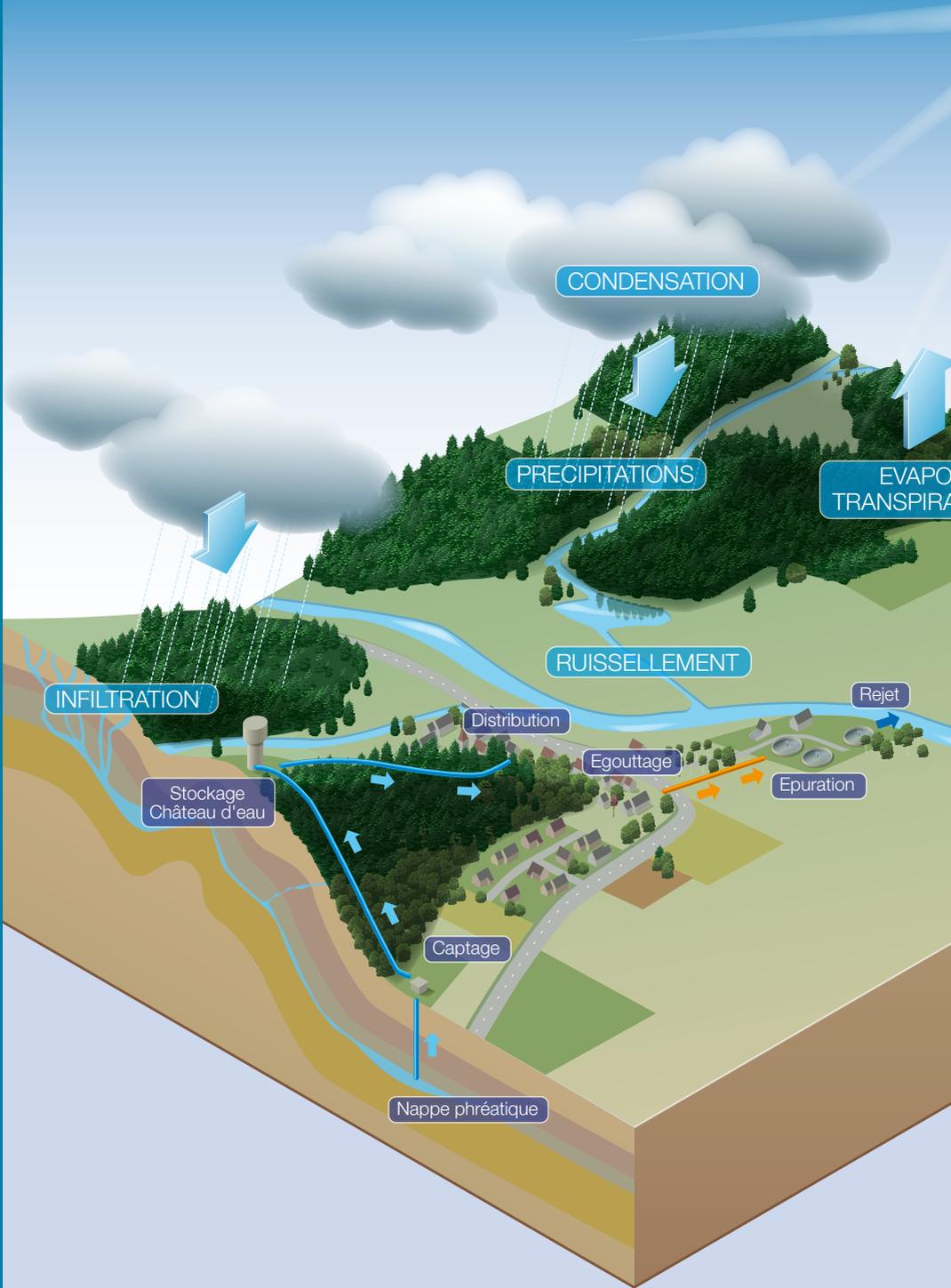
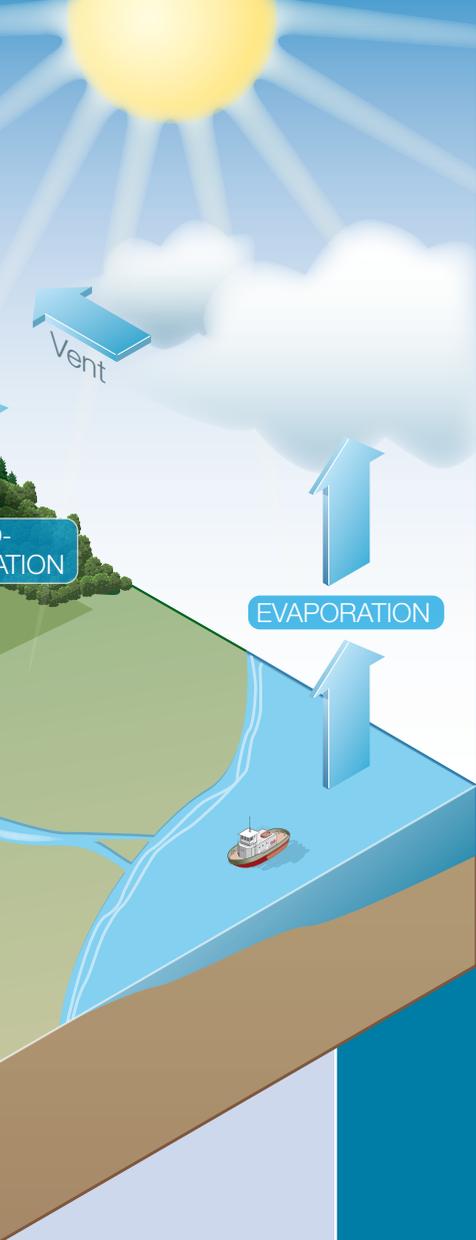




