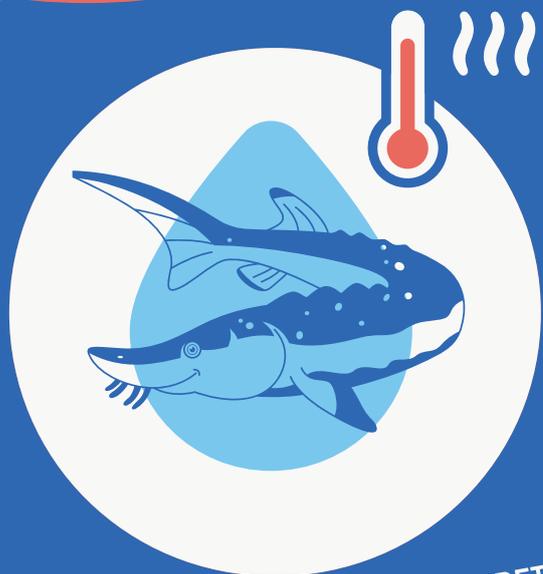


Parviendrez-
vous à
préservier
l'eau ?

Héros

H₂O



LE LIVRET
PÉDAGOGIQUE DE
L'ESCAPE
GAME !

LE LIVRET PÉDAGOGIQUE DE L'ESCAPE GAME !

Une action financée avec le concours de l'Agence de l'Eau
Adour-Garonne et de L'Eau Bordeaux Métropole

Rédaction : L'Eau Bordeaux Métropole et Cap Sciences

Conception graphique : Matthieu Lusignan — @frenchmamat

Contacts :

Itinérance : v.baldacchino@cap-sciences.net

Médiation : s.cursan@cap-sciences.net et mathieu.guionie@suez.com

POUR ALLER
PLUS LOIN

acclimaterra.fr
aurba.org
bordeaux-metropole.fr
cieau.com
consoglobe.com
eau-grandsudouest.fr
ecologie.gouv.fr
futura-sciences.com
sigesaqi.brgm.fr
smegreg.org
usagers.leau.bordeaux-metropole.fr
waterfootprint.org

©Janvier 2022

HÉROS H₂O ET ÉDUCATION AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'Escape Game Héros H₂O s'inscrit dans la démarche d'éducation au développement durable (EDD), désormais au cœur du projet collectif et de l'engagement pédagogique du ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports.

Présentés selon des approches interdisciplinaires et transversales, les enjeux du développement durable, du changement climatique et de la préservation de la biodiversité sont au cœur des enseignements du collège et du lycée général, technologique et professionnel.

L'EDD vise à former l'esprit scientifique des élèves et développer leur relation sensible au monde,

développer les capacités d'action et de mobilisation des établissements et des élèves, éduquer et préparer les futurs citoyens à adopter des comportements responsables.

L'EDD est structurée autour des 17 objectifs fixés par les Nations Unies en 2015, parmi lesquels on retrouve "Gestion durable de l'eau pour tous", "Consommation et production responsables" et "Lutte contre les changements climatiques", des thèmes abordés au cours de l'expérience Héros H₂O.

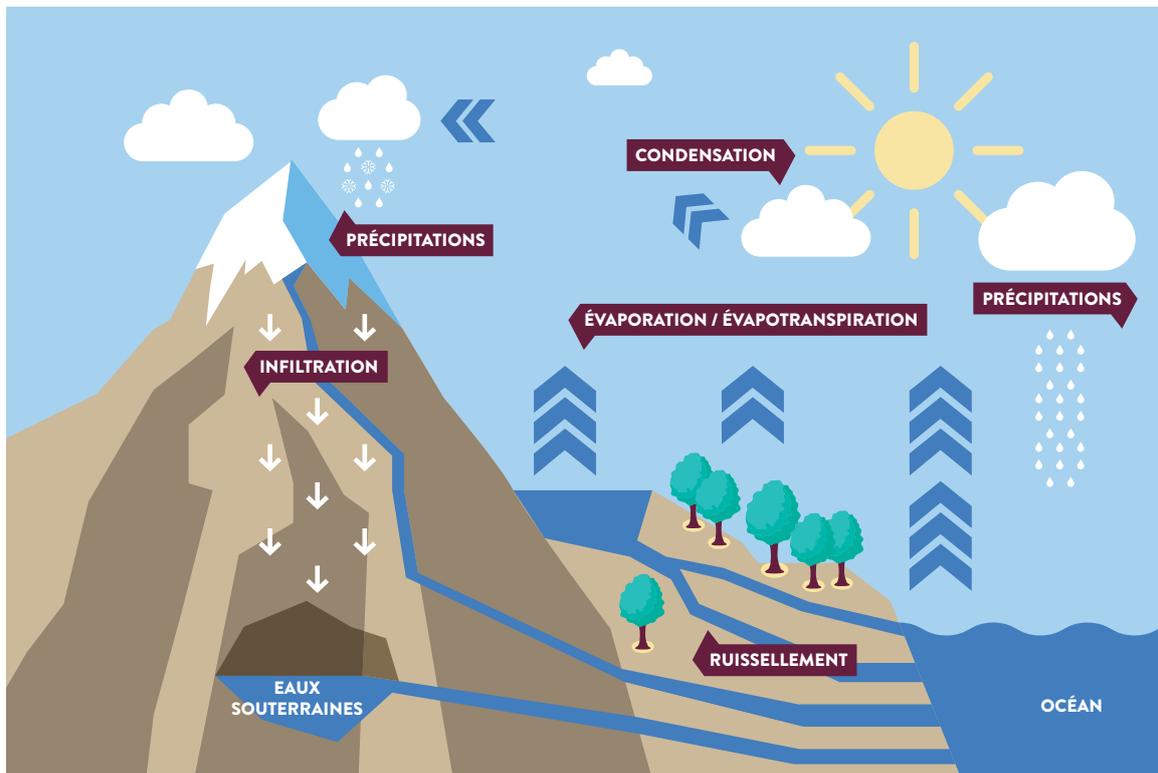
Découvrez au fil des pages de ce livret des contenus pédagogiques extraits de l'Escape Game Héros H₂O ainsi que des informations complémentaires sur les thématiques abordées dans les énigmes.

