

Climat, environnement et économie circulaire | Gestion durable de l'eau

Décryptages

Soumises à des pressions anthropiques et climatiques croissantes, les ressources en eau se raréfient. Surexploitation, sécheresse, pollution et eutrophisation* compliquent la gestion du cycle domestique de l'eau, y compris en Europe dont un tiers du territoire est exposé à des conditions de stress hydrique. Comment faire face ? Dans le cadre de l'économie circulaire, l'Union européenne a fait des économies d'eau et de l'utilisation rationnelle des ressources deux grands axes d'adaptation.

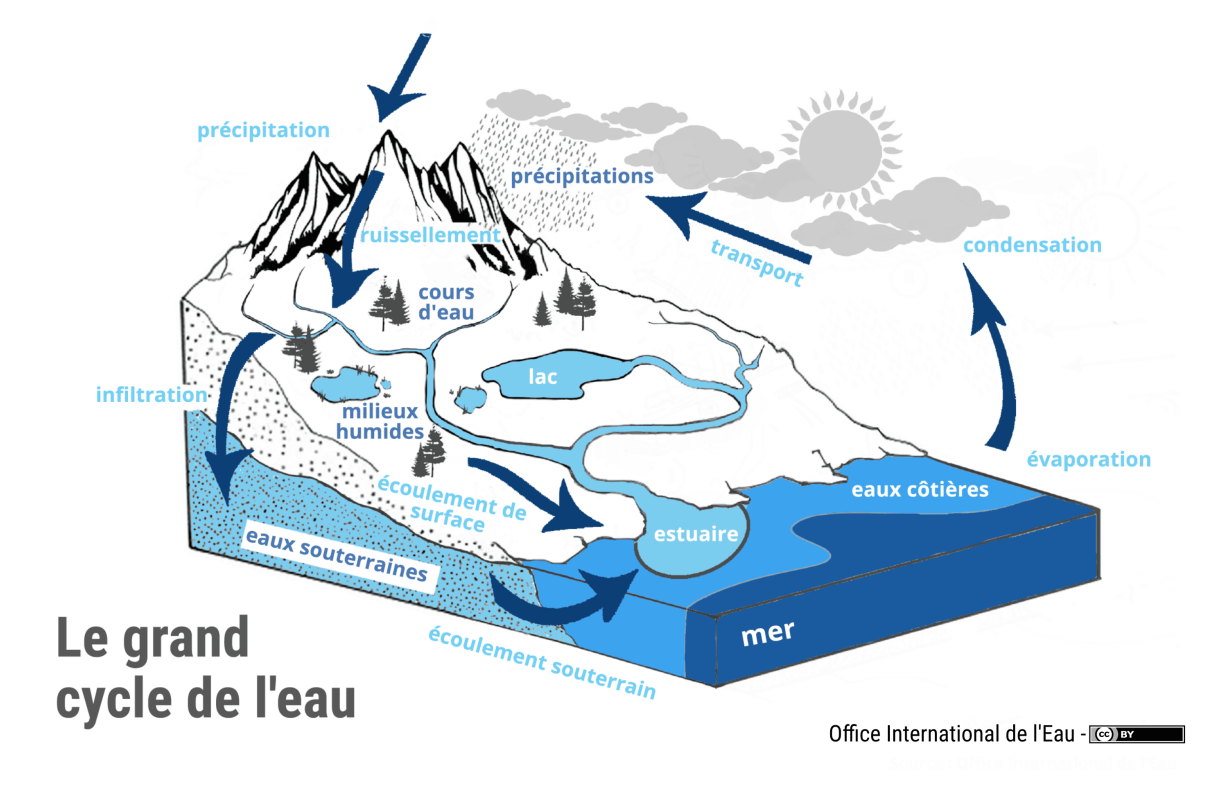
- Les étapes du cycle de l'eau : un résumé
- Notre planète bleue en stress hydrique
- Ressources et traitement de l'eau en Europe
- Cycle de l'eau et économie circulaire



LES ÉTAPES DU CYCLE DE L'EAU : UN RÉSUMÉ

Le grand cycle de l'eau

L'eau circule sur terre sous différentes formes - nuages, pluie, rivières et océans – selon les étapes de son cycle : **évaporation** de la mer à l'atmosphère, **condensation** dans l'atmosphère, **précipitation** sur la terre, puis **stagnation** dans les réservoirs naturels.