Visite des stations d'épuration

Livret d'accompagnement





Le cycle naturel de l'eau

Sous l'effet du soleil, l'eau emmagasine de la chaleur, s'**évapore** et s'élève dans l'atmosphère. Tôt ou tard, l'action du froid rencontré en haute altitude **condense** cette eau, elle devient liquide : les nuages se forment et il pleut. Les **précipitations** peuvent prendre plusieurs formes : bruine, pluie, neige ou encore grêle pour les températures les plus basses.

60 % de l'eau des précipitations s'**éva-porent** à nouveau. Suivant la nature du terrain, 15 % **ruissellent** et rejoignent les cours d'eau, les mers et les océans et 25 % s'**infiltrent** et alimentent nappes et rivières souterraines.

Une partie de l'eau est utilisée par les plantes. Leurs racines captent l'eau qui s'évapore ensuite par le système de transpiration des feuilles. Il s'agit de l'éva-potranspiration qui produit de la vapeur d'eau. L'eau de la surface des lacs, des océans... s'évapore en partie. La boucle du cycle naturel est bouclée !

Le cycle anthropique de l'eau

L'eau est **captée** dans les nappes phréatiques, les sources ou dans des eaux de surface. Les sites de captage doivent être protégés afin de préserver la qualité de nos ressources en eau. L'eau captée est contrôlée et, si nécessaire, traitée. Elle est ensuite **stockée** dans un réservoir ou un château d'eau en vue de sa **distribution** jusqu'au consommateur. Après **utilisation**, l'eau polluée doit être **traitée** avant **restitution** au milieu naturel.



” L'EAU EN PERSPECTIVE

Pendant des siècles, les activités humaines ont été rythmées par la nature. Au XVIII^{ème} siècle, la première révolution industrielle change notre mode de vie. Les villes grandissent autour des usines et la population se rassemble. Cela crée de gros besoins en eau à ces endroits.

Qui plus est, les sources de pollutions se multiplient aussi. En plus de la population qui augmente, les usines produisent une nouvelle sorte de pollution. Alors que le réseau d'égouttage existe déjà dans les villes, il n'est pas encore question d'assainissement. On pense alors surtout à protéger la santé de la population en éloi-

gnant les eaux usées des centres habités. Les eaux usées sont renvoyées telles quelles à la rivière pour assurer l'hygiène et éviter les risques d'épidémies.

Depuis, les hommes ont pris conscience qu'il fallait aussi protéger notre environnement en épurant les eaux usées avant de les rejeter dans la nature.

1 Les eaux usées



Parmi les besoins élémentaires à la vie, il y a l'air que nous respirons, la nourriture que nous mangeons... Et puis il y a l'eau que nous buvons, ou qui se trouve dans notre nourriture. Notre corps se compose à 70 % d'eau, et notre cerveau est lui composé à 90 % d'eau ! L'eau est vitale au corps humain, alors il ne s'agit pas de la négliger.

Dans nos habitations, nous utilisons l'eau à la cuisine, dans la salle de bains ou au jardin pour arroser les plantes... sans oublier les toilettes. Chaque fois que nous ouvrons le robinet, nous utilisons de l'eau. De l'eau qui nous arrive propre et qui repartira polluée par

l'évier, ou en tirant la chasse de la toilette. Elle transitera alors par le réseau d'égouttage avant d'arriver à la station d'épuration. Toutes sortes de déchets peuvent se trouver dans l'eau : poussières, savon, restes d'aliments, l'eau des toilettes, déchets végétaux, ...

Si toute cette pollution arrive directement dans nos rivières, le milieu naturel en souffre. C'est pour cette raison qu'avant de rejeter nos eaux usées dans la nature, il faut les nettoyer : les épurer.

Au fil des pages, nous allons découvrir les étapes successives de l'épuration de l'eau à travers une station d'épuration publique.