LES CONSEQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA RESSOURCE EN EAU

>>> Choisir les biens de consommation ou les alternatives pour réduire l'empreinte en eau et économiser la ressource en eau

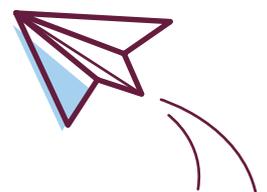
L'EAU SUR NOTRE PLANÈTE, UNE RESSOURCE PRÉCIEUSE

Sur notre planète, l'eau change d'état (liquide, solide, gazeux) et circule depuis des milliards d'années en circuit fermé entre terre, ciel et mer : c'est le **grand cycle de l'eau**. Sa quantité est globalement la même qu'à l'époque des dinosaures. L'eau est considérée comme une **ressource renouvelable** mais pas illimitée.



La plus grande goutte, de 1 400 km de diamètre, concentre toute l'eau terrestre (salée et douce). La petite goutte (272,8 km de diamètre) au centre représente le volume total d'eau douce. Et enfin, la plus petite goutte (56,2 km de diamètre), concentre toute l'eau douce terrestre disponible pour la consommation (lac, rivière, une partie des nappes souterraines).

Source : usgs.gov – Howard Perlman, d'après des données d'Igor Shiklamanov

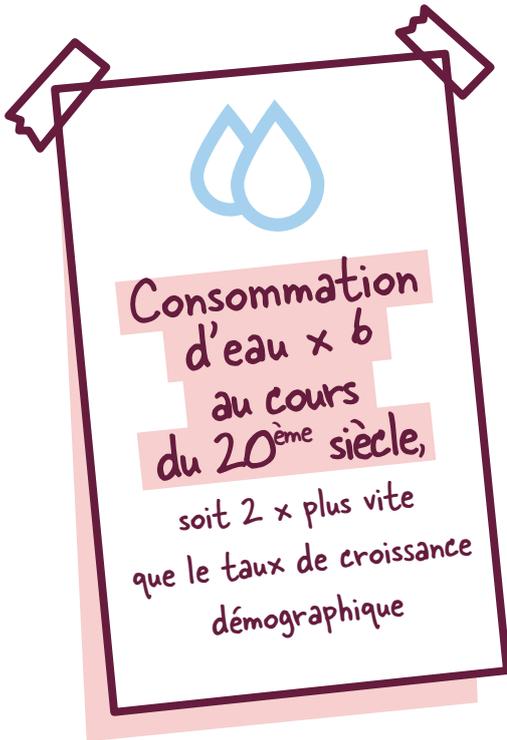


2,1 milliards* de personnes
n'ont pas accès à l'eau potable à domicile

À mesure que la population mondiale s'accroît, les besoins en eau augmentent, notamment pour produire des aliments, de l'énergie ou encore des biens de consommation (vêtements, équipements électroménagers, multimédia, etc.).

L'inégale répartition saisonnière et géographique de l'eau douce disponible pour l'activité humaine renforcée par les effets du changement climatique, une urbanisation galopante et diverses formes de pollution des milieux aquatiques accentuent la pression sur la ressource en eau.

4,5 milliards*
d'habitants ne disposent pas de services
d'assainissement (toilettes, évacuation
et traitement des eaux usées)



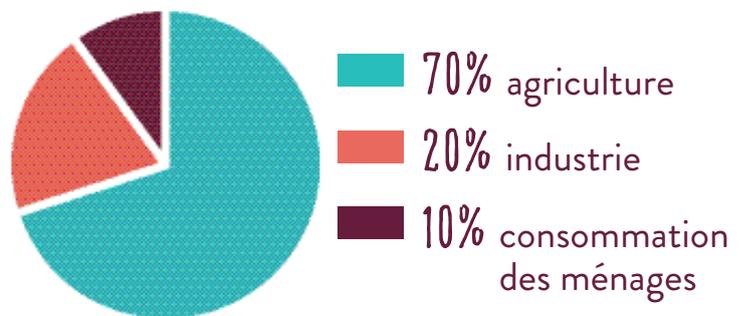
Aujourd'hui, dans de nombreuses régions de la planète, les réserves d'eau douce (souterraine ou de surface) sont surexploitées et polluées.

Cela peut conduire à des situations de stress hydrique ou de pénurie d'eau et entraîner des difficultés d'approvisionnement principalement pour les populations les plus défavorisées, des risques sanitaires et des conflits entre les usagers ou même entre les états.

D'ici 2050, plus de 40% de la population mondiale pourrait vivre dans des régions touchées par la pénurie d'eau (Inde, Chine, Méditerranée, Moyen-Orient, Asie centrale, Afrique subsaharienne, Australie, ouest des États-Unis, etc.).

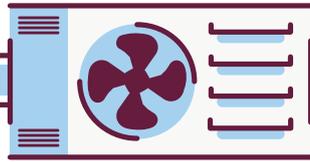
800 000 personnes*
(+ de 40% d'enfants de moins de 5 ans)
meurent chaque année
de maladies causées par une eau impropre
à la consommation

RÉPARTITION DES USAGES DE L'EAU PRÉLEVÉE DANS LE MONDE



EN FRANCE, EN MOYENNE UN HABITANT CONSOMME CHAQUE JOUR





LES IMPACTS DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE (RISQUES-CLÉS EN 2100)



AMÉRIQUE DU NORD

Incendies
Mortalité humaine due à la chaleur
Inondations (montée des eaux et cyclones)

EUROPE

Inondations des zones urbaines
Pénuries d'eau surtout dans le sud de l'Europe

ASIE

Mortalité due à la chaleur
Pénuries d'eau et de nourriture

OCÉANS

Extinction d'espèces

AMÉRIQUE DU SUD ET CENTRALE

Pénuries d'eau en Amérique centrale
Inondations et glissements de terrains dans les aires urbaines

AFRIQUE

Pénuries d'eau
Insécurité alimentaire
Problèmes sanitaires (maladies à vecteur, maladies d'origine hydrique)

PETITES ÎLES

Montée des eaux

OCÉANIE

Inondations en Australie et Nouvelle-Zélande

RÉGIONS POLAIRES

Problèmes d'accès à l'eau
Diminution de la calotte glaciaire

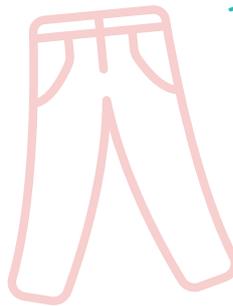
Source : cieau.com, d'après les prévisions du rapport 2014 du GIEC

C'EST QUOI L'EMPREINTE EN EAU D'UN PRODUIT ?

