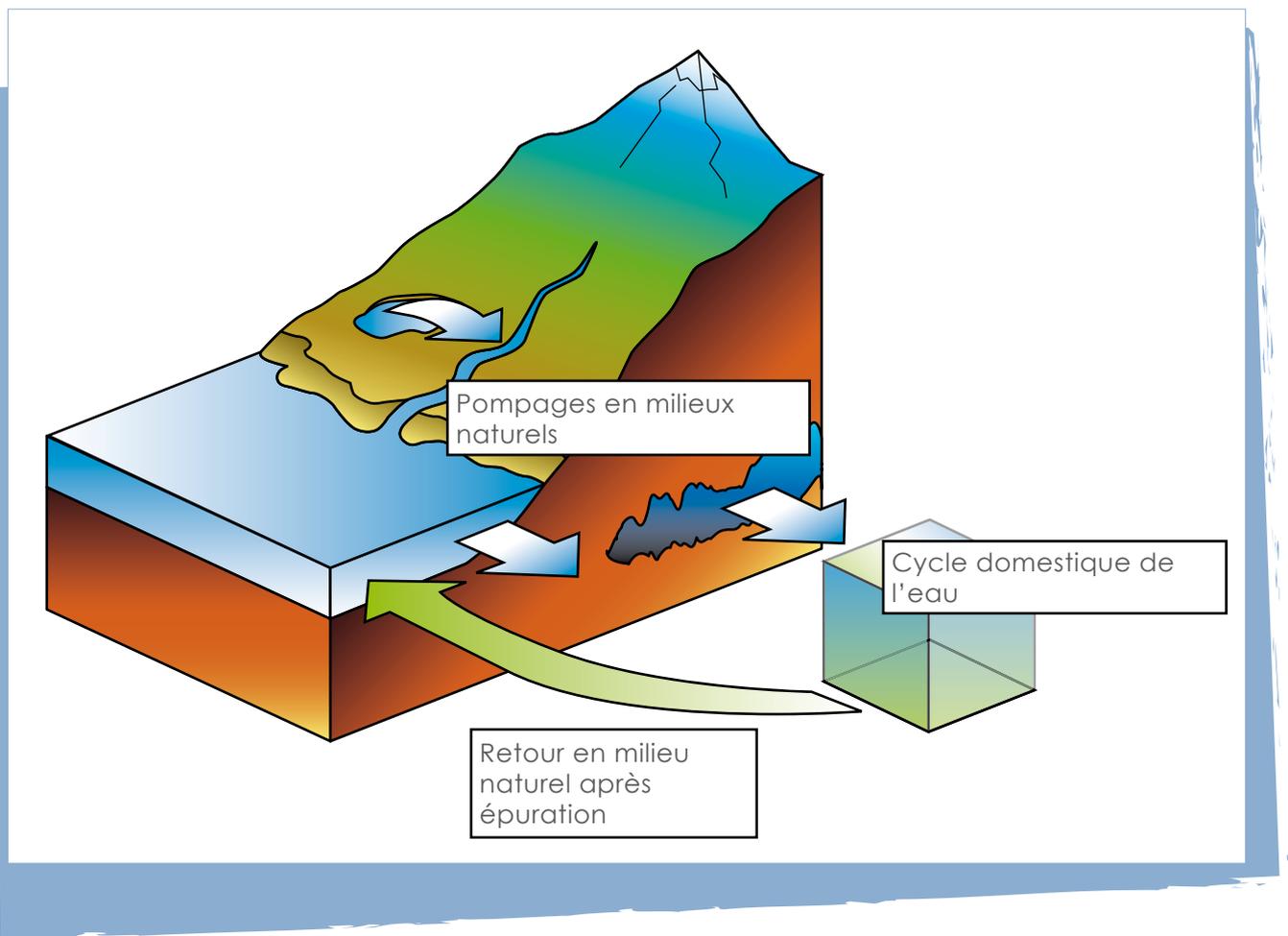
Le soleil est le moteur de l'ensemble du cycle. C'est l'énergie solaire qui entraîne les changements d'état de l'eau: la formation et la fonte des glaces ou encore l'évaporation et son élévation dans l'atmosphère.

1.5. CYCLE DE L'EAU POTABLE

8

(Cycle domestique de l'eau, appelé aussi cycle anthropique de l'eau)

L'homme dévie l'eau de son milieu naturel pour ses propres besoins. C'est le cycle anthropique de l'eau. La circulation de l'eau résulte de l'intervention humaine, depuis les points de captage jusqu'aux stations d'épuration avant un retour au milieu naturel.



