



Les enjeux,
planétaires
de l'**EAU**

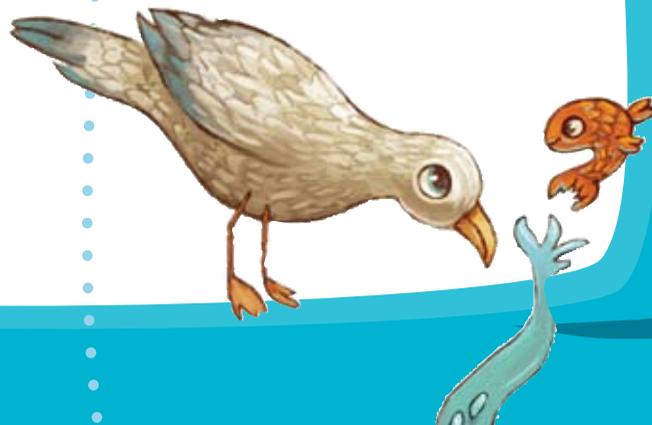


Livret pédagogique

Sommaire

- P 4 La Terre, planète bleue ?
- P 5 Y a-t-il de l'eau partout et accessible à tous ?
- P 6 L'eau est-elle inépuisable ?
- P 7 À quoi utilisons-nous l'eau ?
- P 8 Avons-nous tous les mêmes besoins en eau ?
- P 9 Pourquoi consommons-nous toujours plus d'eau ?
- P 10 Sommes-nous responsables de la qualité de l'eau ?
- P 11 Avons-nous tous accès à une eau saine ?
- P 12 L'eau est-elle un produit comme les autres ?
- P 13 L'eau est-elle source de conflits ?
- P 14 Quelles sont les voies vers une gestion durable de l'eau ?
- P 16 Agir pour préserver la qualité de l'eau !
- P 18 Agir pour économiser la ressource !
- P 20 Et l'eau à Paris ?
- P 24 La biodiversité de l'eau à Paris
- P 26 Inc' eau' llable sur l'eau ?
- P 27 Glossaire

*
Les mots
sont définis dans le glossaire page 27



Les enjeux planétaires de l'**EAU**



La Terre recèle des richesses essentielles à la survie des écosystèmes, des êtres vivants ; parmi elles, l'or bleu : **l'eau douce.**

L'eau est une **ressource fragile**. Pollution, gaspillage, déforestation, disparition des zones humides, usage irraisonné des pesticides et des engrais... la liste des **dégradations causées par l'activité humaine** est longue.

La **croissance de la population** mondiale, l'**expansion des villes** et la **consommation accrue** de chaque individu exigeront, dans les années à venir, l'utilisation d'une **quantité croissante d'eau.**

Avec ce livret, vous comprendrez mieux la problématique de l'eau dans le monde comme à Paris et l'urgence de s'engager collectivement et individuellement pour **préserver** cette ressource, indispensable à la vie.





La Terre, planète bleue ?



Une ressource ... faussement abondante

La Terre est la seule planète où l'eau liquide se trouve en abondance. Les 3/4 de sa surface sont couverts d'eau, mais **moins de 1% est disponible pour la consommation des êtres humains.**

Sur Terre, il y a environ 1,4 milliard de km³ d'eau, mais...

97.5 % d'eau salée
2.5 % d'eau douce

Au total, le stock d'eau disponible pour les êtres humains et les écosystèmes est limité. Il représente **moins de 1% du volume total d'eau douce soit moins de 0,01 % des eaux du globe.**

Sur ces **2.5 %** d'eau douce.

30.8 %

sont emprisonnés dans les sols, nappes fossiles*, marais ou permafrost (sol gelé) difficilement accessibles.

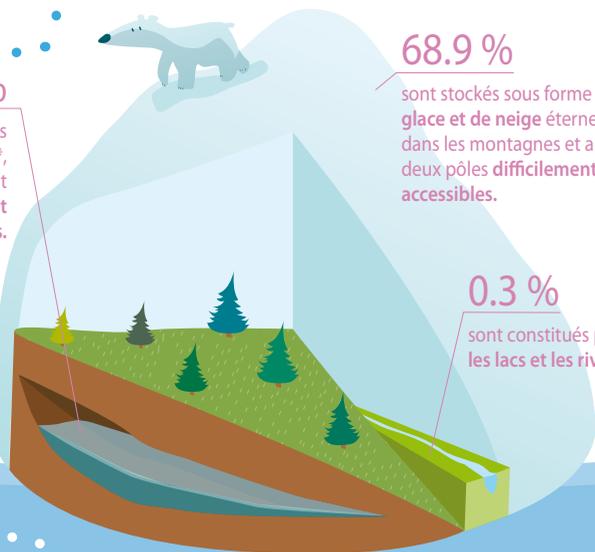


68.9 %

sont stockés sous forme de **glace et de neige** éternelles, dans les montagnes et aux deux pôles **difficilement accessibles.**

0.3 %

sont constitués par les lacs et les rivières.



Y a-t-il de

l'EAU

partout et accessible à tous ?

Une ressource ... inégalement répartie

Brésil, Russie, Indonésie, Chine, Canada, États-Unis, Colombie, Pérou, Inde.

Ces 9 pays, représentant 40% de la population mondiale, se partagent 60% de la ressource totale disponible en eau douce.



Disponibilité en eau douce, mètres cubes par personne et par an en 2007

Source : FAO, Nations unies, World Resources Institute (WRI).

La répartition inégale de la ressource en eau à la surface du globe est le résultat de situations géographiques et de conditions climatiques propres aux différentes régions. Ainsi, 80 pays souffrent de pénuries ponctuelles, 28 de pénuries régulières.

Une ressource ... inégalement accessible

D'un pays à l'autre, les facilités d'accès à l'eau ne sont pas les mêmes par manque d'infrastructures.

1/4 de la population mondiale n'a pas accès à l'eau potable*.

Les puits en Inde comme au Sahel ne permettent pas un accès à l'eau suffisant aux populations alors que les stocks de ces pays sont conséquents. Les réserves d'eau du Congo pourraient alimenter toute l'Afrique, pourtant les habitants disposent de seulement 10 litres d'eau potable par jour.





L'EAU est-elle inépuisable ?

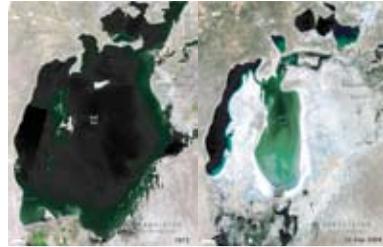
La ressource s'amenuise ... dans certaines régions

Si la quantité d'eau disponible sur la planète n'évolue pas, les activités humaines croissantes menacent des équilibres fragiles : certains stocks surexploités n'ont plus le temps de se reconstituer.

Dans de nombreux pays, pour le développement industriel, l'irrigation des cultures et les usages domestiques, les **prélèvements** annuels dans les nappes souterraines et les eaux superficielles **excèdent la capacité de reconstitution des stocks**.

