

Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2017

FAIT et CHIFFRES

Les Eaux usées

Une ressource inexploitée



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

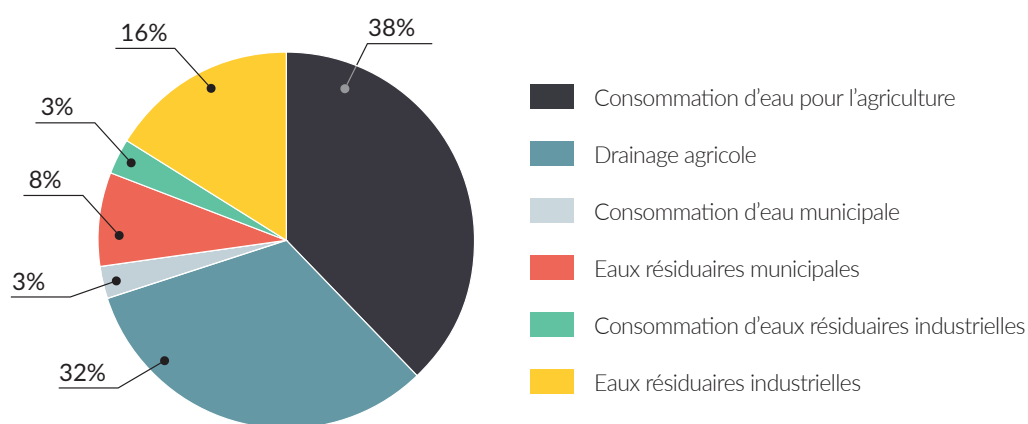


Programme
mondial pour
l'évaluation des
ressources en eau

LES EAUX USÉES : PRODUCTION, IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

AQUASTAT, la base de données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) estime à 3 928 km³ par an les prélèvements d'eau douce. Environ 44% (1 716 km³ par an) de cette eau est consommée, principalement dans l'agriculture par évaporation dans les terres agricoles irriguées. Les 56% restants (2 212 km³ par an) sont libérés dans l'environnement en tant qu'eaux usées sous forme d'effluents municipaux et industriels et d'eaux de drainage agricole (voir figure 1).

Figure 1 Devenir des prélèvements mondiaux d'eau douce : consommation et production d'eaux usées par les principaux secteurs utilisateurs d'eau (vers 2010)



Source : Fondé sur les données d'AQUASTAT (n.d.a.) ; Mateo-Sagasta et al. (2015) ; et Shiklomanov (1999).
Contribution de Sara Marjani Zadeh (FAO).

La demande mondiale des ressources en eau devrait augmenter sensiblement au cours des prochaines décennies. En plus de la demande en eau du secteur de l'agriculture, qui est actuellement responsable de 70% des prélèvements d'eau à travers le monde, on prévoit d'importantes augmentations, pour le secteur industriel et la production d'énergie (WWAP, 2015).

Le changement des modes de consommation, notamment le passage à une alimentation constituée d'aliments riches en eau, tels que la viande (15.000 litres d'eau sont nécessaires pour produire un kg de bœuf) va aggraver la situation.

En Europe, la fabrication des produits alimentaires suppose la consommation d'environ 5 m³ d'eau en moyenne par personne et par jour (Förster, 2014). Parallèlement, avec pas moins de 1,3 milliard de tonnes de nourriture gâchée chaque année (WWF, 2015), 250 km³ d'eau sont « perdus » chaque année en raison du gaspillage alimentaire dans le monde (FAO, 2013a).

En moyenne, les pays à revenu élevé traitent environ 70% des eaux usées qu'ils génèrent, tandis que la proportion tombe à 38% dans les pays à revenu intermédiaire supérieur, et à 28% dans les pays à revenu intermédiaire inférieur. Dans les pays à faible revenu, seulement 8% des eaux usées industrielles et municipales font l'objet d'un quelconque traitement (Sato et al., 2013). Cet état de choses complique la situation des pauvres, en particulier dans les bidonvilles, qui sont souvent directement exposés aux eaux usées en raison du manque d'eau et de services d'assainissement.