LEXIQUE

Egout : Canalisation souterraine servant à transporter les eaux usées. A la sortie de l'habitation, les eaux usées se déversent dans l'égout. L'égout transporte généralement aussi les eaux de pluie qui ont ruisselé sur la route, les toitures...

Egout séparatif : Egout qui ne transporte que des eaux usées, sans transporter les eaux de pluie.

Épidémie : Quand de nombreuses personnes souffrent de la même maladie au même moment. De grandes épidémies ont ravagé l'Europe durant l'antiquité et le moyen-âge. La peste et le choléra ont fait des millions de victimes !

L'eau saviez-vous ?

On consomme souvent de l'eau en grandes quantités sans s'en rendre compte. Si on laisse l'eau couler pendant qu'on se brosse les dents ce sont 10 litres d'eau qui sont gaspillés ! Il vaut mieux remplir un gobelet et fermer le robinet. Quand on tire la chasse on expédie entre 8 à 12 litres d'eau vers les égouts ! Si on dispose d'une chasse avec bouton économique, on divise cette consommation par 2, voire 3 dans certains cas !



=120
litres/jour

L'EAU EN PERSPECTIVE

On sous-estime souvent l'importance de nos besoins en eau. Notre consommation d'eau dépasse vite nos besoins alimentaires pour s'étendre à notre hygiène, à la vaisselle, au nettoyage, à l'arrosage et jusqu'aux loisirs comme les piscines en été ...

Les animaux et les plantes qui nous entourent ont aussi besoin d'eau pour grandir et s'épanouir.

L'industrie utilise beaucoup d'eau pour nous fournir tous les produits de consommation que nous connaissons. Pour re-

froidir, diluer, transformer, rincer, laver, produire de l'électricité,... l'eau est indispensable ! Notre quotidien et notre confort dépendent en grande partie de nos réserves en eau.

En Belgique, une personne consomme en moyenne 120 litres d'eau par jour !

Cela représente 5 litres pour la boisson et les aliments, 10 litres pour la vaisselle, 15 litres pour le nettoyage, 45 litres pour la chasse de la toilette, et 45 litres pour la salle de bains et la buanderie !

2

Le relevage

Les eaux usées transportées par les égouts puis par les collecteurs arrivent généralement à la station d'épuration à des profondeurs pouvant aller jusqu'à 5 mètres, voire plus ! Pour cette raison, un relevage est nécessaire à l'entrée de la station.

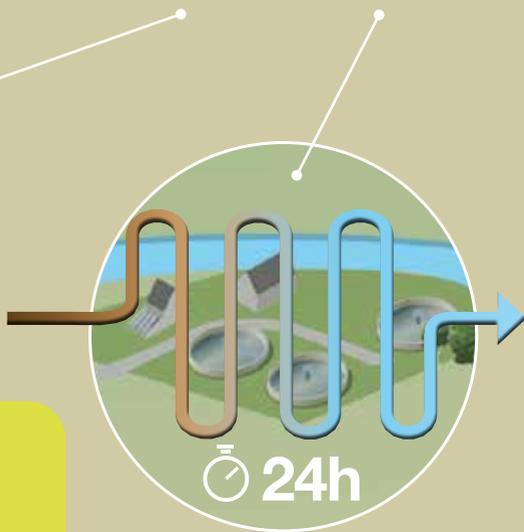
Pour cela, on peut se servir d'une "Vis d'Archimède".

Cette vis tourne sur elle-même en entraînant l'eau vers le haut à l'aide de son hélice. De cette façon, de grandes quantités d'eau sont remontées.

Une autre solution est d'utiliser une pompe.

Le relevage est la première étape des eaux usées dans la station d'épuration.

En moyenne, le temps de passage de l'eau dans une station d'épuration sera de 24 heures.



↳ L'eau saviez-vous ?

Qu'est-ce qu'un **EH** ? Ces deux lettres signifient «**Équivalent Habitant**». Il s'agit d'une unité de mesure qui correspond à la quantité de pollution rejetée chaque jour par un habitant. L'EH est utilisé pour mesurer la capacité des stations d'épuration. Chaque foyer représente un certain nombre d'EH à traiter. Il faut aussi compter les écoles, les usines, les bureaux, ... pour dimensionner une station d'épuration.

↳ LEXIQUE

Collecteur : Canalisation souterraine qui rassemble les eaux usées transportée par les égouts pour les amener à la station d'épuration.



L'EAU EN PERSPECTIVE

On distingue trois sortes d'eaux usées, en fonction de leur origine : les eaux usées domestiques, les eaux usées industrielles et les eaux usées agricoles.

Les eaux usées domestiques sont celles qui proviennent principalement de nos habitations. Elles contiennent surtout des détergents, savons et produits lessive, du papier toilette, des excréments, des déchets de cuisine et toutes sortes de bactéries. Les stations d'épuration d'IDELUX Eau sont prévues pour épurer ce type d'eaux

usées.