1.6. LE TRAITEMENT ET LA DISTRIBUTION JUSQU'À NOS ROBINETS

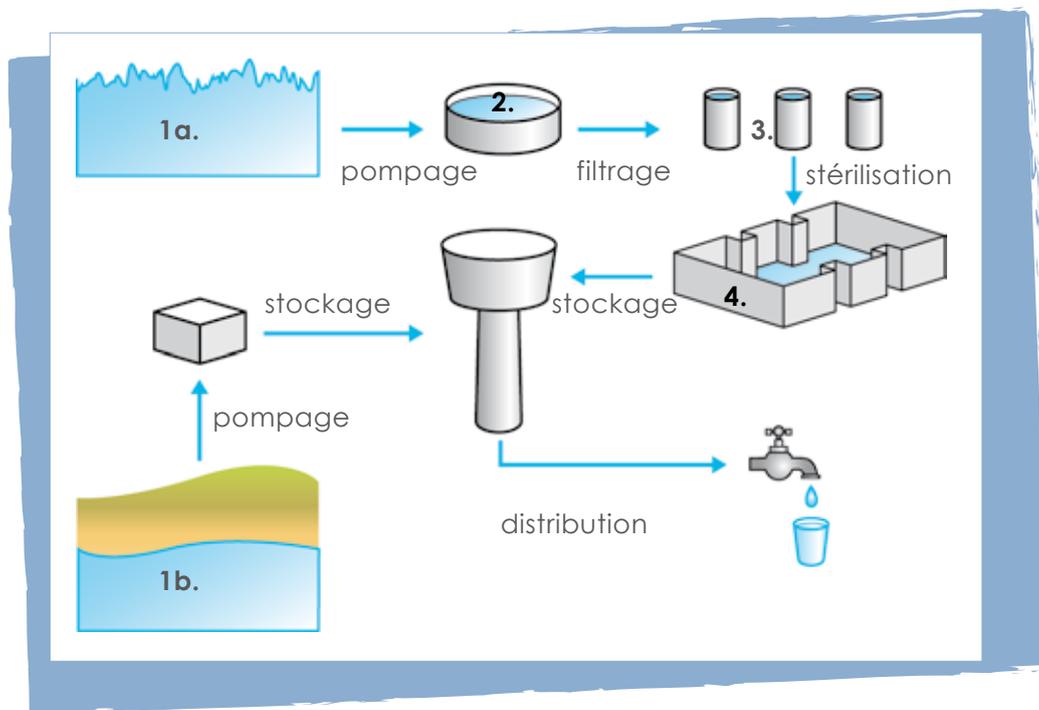
Aujourd'hui, tourner un robinet et obtenir de l'eau est un geste banal. Mais de la source au robinet et de l'égout à la rivière, il s'en passe des étapes...

1.6.1. D'où provient l'eau du robinet ?

L'eau qui arrive à notre robinet est une eau potable : elle peut être bue sans risque pour la santé. Quand on parle d'eau potable, c'est qu'elle est biologiquement et chimiquement suffisamment pure. Une eau sans microbes n'est pas nécessairement buvable : si certains éléments chimiques sont trop concentrés, ils peuvent nous intoxiquer !

Elle est soit pompée dans les rivières (ou dans les barrages) (1a), soit captée dans le sous-sol (eaux souterraines) (1b).

Lorsqu'elle est pompée dans les rivières, l'eau subit différents traitements pour devenir potable. Elle passe d'abord dans un bassin de décantation (2) au fond duquel se déposent les matières les plus lourdes. Elle est ensuite filtrée (3) à travers des couches de sable qui la débarrassent de ses impuretés. Elle est enfin stérilisée (4), c'est-à-dire débarrassée des microbes.



L'eau de distribution doit répondre à certaines normes en matière biologique et chimique. Certains traitements visent simplement à faciliter la distribution. On enlève une partie du fer dissous dans l'eau pour éviter que les tuyaux ne s'encrassent !

Le plus souvent, on utilise des eaux souterraines, dont les captages doivent être protégés. Par précaution, les eaux de certaines nappes doivent être traitées, souvent par simple stérilisation. Il est essentiel de protéger la ressource eau. Par toutes ses activités, par chacun de ses gestes, l'homme pollue l'environnement. Si le sol est pollué, l'eau des pluies va entraîner cette pollution vers la nappe souterraine.

Les captages sont menacés en permanence par diverses sources de pollution :

- le rejet d'eaux usées dans les cours d'eau et nappes phréatiques au moyen de puits perdus ;
- des accidents tels que le déversement d'hydrocarbures, de déchets polluants, les fuites aux citernes de mazout... ;
- les nitrates, les pesticides provenant de l'agriculture, des jardins privés ou du désherbage des voies de circulation ;
- les pollutions industrielles.

1.

1.6.2. Comment l'eau arrive-t-elle dans nos maisons ?



L'eau de captage est stockée dans de grands réservoirs (des châteaux d'eau) au moyen de pompes. En utilisant le principe des vases communicants, elle est dirigée dans un réseau de canalisations jusque chez le consommateur via un véritable labyrinthe de tuyauteries de diamètre de plus en plus petit pour arriver aux alentours de 2,5 à 4 cm au compteur de la maison.

L'EAU EST ENFIN ARRIVÉE DANS NOTRE MAISON !

Particuliers, PME, industries, agriculteurs : chacun peut profiter en permanence d'une eau en qualité et quantité suffisantes.

1.7. L'ÉPURATION DES EAUX USÉES

1.7.1. L'épuration des eaux usées.



Après s'être échappée de l'évier ou de la baignoire, l'eau s'écoule dans les tuyaux d'évacuation de la maison. Ces tuyaux aboutissent à une canalisation plus grosse, reliée à l'extérieur de la maison puis dans un égout.

Les eaux usées rejetées à l'égout sont acheminées, via un réseau de collecteurs, jusqu'aux stations d'épuration où différents traitements sont mis en œuvre afin de leur rendre la qualité d'une eau de rivière.

Des pompes ou d'énormes vis, que l'on appelle vis d'Archimède, relèvent ces eaux au-dessus du niveau du sol et facilitent leur écoulement au travers de différents ouvrages jusqu'à leur rejet dans la rivière.