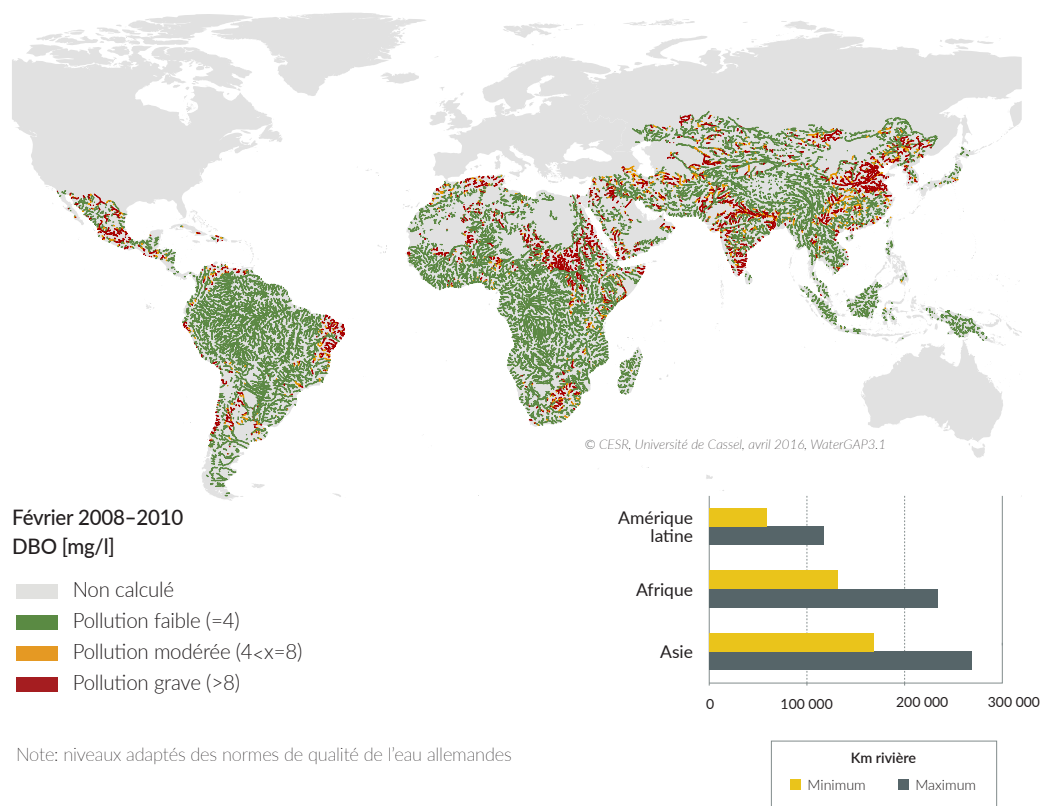
Les estimations ci-dessus vont dans le sens de l'approximation souvent citée selon laquelle à l'échelle mondiale, 80% des eaux usées sont probablement libérées dans l'environnement sans traitement approprié (WWAP, 2012; UN-Water 2015a).

Les rejets de plus en plus nombreux d'eaux usées non traitées contribuent à accentuer la dégradation de la qualité des eaux de surface et souterraines. Étant donné que la pollution des eaux affecte gravement la disponibilité de l'eau, il est nécessaire qu'elle soit bien gérée afin d'atténuer l'impact du manque d'eau croissant.

La pollution organique (mesurée en termes de demande biologique d'oxygène ou DBO) peut avoir un impact important sur les pêches en eaux intérieures, la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance, affectant gravement les communautés rurales défavorisées qui vivent de la pêche en eau douce. Environ un septième de tous les cours d'eau d'Afrique, Asie et Amérique latine sont déjà affectés par une pollution organique grave (figure 2), qui n'a cessé d'augmenter depuis des années (PNUE, 2016).

La gestion inappropriée des eaux usées a également une incidence directe sur les écosystèmes et les services qu'ils fournissent (Corcoran et al., 2010).

Figure 2 Estimation des concentrations dans l'eau de la demande biochimique en oxygène (DBO) en Afrique, Amérique latine et Asie (février 2008–2010)*



* Les diagrammes présentent les estimations minimales et maximales mensuelles pour les cours d'eau de la catégorie « pollution grave » par continent au cours de 2008 à 2010.

Source: PNUE (2016, figure 3.13, p. 33).

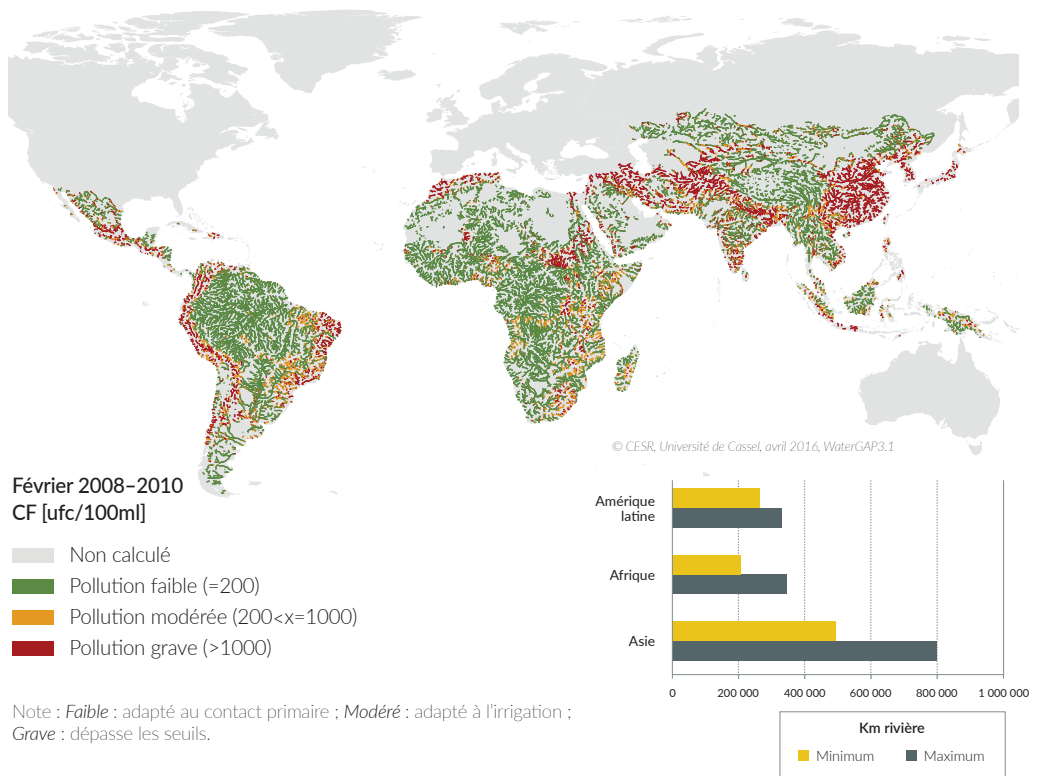
Le rejet de nutriments (azote, phosphore et potassium) et de produits agrochimiques issus de l'agriculture intensive et des déchets d'origine animale peut accélérer davantage l'eutrophisation des ressources en eau douce et des écosystèmes marins côtiers, et augmenter la pollution des eaux souterraines. L'eutrophisation peut mener à des proliférations d'algues potentiellement toxiques et à un appauvrissement de la biodiversité. La plupart des plus grands lacs d'Amérique latine et d'Afrique ont vu augmenter les charges anthropiques de phosphore, ce qui peut accélérer les processus d'eutrophisation.