L'exploitation des nappes s'intensifie :
+ 100 % en 10 ans en Tunisie ;
+ 144 % en 30 ans aux États-Unis ;
+ 300 % en 10 ans en Arabie Saoudite.

La superficie du lac Tchad a été réduite de 80 % en 40 ans en raison des sécheresses, de la construction de barrages et de l'utilisation des eaux du lac pour l'irrigation.



30 ans de monoculture intensive du coton et le détournement, pour l'irrigation, de deux fleuves qui alimentaient la **mer d'Aral** ont abouti à un désastre écologique sans précédent.

Le changement climatique menace les ressources en eau.

L'augmentation des températures entraînera probablement, dans certaines régions, un accroissement des sécheresses, une pénurie d'eau, une chute de la production de céréales, des disettes. La poursuite de la fonte des glaciers pourrait conduire à la disparition de terres entières, provoquer des inondations et des perturbations du régime des fleuves. Les premiers réfugiés climatiques commencent à franchir les frontières.

(4^e rapport d'évaluation du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat GIEC)



À quoi utilisons-nous l'EAU ?



Différentes quantités d'eau prélevées ... selon les usages

Prélèvements moyens mondiaux d'eau douce :

Nos activités quotidiennes nécessitent de l'eau : boire, se doucher, laver ses vêtements mais aussi notre alimentation et nos biens de consommation.

Agriculture : 70 %

L'eau est utilisée avant tout pour l'irrigation des cultures, mais aussi pour l'élevage des animaux.

La production de :

- 1 kg de blé ou de maïs nécessite 1 000 litres d'eau.
- 1 kg de riz nécessite 1 000 à 3 000 litres d'eau.
- 1 kg de bœuf nécessite 13 000 litres d'eau.

L'irrigation consomme plus de 2 000 milliards de litres d'eau par an



Usages domestiques : 7 %

L'eau est utilisée pour l'alimentation, l'hygiène et l'entretien.

Par jour et par personne sont consommés :

- pour faire la cuisine, 4 à 15 litres ;
- pour la boisson, 1,5 à 2 litres ;
- pour l'hygiène, 20 à 150 litres, 1 bain = 2 à 5 douches ;
- pour la chasse d'eau, 30 litres sur la journée ou 3 à 12 litres par chasse ;
- pour l'entretien de la maison, 5 à 10 litres.

Source 2009 EAU DE PARIS



Industrie : 23 %

L'eau est à la fois matière première, liquide de refroidissement, solvant, moyen de transport et source d'énergie.

La production de :

- 1 kg de papier nécessite 500 litres d'eau.
- 1 kg d'aluminium nécessite 1 250 litres d'eau.
- 1 t-shirt nécessite 7 000 litres d'eau.
- 1 ordinateur nécessite 30 000 litres d'eau.
- 1 automobile nécessite 35 000 litres d'eau.

Chiffres Unesco Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture



Avons-nous tous les mêmes besoins en EAU ?



L'eau consommée différemment ... au Nord et au Sud.

De tous temps, la disponibilité en eau a influencé le développement des sociétés. Aujourd'hui, les modes de vie et l'accès plus ou moins facile à l'eau entraînent des niveaux de consommation d'eau disparates.



Usages domestiques

En matière de consommation domestique, les différences sont très marquées.

Consommation moyenne de litres d'eau par jour :

- Un Américain : 400 à 600 l
- Un Européen : 120 à 300 l
- Un Africain : 10 à 40 l (un Éthiopien consomme 1,2 litre d'eau par jour).

Ces chiffres incluent les usages individuels (pour les pays industrialisés, nettoyage des voitures, arrosage des jardins, alimentation des piscines privées...) et collectifs (hôpitaux, crèches, nettoyage des rues...).

Données 2007 EAU DE PARIS

Usages industriels

La proportion d'eau utilisée dans l'industrie évolue selon le développement et le revenu des pays :

- 8 %** dans les pays en développement à faible revenu ;
- 59 %** dans les pays industrialisés à revenu élevé.

Usages agricoles

Dans les pays en développement, la part de l'agriculture dans la consommation d'eau est supérieure à celle des pays industrialisés et dépasse 85 % en Afrique et Asie.

Source CNRS Centre national de la Recherche Scientifique.

Sous des climats tempérés comme en France, un être humain a besoin de boire **1,5 litre d'eau** au minimum par jour. Dans les pays très chauds, ce besoin peut s'élever à **6 litres**.

Pourquoi consommons-nous toujours plus d'EAU ?

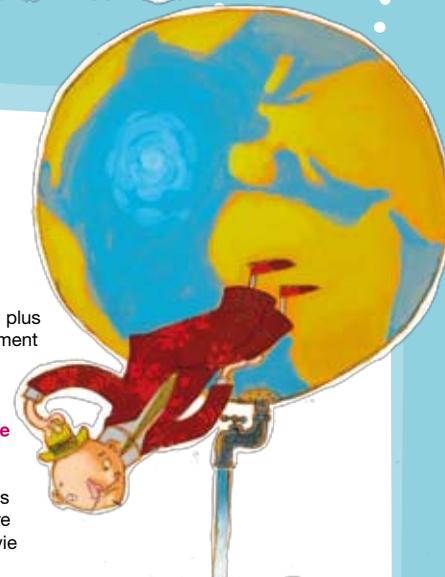
Un risque de pénurie ... car la demande explose

L'industrialisation des sociétés, l'agriculture intensive et l'accroissement des populations entraînent une forte augmentation de la consommation d'eau.

La population augmente : le nombre d'individus sur Terre a été multiplié par 3,5 en un siècle. En 2025, la planète sera peuplée de 8 milliards d'habitants, dont plus de la moitié pourrait cruellement manquer d'eau.

Dans le même temps, **la consommation mondiale d'eau douce augmente.** Elle a été multipliée par 7 pour répondre aux besoins de l'industrie, de l'agriculture intensive et des modes de vie urbains. (CNRS)

En 20 ans, la consommation mondiale en eau pourrait augmenter de 40 %. (CNRS)



De l'eau perdue ... inutilement

Le **mauvais entretien des canalisations d'eau** peut entraîner d'énormes pertes (de 30 à 50 %).

L'**irrigation rudimentaire des cultures** où l'eau est amenée par des petits canaux et rigoles génère 60 à 65 % de pertes car l'eau s'évapore ou s'infiltré sans être absorbée par les plantes.

Les **technologies industrielles** utilisent massivement de l'eau, parfois inutilement potable.

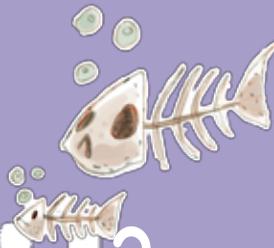
Nettoyage des voitures particulières, remplissage des piscines privées, jardins démesurés en plein désert, fontaines décoratives... Des **usages superflus** gâchent des quantités massives d'eau souvent potable.



Les ressources en eau de qualité s'amenuisent du fait des gaspillages et des pollutions.