Source : Office International de l'Eau

La planète Terre est composée à 70 % d'eau mais il s'agit pour plus de 97 % d'eau salée. Il reste **3 % d'eau douce** dont ¾ de glace et de neige et **¼ d'eau douce accessible** (lacs, rivières, nappes phréatiques).

Issues de l'infiltration des eaux de pluie dans le sol, les eaux souterraines représentent la moitié de cette eau douce. Elles sont **stockées dans des aquifères**, formés de roches poreuses et perméables. **Les nappes phréatiques**, proches de la surface, sont les aquifères les plus accessibles.

* Eutrophisation : syndrome d'un écosystème aquatique associé à la surproduction de matières organiques induit par des apports en phosphore et en azote

Le petit cycle de l’eau

L’homme capte dans les nappes une partie de l’eau dont il a besoin pour la production d’**eau potable (10 %), pour l’industrie (20 %) et pour l’agriculture (70 %)**. Le reste est prélevé dans les eaux superficielles (torrents, rivières, lacs).

C’est la 1re étape du **« petit cycle de l’eau » ou cycle domestique**, divisé également en plusieurs étapes : traitement, stockage, distribution, collecte, dépollution et pour terminer, retour à la nature et à son grand cycle !

Notre planète bleue en stress hydrique

Du fait d’une **géographie façonnée par les différents cycles climatiques**, les ressources en eau sont inégalement réparties dans le monde. L’accès à ces ressources est par ailleurs conditionné par les différents niveaux de richesse : en effet, plus le niveau de vie est élevé, plus la consommation d’eau augmente.

La moyenne mondiale de consommation d’eau est de **137 Litres (ou L)** par habitant et par jour. Elle se situe entre **250 et 300 L** par jour en Europe et s’élève à **600 L** par jour en Amérique du Nord et au Japon, alors qu’elle oscille entre seulement **10 et 20 L** en Afrique subsaharienne.

La croissance démographique et les changements de mode de consommation liés à l’amélioration du niveau de vie, l’agriculture intensive, la pollution causée par les rejets industriels, l’extraction des métaux, la déforestation, ainsi que le réchauffement climatique qui entraine une modification des niveaux de pluie dans certaines régions font peser **une pression supplémentaire** sur ces ressources en termes de **quantité** (surexploitation ou sécheresse) et de **qualité** (pollution et eutrophisation).

Ça va vite !

Au cours des 100 dernières années, **l’utilisation mondiale de l’eau a été multipliée par six** et continue d’augmenter rapidement de près de 1 % par an. Dans un scénario business-as-usual, la planète pourrait subir un déficit mondial en eau de **40 % d’ici 2030**. (Source : UNESCO)

RESSOURCES ET TRAITEMENT DE L’EAU EN EUROPE

L’Europe est-elle concernée par le stress hydrique ou les pénuries ? L’Agence Européenne pour l’Environnement (AEE) estime que près **d’un tiers du territoire** de l’UE est exposé à des conditions de stress hydrique, de manière permanente ou provisoire. Si le Sud de l’Europe est plus touché,

certaines régions du Nord connaissent elles aussi des pénuries.

Dans son dernier « rapport de santé » de l'eau potable en Europe (2018) – une analyse de 130 000 masses d'eau (eaux de surface et eaux souterraines) sur 5 ans – l'AEE a montré que les efforts des états membres ont permis de **réduire les sources de pollution**, mais que des problèmes persistent : **74 % des eaux souterraines en Europe** présentent un « bon état chimique » quand seulement **40 % des eaux de surface** présentent un état écologique « bon » ou « très bon », objectif minimal fixé par la Directive-Cadre sur l'eau.

En cause : **les nitrates** provenant des ruissellements agricoles et de la production métallurgique, **les intrusions salines** et **le déversement de produits dangereux** à l'origine de sites contaminés (ex : sites industriels, zones minières ou zones de stockage de déchets).

L'empreinte eau : focus sur un indicateur

Le suivi et la caractérisation des besoins et des ressources en eau constituent une première étape indispensable à la mise en œuvre de solutions au problème de l'eau. Comment évaluer l'usage de l'eau d'une entreprise, d'un produit, d'un pays, d'un individu, d'une ville ? Mise au point en 2002 par Arjen Y. Hoekstra pour l'UNESCO et le Water Footprint Network (WFN), l'empreinte eau, à l'instar de l'empreinte carbone, est un indicateur international standard correspondant au **volume total d'eau virtuel utilisé pour produire et consommer un produit ou un service**. Saviez-vous par exemple qu'une tasse de café de 125 ml demande 140 litres d'eau ?