Le rejet d'eaux usées non traitées dans les mers et les océans explique en partie pourquoi les zones mortes désoxygénées sont en rapide expansion : on estime que quelques 245.000 km² d'écosystèmes marins sont touchés, ce qui affecte la pêche, les moyens de subsistance, et les chaînes alimentaires (Corcoran et al., 2010).

Les installations d'assainissement domestiques se sont beaucoup améliorées depuis 1990. Toutefois, les risques pour la santé publique demeurent, en raison d'un mauvais confinement, de fuites pendant la vidange et le transport, et du traitement inefficace des eaux d'égout. D'après les estimations, seulement 26% de l'assainissement et de traitement des eaux usées en zone urbaine, et 34% en zone rurale, préviennent efficacement le contact humain avec les excréments tout au long de la chaîne d'assainissement, et peuvent donc être considérés comme gérés en toute sécurité (Hutton et Varughese, 2016).

Certes, la couverture sanitaire a augmenté et les niveaux de traitement des eaux usées se sont améliorés dans certains pays (UNICEF/OMS, 2015), mais ces améliorations doivent avoir lieu simultanément afin d'éviter l'augmentation des charges de contaminants. Ceci pourrait probablement expliquer les premières conclusions du programme mondial de surveillance de la qualité de l'eau selon lesquelles une pollution pathogène grave (provenant de déjections humaines et animales) affecte environ un tiers de tous les cours d'eau d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie (figure 3), mettant en danger la santé de millions de personnes (PNUE, 2016).

Figure 3 Estimations des concentrations dans l'eau de coliformes fécaux en Afrique, Amérique latine et Asie (février 2008–2010)*



* Les diagrammes présentent les estimations minimales et maximales mensuelles pour les cours d'eau de la catégorie « pollution grave » par continent au cours de 2008 à 2010.

Source : PNUE (2016, figure 3.3, p. 20).

Les maladies liées à l'assainissement et aux eaux usées restent fréquentes dans les pays où la couverture de ces services est faible, où l'utilisation informelle d'eaux usées non traitées pour la production alimentaire est élevée, et où le recours à des eaux de surface contaminées pour la boisson et à des fins récréatives est habituel.

En 2012, selon les estimations, dans les pays à revenus faible et intermédiaire, 842.000 décès ont été provoqués par une eau potable contaminée, des installations de lavage des mains inadéquats et des services d'assainissement inadaptés (OMS, 2014b). Le fardeau que font peser sur la santé les problèmes d'assainissement et la mauvaise gestion des eaux usées touche principalement les enfants ; la même année, le décès de 361.000 enfants de moins de cinq ans aurait pu être évité grâce à la réduction des risques liés à des installations pour se laver les mains, des services d'assainissement et une eau inadaptées (Prüss-Üstün et al., 2014).

EAUX USÉES : UNE RESSOURCE FIABLE POUR ATTÉNUER LE MANQUE D'EAU

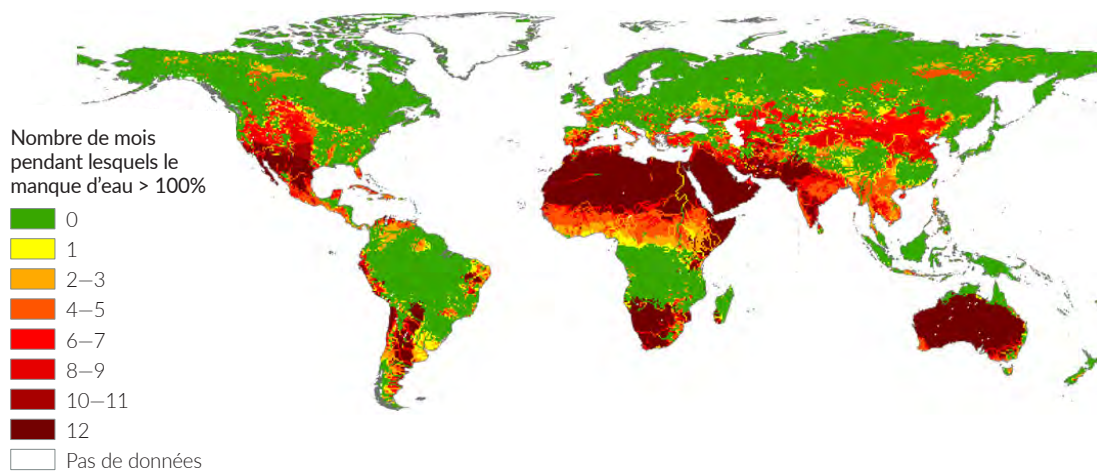
Les eaux usées sont composées d'environ 99% d'eau et 1% de particules solides en suspension, colloïdales et dissoutes (voir par exemple, ONU-Eau, 2015a). Bien que la composition exacte des eaux usées varie, naturellement, selon les sources et dans le temps, l'eau demeure, de loin, leur composant principal.