A travers la station d'épuration, les eaux usées subiront différents traitements. Chaque type de pollution nécessite un traitement bien particulier. Depuis le dégrillage jusqu'au rejet les procédés employés s'attaqueront à de la pollution de plus en plus difficile à séparer de l'eau.

Les eaux usées d'origine industrielle sont le plus souvent chargées de produits toxiques, d'huiles et de graisses, de métaux lourds ou de produits pétroliers. Les usines doivent

alors posséder une station d'épuration pour traiter elles-mêmes leurs eaux usées.

Les eaux usées agricoles sont de trois types : les eaux vertes, chargées de déjections animales, les eaux brunes issues d'aires d'attente boueuses et les eaux blanches issues du rinçage des installations de traite. Dans de rares cas, les eaux blanches sont admises dans les stations d'épuration. La majorité des rejets agricoles sont recyclés sur le terrain lui-même.

3

Le dégrillage



Une fois relevées, les eaux usées peuvent commencer leur parcours à travers la station d'épuration. Tout d'abord, il faut en retirer les déchets les plus gros pour éviter d'endommager les pompes et autres mécanismes de la station d'épuration. On y trouve régulièrement de petites branches d'arbres, des feuilles entraînées par les eaux de pluie mais aussi des détrit

comme par exemple, des canettes, des déchets de plastique comme des cotons-tiges ou des emballages. Pour cela, on utilise un dégrilleur. Il s'agit tout simplement d'une grille à travers laquelle passe l'eau.

Les déchets sont retenus et envoyés en décharge.

Avec les étapes du des-sablage et du déshuilage, le dégrillage fait partie de ce que l'on appelle le prétraitement, comme nous le verrons au chapitre suivant.

 L'eau saviez-vous ?

Quelques fois, des objets insolites peuvent arriver jusqu'à la station d'épuration comme un dentier, ou des bijoux ! Moins amusant, certains se servent des égouts comme d'une poubelle dans laquelle ils jettent toutes sortes de détritrus. Cela peut créer de nombreux problèmes, depuis les égouts bouchés jusqu'à des dommages causés à la station d'épuration.

Alors soyons vigilants, l'égout n'est pas une poubelle !



L'EAU EN PERSPECTIVE

Lorsque différents éléments - solides ou liquides, ... - sont mélangés, il n'est souvent pas facile de les séparer à nouveau. Dans certains cas, la décantation peut nous y aider. Pour bien comprendre ce dont il est question, voici une petite expérience à réaliser :

Matériel :

- Un récipient transparent (un aquarium serait parfait)
- De l'eau
- De l'huile (bien colorée si possible)
- Du gravier et du sable
- De la grenadine ou du sirop de menthe
- Une grande cuillère pour mélanger le tout

Dans l'aquarium rempli aux deux tiers d'eau, versez le gravier et le sable et mélangez vigoureusement.

Ajouter l'huile et la grenadine et continuez à mélanger. Le mélange s'apparente ainsi à la composition des eaux usées.

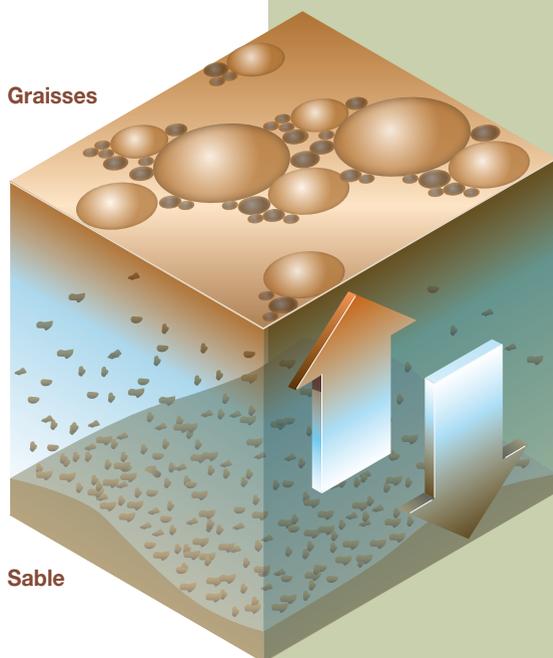
Quand la mixture est bien mélangée, laissez reposer quelques minutes.

Observez bien ce qui se passe alors.

Le chapitre suivant vous expliquera ce qu'il adviendra de la pollution dissoute telle que la grenadine.

4

Le dessablage et le déshuilage



Le dégrillage a retenu les déchets les plus gros, mais il reste dans l'eau de petits éléments : des graviers, du sable, de la terre qui sont entraînés par les eaux de lavage et de pluie ... En plus, certains produits se sont mélangés à l'eau comme les graisses et les huiles. Le prétraitement continue.