Savez-vous combien d'eau a été consommée, voire polluée pour produire vos aliments, vos vêtements, votre smartphone, vos meubles et les différentes choses que vous achetez ?

Cette quantité surprenante et souvent invisible représente la majeure partie de l'eau que vous utilisez, bien plus que celle que vous consommez chaque jour au robinet. Tous les produits que nous utilisons ou consommons ont une « empreinte » en eau qui correspond à la quantité d'eau consommée et polluée durant toutes les étapes de leur production.

1 JEAN



- + culture du coton
- + filage des fibres
- + tissage
- + délavage
- + fabrication des rivets, boutons, zip

11 000 LITRES

L'**empreinte en eau** constitue un indicateur de la pression exercée par la fabrication d'un produit sur la ressource en eau douce, située parfois à proximité de notre lieu de vie mais souvent dans des régions éloignées ou dans d'autres pays. Elle est utile pour aider à identifier les opportunités pour réduire les prélèvements et ainsi préserver la ressource.

LES CONSEILS POUR RÉDUIRE SON EMPREINTE EN EAU ET PRÉSERVER LA RESSOURCE



2900 L



1200 L

ÉVITER LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE ET CHOISIR DES ALIMENTS AVEC UNE EMPREINTE PLUS FAIBLE

- Manger moins de viande et de produits laitiers
- Privilégier les fruits et légumes de saison et les produits locaux
- Privilégier les plats fait maison aux produits hyper transformés
- Boire du thé au lieu du café
- Boire de l'eau du robinet



910 L



132 L

CHOISIR JUDICIEUSEMENT LES PRODUITS ET LIMITER LES DÉCHETS

- Favoriser les aliments faiblement emballés ou en vrac
- Réduire l'utilisation de produits à usage unique et de portions individuelles (bouteilles en plastique, capsules dosette de café, lingettes...)
- Privilégier les produits écoresponsables
- Privilégier les vêtements en coton bio, en lin, en chanvre ou en fibres recyclées au coton traditionnel
- Acheter des produits d'occasion ou reconditionnés
- Réparer - faire réparer, recycler ou donner tout ce qui peut l'être



2500 L



8000 L



Rendez-vous en page 15 pour un exercice sur l'empreinte en eau

L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE LOCALE

>>> Trouver les comportements écocitoyens pour économiser la ressource en eau locale

LES NAPPES PROFONDES DE GIRONDE, UNE RESSOURCE À PRÉSERVER

L'eau distribuée au robinet des habitants de Bordeaux Métropole provient de quatre nappes profondes.

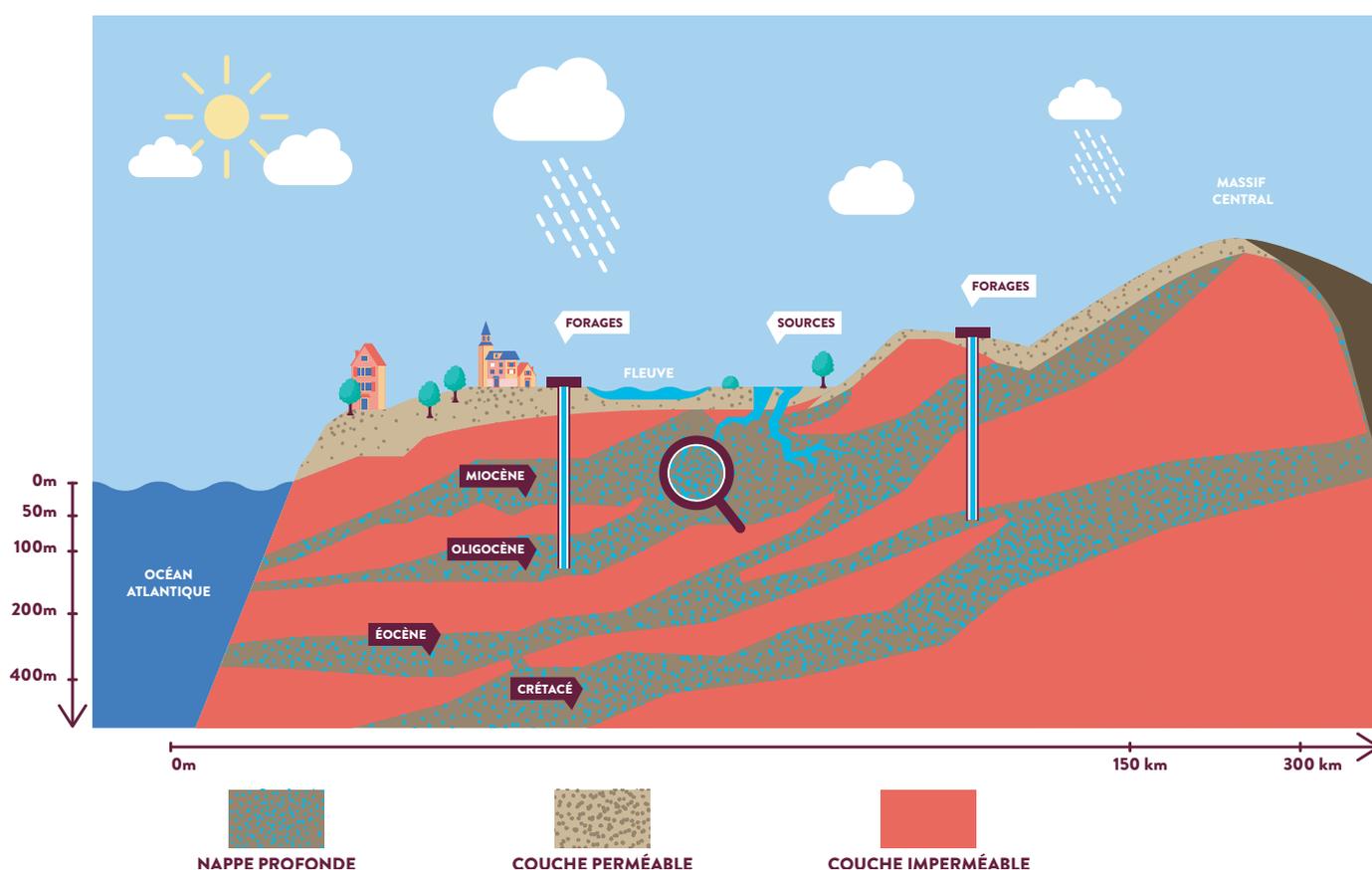
A l'échelle du département de la Gironde, l'eau de ces nappes est captée principalement pour produire de l'eau potable mais également pour l'agriculture et l'industrie.