La gestion des eaux usées fait généralement l'objet de très peu d'attention aux plans politique et social par rapport aux défis liés à l'approvisionnement en eau, en particulier dans un contexte de pénurie des ressources en eau. Pourtant, ces deux éléments sont indissociables, et négliger les eaux usées peut avoir un effet très préjudiciable sur la durabilité de l'approvisionnement en eau, la santé humaine, l'économie et l'environnement.

Par la suite, le Forum économique mondial a estimé que la crise de l'eau était l'un des principaux risques de ces cinq dernières années pour la planète. En 2016, la crise de l'eau a été identifiée comme le risque le plus préoccupant de la planète, pour les personnes et les économies, pour les dix prochaines années (WEF, 2016).

Des recherches récentes ont démontré que les deux tiers de la population mondiale vit actuellement dans des zones qui connaissent des pénuries d'eau pendant au moins un mois par an (figure 4). Il convient de souligner qu'environ 50% des personnes se trouvant face à ce niveau de pénurie vivent en Chine et en Inde.

Figure 4 Nombre de mois par an pendant lesquels le volume des eaux de surface et des eaux souterraines prélevé et n'y retournant pas dépasse une résolution de 1,0 à 30 x 30 arc min (1996–2005)*



* Moyenne mensuelle par trimestre des pénuries des ressources en eau bleue à une résolution de 30 x 30 minutes d'arc. La pénurie des ressources en eau au niveau de la cellule du réseau se définit comme le rapport entre l'empreinte de l'eau bleue au sein de la cellule du réseau et la somme des eaux bleues générées dans la cellule et les flux d'eau bleue provenant des cellules amont. Période : 1996–2005.

Source : Mekonnen et Hoekstra (2016, figure 3, p. 3).

Environ 500 millions de personnes vivent dans des régions où la consommation d'eau dépasse les ressources hydriques locales renouvelables en eau par un facteur de deux (Mekonnen et Hoekstra, 2016). C'est le cas dans certaines régions de l'Inde, la Chine, la région de la Méditerranée, le Moyen-Orient, l'Asie centrale, des parties arides de l'Afrique subsaharienne, l'Australie, le centre et l'ouest de l'Amérique du Sud, et le centre et l'ouest de l'Amérique du Nord. Les régions où les ressources non renouvelables (telles que les eaux souterraines fossiles, qui ne sont jamais une source durable) continuent à diminuer sont devenues hautement vulnérables et dépendantes des transferts d'eau provenant de zones riches en eau.

Les résultats des projections montrent une augmentation prononcée de la fréquence des inondations dans de nombreuses zones, et notamment l'Inde, l'Asie du Sud-Ouest et l'Asie centrale, et l'Afrique de l'Est, alors que dans d'autres régions, c'est une diminution de la fréquence des inondations qui est prévue (Hirabayashi et al., 2013).

L'excès (inondations) ou le déficit (sécheresse) de ressources en eau, qui s'accompagne souvent par des eaux trop sales (concentrations polluantes plus élevées aux deux extrêmes), rend l'utilisation des eaux usées encore plus nécessaire.

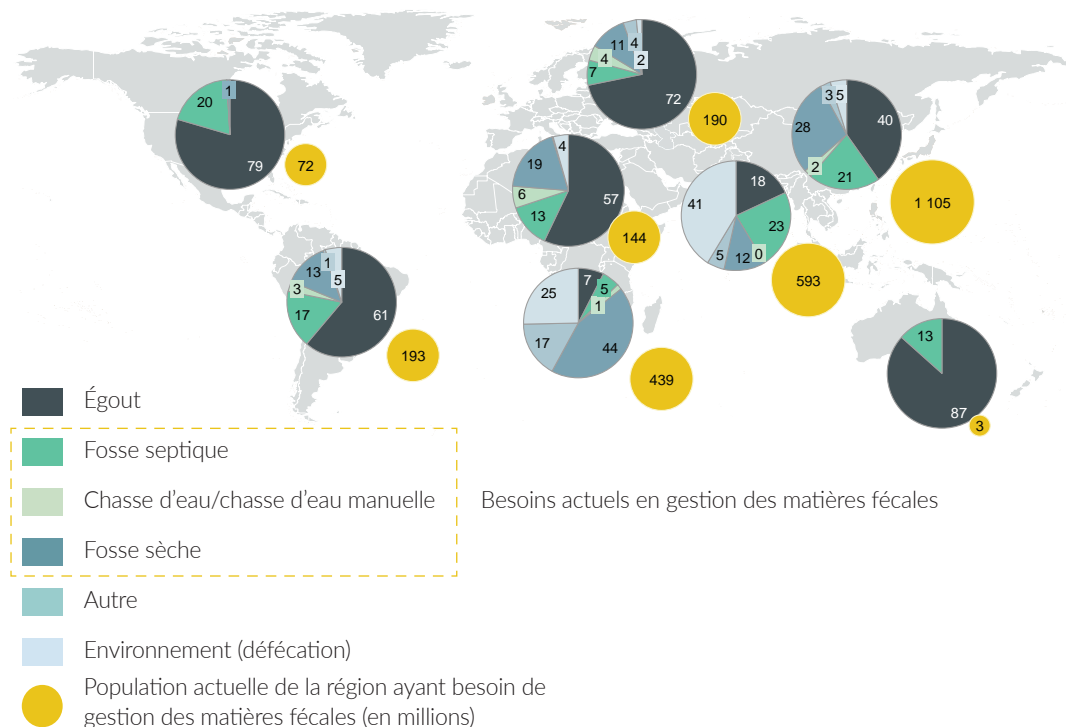
INFRASTRUCTURES, COUVERTURE ET INVESTISSEMENTS NÉCESSAIRES

Environ les deux tiers de la population mondiale a accès à des installations sanitaires améliorées (UNICEF/OMS, 2015). Les raccordements aux égouts ne sont courants que dans les pays à revenu élevé, et dans les zones urbaines de la Chine et les pays à revenu intermédiaire de l'Amérique latine (Kjellén et al., 2012). La plupart des habitants des pays en développement dépendent de services décentralisés ou d'auto-provisionnement, qui comptent parfois avec le soutien d'ONG, mais n'ont souvent aucune assistance de la part des autorités centrales.