Le dessablage sert à capturer ces sables et graviers. En laissant l'eau reposer, les particules ont le temps de se déposer au fond. L'eau avance donc tout doucement dans le dessableur.

Le déshuilage, lui, sert à retirer les graisses et les huiles. Quand on laisse les eaux usées au repos, les graisses flottent. On peut aussi insuffler de petites bulles d'air qui se collent aux particules de graisse et les aident à remonter plus vite vers la surface.

Il ne reste alors qu'à racler délicatement la surface et le fond pour récupérer les graisses par dessus et les graviers et le sable par dessous.

Ces deux opérations découlent de deux principes physiques : la décantation et la flottation. Les sables tombent au fond du bassin tandis que les particules plus légères, les graisses, remontent.

Les sables sont récoltés, et envoyés en Centre d'Enfouissement Technique (CET). Les graisses sont prises en charge par une firme spécialisée pour être traitées.

Débarrassée de ces éléments, l'eau peut continuer son chemin dans la station d'épuration.

❖ L'eau saviez-vous ?

On utilise le savon pour nettoyer ce qui est sale : le sol, la vaisselle et même notre corps. Mais il ne faut pas croire pour autant que le savon ne présente pas de problème. Une fois qu'il a été utilisé, qu'il est présent dans l'eau, c'est un déchet ! Il n'est pas toujours facile de se rendre compte que l'on pollue ! Il faut préférer les savons et les détergents biodégradables (plus faciles à épurer).



L'EAU EN PERSPECTIVE

”

Le milieu aquatique est riche en biodiversité ! Outre les bactéries qui se nourrissent des matières dissoutes dans l'eau, on peut trouver en milieu aquatique de longues chaînes alimentaires. Du plus petit au plus grand, tous les intervenants y ont un rôle précis à jouer dans le cycle de la vie.

Les matières dissoutes sont absorbées par des bactéries, mais aussi par de petits vers et des crustacés (leur taille varie de

0,1 mm à 3,5 mm). A leur tour, ils sont la proie des poissons et des oiseaux, principalement. Les poissons sont pêchés par les oiseaux les plus grands et par des mammifères tels que les loutres. Pour achever le cycle, les organismes morts se décomposent et servent de nourriture aux plantes, et aux micro-organismes.

Si un maillon de la chaîne alimentaire est contaminé par une pollution, tous les maillons suivants

le seront aussi. Une pollution peut alors mettre en danger un grand nombre d'êtres vivants.

5

Le traitement biologique

Le bassin d'aération

Le prétraitement nous a permis d'éliminer les éléments solides et les graisses qui ont été apportés par les eaux usées. Par contre, il y a encore de la pollution dissoute dans l'eau.

Si la pollution est dissoute, cela signifie qu'elle est mélangée à l'eau à une échelle microscopique. On ne peut distinguer les matières à l'œil nu. De minuscules êtres vivants vont nous aider à épurer l'eau. Ce sont des bactéries qui vont se nourrir de la pollution dissoute dans l'eau.

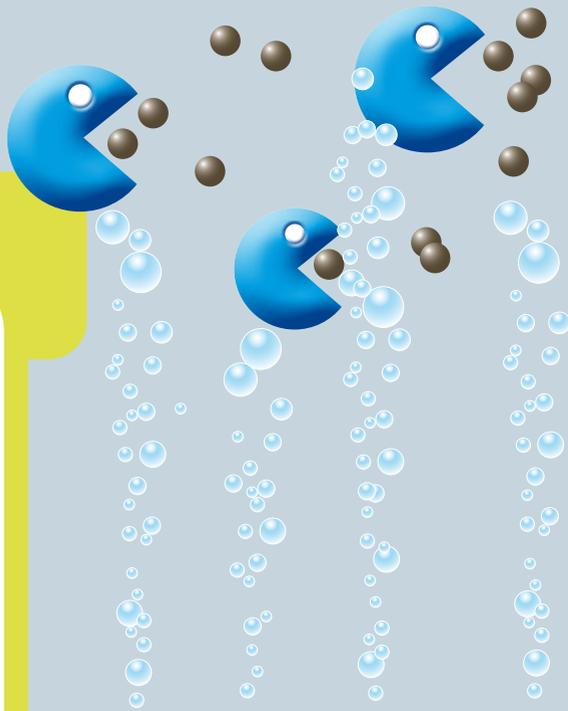
Comme nous, les bactéries ont besoin de respirer pour vivre, alors pour qu'elles fassent bien leur travail on injecte régulièrement de l'air dans l'eau à travers des tuyaux qui plongent dans le bassin d'aération.

Ce processus n'a rien de révolutionnaire. IDELUX Eau utilise dans ses bassins d'aération les mêmes bactéries que celles que l'on trouve dans la nature, et qui participent à l'épuration naturelle des rivières. La seule différence, c'est que dans le bassin d'aération, le nombre de bactéries est plus élevé et qu'elles épurent l'eau plus vite grâce à l'oxygène fourni par le système d'aération.