Sommes-nous responsables de la qualité de l'**EAU**?



Un environnement altéré

... par les pollutions quotidiennes de l'eau

Nos usages multiples génèrent des pollutions qui contaminent l'eau et les milieux naturels.

L'eau est **polluée par les résidus et rejets** de l'industrie, de l'agriculture et de nos usages domestiques : matières organiques, micro-organismes, pesticides, nitrates, phosphates, métaux, acides, molécules chimiques (médicaments et hormones), radioactivité.



Pollution d'une rivière en France

→ Dans le monde, **chaque jour, 2 millions de tonnes de déchets sont déversées** dans les lacs, rivières et ruisseaux. Source PNUJ Programme des Nations Unies



Pollution par hydrocarbure

En 1970, le **Rhin** était l'un des fleuves les plus pollués d'Europe, l'industrie chimique y déversait des tonnes de métaux lourds et d'hydrocarbures. Aujourd'hui, grâce à une gestion rigoureuse des états riverains, les concentrations de la plupart des polluants sont en baisse. Le saumon est réapparu et la baignade est autorisée par endroits. Dans la **Seine et les canaux**, les actions entreprises en faveur de la qualité de l'eau ont permis d'augmenter la biodiversité : 3 espèces de poissons en 1970 et 34 en 2009. Mais, la baignade reste interdite car les normes en vigueur sont rarement respectées. 2/3 des fleuves et nappes phréatiques* français sont encore pollués...



La majeure partie des **activités humaines génère des dégradations** parfois irréversibles **des écosystèmes***.

→ 20 % des espèces aquatiques de la planète ont disparu au cours des dernières années ou sont menacées d'extinction. Source PNUJ

L'eau contaminée par nos activités doit être **traitée, dépolluée avant d'être rejetée dans le milieu naturel.**



Avons-nous tous accès à une **EAU** saine ?

De l'eau de qualité ... pour une meilleure santé publique

L'accès à l'eau potable est un enjeu primordial car une eau polluée peut entraîner des **maladies mortelles.**

1,1 milliard de personnes dans le monde n'ont pas accès à l'eau potable.

(Source ONU - Organisation des Nations Unies)

Sans réseau de distribution et de surveillance, la qualité de l'eau n'est pas garantie. Le manque de systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées est source de maladies.

2,6 milliards d'êtres humains n'ont pas de réseau d'assainissement. (Source ONU)

Chaque année, **5 millions d'êtres humains meurent** d'avoir **consommé de l'eau insalubre** dont 2,2 millions d'enfants soit 6 000 chaque jour.

Plus de 3 milliards de personnes sont affectées par la mauvaise qualité de l'eau (bactéries, nitrates, pesticides et métaux lourds). L'eau contaminée favorise **la propagation de maladies** telles que le choléra, la typhoïde, la dysenterie...





est-elle un produit
comme les autres : ?

Les défis de l'avenir ... pour un bien commun

L'accès à l'eau est un droit universel mais difficile à appliquer car les infrastructures d'acheminement de l'eau nécessitent un investissement élevé, particulièrement pour les pays les plus pauvres.

L'eau n'est **pas un produit** comme les autres mais elle **a un coût**.

L'eau doit être prélevée, traitée, distribuée, collectée, stockée, évacuée et dépolluée : missions justifiant **un service public de l'eau**. C'est le choix qu'a fait la ville de Paris en remunicipalisant son service autour de sa régie autonome EAU DE PARIS.

Les états, les collectivités locales, les ONG (organisation non gouvernementale), associations de solidarité internationales aident à la mise en place et au financement d'infrastructures pour l'accès à l'eau et l'assainissement.

Le droit à l'eau est reconnu au plan international. En 1999, l'Assemblée Générale des Nations Unies a déclaré que :

"Le droit à la nourriture et à l'eau potable étant un droit fondamental, les gouvernements et la communauté internationale ont l'obligation morale de le promouvoir".

Dans la plupart des pays en développement, **femmes et enfants** parcourent en moyenne 10 à 15 kilomètres par jour pour **s'approvisionner en eau**. Ajoutées à la collecte du bois pour le feu et des repas, ces corvées quotidiennes **empêchent les enfants d'aller à l'école**. Dans le monde, une personne sur 6 ne sait ni lire ni écrire.



L'EAU

est-elle source de conflits ?

Une gestion internationale ...pour éviter les guerres

L'eau est un enjeu géopolitique important. Avec l'accroissement de la population, le manque d'eau douce est susceptible de générer de nouveaux conflits entre États.

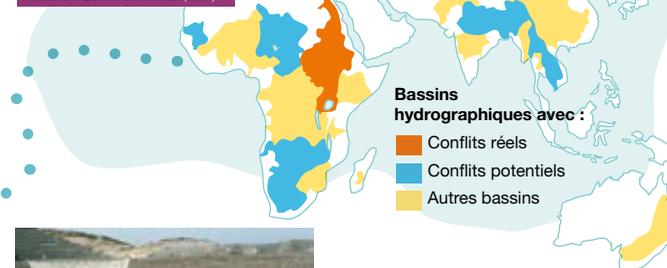
L'eau franchit les frontières. Les usagers de pays voisins, aux intérêts parfois divergents, doivent se partager équitablement cette ressource. Les **214 plus grands bassins fluviaux*** de la planète sont **utilisés par plusieurs pays**.

Des **zones de conflits potentiels** existent autour des réserves d'eau, des nappes phréatiques et des fleuves transfrontaliers.



Le **Mékong** est un fleuve important que se "partagent" le Cambodge, le Laos, la Thaïlande, la Chine et le Vietnam, pays regroupés en un comité, à l'exception de la Chine. Certaines décisions prises par ce pays, comme la construction de barrages, pourraient mettre en péril l'approvisionnement en eau des pays en aval du fleuve.

Carte des zones de conflits (IJCIN)



Le **Tigre et l'Euphrate** prennent leur source en Turquie avant de traverser la Syrie et l'Irak. La construction de barrages en Turquie a entraîné une diminution considérable des ressources en eau, déjà très limitées dans ces pays.

La Mauritanie, le Mali et le Sénégal coopèrent grâce à la construction de deux barrages autour du partage des eaux du fleuve Sénégal pour l'autosuffisance alimentaire, la production d'hydroélectricité et la préservation des écosystèmes. Office International de l'Eau



Quelles sont les voies vers une gestion durable de l'EAU?

S'allier, s'unir ... pour gérer ensemble la ressource



La communauté internationale, en s'appuyant sur des actions locales, œuvre à multiplier le nombre de personnes ayant accès à l'eau potable et à un système d'assainissement.

De l'eau ... pour tous

Les objectifs internationaux du millénaire pour le développement (ODM) pour 2015, prévoient de **réduire de moitié le nombre de personnes qui n'a pas accès de façon durable à un approvisionnement en eau potable et à un assainissement de base.**

En France, la loi du 9 février 2005 permet aux communes de financer **des actions d'aide et de solidarité dans le domaine de l'eau.** Paris soutient chaque année des projets visant à accompagner la réalisation d'ouvrages d'accès à l'eau et à l'assainissement afin d'améliorer les conditions de vie des populations : 20 projets réalisés ou en cours en Afrique, en Inde, en Haïti, en Asie.