Il existe une corrélation entre le nombre de foyers connectés à des réseaux d'égouts et les raccordements à un approvisionnement en eau, même si la proportion des premiers est toujours plus basse. Des rapports récents (UNICEF/OMS, 2015) établissent que, de par le monde, la proportion de personnes connectées à un réseau d'égouts (60%) est plus élevée qu'on ne le pensait précédemment.

Le traitement des eaux usées peut s'effectuer suivant une approche centralisée ou décentralisée. Dans les réseaux centralisés, les eaux usées sont collectées auprès d'un grand nombre d'utilisateurs (figure 5), par exemple une zone urbaine, et traitées dans un ou plusieurs sites. Les frais de collecte représentent plus de 60% du budget total de la gestion des eaux usées dans un système centralisé, notamment dans les communautés à faible densité de population (Massoud et al., 2009).

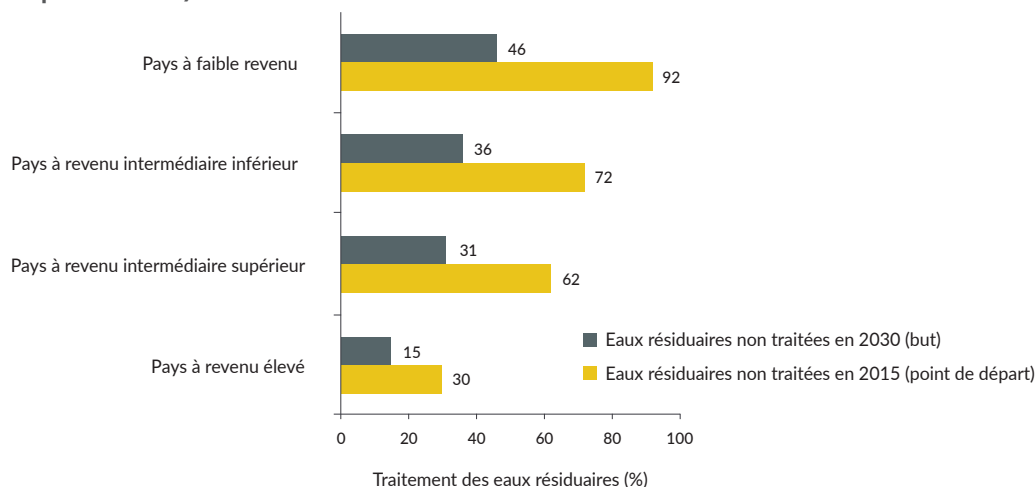
Figure 5 Population (%) servie par les différents types de systèmes d'assainissement



Source : Cairns-Smith et al. (2014, figure 8, p. 25, sur la base de données du Programme commun OMS/UNICEF). Avec l'aimable autorisation du Boston Consulting Group.

Étant donné les différences des niveaux actuels de traitement des eaux usées dans leur ensemble, les efforts nécessaires pour atteindre la cible 6.3 des ODD (liée à la gestion des eaux usées) imposeront une charge financière plus lourde sur les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire-inférieur (figure 6), ce qui les défavorisera d'un point de vue économique par rapport aux pays à revenu élevé et intermédiaire supérieur (Sato et al., 2013).

Figure 6 Pourcentage d'eaux usées non traitées en 2015 dans les pays ayant des niveaux de revenu différents, et aspirations pour 2030 (50% de réduction sur le point de départ de 2015)



Source : Basé sur des données de Sato et al. (2013).

L'Environmental Protection Agency des États-Unis (US EPA 2016) a estimé que la rectification des débordements d'égouts unitaires, la remise en état et le remplacement des systèmes d'évacuation existants, ainsi que la mise en place de nouveaux systèmes de collecte des eaux usées représentent 52% des 271 milliards de dollars américains d'investissements nécessaires pour satisfaire les besoins du pays en matière d'infrastructures d'eaux usées.

Dans le monde, les dépenses annuelles en capital consacrées par les services publics aux infrastructures hydriques et de traitement des eaux usées ont été estimées à 100 et 104 milliards de dollars américains respectivement (Heymann et al., 2010).

Au Brésil, il a été démontré que le coût du réseau d'assainissement simplifié (un type d'égouts à faible coût) par personne est deux fois plus bas que celui d'un réseau classique (soit 170 dollars américains contre 390 dollars américains) (Mara, 1996).

Les avantages de la gestion des déchets humains pour la société sont considérables, en termes de santé publique et d'environnement. On estime que pour chaque dollars américains dépensé en assainissement le rendement est de 5,5 dollars américains (Hutton et Haller, 2004).

UTILISATION DES EAUX USÉES ET RÉCUPÉRATION DE RESSOURCES

Aux États-Unis, on estime que dans certains grands cours d'eau des, l'eau a été utilisée et réutilisée plus de 20 fois avant d'atteindre la mer (TSG, 2014).