Alimentées par l'infiltration de l'eau de pluie tombée localement et jusque sur les contreforts du Massif Central, ces nappes souterraines se rechargent efficacement en hiver lorsque les précipitations sont importantes, les températures plus faibles (moins d'évaporation) et la végétation peu active (moins d'absorption). En milieu urbain, la recharge des nappes est rendue difficile du fait de l'imperméabilisation des sols.

Dans le sous-sol girondin, l'eau est filtrée naturellement à travers les roches qu'elle traverse. Elle y circule en permanence mais se renouvelle très lentement ce qui en fait **une ressource fragile et épuisable à l'échelle humaine**. Il faut, par exemple, jusqu'à 20 000 ans pour qu'une goutte de pluie s'infilte du Massif Central jusqu'à Bordeaux. C'est le cas dans l'Éocène, une nappe située à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Très sollicitée, notamment pour produire de l'eau potable, ces ressources en eau souterraine subissent chaque année des prélèvements importants. Leur comportement, étudié depuis plusieurs années, révèle des zones localement surexploitées.

L'IMPACT DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE SUR LA RECHARGE DES NAPPES

Dans le Sud-Ouest de la France, l'augmentation de la température moyenne annuelle est estimée entre +1,5°C et +2,8°C d'ici 2050. Ce réchauffement climatique impacte directement le cycle de l'eau et la recharge des nappes. Lorsque les températures montent, l'évapotranspiration augmente aussi. On retrouve alors plus de vapeur d'eau dans l'atmosphère et moins d'eau à l'état « liquide » disponible. Les phénomènes extrêmes sont alors plus fréquents et plus puissants : pluies violentes et inondations, longues périodes de sécheresse. En parallèle, la quantité d'eau qui alimente les cours d'eau ou s'infilte dans le sous-sol diminue, entraînant une baisse du débit des rivières et un appauvrissement des nappes souterraines. Les modèles scientifiques prédisent une tendance à la baisse de la recharge des nappes, qui pourrait diminuer de 30 à 55 % dans le Sud-Ouest, à l'horizon 2050. (Source : acclimaterra.fr)

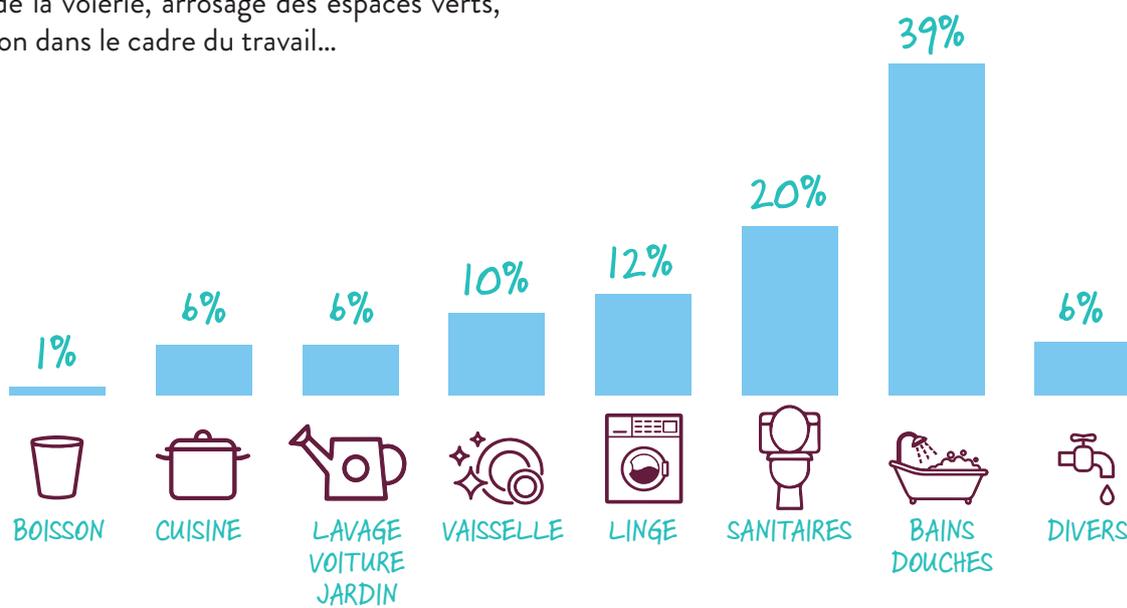


L'ÉVOLUTION DES BESOINS EN EAU POUR LA CONSOMMATION DOMESTIQUE

Aujourd'hui, chaque habitant de Bordeaux Métropole utilise en moyenne 148 litres d'eau par jour. À ce chiffre, il faut ajouter les utilisations collectives : écoles, hôpitaux, lavage de la voirie, arrosage des espaces verts, utilisation dans le cadre du travail...