Curieux de connaître votre empreinte eau ? Rendez-vous sur le calculateur du réseau !

CYCLE DE L'EAU ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Dans ce contexte, une gestion durable des ressources en eau appelle au passage d'une économie linéaire (extraire, fabriquer, consommer, jeter) à **une économie circulaire** dite aussi des 3 « R » (Réduire, Réutiliser, Recycler).

L'amélioration du traitement des eaux usées avant leur retour à la nature fait partie des priorités de l'Union européenne. **L'augmentation des volumes d'eaux usées** et des risques de saturation des réseaux d'assainissement et des usines de traitement ainsi que **l'apparition de polluants émergents** (pesticides, résidus médicamenteux, microplastiques) dans les eaux usées et les eaux pluviales compliquent par ailleurs la gestion du cycle et requièrent de **nouveaux procédés de traitement.**

>> En savoir plus sur l'offre Carnot IFPEN en matière de traitement des eaux industrielles et de ruissellement

Cap sur la réutilisation des eaux usées traitées (REUT)

La REUT s'inscrit pleinement dans une démarche d'économie circulaire en traitant les eaux usées et en leur trouvant de **nouveaux types d'utilisation**. Elle permet d'économiser la ressource en amont et de limiter les volumes de rejets polluants dans la nature. La valorisation des eaux usées peut prendre plusieurs formes : irrigation agricole, arrosage des espaces vert ou nettoyage des espaces publics et des équipements industriels, production de biométhane et même recharge des nappes phréatiques.

Rationaliser les usages de l'eau passe également par la mise en place d'**une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE)**. Le concept de **la recharge maîtrisée des aquifères** permet par exemple de maintenir, améliorer et protéger les eaux souterraines au moyen de diverses solutions techniques (des bassins d'infiltration, des forages d'injection, des chicanes ou bassins de rétention sur des cours d'eau, etc.)

Enfin, c'est en amont du petit cycle de l'eau que doit également et surtout s'appliquer la démarche de l'économie circulaire : une bonne partie des efforts à mettre en œuvre doit avoir lieu lors de la conception des biens et services. **Une analyse de cycle de vie (ACV) appliquée à ces biens et services** permet d'identifier les étapes de production consommatrices d'eau, étapes sur lesquelles il est possible de trouver des solutions pour limiter l'empreinte eau.

>> En savoir plus sur l'expertise IFPEN en matière d'ACV

A RETENIR

Parmi les 3 % d'eau douce qu'alimente le grand cycle de l'eau de notre planète, **¼ seulement est accessible** dans les nappes phréatiques et les eaux de surface (torrents, rivières, lacs).

A l'inégale répartition des ressources en eau entre les continents et les pays du fait des écarts de climat et de développement s'ajoutent les nouvelles pressions du monde moderne : **croissance démographique et changement climatique**. Les ressources en eau posent des problèmes de quantité et de qualité et requièrent d'en adapter la gestion.

Depuis 2000, **la Directive-Cadre sur l'eau de l'Union européenne** établit un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau. Pour faire face à la rareté de la ressource en eau, les Etats membres privilégient **les économies d'eau** et **son utilisation rationnelle**.

Les différents acteurs (consommateurs, collectivités, industriels) sont plus que jamais incités à **appliquer le paradigme de l'économie circulaire au domaine de l'eau**. La réutilisation des eaux usées traitées (REUT), la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) ou encore, en amont du petit cycle de l'eau, la réduction de l'empreinte eau de biens et services éco-conçus constituent autant de solutions durables au problème de l'eau.

POUR ALLER PLUS LOIN

Solutions du Carnot IFPEN Ressources Energétiques dans le domaine du traitement…



Innovation et industrie

Actualités janvier 2025

Focus : IFPEN, engagé pour une gestion durable et innovante de l’eau



Recherche fondamentale

Actualités juin 2024

Eau souterraine : IFPEN co-fondateur de la chaire GeEAUde

Gestion durable de l'eau



Recherche fondamentale

Actualités mai 2023

Aquifères karstiques : coup d’envoi à IFPEN d’un projet de recherche en hydrogéologie

Gestion durable de l'eau

Géosciences | Géologie - Sédimentologie | Analyse structurale et imagerie | Physique du transfert et du transport | Mécanique des fluides

Gestion du cycle de l’eau et changement climatique

Lien vers la page web :