Préserver la qualité de l'eau

Moins polluer ... pour moins dépolluer !

Assainissement et maîtrise des rejets des eaux usées, protection des nappes phréatiques, diminution des sources de pollution, surveillance et gestion durable des écosystèmes et des milieux aquatiques sont les clés de la préservation de la qualité de l'eau.

Une **agriculture respectueuse de l'environnement** (moins d'élevage intensif, pas de pesticides ni d'engrais de synthèse, replantation de haies pour empêcher l'érosion des sols) et une **industrie encourageant les technologies propres** dans le respect des normes et législations, sont les moyens de cette préservation.



Économiser la ressource

Réduire les prélèvements ... pour moins gaspiller !

La part des prélèvements pour l'agriculture peut diminuer avec la **réduction des fuites**, l'usage de techniques d'**irrigation modernes et raisonnées** (canaux souterrains, goutte-à-goutte), la culture d'espèces et de **variétés locales**, adaptées au climat des régions, **peu consommatrices d'eau.** Pour être durable, l'arrosage des cultures doit **respecter le cycle de l'eau et la vitesse de renouvellement** des nappes, des lacs ou des fleuves.

En développant des **technologies moins gourmandes en eau**, en utilisant de l'**eau de la rivière ou l'eau de pluie** et en adoptant des **systèmes de recyclage des eaux usées**, les prélèvements pour l'industrie pourraient être significativement réduits.

Chacun doit **s'interroger sur** la nécessité de certains usages souvent excessifs, y compris **chez soi...**





Agir

... pour préserver la qualité de l'eau !

Des gestes et des choix responsables

Par des actions quotidiennes, simples, chacun a son rôle à jouer pour respecter et économiser l'eau douce et préserver la qualité des milieux aquatiques : l'une des solutions, c'est nous !



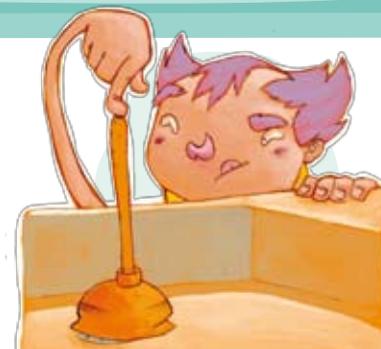
Gels lavants mais polluants...

- Je choisis un pain de savon qui sert trois fois plus longtemps et qui est moins polluant qu'un gel douche. Je préfère un savon sans parfum.



Produits d'entretien et de bricolage dangereux

- Je ne déverse aucun médicament, solvant, détergent, huile, peinture dans les toilettes ou dans l'évier. Ils ne sont pas complètement éliminés dans les stations d'épuration et polluent les écosystèmes aquatiques. Je les porte à la déchetterie.
- J'utilise modérément les produits antibactériens qui réduisent la capacité des bactéries des stations d'épuration à purifier les eaux usées.



Des canalisations parfois bouchées

- Je verse de l'eau bouillante, j'applique une ventouse ou je passe dans le conduit un fil de fer recourbé mais j'évite absolument les produits chimiques très polluants. Je peux choisir un produit totalement biodégradable* et non toxique.

Lessives encore dangereuses pour les milieux aquatiques

- Je réduis les doses de lessives et choisis des produits labellisés écologiques. Tensioactifs, agents de blanchiment, enzymes des lessives, adoucissants et anti-calcaires asphyxient et détruisent les milieux aquatiques.



Des jardiniers amateurs

- Je pratique le jardinage biologique : pas d'engrais chimiques, ni de pesticides...
- Pour en savoir plus : www.paris.fr, livret "Jardinez bio".



Lors de vos achats, choisissez les produits ayant des labels environnementaux. Ce choix, bénéfique pour la planète, le sera pour vous et votre entourage.

Agir

... pour économiser la ressource !

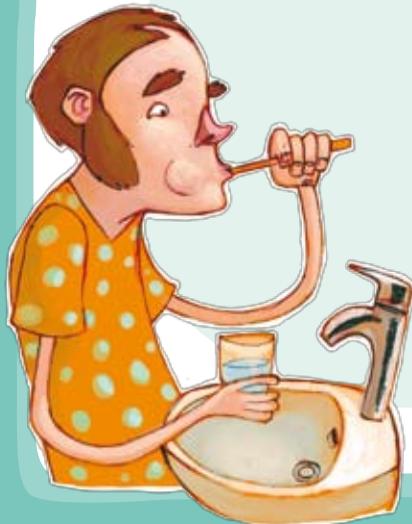


Des gestes et des choix responsables

Des robinets trop souvent ouverts !

- Je ne laisse pas l'eau couler inutilement lorsque je me brosse les dents (sans quoi je gaspille jusqu'à 12 tonnes d'eau par an !), durant ma douche ou lorsque je fais la vaisselle.
- Je prends une douche qui consomme 60 à 80 litres, tout en étant plus hygiénique, plutôt qu'un bain de 150 à 200 litres.
- J'utilise la chasse d'eau à faible débit ou je mets une brique dans le réservoir d'une chasse d'eau simple, pour réduire le volume d'eau utilisé.
- Je réduis le débit des robinets tout en conservant le même effet en installant des mitigeurs (moins 10 %), brise-jets, aérateurs (embouts mousseur, moins 30 à 40 %), une pomme de douche "éco" (moins 50 %).
- Je veille à ce qu'il n'y ait pas de fuites au niveau de la chasse d'eau ou aux robinets, je change les joints si nécessaires. Chaque jour, un robinet qui goutte laisse s'écouler près de 100 litres (soit environ 120 euros par an), un robinet qui fuit jusqu'à 280 litres (soit environ 465 euros par an) et une chasse d'eau jusqu'à 600 litres (soit environ 730 euros par an).

Données 2007, EAU DE PARIS



Un usage du lave-linge pas toujours économique

- Je ne fais pas fonctionner une machine pour très peu de linge. J'adopte le programme "éco", il permet de consommer moins d'eau ; de même le prélavage n'est pas toujours nécessaire. Si je renouvelle ma machine, je choisis un modèle économe en eau.



Des jardiniers à raisonner

- Je récupère l'eau de pluie, l'eau de lavage des légumes ou de dégivrage du réfrigérateur pour arroser les plantes.
- J'arrose les jardinières et pots de fleurs plutôt le soir, je les paille pour limiter l'évaporation de l'eau. Un léger binage avant l'arrosage le rendra encore plus efficace.

À Paris, la consommation d'eau a fortement augmenté jusqu'en 1990. Depuis, elle diminue (- 2 % par an sur les 10 dernières années) : réduction des fuites sur les réseaux public et privé, remplacement des appareils électroménagers par de nouvelles générations moins consommatrices d'eau, équipement des appartements en mitigeurs et autres économiseurs d'eau.