➤ L'eau saviez-vous ?

Certains produits toxiques sont mortels pour les bactéries : comme les désinfectants, les solvants, ... Il ne faut jamais vider ces produits dans un évier, ou les verser à l'égout ! En faisant cela, on risque de tuer les bactéries et la station d'épuration pourrait perdre toute son efficacité. Les recyparcs sont équipés pour recevoir ces produits et éviter qu'ils ne polluent les cours d'eau.





”

L'EAU EN PERSPECTIVE

Une autre solution pour épurer les eaux usées revient à utiliser un filtre planté.

Un filtre planté se compose le plus souvent de deux étages remplis de graviers ou cailloux de tailles voulues et de sable où sont plantés des roseaux. Les eaux usées sont filtrées lentement à travers le substrat. En plus de cette filtration superficielle, le milieu granulaire constitue un réacteur bio-

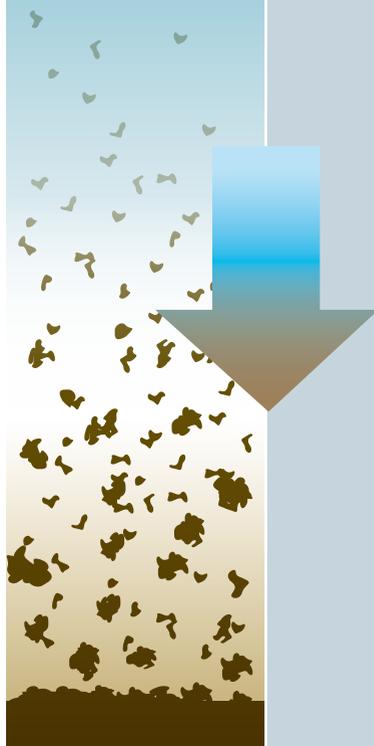
logique servant de support aux bactéries aérobies responsables de l'oxydation de la pollution dissoute. Les plantes et les bactéries combinent leurs effets pour épurer l'eau.

Le filtre planté est un milieu vivant. Les plantes et les substrats qui le composent nécessitent un entretien régulier.

IDELUX Eau gère plusieurs filtres plantés allant d'une capacité de 250 EH à 550 EH !

6

La clarification

Phénomène
de décantation

Les flocs sont plus lourds que l'eau, et quand l'eau est au repos ils ont tendance à couler vers le fond du bassin. La clarification consiste à laisser une décantation se produire, pour capturer un maximum de flocs dans le fond du bassin.

Les bactéries ont consommé la pollution dissoute dans l'eau. Il ne reste donc plus que de l'eau épurée... et des bactéries ! Il faut les séparer pour ne pas rejeter les bactéries dans le cours d'eau.

Les bactéries se sont nourries de la pollution dans le bassin d'aération. Ce faisant, elles se multiplient et s'agglutinent jusqu'à créer des «grappes» visibles à l'oeil nu qui s'appellent des «flocs».

Une partie de ces flocs décantés est prélevée pour être renvoyée dans le bassin d'aération pour continuer le traitement biologique. Grâce à l'aération du bassin, ces bactéries se multiplieront à nouveau et consommeront la pollution dissoute.

L'autre partie est extraite du fond du clarificateur. Ces résidus forment les boues d'épuration.

L'eau saviez-vous ?

«L'eau qui se trouve dans le clarificateur est pratiquement épurée.

D'ailleurs, les animaux ne s'y trompent pas et on trouve régulièrement des canards, oies et autres palmipèdes qui profitent de ces points d'eau pour faire une halte dans leurs migrations.





”

L'EAU EN PERSPECTIVE

L'indice biotique permet de vérifier la bonne santé d'un milieu naturel.

Il y a plusieurs manières de déterminer l'indice

biotique d'un milieu aquatique. Le plus souvent, on compte le nombre d'espèces différentes d'invertébrés présentes à un même endroit. Si on trouve beaucoup d'animaux différents, cela signifie que l'indice biotique est bon, et que le milieu est en bonne santé. Mais, si on ne trouve que quelques espèces, c'est qu'il y a un déséquilibre du milieu, comme une pollution par exemple.

La moule perlière, par exemple, a besoin d'une eau de grande qualité pour vivre et se reproduire. Sa présence est un précieux indice pour attester de la bonne santé d'un cours d'eau. On en retrouve notamment dans plusieurs rivières de notre province.



Moules perlières

7 Le rejet



Ca y est ! Après toutes ces étapes l'eau peut enfin rejoindre la rivière et poursuivre son cycle naturel.

Alors qu'elle était arrivée sale, chargée de déchets, elle est maintenant sans risque pour la rivière. Sans le passage par la station d'épuration, toute la pollution contenue dans l'eau des égouts se retrouverait dans les cours d'eau !