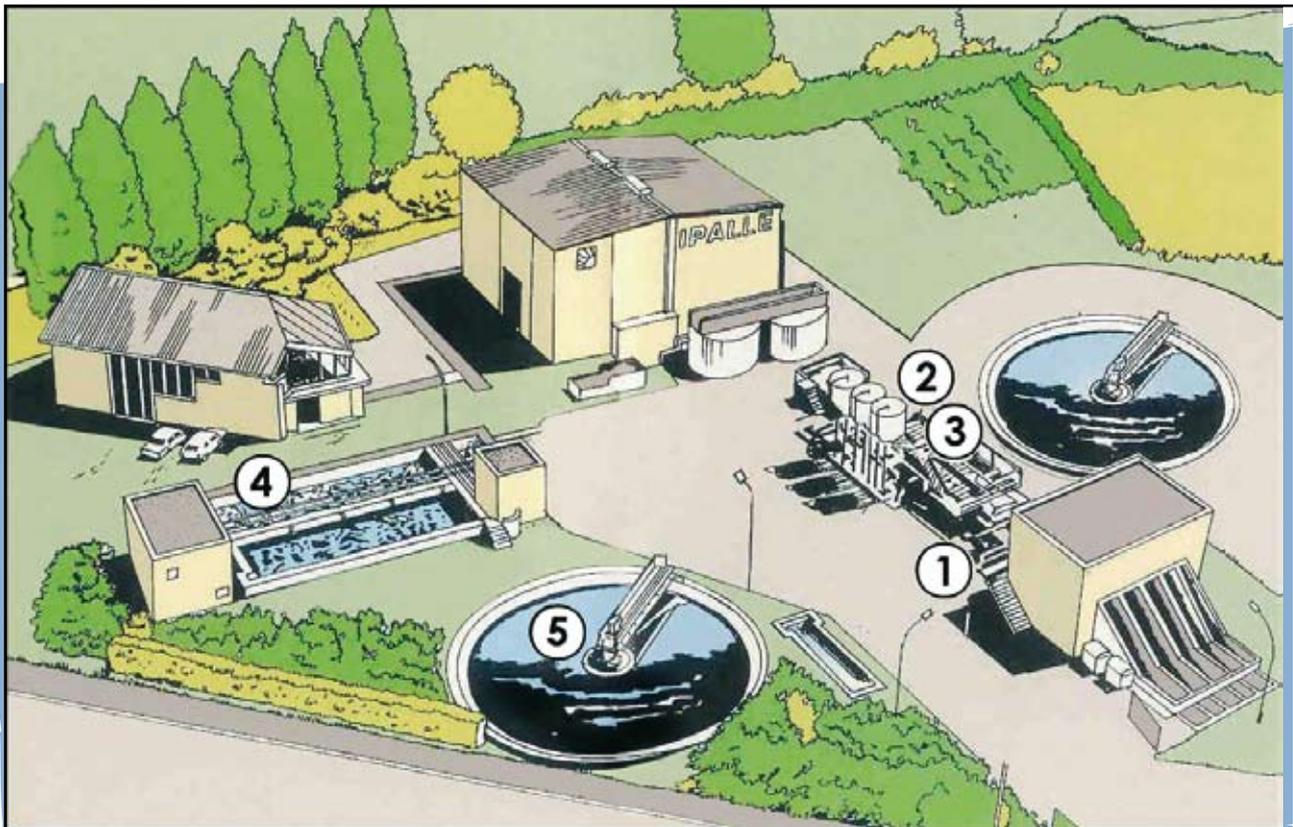
Les maisons non raccordées à l'égout évacuent les eaux usées non épurées vers un système d'épuration individuelle.

1.7.2. Comment l'eau est-elle épurée dans une station d'épuration ?

Rejeter dans une rivière des eaux usées, c'est rejeter des éléments nutritifs pour la faune et la flore. Bien, nous direz-vous ? Pas vraiment car on va alors complètement déséquilibrer le milieu. Les micro-organismes et les plantes qui vont proliférer vont « étouffer » la rivière.

Les conséquences : Consommation de tout l'oxygène dissous ou création d'une barrière de végétaux en surface qui va empêcher la lumière de pénétrer dans l'eau, ce qui entraînerait la mort des poissons, des insectes aquatiques,...

Beaucoup d'éléments polluants sont dissous dans l'eau des égouts. On va les faire manger par des micro-organismes pour les piéger et les extraire dans une station d'épuration.



1.

PREMIÈRE ÉTAPE : un grand nettoyage mécanique de l'eau.

- On enlève les gros déchets (branches, morceaux de papier, bouteilles de plastique, ...) en faisant passer l'eau au travers de grilles : c'est le dégrillage (1)
- Les huiles et les graisses sont plus légères que l'eau et donc flottent. En injectant de l'air dans l'eau, elles vont être entraînées à la surface où un racloir va les récupérer, c'est le déshuilage (2).
- Les sables et les graviers, plus lourds que l'eau, se déposent assez rapidement au fond. Un autre racloir les récupère. Ils sont ensuite envoyés à la décharge publique : c'est le dessablage (3).

APRÈS CETTE PREMIÈRE ÉTAPE, L'EAU EST ENCORE TRÈS SALE.

DEUXIÈME ÉTAPE : enlever les fines particules.

Plus les particules (terre, déchets organiques) sont fines et plus elles sont remuées, plus elles mettent du temps à tomber au fond. On va donc laisser reposer les eaux pendant quelques heures dans un grand bassin : le décanteur primaire (3). Parfois, on ajoute dans l'eau des produits (des flocculants) qui vont accélérer la chute des particules en les attirant les unes vers les autres et former alors des plus grosses particules. Lentement, les fines particules tombent sur le fond où elles sont raclées et évacuées. Cette masse de matière forme les boues. A ce stade, les eaux sont moins sales mais toujours chargées de pollution.

TROISIÈME ÉTAPE : faire manger la pollution pour la piéger.

Les eaux pénètrent ensuite dans le bassin d'aération (4). Des organismes microscopiques appelés bactéries y vivent. Elles ont besoin d'oxygène (on injecte donc de l'air) et de nourriture (les particules de pollution). Bien nourries et aérées (une bactérie a besoin de 3 grammes d'oxygène pour digérer 1 gramme de déchet !), les bactéries grandissent, se multiplient et surtout grossissent. La pollution est maintenant « piégée » dans les bactéries. La purification des eaux se poursuit.