CONSOMMATION D'EAU PAR JOUR ET PAR HABITANT

- 18^{ème} siècle : 15 à 20 litres
- 1975 : 106 litres
- 2004 : 165 litres
- 2022 : 148 litres



La tendance est à la baisse depuis une dizaine d'années avec une prise de conscience et des changements de comportement des usagers pour lutter contre le gaspillage, mais également grâce à l'installation et au renouvellement d'équipements sanitaires et appareils électroménagers à consommation d'eau réduite.

Cependant, à l'échelle du territoire, une augmentation des besoins en eau est à prévoir en raison de la croissance démographique et des hausses de température liées au changement climatique. Une hausse de 1°C entraîne une augmentation de 1,6 % de la consommation en eau potable. (Source : acclimaterra.fr)

LES BONNES PRATIQUES POUR PRÉSERVER LA RESSOURCE SOUTERRAINE LOCALE

- Relever régulièrement le compteur d'eau pour détecter d'éventuelles fuites
- Réparer ou faire réparer les fuites d'eau du logement
- Privilégier une douche rapide au bain
- Récupérer l'eau de pluie et arroser au goutte-à-goutte, au pied de la plante, en fin de journée
- Installer des équipements hydroéconomes sur les robinets, douchettes et un mécanisme WC à double commande
- Choisir des lave-linges et lave-vaisselles peu gourmands en eau, à faire tourner à pleine charge (classe A+++)
- Signaler les fuites sur la voirie

LES SOLUTIONS COLLECTIVES POUR PRÉSERVER LA RESSOURCE SOUTERRAINE LOCALE

- Recherche active, détection et réparation des fuites invisibles sur les réseaux de distribution d'eau par l'opérateur du service de l'eau
- Utilisation de réseaux d'eau industrielle alimentés en eau de surface (Garonne) ou en eau recyclée
- Récupération d'eau de pluie pour l'arrosage des espaces verts ou le nettoyage de la voirie
- Arrosage raisonné...

A L'HEURE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE, L'IMPACT DE NOS PRATIQUES SUR LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE ET LA BIODIVERSITE

>>> Trouver les écogestes pour préserver la qualité de l'eau des milieux aquatiques

LE BASSIN ADOUR GARONNE,
UN TERRITOIRE TRÈS EXPOSÉ
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique est déjà une réalité dans le grand Sud-Ouest. Dans les années à venir, le bassin Adour-Garonne sera le territoire de l'Hexagone le plus exposé :



TEMPÉRATURE DE L'AIR :
+ 1,5°C à + 2,8°C



TEMPÉRATURE DES EAUX DE SURFACE :
+ 2°C à + 3°C



ÉVAPOTRANSPIRATION ANNUELLE :
+ 10 à + 30 %



OXYGÈNE DISSOUS DANS L'EAU :
- 5 %



DÉBITS NATURELS DES COURS D'EAU :
- 20 % à - 40 %



DÉBITS EN PÉRIODES D'ÉTIAGE :
- 50 %



HAUTEUR DE NEIGE SUR LES PYRÉNÉES :
- 35 à 60 %

Source : acclimaterra.fr

LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES MILIEUX AQUATIQUES DE SURFACE

L'augmentation de la température des eaux de surface conjuguée à une diminution de l'oxygène dissous présent dans l'eau, une baisse des débits (et une augmentation de la salinité pour l'estuaire de la Gironde) entraîne une dégradation de la qualité de l'eau, une modification de l'écosystème et impacte la biodiversité aquatique avec la disparition ou la migration de certaines espèces.

IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'EAU

- Ⓢ Diminution de la capacité de dilution de la pollution et d'autoépuration du milieu
- Ⓢ Remobilisation des polluants présents dans les sédiments
- Ⓢ Amplification des mécanismes de toxicité

IMPACTS SUR LA BIODIVERSITÉ

- Ⓢ Assèchement des zones humides littorales, véritables sources de vie
- Ⓢ Fragilisation des équilibres inter-espèces (modification des chaînes alimentaires, apparition d'espèces invasives, rivalité...)
- Ⓢ Modifications physiologiques de la faune (croissance, fécondité, longévité...)
- Ⓢ Augmentation des risques de maladies et de parasites