C'est tout le milieu naturel qui va profiter de cette bonne qualité. Nous aussi, nous en faisons partie. En protégeant la rivière, IDELUX Eau protège l'environnement.

Chacun peut aussi participer à cet effort en ne jetant pas de produits toxiques, de peintures, d'huiles, ... dans les égouts ! Ces déchets doivent être déposés au recyclage.

🔍 L'eau saviez-vous ?

Attention, il ne faut pas croire que l'eau qui ressort des stations d'épuration est potable ! Elle n'est plus polluée, et ne nuit plus à la rivière, mais on ne peut pas la boire pour autant.

De nombreux contrôles permettent de surveiller sa qualité. L'eau du rejet doit correspondre à des critères précis. Pour cette raison, IDELUX Eau procède régulièrement à des analyses de l'eau qui ressort des stations d'épuration.





”

L'EAU EN PERSPECTIVE

Quand des cours d'eau contiennent des matières en suspension, ou des substances dissoutes, ce n'est pas toujours une mauvaise chose ! Beaucoup d'êtres vivants s'en nourrissent, dans le cours d'eau mais aussi à ses abords. Par exemple, au temps des Pharaons, la civilisation égyptienne s'est développée grâce aux crues régulières du Nil. Le fleuve déposait toutes sortes de matières qui enrichissaient le sol. La terre était plus fertile, et les ré-

coltes bien meilleures que sur les terres plus éloignées du Nil.

Le Nil à Philae



8

Le traitement des nitrates et des phosphates

La pollution causée par les activités humaines est souvent riche en nitrates et en phosphates. Ces substances chimiques que l'on retrouve dans les produits de lessive, et dans l'urine par exemple, ont la particularité d'être une nourriture très appréciée des plantes. Quand il y a beaucoup de nitrates et de phosphates dans l'eau d'une rivière les plantes se développent exagérément et cela provoque le phénomène d'eutrophisation.

Beaucoup de plantes, cela signifie beaucoup de plantes qui meurent et donc un épais tapis de matières qui consomment

tout l'oxygène du milieu en se décomposant. Dans ce cas, les autres organismes présents* en temps normal dans la rivière meurent étouffés et le milieu naturel est mis en danger.

C'est pour cette raison que les nitrates et les phosphates peuvent être dangereux pour le milieu naturel, et que l'on doit apporter un soin tout particulier à les éliminer là où on les retrouve en trop grandes quantités. Pour ce faire, un traitement spécial doit être ajouté à certaines stations d'épuration de grande taille. On fait appel à des bactéries «spécialisées» qui se chargeront de détruire ces substances.

* Les micro-organismes, les insectes, les poissons, les crustacés...

↳ L'eau saviez-vous ?

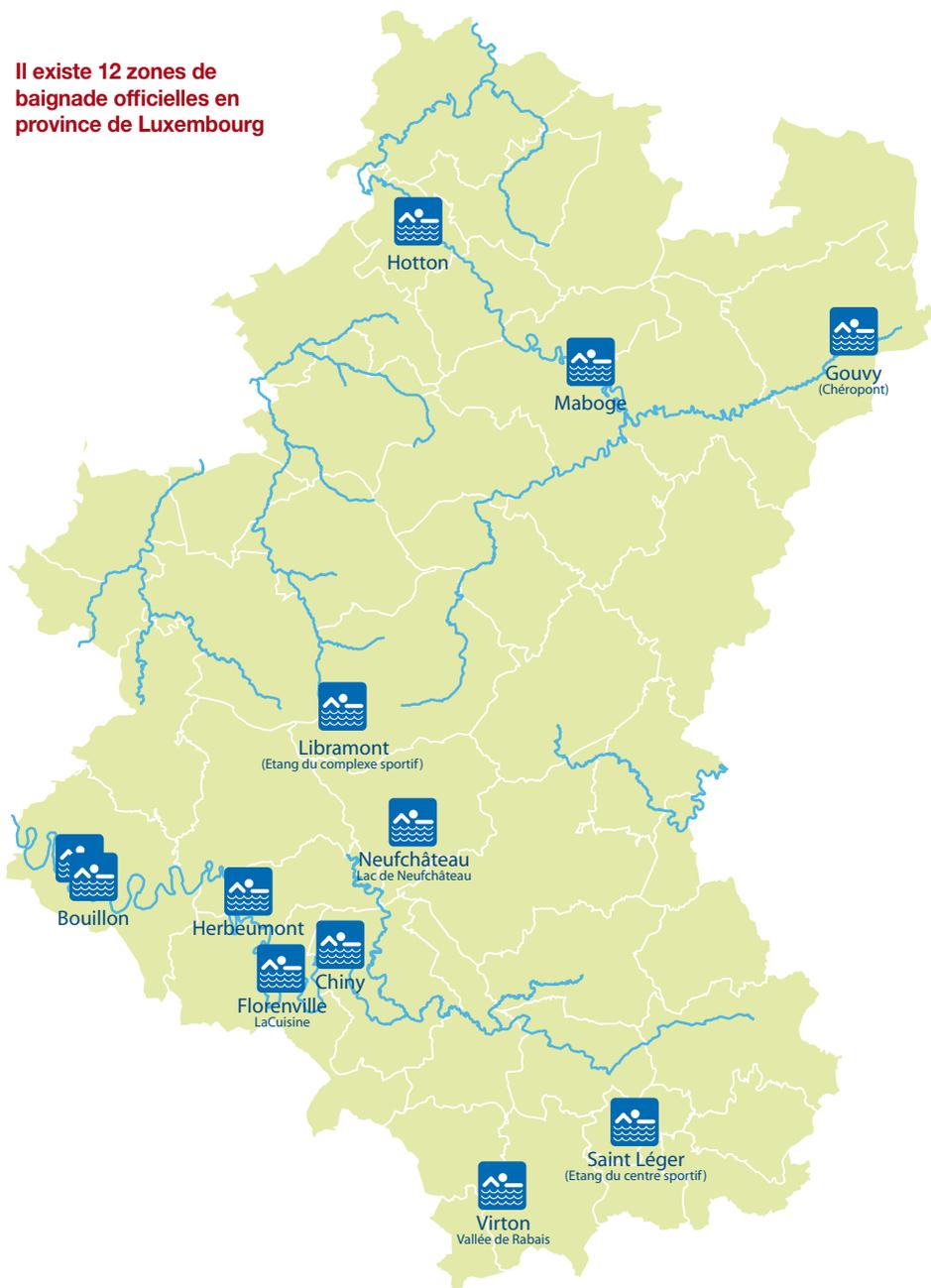
Eutrophe : on dit d'un milieu naturel qu'il est eutrophe quand l'oxygène qui y est présent ne suffit plus aux besoins de ce milieu. C'est le cas des milieux aquatiques quand les plantes se développent exagérément à cause des nitrates et des phosphates qui les polluent. Sans oxygène, les organismes vivants meurent asphyxiés.