QUATRIÈME ÉTAPE : enlever les bactéries.

Les eaux sont ensuite transférées dans le bassin de décantation secondaire (5). Les bactéries s'agglutinent, grossissent encore à en devenir suffisamment lourdes que pour tomber au fond du décanteur où elles se concentrent. Au fond, reposent les particules de pollution absorbées par les bactéries. Ces boues sont évacuées. Le sommet du décanteur présente une eau claire épurée suffisamment propre pour être rejetée en rivière. Elle n'est pas potable mais est épurée à 95 % au moins.

La faune et la flore de la rivière termineront le travail en absorbant les derniers 5 %. On parle de capacité d'auto-épuration.

CINQUIÈME ÉTAPE : traiter les boues produites.

La dernière opération est celle du traitement des boues : elles proviennent des décanteurs primaires et secondaires. Ces boues peuvent être utilisées comme engrais dans l'agriculture ; sinon elles sont envoyées en décharge publique agréée ou sont incinérées.

Attention, certains produits chimiques comme des pesticides, ... ne peuvent pas être piégés. Parfois même, ils tuent les bactéries de la station qui doit alors être réalimentée en bactéries.

Il est aussi possible d'épurer les eaux usées en les faisant passer au travers de bassins remplis de plantes aquatiques : le lagunage. Celles-ci vont « pousser » en utilisant les éléments chimiques présents. Régulièrement, on coupe une partie des végétaux qui peuvent alors être compostés.

1.8. L'UTILISATION DE L'EAU

L'eau est prélevée pour des besoins divers :



Pour les besoins domestiques :

Pour se laver, cuisiner, boire, arroser les plantes, nettoyer la maison..., il nous suffit de tourner un robinet. Un geste devenu tellement banal que nous oublions la chance que nous avons de pouvoir bénéficier d'une eau potable à toute heure du jour et de la nuit. Il n'en est pas de même partout dans le monde. Dans de nombreuses régions, il faut faire des kilomètres un bidon sur le dos pour ramener de l'eau à la maison.



Pour les besoins de l'agriculture :

Pour l'irrigation ou l'arrosage des cultures : dans certaines régions, il faut arroser 600 litres d'eau pour produire 1 kg de blé !

Pour l'alimentation du bétail, le nettoyage des étables... (une vache boit environ 100 litres d'eau par jour).



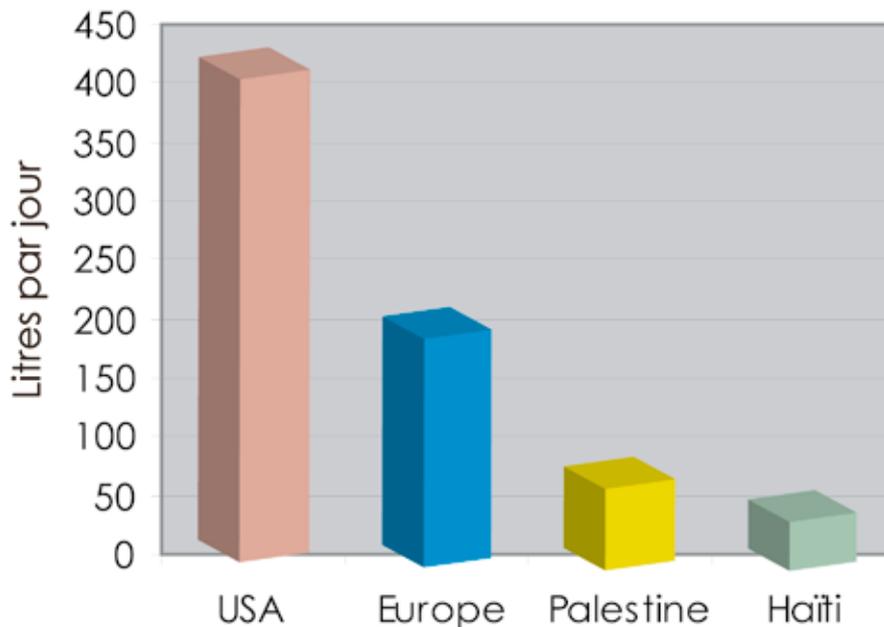
Pour les besoins de l'industrie :

L'eau est une matière indispensable à la fabrication de nombreux produits : il faut environ 50 litres d'eau pour produire 1 Kg de sucre, 5 litres pour produire 1 litre de bière... L'eau sert de moyen de refroidissement dans les centrales thermiques, les industries sidérurgiques, chimiques... L'eau est utilisée dans les teintureries, les car-wash... L'eau sert aussi à produire de l'électricité (barrages; il faut environ 200 litres d'eau pour produire 1 kWh), à transporter des marchandises par péniches...

1.

1.9. QUELQUES CHIFFRES...

- Aujourd'hui, plus d'1 milliard de personnes n'ont pas encore accès à l'eau potable.
- 30 000 litres sont nécessaires pour construire un écran de télévision.
- Une fuite à un robinet gaspille plusieurs dizaines de litres par jour.
- 2000 des 10 000 espèces de poissons d'eau douce dans le monde sont menacées d'extinction
- La consommation quotidienne d'eau pour ...
 - un américain est de 425 l
 - un européen est de 200 l
 - un palestinien est de 70 l
 - un haïtien est de 40 l



- 2 millions de tonnes de déchets sont déversés chaque jour dans les lacs, les rivières et les ruisseaux.
- Une goutte d'eau passe entre 13 et 30 heures dans une station d'épuration.
- Notre planète contient 1,35 milliard de km³ d'eau mais seulement 38 millions de km³ en eau douce, soit 10 fois la capacité de la Mer Méditerranée. De ces 38 millions de km³, 230 000 sont directement et facilement accessibles!
- En 1940, la consommation mondiale d'eau douce était d'environ 1000 km³ par an. En 1990, elle atteignait 4130 km³ et 5190 km³ environ en 2000...
- Un belge consomme environ 120 litres d'eau par jour répartis comme suit :
 - 42 litres dans les chasses d'eau
 - 42 litres pour l'hygiène corporelle
 - 17 litres pour la lessive
 - 8 litres pour la vaisselle
 - 4 litres pour le nettoyage
 - 4 litres pour le jardinage
 - 3 litres suffisent pour la boisson et la préparation des aliments, soit 2,5 % de la consommation totale d'eau en Belgique.