L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE, UN MILIEU FRAGILE

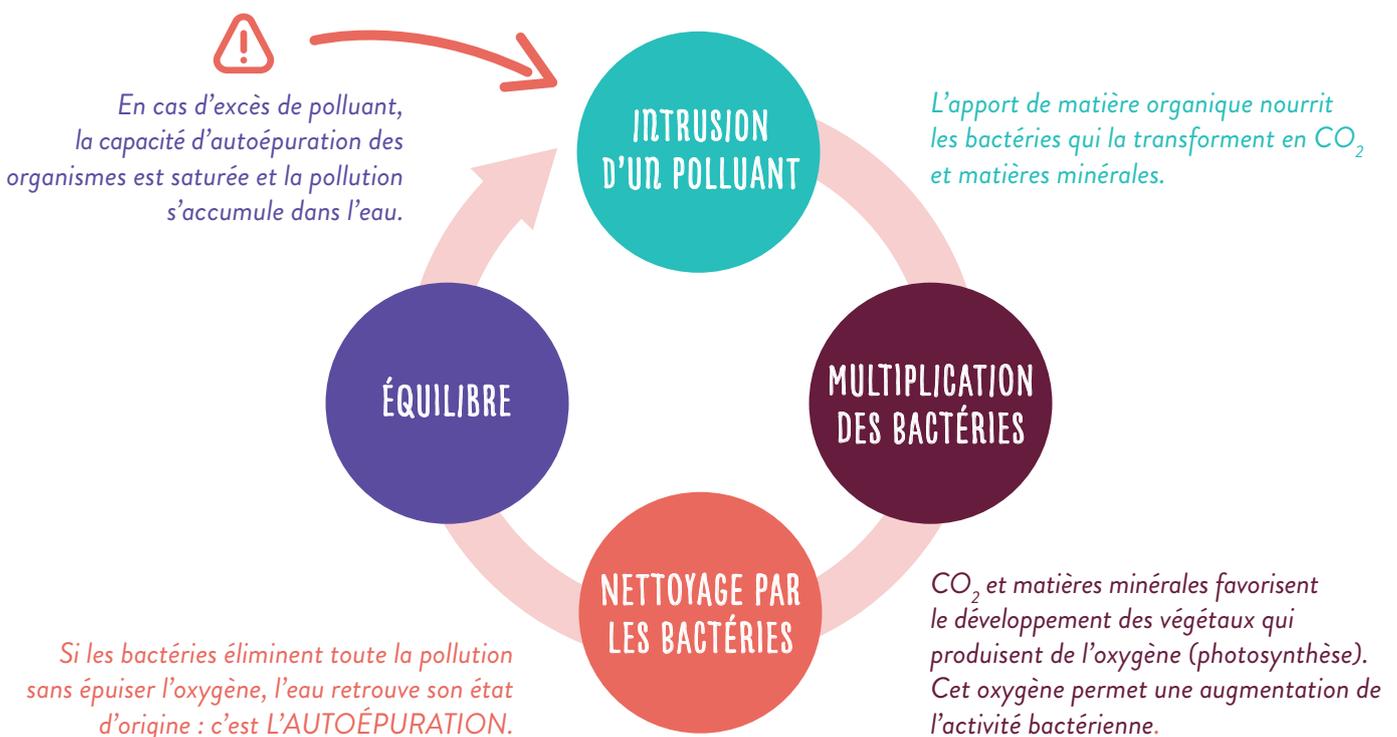
L'estuaire de la Gironde, le plus vaste d'Europe occidentale, a la chance d'abriter sur ses rives, à côté d'une économie industrielle, énergétique et portuaire, un environnement naturel, riche en biodiversité. Il reste notamment le dernier site d'accueil de l'esturgeon européen. La rencontre de l'eau douce, riche en alluvions, avec l'eau salée forme un "bouchon vaseux", zone de concentration de sédiments en suspension qui se déplace au gré des marées et des courants. Source d'une importante production primaire, le bouchon vaseux se comporte aussi comme un réacteur biochimique, en dégradant la matière organique en suspension.

Depuis les années 1970, des études concernant l'évolution de l'estuaire mettent en évidence une augmentation progressive de la température de l'eau, une baisse des débits et une eau moins bien oxygénée.

Ces modifications ont des incidences sur la faune et la flore aquatiques (disparition de certaines espèces, présence plus rare de poissons d'eau douce) mais également sur les micro-organismes qui ont moins la capacité d'autoépurer l'eau et les rejets de l'activité humaine.

C'EST QUOI LA CAPACITÉ D'AUTOÉPURATION D'UN MILIEU AQUATIQUE ?

L'autoépuration est un phénomène naturel qui permet aux cours d'eau et aux zones humides d'éliminer une pollution faible, dissoute dans l'eau, grâce à l'activité de microorganismes (bactéries). La capacité d'autoépuration est étroitement liée à la richesse de la biodiversité et aux paramètres physiques du milieu aquatique : elle sera réduite si le débit et le taux d'oxygénation du milieu sont trop faibles et peut également être inhibée par des substances toxiques.



RÉDUIRE
LES POLLUTIONS
À LA SOURCE ET
MIEUX LES TRAITER
POUR PRÉSERVER
LES MILIEUX
AQUATIQUES

À VOUS
DE JOUER !

Afin de préserver la qualité des eaux de surface et de protéger la biodiversité, il est nécessaire de limiter le plus possible à la source les rejets de substances polluantes dans les milieux aquatiques et d'augmenter les niveaux de traitement des eaux usées avant leur retour dans le milieu naturel.

Les citoyens ont un rôle important à jouer pour diminuer ces émissions dans l'environnement en mettant en oeuvre des pratiques plus vertueuses et en réduisant les incivilités.

- ④ Supprimer les produits domestiques contenant des substances nocives pour l'environnement et la santé
- ④ Réduire les doses et les fréquences d'utilisation de produits contenant des ingrédients chimiques
- ④ Privilégier l'emploi de produits d'entretien ou de cosmétiques naturels, écolabellisés
- ④ Pratiquer le « do it yourself » en fabriquant vos recettes de produits à base d'ingrédients naturels  **Rendez-vous en page 15 pour des recettes à tester en classe ou à la maison**
- ④ Ramener les restes de médicaments à la pharmacie et les déchets de bricolage ou d'entretien du jardin à la déchèterie
- ④ Ne pas jeter les mégots, emballages alimentaires ou autres déchets sur la voie publique ou dans la nature.

Savon écologique (1kg)

Ingrédients :

450g d'huile d'olive ; 250g d'huile de coco ; 100g d'huile de tournesol ; 108g de soude ; 302g d'eau ; 40 gouttes d'huiles essentielles de votre choix.

La recette pour une saponification à froid :

- ④ Peser l'huile de coco et la faire fondre au bain marie
- ④ Mettre lunettes et gants avant de peser la soude dans le petit récipient en verre
- ④ Peser l'eau dans un autre récipient en verre. Verser la soude dans l'eau (jamais l'inverse) et mélanger jusqu'à dissolution complète

- ④ Placer le récipient contenant le mélange dans une bassine d'eau froide et surveillez la température jusqu'à ce qu'elle descende à 29°C
- ④ Pendant ce temps, ajouter l'huile d'olive et l'huile de tournesol à l'huile de coco fondue et placer un thermomètre, jusqu'à atteindre 29°C également
- ④ Quand la température des deux mélanges est atteinte, verser lentement la solution de soude dans le mélange d'huile et mélanger énergiquement avec une spatule
- ④ Mélanger au mixeur jusqu'à ce que la pâte s'épaississe (trace)
- ④ Incorporer les huiles essentielles en mélangeant
- ④ Verser la pâte dans le moule et recouvrir de film plastique de manière à ce qu'il touche la pâte
- ④ Placer un poids dessus, recouvrir d'un torchon et laisser reposer 24 heures
- ④ Démouler les savons et patienter un mois avant utilisation

L'ATTENUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN VILLE

>>> Comprendre l'importance du maintien de la végétation et de l'eau en ville

LES VILLES, DES ZONES PARTICULIÈREMENT EXPOSÉES AUX FORTES CHALEURS



Record T°C Bx
23/07/2019 > 41,2°C
Précédent record
04/08/2003 > 40,7°C

C'EST QUOI UN ILOT DE CHALEUR ?