Bassin d'aération



L'eau saviez-vous ?

Il existe 12 zones de baignade officielles en province de Luxembourg



9

La désinfection



Certains stations d'épuration rejettent les eaux épurées à proximité de zones de baignade. L'eau qui sort d'une station d'épuration n'est pas épurée à 100 % et des bactéries peuvent encore s'y trouver. Des précautions supplémentaires doivent être prises pour éviter des problèmes

d'hygiène. On utilise le plus souvent des rayons ultraviolets pour «détruire» ces bactéries. La désinfection de l'eau rejetée dans une zone de baignade est donc prévue pour éviter tout problème de santé.

Cette fois encore on a préféré éviter l'usage de produits chimiques comme le chlore pour désinfecter l'eau à la sortie de la station d'épuration.



L'EAU EN PERSPECTIVE

Assainir les eaux usées pour que les rivières puissent redevenir des milieux écologiques vivants et sains, c'est très important ! Mais il peut y avoir d'autres raisons qui nous poussent à nous préoccu-

per de la qualité des cours d'eau. Par exemple, en été il est bien agréable de nager dans une eau propre...

Dans une zone de baignade officielle, on profite d'une eau contrôlée et de bonne qualité.



L'EAU EN PERSPECTIVE



IDELUX Eau gère 97 stations d'épuration publiques sur tout le territoire de la province de Luxembourg. Cela représente 45 millions de mètres cubes d'eaux qui sont épurés chaque année. De 2010 à 2022, près de 25

nouvelles stations d'épuration ont été mises en service pour compléter le dispositif. De nouveaux collecteurs ont également été placés afin d'amener les eaux usées dans ces nouvelles stations d'épuration.

10

Les déchets issus de l'épuration

Lors de l'épuration des eaux usées, une certaine quantité de déchets est ramassée par le dégrillage, le déshuilage, le dessablage et la clarification. Les déchets issus du prétraitement - dégrillage, déshuilage et dessablage - sont pris en charge par des sociétés spécialisées pour être traités.

Mais que peut-on faire avec les boues récupérées après la clarification?

Une partie des boues peut être valorisée en engrais pour l'agriculture lorsqu'elles répondent à des critères stricts de qualité.

Les boues issues de l'épuration, une fois séchées, font aussi un excellent combustible. Il s'agit d'une valorisation énergétique.



🔍 L'eau saviez-vous ?

IDELUX Eau épure en moyenne 45 millions de mètres cubes d'eaux usées chaque année. Et ce chiffre augmente régulièrement avec la mise en service de nouvelles stations d'épuration. 750 échantillons d'eaux usées sont analysés chaque année, et 380 échantillons de boues.

Pour compléter le dispositif, 250 analyses sont réalisées dans les zones de baignade durant la période estivale.





RÉGION WALLONNE



Juin 2023