2. Propositions d'activités

2.1. J'AI BESOIN D'EAU / JE N'AI PAS BESOIN D'EAU.

Objectifs :

Activité prévue pour les cycles :



- Proposer, à l'aide d'une série d'illustrations*, des actions quotidiennes et demander aux enfants de les classer selon le critère suivant : j'ai besoin d'eau / je n'ai pas besoin d'eau

Liens avec les Socles de Compétences :

Mathématique • Le traitement des données • Organiser selon un critère des objets réels ou représentés.

Voici, à titre d'informations, des actions à proposer :

Papa arrose les fleurs - Je roule en vélo - Papa lave la voiture - Mon grand frère lit un livre - Maman fait la vaisselle - Je me brosse les dents - Papa se promène avec le chien - Maman nettoie la maison - j'écoute de la musique - Je m'habille - Je mange mes tartines à l'école - Maman lave la salade - J'ai fait pipi aux toilettes - La maîtresse lave les tables de la classe - Je nage à la piscine - Je joue au football dehors - Papa prend une douche - Maman lave son linge dans la machine - Papa téléphone - ...

15

2.2. J'UTILISE DE L'EAU PROPRE DE LA CITERNE OU DE L'EAU PROPRE DU ROBINET (CIRCUIT « VILLE »)?

Objectifs :

Activité prévue pour les cycles :



- Amener à réfléchir sur le type d'eau que nous utilisons pour nos diverses utilisations domestiques.

Liens avec les Socles de Compétences :

Mathématique • Le traitement des données • Organiser selon un critère des objets réels ou représentés.

Reprendre les mêmes illustrations de l'activité au cycle 1 (J'ai besoin/Je n'ai pas besoin d'eau).

Après avoir réalisé le classement proposé au cycle 1, amener les enfants à exprimer s'il y a lieu d'utiliser l'eau de citerne ou l'eau de ville pour chacune des actions, soit :

- en coloriant en bleu l'utilisation de l'eau du robinet (de la ville, donc potable) et en vert l'utilisation de l'eau de pluie (la citerne,...)
- en reliant à un robinet « eau potable » ou à une « citerne »

(*) Ces illustrations peuvent se trouver facilement dans des revues, dans du matériel utilisé pour d'autres activités...

2.

2.3. LE PRINCIPE DES VASES COMMUNICANTS

Objectifs :

Activité prévue pour les cycles :



- Réaliser des expériences sur les vases communicants et montrer que la distribution de l'eau à partir des châteaux d'eau se base sur ce principe.

Liens avec les Socles de Compétences :

Éveil scientifique • Investiguer des pistes de recherche • Imaginer des dispositifs expérimentaux, simples et prendre des initiatives; Concevoir ou adapter une procédure expérimentale pour analyser la situation en regard de l'énigme.

Structurer les résultats, les communiquer, les valider, les synthétiser • Schématiser une situation expérimentale et rédiger le compte-rendu d'une manipulation.

Réaliser des montages à l'aide de tuyaux de caoutchouc, d'entonnoirs et de tubes en verre. Faire observer que le niveau de l'eau est toujours identique lorsque les « vases » communiquent entre eux.

Comprendre l'utilisation d'un niveau d'eau utilisé par les carreleurs notamment pour repérer des points de même hauteur dans une pièce à carrelé.

Amener à réfléchir sur la position géographique des châteaux d'eau et sur la distribution de l'eau. Amener également, pour les élèves du cycle 4, à réfléchir sur la pression de l'eau dans les robinets selon leur altitude par rapport au château d'eau.

2.4. UNE EXPOSITION SUR L'EAU

Objectifs :

Activité prévue pour les cycles :



- Réaliser une exposition qui s'intitulerait « 120 litres d'eau par jour, ça représente quoi ?... ». Proposer aux enfants d'illustrer de manière concrète ce que représente la quantité de 120 litres d'eau, qui est la consommation quotidienne en eau d'un Belge. Amener, à travers cette prise de conscience, qu'il est important d'utiliser l'eau de pluie et l'eau potable à bon escient.

Liens avec les Socles de Compétences :

Éveil scientifique • Structurer les résultats, les communiquer, les valider, les synthétiser • Rassembler des informations sous la forme d'un tableau et les communiquer à l'aide d'un graphique.

Après la lecture de la répartition des 120 litres d'eau, proposer aux enfants de la répartir en 12 seaux de 10 litres, ou 9 seaux de 10 litres et 30 bouteilles de 1 litre, ou...

Exposer dans le hall de l'école ces seaux et bouteilles en indiquant auprès de chacun d'eux ce qu'ils représentent.

Exemple :

La chasse d'eau : 4 « seaux » et 2 « bouteilles »

2.5. L'EAU RUISSELLE OU S'INFILTRE ?

Objectifs :

Activité prévue pour les cycles :



- Observer le comportement de l'eau déposée sur divers types de sols (macadam, terre, sable, cailloux, plastiques,...)
- Amener à réfléchir sur :
 - la qualité d'eau qui ruisselle et/ou s'infiltre
 - le rôle important de « purification » de l'eau lorsqu'elle s'infiltre à travers les couches de sols.