Les îlots de chaleur urbains se caractérisent par des lieux sans végétation, incapables d'évapotranspirer l'eau, où les températures ambiantes sont jusqu'à 10°C supérieures à celles de la périphérie urbaine et les teneurs en polluants atmosphériques plus élevées (impact sur la qualité de l'air).

Le nature et la couleur des matériaux d'un aménagement ont un impact direct sur sa capacité à renvoyer la chaleur ou au contraire à l'absorber et la stocker.

Les toitures des bâtiments, les parkings et les places minérales, les routes sans arbre, les voies ferrées, les zones industrielles sont les principales sources d'apparition d'îlots de chaleur.

Ces zones de concentration de fortes chaleurs ont des conséquences sur la santé, ce qui fragilise les populations les plus vulnérables (déshydratation, épuisement, problèmes respiratoires). Les îlots de chaleur aggravent l'impact sanitaire des épisodes de canicules et causent également des dommages pour la biodiversité présente en ville.

D'ici 2050, une augmentation de la température moyenne annuelle de l'air d'environ 2°C est à prévoir sur le bassin Adour-Garonne, conséquence du changement climatique.

Les effets de la hausse des températures et les pics de chaleur se font particulièrement ressentir dans les centres-villes. Dans ces zones hyper-urbanisées, largement recouvertes de béton et bitume et où la présence de points d'eau et de végétation se fait de plus en plus rare, apparaissent des îlots de chaleur, désagréables voire dangereux pour la population.

De surcroît, l'artificialisation des sols diminue le mécanisme d'infiltration, nécessaire à la recharge des nappes et au développement végétal, et perturbe la circulation de l'eau en surface, pouvant occasionner des inondations lors des événements pluvieux extrêmes.



LES SOLUTIONS D'ADAPTATION ET D'ATTENUATION AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN VILLE

Dans un contexte de lutte contre le changement climatique, la présence de nature en ville et notamment celle des arbres offre de nombreux atouts : capacité à piéger le CO₂ et les polluants atmosphériques, zones d'ombre naturelle, climatisation naturelle de l'air ambiant.

L'eau joue également un rôle capital pour le rafraîchissement du climat urbain grâce aux mécanismes d'évaporation, d'évapotranspiration et elle est essentielle pour la végétation.

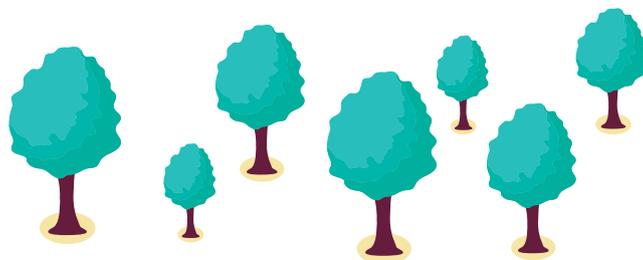
Les collectivités se mobilisent et expérimentent des solutions pour atténuer les îlots de chaleur et leurs effets en favorisant un espace urbain plus naturel et plus perméable :

- Aménagements limitant l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols
- Programme de verdissement des villes, entretien et création d'îlots de fraîcheur (parcs, jardins, bois, parcelles agricoles, bords de cours d'eau, lacs, mares, rues arborées) en limitant la consommation d'eau potable pour l'arrosage
- Développement de l'agriculture et de l'écologie urbaines (jardins pédagogiques, vergers urbains, jardins partagés et familiaux, forêts urbaines) tout en veillant à être économe en eau
- Préservation et restauration des corridors écologiques (trames vertes et bleues), véritables climatiseurs et réservoirs de biodiversité

Bordeaux Métropole a lancé une opération d'ampleur qui consiste à planter 1 million d'arbres sur son territoire, au cours des prochaines années, pour lutter contre le réchauffement climatique, protéger la biodiversité, améliorer le cadre de vie des habitants et modifier le paysage de la métropole.

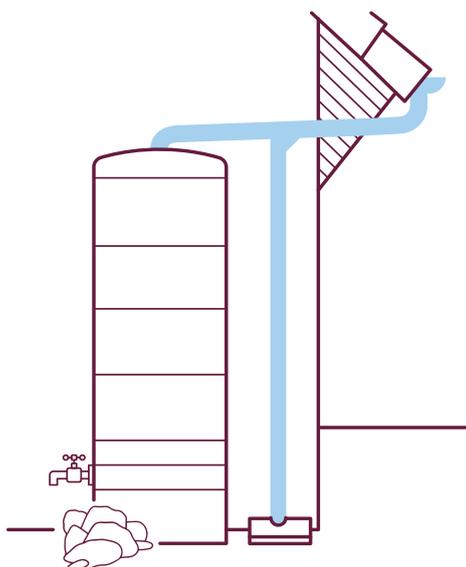
Les habitants sont également acteurs de cette atténuation et du retour de la nature en ville :

- Création de zones ombragées
- Limitation de l'imperméabilisation des parcelles
- Maintien de la végétation existante dans les jardins
- Plantation d'arbres et arbustes



L'entretien des plantes et espaces verts doit être réalisé en veillant à préserver la ressource en eau :

- Choix de plantes moins gourmandes en eau
- Récupération d'eau de pluie pour éviter la consommation d'eau potable pour l'arrosage
- Arrosage au goutte-à-goutte, au pied de la plante, et tard le soir pour limiter l'évaporation
- Mise en place d'un paillage au pied du végétal pour maintenir l'humidité





RETROUVEZ
LES RÉPONSES
SUR LES 8 PLANCHES
DE BD AFFICHÉES
DANS LE DÉCOR !