Source EAU DE PARIS

Des vacanciers non responsables ?

- Dans les pays où l'eau est rare, je suis encore plus économe : toilette rapide, lavage du linge seulement si nécessaire, utilisation de savons biodégradables car les installations d'épuration d'eau sont rares ou inexistantes.



Et l'EAU à Paris ?

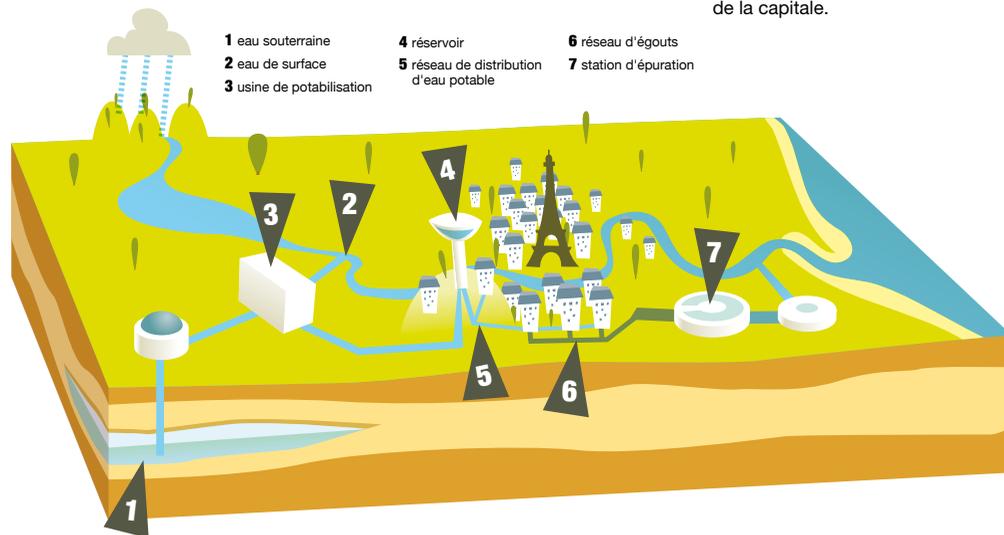
Le parcours et la gestion de l'eau de la capitale

Le circuit de l'eau domestique à Paris

L'eau du robinet provient pour moitié d'eaux souterraines, pour moitié d'eaux de surfaces :

- l'eau de **sources** (certaines sont situées à **150 km de Paris**) provient de **102 zones de captage** et est transportée par 470 km d'aqueducs et traitée dans 4 unités d'affinage*.

- l'eau des **rivières** (Seine et Marne) est traitée dans **3 usines de potabilisation** (Ivry, Orly, Joinville) puis acheminée par un réseau de canalisations jusqu'à des lieux de stockage, **5 réservoirs*** situés sur les points les plus élevés de la capitale.



4 barrages réservoirs, les "Grands Lacs de Seine", créés en amont de Paris, servent à retenir des grandes quantités d'eau lors des crues hivernales pour protéger Paris des inondations et à en relâcher lorsque le niveau est bas, surtout lors des sécheresses estivales.

500 millions de litres d'eau potable (représentant quasiment le volume équivalent à la moitié de la tour Montparnasse) sont consommés en moyenne chaque jour à Paris. Ces tonnes d'eau potable sont acheminées jusqu'aux robinets par **1 800 km de canalisations**.

Les eaux usées domestiques s'écoulent par les **2 500 km d'égouts** jusqu'aux **4 stations d'épuration*** où elles sont "nettoyées" avant d'être rejetées dans la Seine.

Les canaux* assurent en partie l'acheminement, chaque jour, de **200 millions de litres d'eau non potable** pour le nettoyage de la voirie, des égouts.

Chaque année, l'eau de Paris est soumise à plus de 2 millions de contrôles de son arrivée dans les stations de production d'eau potable ainsi que sur son parcours de distribution à Paris.

Comment rend-on l'eau potable ?

Le processus permettant de rendre potable l'eau s'effectue en plusieurs étapes.

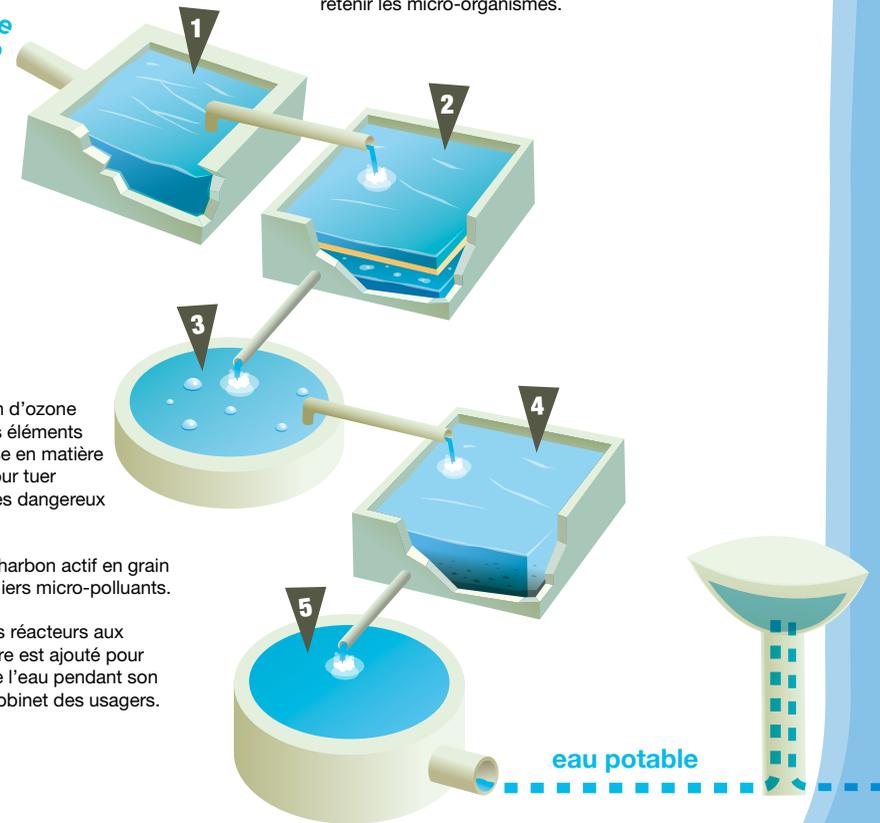
La clarification

- 1 Décantation : élimination des particules en suspension.
- 2 Filtration sur couche de sable de plus en plus fin pour retenir les micro-organismes.