Liens avec les Socles de Compétences :

Éveil scientifique • Investiguer des pistes de recherche • Imaginer des dispositifs expérimentaux, simples et prendre des initiatives; Concevoir ou adapter une procédure expérimentale pour analyser la situation en regard de l'énigme.

Préparer dans un entonnoir divers éléments (cailloux, sable, terre,...) et verser de l'eau sale. Observer que l'eau s'éclaircit (« se lave ») davantage en traversant tel et tel substrat. Amener la notion de filtrage naturel jusqu'à la nappe phréatique, ainsi que les conséquences d'une pulvérisation intensive sur la qualité de l'eau qui s'infiltre dans le sol.

2.6. UN ROBINET QUI GOUTTE...

Objectifs :

Activité prévue pour les cycles :



- Faire prendre conscience des pertes en eau occasionnées par un simple robinet mal fermé...

Liens avec les Socles de Compétences :

Éveil scientifique • Structurer les résultats, les communiquer, les valider, les synthétiser • Rassembler des informations sous la forme d'un tableau et les communiquer à l'aide d'un graphique.

Laisser goutter un robinet (dans la classe ou ailleurs) et récupérer l'eau dans un seau, dans un pot gradué. Relever la durée nécessaire pour que le récipient soit rempli et estimer la quantité d'eau perdue après une journée, une semaine, un mois, un an... On est toujours surpris du résultat ! Pour aller plus loin, on peut calculer la perte financière qu'occasionne une fuite de ce genre.

2.

2.7. LE CYCLE DE L'EAU

Objectifs :

Activité prévue pour les cycles :



- Comprendre le cycle de l'eau au travers d'une observation physique.
- Comprendre le concept « cycle » en observant que c'est toujours la même eau qui passe par différents stades.

Liens avec les Socles de Compétences :

Éveil scientifique • Les savoirs • le cycle de l'eau

Réaliser un cycle de l'eau à l'aide d'un récipient chauffé dans lequel l'eau va s'évaporer. En plaçant une plaque métallique plus froide*, un miroir,... au-dessus du récipient et en l'inclinant légèrement, on peut observer la condensation s'opérer sur la plaque et les gouttelettes se reformer pour retomber (en pluie...) dans le récipient.

Si on imagine que l'eau traverse un colorant avant de retomber dans le récipient, on illustre alors l'action de l'homme sur l'eau qui l'utilise et la rend plus « impropre »... Ces actions peuvent être une grande utilisation de pesticides, les rejets de nitrates de produits à lessiver,...

L'expérience reste un schéma, une représentation de la réalité. Amener les élèves à faire les liens entre l'expérience et le réel.

2.8. RÉALISER DES GRAPHIQUES POUR ILLUSTRER QUELQUES CHIFFRES

Objectifs :

Activité prévue pour les cycles :



- Représenter des informations chiffrées en graphiques
- Choisir le type de graphique en fonction des informations chiffrées

Liens avec les Socles de Compétences :

Éveil scientifique • Structurer les résultats, les communiquer, les valider, les synthétiser • Rassembler des informations sous la forme d'un tableau et les communiquer à l'aide d'un graphique.

Afin de mieux se représenter les chiffres** donnés sur l'eau, réaliser des graphiques.

(*) La plaque ou le miroir peuvent avoir séjourné quelques heures au frigo...

(**) Voir à ce sujet le point n° 1.9. : « Quelques chiffres ».

3. Passer à l'action

3.1. L'ÉCOCARTE « EAU »

Rappel: avant de commencer l'écocarte « eau » de l'école, vous devez avoir réalisé le plan d'implantation et le plan de l'école. Faites-en autant de copies que nécessaire : travail individuel, par groupe et par secteur, par type d'élément à rechercher... En fin de phase de recherche, centralisez les informations sur une seule écocarte, votre écocarte « eau ». N'oubliez pas que la forme de l'écocarte est totalement libre et n'a de limites que l'imagination des élèves !

Que chercher ?

Notre objectif est de faire l'état des lieux de l'utilisation de l'eau dans l'école. Nous allons donc reporter sur notre écocarte l'ensemble des points d'eau de l'école. Nous identifierons ensuite d'où cette eau vient, pour certains en quelle quantité et surtout, nous ferons la chasse aux fuites.

3.1.1. Trouver l'eau

Inutile de se procurer une baguette de sourcier, un peu d'organisation suffit ! Pour notre première mission, répartissez les locaux entre les élèves. Doublez éventuellement l'inventaire (deux équipes pour une pièce, question de croiser les informations recueillies). Marquez sur le fond d'écocarte l'emplacement des points de puisage de l'eau (là où on utilise de l'eau).

Voici, à titre d'information et sans être tout à fait exhaustif, quelques points de puisage :

Éviers : dans la classe, le couloir, les sanitaires, la cuisine, le garage, la chaufferie, le bureau du directeur, chez la concierge...

Robinets : sur le mur extérieur, dans le jardin de l'école, dans la chaufferie,...

Dans les toilettes : chasses d'eau, urinoirs,...

Raccordés à des appareils : un lave-vaisselle, la chaudière, un lave-linge ou l'arroseur automatique de la pelouse, pourquoi pas ?

Les systèmes de sécurité : dévidoirs et vannes d'incendie.

Les systèmes de récupération de l'eau de pluie : le vieux tonneau raccordé à la gouttière et qui sert à arroser les fleurs de l'école.

3.1.2. Identifier la source

Nous avons vu que l'eau provient soit des nappes souterraines, soit des eaux de surface par le réseau de distribution public. Dans le temps, ce réseau n'existait pas. De nombreuses maisons étaient équipées d'une citerne pour récupérer la pluie. Plus rarement, un puits ou une source privée alimentait la maison.