QUIZ

BD CURIEUX!

COIN LECTURE

1/ Quelle solution permet d'apporter de l'ombre et de limiter le réchauffement des rivières ?

- A La végétalisation des berges
- B L'installation de barrages et d'écluses
- C L'assèchement des zones humides

2/ Quelle est la quantité d'eau invisible (ou empreinte en eau) consommée par un français chaque jour ?

- A 1,5 litre
- B 150 litres
- C 4 900 litres

3/ Trouver les 2 bonnes pratiques qui permettent de préserver la ressource en eau :

- A Faire fonctionner des industries avec de l'eau recyclée
- B Prendre plutôt des douches de 15 minutes que des bains
- C Installer des équipements hydroéconomiques

4/ L'eau est une ressource renouvelable et illimitée ?

- A Vrai
- B Faux

5/ D'où vient l'eau que nous buvons sur le territoire de Bordeaux Métropole ?

- A De sources et forages
- B D'une source et de la Garonne
- C De la Garonne et des ruisseaux qui traversent la métropole

6/ Jeter des déchets dans la rue contribue à polluer les fleuves et autres milieux aquatiques ?

- A Vrai
- B Faux

7/ Pour quelles raisons les villes stockent-elles davantage la chaleur ? (plusieurs réponses possibles)

- A Il y a peu de végétation
- B Les matériaux utilisés (béton, goudron) absorbent la chaleur
- C Les façades vitrées ou métalliques des bâtiments réfléchissent les rayons du soleil

8/ Les zones humides jouent un rôle mineur dans le cycle de l'eau et pour la biodiversité ?

- A Vrai
- B Faux

9/ Quel est le thème de la BD sur laquelle apparait ce dessin ?



RÉPONSES :

1A ; 2C ; 3A et C ; 4 Faux (une ressource renouvelable mais limitée) ; 5A ; 6 Vrai ; 7 AB et C ; 8 Faux (un rôle majeur) ; 9 Les rivières et services rendus par les zones humides

EXERCICE / EMPREINTE EN EAU

Objectifs pédagogiques :

Prendre conscience des choix et des alternatives qui s'offrent aux consommateurs pour diminuer leur empreinte en eau.

Consigne : Classer dans le tableau les produits suivants en fonction de leur empreinte en eau.

Liste des produits : eau du robinet, hamburgers surgelés, smartphone, fraises d'été producteur local en vrac, compote industrielle en portion individuelle, papier recyclé non blanchi, ramettes de papier ultra blanc, viande de bœuf élevage intensif, poulet élevé localement en plein air, compote maison, capsules de café, tee-shirt coton traditionnel, coton hygiène en bambou lavable, tee-shirt chanvre éco label, coton hygiène jetable, fraises en hiver barquette plastique, smartphone reconditionné, thé et infusion en vrac, tablette de chocolat, pack bouteilles d'eau en plastique, salade verte producteur local issue agriculture bio

Empreinte en eau élevée 	Empreinte en eau faible 

RECETTES / PRODUITS ÉCOLOGIQUES



LESSIVE MAISON

Ingrédients :

Savon de Marseille, cristaux de soude, bicarbonate de soude, vinaigre blanc

Les dosages conseillés correspondent à une eau dure, les réduire pour une eau douce, les augmenter pour une eau très dure.

Recette :

- Mettre trois grandes poignées de copeaux de savon de Marseille dans le tambour.
- Rajouter 150g de cristaux de soude (2 petites poignées).
- Introduire 2 à 3 cuillères à soupe de bicarbonate de soude dans le bac à lessive.

NETTOYANT DÉSINFECTANT MULTI-USAGE



Ingrédients :

Bicarbonate de soude, vinaigre blanc, huiles essentielles, eau

Matériel :

Bidon opaque de 2 L, entonnoir, cuillère à soupe, verre

Utilisation :

Bien secouer avant chaque utilisation.

S'utilise pour des surfaces à désinfecter ou bien ajouté à de nombreuses autres recettes de nettoyage.

Recette :

- Mélanger dans le bidon 2 cuillères à soupe de bicarbonate de soude avec 2 l d'eau chaude
- Préparer dans un verre une cuillère à soupe de vinaigre blanc et 1 à 2 cuillères à soupe d'un mélange d'huiles essentielles (citron, pin, tea tree, cannelle...)
- Verser cette préparation dans le bidon et bien remuer. La préparation "mousse".

À VOUS DE JOUER !



Horizontal

4. Qualité de ce qui apporte une agréable sensation de froid modéré.
6. Il peut être climatique
8. Croissance des villes, source d'artificialisation des sols
12. Étanchéification d'une surface. Peut générer des inondations
14. Au pied de l'arbre, elle apporte du frais
15. Période de grande chaleur l'été
16. Indispensable pour une bonne hydratation
17. Relatif au climat

Vertical

1. Action de couvrir une surface de végétaux
2. En ville : une micro-forêt, une mare, un parc...
3. Elle peut être désagréable et source de déshydratation lorsqu'elle est élevée
4. En ville, dispositif public qui permet de s'alimenter en eau
5. Végétal vivace, ligneux qui apporte fraîcheur et ombre
7. État de l'organisme, bon ou mauvais
9. Diversité des espèces vivantes de notre planète
10. La présence d'eau et de végétation assure naturellement le rôle de cet appareil de rafraîchissement
11. Passage de l'eau de l'état liquide à gazeux
13. Terrain où l'on cultive des végétaux



LES RÉPONSES !

- 1. Végétalisation
- 2. Nature
- 3. Température
- 4 ↑ Fontaine
- 4 → Fraîcheur
- 5. Arbre
- 6. Changement
- 7. Santé
- 8. Urbanisation
- 9. Biodiversité
- 10. Climatiseur
- 11. Évaporation
- 12. Imperméabilisation
- 13. Jardin
- 14. Ombre
- 15. Canicule
- 16. Eau
- 17. Climatique