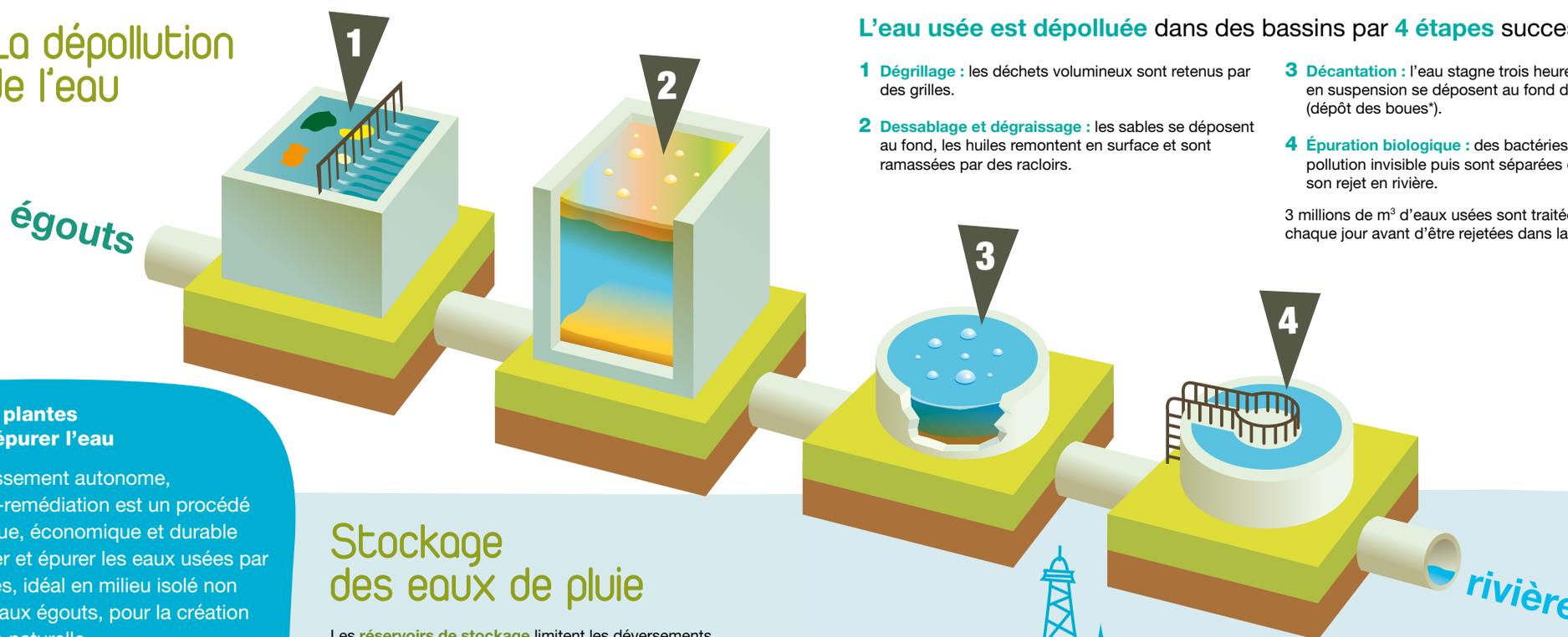
eau de surface ou souterraine

L'affinage

- 3 Ozonation : injection d'ozone pour transformer les éléments toxiques de synthèse en matière biodégradable et pour tuer les micro-organismes dangereux pour l'homme.
- 4 Filtration sur lit de charbon actif en grain pour retenir les derniers micro-polluants.
- 5 Désinfection par des réacteurs aux ultraviolets. Du chlore est ajouté pour garantir la qualité de l'eau pendant son transport jusqu'au robinet des usagers.



La dépollution de l'eau



L'eau usée est dépolluée dans des bassins par 4 étapes successives.

- 1 Dégrillage** : les déchets volumineux sont retenus par des grilles.
- 2 Dessablage et dégraissage** : les sables se déposent au fond, les huiles remontent en surface et sont ramassées par des raclours.
- 3 Décantation** : l'eau stagne trois heures, les matières en suspension se déposent au fond des bassins (dépôt des boues*).
- 4 Épuration biologique** : des bactéries digèrent la pollution invisible puis sont séparées de l'eau avant son rejet en rivière.

3 millions de m³ d'eaux usées sont traitées chaque jour avant d'être rejetées dans la Seine.

Des plantes pour épurer l'eau

Assainissement autonome, la phyto-remédiation est un procédé écologique, économique et durable pour filtrer et épurer les eaux usées par les plantes, idéal en milieu isolé non raccordé aux égouts, pour la création de piscine naturelle.

Les eaux usées passent dans plusieurs bassins contenant graviers, pouzzolane (roche alvéolaire volcanique) et sable dans lesquelles poussent des plantes aquatiques aux propriétés dépuratives et où vivent de micro-organismes. Les processus physiques, biologiques et chimiques, se déroulant simultanément dans ces bassins, nettoient les eaux.

A Paris, ce principe est utilisé dans le parc Clichy-Batignolles. Les eaux de Seine utilisées pour l'arrosage sont épurées dans un bassin biotope avant arrosage.

Stockage des eaux de pluie

Les **réservoirs de stockage** limitent les déversements d'eau polluée directement dans la Seine. Lorsque les réseaux d'égouts sont saturés par des précipitations trop importantes, les eaux de ruissellement sont stockées en attendant d'être traitées par les stations d'épuration.

Causes de pollution de l'eau en ville

L'eau de pluie ruisselle sur les constructions, les voiries et se chargent de toutes sortes de pollution : **hydrocarbures**, **métaux lourds** ainsi que des **déchets flottants** (sac poubelle, papier, polystyrènes, bouteille...). Ceux-ci tombent dans les égouts mais il arrive qu'il y ait des rejets directs dans la Seine lors des violents orages. Chaque année, sur la Seine, les **barrages flottants** piègent **1 500 tonnes** de déchets !

La gestion actuelle de l'eau à Paris limite les gaspillages :

- lutte contre les fuites d'eau dans les réseaux ;
- adaptation de la production d'eau aux besoins des usagers pour limiter les prélèvements dans la ressource ;
- goutte-à-goutte et programmation de l'arrosage dans les parcs et jardins ;
- fontaines à boire avec déclenchement sur cellule photo-sensible ;
- lâchers d'eau dans les égouts et lavages des rues moins fréquents et mesurés.

La biodiversité de l'EAU à Paris

Le milieu aquatique parisien est riche mais fragile.

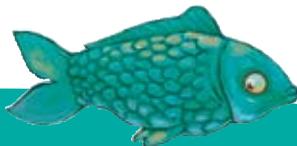
Sous l'eau, en bordure ou en surface, les formes de vie animale comme végétale sont multiples. Elles varient d'organismes microscopiques à des créatures longues de 2 mètres, tantôt arrimées à la vase ou flottantes. Tantôt échappées d'aquariums ou arrivées sous les coques des bateaux, parfois armées de 700 dents, à coquille ou à écailles, à plumes ou à poils, ou sous la forme de longs filaments ondulants, parfois composées à 90 % d'eau.

Des mares à Paris

Milieux humides devenus rares en ville, de nouvelles mares sont créées chaque année dans les espaces verts pour développer la biodiversité des écosystèmes aquatiques. De nombreuses espèces sauvages s'y développent : amphibiens (grenouille, crapaud, triton), insectes (libellule, agrion, gerris), mollusques (planorbe, limnée), plantes (massette, faux nénuphar, populage des marais)...

Les couleurs de la Seine

En hiver, l'eau est marron. Elle est chargée de particules minérales et de quelques diatomées (algues brunes du phytoplancton). Au printemps, l'eau est marron clair. Les diatomées sont très nombreuses, les algues vertes et le zooplancton se développent. En été, l'eau prend une teinte verte. Le soleil et la chaleur favorisent le développement des algues vertes. En automne, l'eau est marron clair. Les algues disparaissent et les diatomées sont de plus en plus nombreuses.



La diversité des milieux le long des canaux et de la Seine offre différents refuges à d'autres plantes et animaux. Buddléia, peuplier, linaira cymbalaire, profitent des interstices à l'aplomb des quais pour pousser, des chauves-souris (pipistrelle, murin) nichent sous les ponts.

La vie dans la Seine et les canaux

Plantes

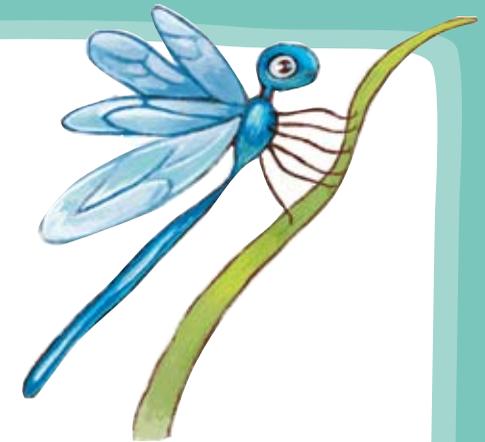
Arbres et arbustes : aulne, saule...

Plantes herbacées des berges : carex, chanvre d'eau, cardamine, épilobe, iris faux acore, jonc, lycoper d'Europe, lysimaque, menthe aquatique, prêle, rumex des eaux, salicaire...

Fougères des berges : cétérach, fougère des marais, polystic, scolopendre.

Plantes aquatiques : cératophylle, myriophylle, nénuphar jaune, potamot, vallisnérie...

Phytoplancton* : diatomées unicellulaires filamenteuses...



Animaux

Zooplancton* : radiolaires, larves de mollusques, de crustacés...

Poissons (34 espèces en 2009) : silure, brochet, sandre, anguille, tanche, carpe, gardon, rotengle, perche, ablette, perche soleil, poisson chat, anguille, épinoche, goujon, sandre, brème...

Insectes : gerris, notonecte, dytique, hydromètre, libellule aeshne bleue, agrion à larges pattes, libellule déprimée, caloptéryx...

Cnidaires : méduse craspedacusta, hydre d'eau douce.

Crustacés : crevette, aselle, gammare, écrevisse... L'écrevisse américaine a été introduite à la fin du 19^e siècle pour repeupler les cours d'eau suite à la décimation des écrevisses européennes par un champignon parasite. Elle supplante maintenant les écrevisses locales rescapées, par sa trop grande fécondité et résistance.

Mollusques : moule, anodonte, mulette, dreissène, paludine...

Mammifères : rat musqué, ragondin.

Oiseaux : goéland argenté, grand cormoran, mouette rieuse, grèbe huppé, sterne pierregarin, canard colvert, bergeronnette des ruisseaux, poule d'eau, foulque macroule, héron cendré, cygne tuberculé...

Inc' eau' llable sur l'EAU?

Jetez-vous à l'eau ! Testez vos connaissances sur l'eau.

Quiz

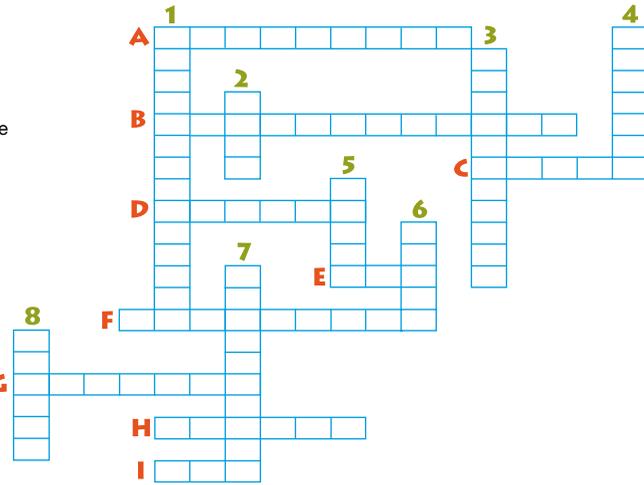
L'eau, précieuse

- 1 Quelle part de la population mondiale n'a pas accès à de l'eau potable ?
- 2 Pourquoi boire l'eau du robinet est plus écologique que d'acheter de l'eau en bouteille ?
- 3 Combien faut-il de litres d'eau pour produire 1 kg de boeuf ?
- 4 Quelle quantité d'eau par jour est gaspillée lors d'une fuite de chasse d'eau ?
- 5 Quelle différence y a-t-il entre une usine de potabilisation et une usine d'épuration ?
- 6 L'eau des nappes phréatiques est-elle plus saine que l'eau des rivières ?
- 7 Quel être vivant microscopique assure l'essentiel de la production d'oxygène au cours de la photosynthèse ?
- 8 Quel carnassier à écaille présent dans la Seine possède une gueule armée de près de 700 dents ?
- 9 Quelle plante aquatique immergée, poussant dans la vase, abrite de nombreux petits animaux entre ses feuilles à l'aspect plumeux.

M'eau mêlés

- A Dégradation du milieu
- B Diversité du vivant
- C Précipitation
- D Issue d'où jaillit l'eau souterraine
- E Liquide vital, précieux
- F Eau polluée non potable
- G Poisson carnassier
- H Pertes d'eau
- I Existence

- 1 Traitement pour rendre l'eau potable
- 2 Manque d'eau
- 3 Plante aquatique aux feuilles d'aspect plumeux
- 4 Don
- 5 Fleuve parisien
- 6 Sans sel
- 7 À l'échelle du monde
- 8 Couleur fréquente de la Seine



Rébus



Solutions

Quiz : 1 - 1/4 de la population mondiale, 2 - Pas de conditionnement, de fabrication de bouteille, de transport, de publicité, de déchets et cède jusqu'à 300 fois moins chère, 3 - 13 000 litres, 4 - Jusqu'à 600 litres par jour, ce qui représente 220 m³ par an, 5 - La première rend l'eau potable avant sa distribution au robinet, l'eau usagée avant le retour à la rivière, 6 - Non, elles peuvent aussi être potables par les déversements de métaux lourds, de pesticides (industries, agriculture intensive) qui s'infiltrent dans le sol, 7 - Le phytoplancton, 8 - Le brochet, 9 - Le myriophylle.

M'eau mêlés : A - pollution B - biodiversité C - pluie D - source E - eau F - insalubre G - brochet H - fuites I - vie

Rébus : 1 - potabilisation 2 - soit 3 - myriophylle 4 - partage 5 - Seine 6 - douce 7 - douce 8 - planétaire 9 - marron

Rébus : "L'eau est plus précieuse que l'or, protégeons-la !"

Glossaire



Bassin fluvial : territoire arrosé par un fleuve et ses affluents.

Biodégradable : se dit d'une substance ou déchet dont la décomposition par des micro-organismes (bactéries, champignons ou algues) aboutit à des éléments dépourvus d'effets dommageables sur le milieu naturel.

Boues : résidus de l'épuration des eaux usées générés par la décantation. La plupart de ces boues sont incinérées mais une partie d'entre elles, dont la composition est extrêmement suivie, est utilisée pour fertiliser les champs.

Canaux de Paris : réseau de voies de transport de marchandises qui alimente Paris en eau non potable pour l'entretien des voiries. Il accueille aussi des activités nautiques. La ville est propriétaire et entretient 130 km de voies navigables qui traversent 5 départements et 2 régions (Île-de-France et Picardie) : canal de l'Ourcq, Saint-Martin, Saint-Denis, la rivière Ourcq, le petit canal de Clignon, des rivières secondaires canalisées.

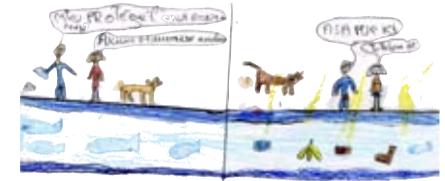
Eau potable : destinée à la consommation humaine, sans risque sanitaire, aux normes de composition bactériologiques à respecter.

Écosystème : regroupe un ensemble d'organismes vivants (espèces végétales et animales) évoluant sur un territoire donné aux caractéristiques spécifiques (nature du sol, climat, altitude, l'humidité, etc.) et les relations qui les lient.

Épuration (assainissement, retraitement) : action de purifier l'eau, ne produit pas de l'eau potable, mais dépollue seulement pour pouvoir rejeter les eaux usées ainsi traitées dans le milieu naturel sans endommager celui-ci.

Nappe fossile : réserve en eau profonde, constituée lors de périodes climatiques plus humides, non renouvelable à court terme (ex : Sahara, Péninsule arabique).

Nappe phréatique : réservoir naturel d'eau douce souterraine susceptible d'être exploitée (alimentation de puits et de source par exemple). Elle est contenue dans une couche de terrain ou une roche poreuse (qui peut stocker de l'eau) et perméable (où l'eau circule librement). Peu profonde, elle est facilement exposée à la pollution en provenance de la surface.



VOIER LA DIFFERENCE

Phytoplancton (plancton végétal) : végétaux microscopiques aquatiques. Chlorophylliens, ils produisent la grande majorité de l'oxygène de l'air par photosynthèse. Premier maillon de la chaîne alimentaire, ils élaborent la matière organique à partir du dioxyde de carbone (gaz à effet de serre) et jouent donc un rôle essentiel sur le climat.

Réservoir : lieu de stockage de l'eau potable, avant sa distribution (Montsouris, Saint-Cloud, Ménilmontant, Montmartre, Belleville, Les Lilas, L'Hay-les-Roses).

Unité d'affinage : usine de traitement des eaux de source souterraine pour la purifier en éliminant des particules en suspension, micro-organismes, pesticides, solvants chlorés pour les plus performantes avant de la rendre potable.

Zooplancton (plancton animal) : organismes aquatiques non chlorophylliens (carnivores, détritivores ou herbivores). Ils participent à la clarification de l'eau, permettant ainsi la pénétration de la lumière et donc à une meilleure oxygénation.



Dessins réalisés par le public sur le péciche de l'EAU.

Pour en savoir plus sur l'eau

Expositions

La Péniche de l'Eau

est un équipement d'éducation à l'environnement de l'Agence d'Écologie Urbaine de la Ville de Paris. Elle accompagne 11 autres structures de la division Mobilisation des Acteurs du Territoire qui forment le réseau Paris-Nature. Elle aborde les questions liées à l'eau, des enjeux planétaires de cette ressource aux milieux aquatiques parisiens par des expositions, aquariums, ateliers.

Quai de l'Oise (face aux n°31-33) – 19°
01-71-28-50-56
www.paris.fr

Le Pavillon de l'eau

est un lieu dédié à l'information et à la sensibilisation de l'eau à Paris, un espace d'expositions permanentes et temporaires avec visites guidées.

77, avenue de Versailles – 16°
01-42-24-54-02
www.pavillondeleau.fr

Acteurs de la gestion de l'eau

Eau de Paris

régie autonome de la Ville de Paris, produit, contrôle, transporte et facture l'eau potable.
9 rue Victor Schoelder - 75675 Paris Cedex 14
01-40-48-98-00
www.eaudeparis.fr

Les Égouts de Paris

Visite des égouts
Pont de l'Alma
Quai d'Orsay face au 93 – 7°
01-53-68-27-81
www.paris.fr

Les Canaux de Paris

Direction de la Voirie et des Déplacements
Mairie de Paris
6, quai de la Seine – 19°
01-44-89-14-14

Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

Direction de la communication
2, rue Jules César - 75589 Paris cedex 12
01-44-75-44-75
Pour visiter une usine de traitement :
01-53-56-07-20
www.siaap.fr

Documents pédagogiques

Sentiers Nature "la Seine à Paris" :

le bois de Boulogne, l'Est de la Seine, l'Ouest de la Seine, les canaux – Édités par la Mairie de Paris. www.environnement.paris.fr

Affiches : les poissons de la Seine (1 et 2), "La biodiversité des mares à Paris" – Éditées par la Mairie de Paris.

Le programme des activités de découverte de l'écologie urbaine et du patrimoine vert de Paris : visites guidées, conférences, ateliers de découverte, expositions, événements...
www.paris.fr

Acteurs de l'éducation à l'environnement

Graine Île-de-France : www.graine-idf.org
École et nature : www.ecole-et-nature.org
Les Petits débrouillards :
www.lespetitsdebrouillards.org

REMERCIEMENTS

Eau de Paris
Illustrations et graphisme : Clément Lefèvre
Maquette : Studio Pakenko
Crédits photographiques
Mer d'Aral : NASA/Biosphoto
Rhin : Denis Bringard/Biosphoto
Pollution d'une rivière en France : Gilles Cornière/Biosphoto
Pollution par hydrocarbures : Yves Lefèvre/Biosphoto
Mékong : Dang N /UNEP/Still Pictures/Biosphoto
Barrage sur l'Euphrate : Arnaud Albert/Biosphoto

MAIRIE DE PARIS

DIRECTION DE L'INFORMATION
ET DE LA COMMUNICATION

DIRECTION DES ESPACES VERTS
ET DE L'ENVIRONNEMENT

TOUTE L'INFO
au 3975* et
sur PARIS.FR

*Prix d'un appel local à partir d'un poste fixe sauf tarif propre à votre opérateur