Notre deuxième mission est, pour chaque point de puisage de l'eau, de déterminer s'il s'agit d'eau de distribution ou d'eau de la citerne. Facile si on est sûr que l'école n'a pas de citerne ! Moins facile si il y en a une ! Dans ce cas, deux réseaux de canalisations cohabitent dans le bâtiment : eau de ville et eau de citerne.



L'eau circule dans le réseau eau de ville grâce à la pression du château d'eau. Pour connaître la quantité d'eau consommée et la facturer, la société de distribution place un compteur à l'entrée de l'école.

3.

L'eau circule dans le réseau eau de citerne. Il n'y a pas de compteur car c'est de l'eau gratuite. Cependant, il faut la faire circuler depuis la citerne, en général enterrée, jusqu'aux robinets. C'est une pompe qui pousse l'eau. En général, elle fait du bruit mais parfois elle est immergée dans la citerne!

Compteur et pompe, voici donc les deux choses à trouver dans l'école. Ensuite, c'est simple, plusieurs manières de faire :

- Suivre le tuyau à partir du robinet et voir où il va : amusant mais pas facile ! On me suggère même de jeter du colorant dans la citerne ! Pas très sympa pour la nature !

Donc, plus sûrement, soit :

- Faire couler l'eau. Si le compteur tourne, c'est de l'eau de distribution ! Si la pompe se met en marche, c'est de l'eau de citerne.
- Couper l'eau au compteur et puiser de l'eau : si l'eau ne coule pas, c'est de l'eau de distribution. Attention, pour les WC, tirer 2 X la chasse !
- Débrancher l'alimentation électrique de la pompe et puiser de l'eau : si rien ne coule, c'est que c'est la pompe qui alimente le point d'eau.

Notez, pour chaque point de puisage, l'origine de l'eau : distribution ou citerne.

Enfin, notez s'il s'agit d'eau chaude ou d'eau froide.

Nous vous proposons en annexe quelques symboles pour synthétiser chaque point d'eau. Ils peuvent soit être utilisés seuls ou ajoutés aux dessins, logos... inventés par les élèves.

3.1.3. Mesurer

Nous avons situé et identifié les consommations d'eau. Nous allons maintenant pour quelques points d'eau mesurer nos consommations en fonction de l'intérêt qu'elles présentent pour la suite du projet et surtout en vue de réduire notre consommation globale.

- Les chasses d'eau et urinoirs.

C'est certainement là que les plus grandes quantités d'eau seront consommées.

Objectif : mesurer le volume d'eau libéré à chaque mise en action de la chasse.

Pour cela :

- Soit actionner la chasse et lire la différence d'index sur le compteur avant et après (cas où les sanitaires sont alimentés en eau de distribution),
- Soit siphonner et mesurer le contenu de la chasse d'eau après avoir coupé l'arrivée d'eau. Cette méthode nécessite quelques talents de bricoleur mais est très instructive : qu'est-ce qui se cache dans la chasse d'eau ? (c'est la seule solution pour les chasses alimentées en eau de citerne).
- Pour les robinets en général, la mesure du débit est moins utile.
- La consommation générale de l'école.
 - Nous allons pour cela utiliser la facture d'eau fournie par la société de distribution d'eau. Sur cette facture est indiquée la quantité d'eau consommée sur un an. On y retrouve aussi l'évolution de la consommation d'eau au cours des années précédentes, un bon outil pour voir la tendance (voir page 23 : « eau 2 : lire les consommations sur la facture d'eau »).
 - On peut aller plus loin et effectuer des relevés intermédiaires : semaine, mois, une récréation...
- Pour l'eau de citerne, c'est beaucoup plus difficile, à moins que l'on ait prévu un compteur !

3.1.4. Chasser les fuites

À réaliser en même temps que l'inventaire et l'identification des points d'eau, cette petite enquête permettra de réaliser le cas échéant de substantielles économies d'eau (et d'argent). En relevant le compteur le soir puis le matin, il est aisé de vérifier s'il y a des fuites dans l'école. Mais il faut être certain que personne n'utilise de l'eau pendant la nuit !

Les robinets.

Vérifier si des gouttes ou pire un filet d'eau coule lorsque le robinet est fermé. Si oui, mesurer le volume perdu par minute.

Les chasses d'eau.

Plus fréquent qu'on ne le croit et surtout une ruine en eau ! Un petit (ou gros) sifflement trahit une perte d'eau (qui est parfois aussi visible). Plus sûrement, on emploiera un produit de détartrage pour WC sous forme de gel. Ce produit, coloré, sera projeté sur les parois de la cuvette. Si il y a une fuite d'eau, le produit sera très vite entraîné vers le fond par l'eau.

Dans le cas contraire, il restera accroché sur la paroi. Deux causes sont à envisager : mauvaise étanchéité du robinet du mécanisme d'arrêt de remplissage de la cuvette (la fuite s'arrête si on ferme l'eau) ou perte d'eau entre le réservoir et la cuvette (si la fuite continue quand on coupe l'eau).

Les urinoirs

Appliquer la méthode du détartrant en gel évoquée ci-dessus.

Les tuyauteries

En général, pas de problèmes, on voit l'eau sur le sol, les murs, les plafonds. Souvent, on y remédie plus vite... sauf quand la fuite est dans une canalisation enterrée !!! Le relevé de compteur est alors le seul moyen pour les détecter. Reste ensuite à les trouver !

3.

EAU 1 : Comment relever un compteur d'eau ?

Attention, selon l'âge du compteur, il peut se présenter sous différentes formes. Mais en général, les chiffres en rouge sont les volumes inférieurs au mètre cube et les chiffres en noir indiquent les mètres cubes (chiffres qui sont repris sur les factures).

0	0	1	2	3	4	,	5	6	7
					M ³		Hectolitres	Décalitres	Litres



Dans cet exemple, il indique 1234,567 mètres cubes soit 1.234.567 litres. Certains compteurs possèdent en plus un petit cadran circulaire indiquant les décilitres. Pour effectuer un suivi des consommations, on peut reproduire le tableau suivant :

Date	Index 1 (A)	Index 1 (B)	Consommation (B-A)
JJ/MM/AAAA	666666,666	888888,888	222222,222

EAU 2: Lire les consommations sur la facture d'eau

Compteur n°		Période(s)		Ancien index	Nouvel index	Consommation	Consom. totale	
2847037		02/2004 à 01/2005		538	642	104	104	
						Montant hors T.V.A.	T.V.A. (6 %)	Total
Redevance de 01 à 12/2005 (20 x CVD)				:	35,00 €			
Baisse pour le 4 ^e trimestre 2004				:	- 0,25 €			
Consommations :								
février à septembre				13 m ³ à 0,9200 €/m ³ :	11,96 €			
				56 m ³ à 1,7000 €/m ³ :	95,20 €			
octobre à janvier				10 m ³ à 0,8750 €/m ³ :	8,75 €			
				25 m ³ à 1,7500 €/m ³ :	43,75 €			
Total distribution						194,41€	11,67€	206,08€
Redevance assainissement de 01 à 12/2005 (30 x CVA) :						15,69 €	0,94 €	16,63 €
Assainissement public				95 m ³ à 0,4462 €/m ³ :		42,39 €	2,54 €	44,93 €
Taxe s/dév. eaux usées				95 m ³ à 0,0813 €/m ³ :		7,72 €		7,72 €
CVA				6 m ³ à 0,5229 €/m ³ :		3,14 €	0,19 €	3,33 €
Total assainissement						68,94 €	3,67 €	72,61 €
Fonds social				95 m ³ à 0,0125 €/m ³ :		1,19 €	0,07 €	1,26 €
Montant annuel						264,54 €	15,41 €	279,95 €
Acompte(s) versé(s)						-183,00 €	-10,98 €	-193,98 €
MONTANT À PAYER						81,54 €	4,43 €	85,97 €

Factures trimestrielles

Vos prochaines factures intermédiaires trimestrielles s'élèveront à 64,66 €
Ce montant est calculé sur la base de votre dernière consommation facturée et du tarif en vigueur à ce jour.

Tarifs

A dater du 1^{er} octobre 2004, le Coût Vérité à la Distribution (CVD) du tarif unique s'élève à 1,75 €
A dater du 1^{er} janvier 2005, le Coût Vérité à l'Assainissement (CVA) regroupe le prix du service d'assainissement et la taxe sur le déversement des eaux usées.

Fonds social
En vertu du décret relatif à la création d'un Fonds social de l'eau wallonne a adopté le 20 février 2003 par le Parlement wallon.

- Redevance annuelle par compteur destinée à rétribuer l'avantage procuré par la mise à disposition de l'eau indépendamment de l'existence de consommation ou non.
- Tarifs: il est tenu compte du nombre de mois couvert par chacun des tarifs en vigueur pour répartir les tranches de facturation. À dater du 1^{er} octobre 2004, le CVD du tarif unique s'élève à 1,75 €.
- Votre consommation. Cette rubrique reprend les sommes dues à votre producteur-distributeur pour lui permettre d'assurer ses charges de gestion et exploitation du réseau en vue de vous délivrer, 24 heures sur 24, une eau conforme aux normes légales. La TVA est incluse.
- À dater du 1^{er} janvier 2005, le CVA regroupe le prix du service d'assainissement et la taxe sur le déversement des eaux usées.
- En vertu du Décret relatif à la création d'un Fonds social de l'eau en Région wallonne adopté le 20 février 2003 par le Parlement wallon. Cela se traduit par une contribution de 0,0125 €/m³.

Vous trouverez également sur votre facture les grandes caractéristiques de la qualité de votre eau: la dureté, le pH, le plomb, les nitrates et les pesticides.

3.

EAU 3: Quelques exemples de symboles pour identifier les points d'eau

	<p>Point d'eau alimenté en eau de distribution. Lettre D (Distribution) sur le robinet.</p>		<p>Point d'eau alimenté en eau de pluie (citerne) sur le robinet.</p>
<p>Eau chaude et/ou froide : colorier les cercles</p>	 <p>Eau chaude : colorier le cercle de gauche en rouge</p>	 <p>Eau froide : colorier le cercle de droite en bleu</p>	 <p>Eau chaude et froide Colorier les deux cercles</p>
	<p>Situation favorable</p>	<p>Symboles qui rendent compte des problèmes comme fuites, grosses consommations,... à ajouter aux symboles qui identifient les points d'eau.</p>	
	<p>Petit problème</p>		
	<p>Gros problème</p>		
	<p>Voici donc un point d'eau chaude alimenté en eau de distribution et qui a de gros problèmes!</p>		

Cellule Education et Sensibilisation à la Nature et
à l'Environnement
Pôle Éducation au Territoire et
à l'Éco-citoyenneté
Rue des Sapins, 31 - 7603 Bon-Secours
www.plainesdelescaut.be



Parc naturel
des Plaines de l'Escaut

Arrêté 33.01.03/PNPE 06 allouant une subvention à l'asbl Commission de gestion du Parc naturel des Plaines de l'Escaut pour sa campagne de sensibilisation et d'actions dans les écoles « Développement durable, nature et éco-citoyenneté » en 2006-2007.



Service public
de **Wallonie**

DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT