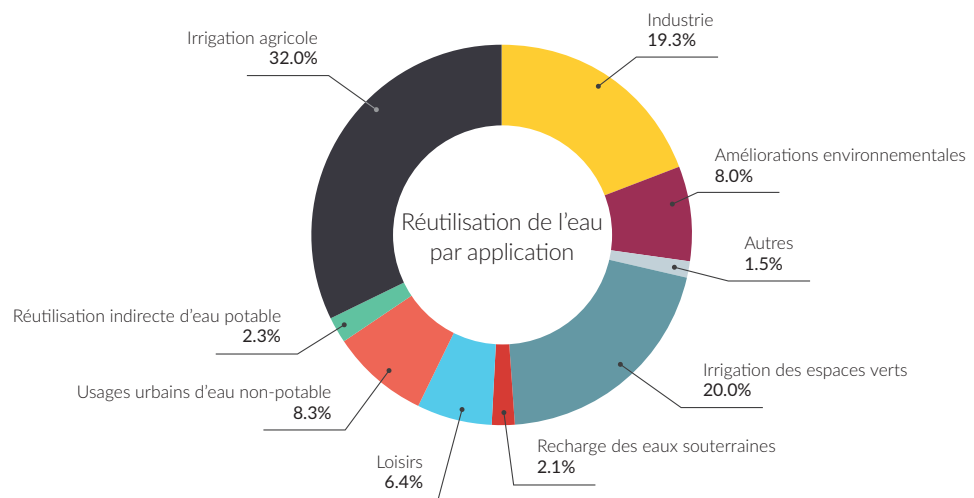
On prévoit une raréfaction ou un épuisement des ressources minérales en phosphore (P) extractibles dans les 50 à 100 prochaines années (Steen, 1998; van Vuuren et al., 2010). La récupération de phosphore à partir des eaux usées apparaît donc de plus en plus comme une alternative viable. On estime que 22% de la demande mondiale de phosphore pourrait être satisfaite en recyclant l'urine et les fèces humaines (Mihelcic et al., 2011).

La récupération d'azote (N) et de P à partir des eaux usées ou des boues d'épuration exige des technologies de pointe, dont les applications à grande échelle sont encore en phase de développement, mais qui ont accompli de grandes avancées ces dernières années.

Le recyclage de nutriments ou l'extraction d'énergie à partir des eaux usées peut offrir de nouvelles opportunités pour la création de revenus et augmenter les ressources disponibles pour les foyers défavorisés (Winblad et Simpson-Hébert, 2004). On en trouve un exemple dans les toilettes à compostage, qui ont le potentiel de fournir une solution à faible coût permettant d'accroître la productivité agricole, tout en améliorant l'alimentation, et en réduisant l'impact de la défécation en plein air sur la santé et l'environnement (Kvarnström et al., 2014).

Figure 7 montre la réutilisation mondiale de l'eau après un traitement avancé (tertiaire). Il convient cependant de souligner que sur toutes les eaux usées produites dans le monde, seule une petite partie fait l'objet d'un traitement tertiaire.

Figure 7 Réutilisation mondiale de l'eau après un traitement avancé (tertiaire) : part de marché par domaine d'application



Source : Lautze et al. (2014, figure 2, p. 5, basé sur les données de Global Water Intelligence).

FAITS SAILLANTS PAR SECTEUR

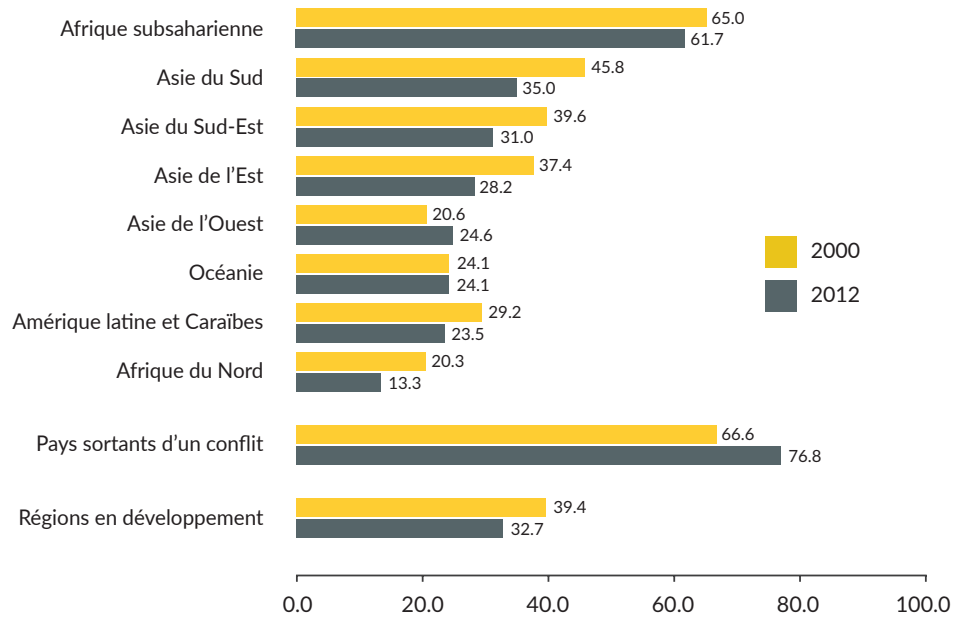
A Villes

Dans les dix à vingt prochaines années, les taux d'urbanisation les plus élevés se produiront dans les petits centres urbains (entre 500.000 et 1 million d'habitants) (ONU-Habitat, 2016). Cette situation aura une incidence considérable sur la production d'eaux usées, et sur le potentiel tant du traitement que de l'utilisation décentralisés.

D'ici 2030, la demande mondiale d'énergie et de ressources en eau devrait augmenter de 40% et 50% respectivement (ONU-Habitat, 2016). Cette augmentation se fera, pour l'essentiel, dans les villes, ce qui exigera de nouvelles approches pour la gestion des eaux usées. En même temps, la gestion des eaux usées peut également apporter certaines réponses à d'autres défis, dont notamment la production alimentaire et le développement industriel.

La production d'eaux usées constitue l'un des plus grands défis associés à la croissance des établissements humains informels bidonvilles dans les pays en développement. Bien que le pourcentage des personnes habitant dans des bidonvilles en milieu urbain ait légèrement diminué depuis 2000 (figure 8), il y a plus d'habitants de bidonvilles en 2012 qu'en 2000. En Afrique subsaharienne, 62% de la population urbaine vit dans des bidonvilles. Les statistiques les plus alarmantes concernent les pays sortant de conflits en Asie de l'Ouest, où la proportion des personnes vivant dans des bidonvilles a augmenté, passant de 67% à 77% et de 21% à 25% respectivement (ONU-Habitat, 2012).

Figure 8 Proportion de la population urbaine vivant dans des bidonvilles, 2000–2012 (%)



Note : Pays sortant de conflits inclus dans les chiffres totaux - Angola, Cambodge, République centrafricaine, Tchad, République démocratique du Congo, Guinée-Bissau, Iraq, République démocratique populaire Lao, Liban, Mozambique, Sierra Leone, Somalie et Soudan.

Source : Basé sur les données de ONU-Habitat (2012, tableau 3, p. 127).

À Windhoek, en Namibie, où les sources abordables d'approvisionnement en eau font défaut, près de 35% des eaux usées de la ville sont traitées et mélangées avec d'autres sources d'eau potable afin d'augmenter les réserves (Lazarova et al., 2013).

B Industrie

L'eau ne constitue pas seulement un défi opérationnel et un élément de coût pour l'industrie, c'est également une opportunité de croissance, car les mesures d'incitation visant à réduire au minimum l'utilisation de l'eau (qui incluent l'utilisation et le recyclage des eaux usées) permettent de réduire les coûts et de diminuer la dépendance de l'eau (WBCSD, n.d.).

Selon une estimation (PNUE FI, 2007), le volume des eaux usées industrielles va doubler d'ici 2025 « par rapport aux niveaux actuels » (selon toute probabilité vers 2007).

Des informations consolidées sont disponibles sur les pays développés. Dans l'Union européenne, par exemple, des données limitées montrent que la production d'eaux usées a, dans l'ensemble, diminué (Eurostat, n.d.). Les données indiquent également que l'industrie manufacturière est celle qui produit le plus d'eaux usées du secteur industriel. Par ailleurs, les données provenant de quelques pays indiquent que l'industrie est un pollueur majeur, car seule une partie des ses eaux usées est traitée avant d'être rejetée.

D'ici 2020, le marché des technologies de traitement des eaux industrielles devrait augmenter de 50% (GWI, 2015).

C Agriculture

Au cours des cinquante dernières années, l'agriculture s'est développée et intensifiée afin de satisfaire la demande alimentaire grandissante, principalement provoquée par la croissance démographique et les changements de régime alimentaire. Les territoires irrigués ont plus que doublé, passant d'environ 1,4 million de km² en 1961 à quelques 3,2 millions de km² en 2012 (AQUASTAT, 2014). Le cheptel total a plus que triplé, passant de 7,3 milliards de têtes en 1970 à

24,2 milliards en 2011 (FAOSTAT, n.d.a.). L'aquaculture, notamment l'aquaculture alimentée par les eaux intérieures, surtout en Asie, a été multipliée par plus de vingt depuis les années 1980 (FAO, 2012).

La demande en eau municipale correspond à 11% des prélèvements d'eau dans le monde (AQUASTAT, n.d.b). Sur cette quantité, seuls 3% sont consommés et les 8% restants étant sont rejetés en tant qu'eaux usées, ce qui représente 330 km³ par an (Mateo-Sagasta et al., 2015) (voir figure 1). Avec cette quantité, on pourrait potentiellement irriguer 40 millions d'hectares (en comptant approximativement 8.000 m³ par hectare) (Mateo-Sagasta et al., 2015), soit 15% de toutes les terres irriguées.

Les eaux usées municipales représentent la plus grande partie des eaux usées directement utilisées dans l'agriculture, et l'utilisation planifiée des eaux usées municipales est un modèle habituel en Australie, dans les pays de la Méditerranée, du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, ainsi qu'au Mexique, en Chine et aux États-Unis (AQUASTAT n.d.b.).

Cependant, il n'existe pas d'inventaire complet de l'étendue de l'utilisation des eaux usées traitées ou non traitées dans l'agriculture. Selon les estimations, la zone totale irriguée avec des eaux usées brutes et diluées devrait représenter entre 5 et 20 millions d'hectares, la majeure partie se trouvant probablement en Chine (Drechsel et Evans, 2010), ce qui représente entre 2 et 7% de la superficie totale irriguées dans le monde.

L'insuffisance du traitement des eaux usées, et la pollution des eaux à grande échelle qui en résulte, suggèrent que les superficies irriguées avec des eaux usées insalubres sont probablement dix fois supérieures à celles irriguées par des eaux usées traitées (Drechsel et Evans, 2010).

En Jordanie, où l'utilisation planifiée des eaux usées a été encouragée depuis 1977, 90% des eaux usées traitées sont utilisées pour l'irrigation (Ministère de l'eau et de l'irrigation, 2016a). En Israël, les eaux usées traitées représentent 40% de toute l'eau utilisée pour l'irrigation (OCDE, 2011b).

BESOINS EN DONNÉES ET INFORMATIONS

Les données sur la collecte et le traitement des eaux usées sont rares, notamment, mais pas seulement, dans les pays en développement. Selon Sato et al. (2013), sur 181 pays analysés, seuls 55 disposaient de statistiques fiables sur la production, le traitement et l'utilisation des eaux usées, 69 pays avaient des données sur un ou deux aspects, et 57 pays ne disposaient d'aucune information. En outre, les données provenant d'environ deux tiers des pays (63%) dataient de plus de cinq ans.

ACCEPTATION PAR LE PUBLIC

L'utilisation des eaux usées peut se heurter à une vive opposition de la population, en raison du manque d'informations et de confiance face aux risques pour la santé humaine. À cela s'ajoutent notamment les différences de perceptions culturelles et religieuses concernant l'eau en général et/ou le recours aux usées traitées. Si les préoccupations en matière de santé publique et de sécurité sont traditionnellement les principales raisons des réticences du public vis-à-vis de l'utilisation des eaux usées, les aspects culturels et les comportements des consommateurs semblent aujourd'hui être devenus des facteurs prépondérants la plupart du temps, même lorsque l'eau a subi un traitement avancé et qu'elle ne présente aucun risque.

Dans le but d'atténuer la perception négative du public, l'Agence nationale de l'eau de Singapour a adapté les informations techniques dans un langage simple et fourni des outils pour la sensibilisation de la communauté, tels que le jeu pour téléphone portable appelé « Save My Water ». L'acceptation sociale du recours aux eaux usées a progressé grâce à ces actions éducatives de sensibilisation et de vulgarisation.

RÉGIONS

Il semble y avoir des variations considérables d'une région à l'autre concernant la gestion des eaux usées. En Europe, la majeure partie des eaux usées municipales et industrielles produites (71%) sont traitées, alors que seuls 20% sont traitées dans les pays d'Amérique latine. Dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, on estime que 51% des eaux usées municipales et industrielles sont traitées. Dans les pays africains, le manque de ressources financières pour développer des infrastructures de traitement des eaux usées constitue une contrainte majeure pour la gestion des eaux usées, tandis que 32 sur les 48 pays d'Afrique subsaharienne ne disposaient d'aucune donnée sur la production et le traitement des eaux usées (Sato et al., 2013).

Le traitement des eaux usées et leur utilisation ou élimination dans les régions humides des pays à revenu élevé (par exemple Amérique du Nord, Europe du Nord et Japon), sont motivés par des réglementations strictes sur le rejet d'effluents, et la sensibilisation des citoyens à la qualité de l'environnement. La situation est différente dans les pays à revenu élevé des régions les plus sèches (p. ex. certaines parties de l'Amérique du Nord, l'Australie, le Moyen-Orient et le sud de l'Europe), dans lesquels les eaux usées traitées sont souvent utilisées pour l'irrigation, étant donné la concurrence croissante en matière d'utilisation de l'eau entre l'agriculture et d'autres secteurs.

a Afrique

L'écart entre la disponibilité et la demande en eau se creuse rapidement, surtout dans les villes, où la population urbaine devrait quasiment quadrupler d'ici 2037 (Banque mondiale, 2012). Ceci laisse à penser qu'il y aura probablement une augmentation considérable de la production d'eaux usées dans les villes africaines (Banque mondiale, 2012).

Les systèmes actuels de gestion de l'eau ne sont pas en mesure de faire face aux besoins croissants. On estime que la moitié des infrastructures urbaines sur lesquelles reposeront les villes africaines d'ici 2035 restent à construire (Banque mondiale, 2012). Ce scénario pose de nombreux défis, et en même temps il offre des opportunités pour s'affranchir des méthodes de gestion de l'eau (inefficaces) du passé, et adopter des solutions innovantes en la matière, telles que gestion intégrée de l'eau en ville (GIEV), qui consiste notamment à avoir recours aux eaux usées traitées afin de satisfaire les besoins de plus en plus importants en eau.

L'extraction minière, l'industrie du pétrole et du gaz, l'exploitation forestière et le secteur manufacturier constituent les principales industries de la région. Elles produisent toutes des eaux usées, qui sont souvent rejetées dans l'environnement avec un traitement minimal, ou aucun traitement. Au Nigéria par exemple, on estime que moins de 10% des industries traitent leurs effluents avant de les rejeter dans les eaux de surface (Taiwo et al., 2012; Ebiare et Zejiao, 2010).

b La région arabe

Sur 22 pays arabes, 18 se trouvent en dessous du seuil de pauvreté en eau de 1,000 m³ par habitant en 2014 (AQUASTAT, n.d.b).

Les données (issues de l'initiative OMD +) montrent qu'au cours de l'année 2013, 69% des eaux usées collectées dans les états arabes étaient traitées en toute sécurité, 46% ayant subi un traitement secondaire et 23% un traitement tertiaire. En outre, 84% de toutes les eaux usées collectées dans les pays du Conseil de coopération du Golfe, où l'eau est rare, ont bénéficié d'un traitement tertiaire, et 44% du volume total des eaux usées traitées en toute sécurité a par la suite été utilisé. Dans la région arabe, 23% des eaux usées traitées en toute sécurité sont utilisées, principalement pour l'irrigation et la recharge des eaux souterraines (LAS/CESAO-ONU/ACWUA, 2016).

L'approvisionnement en eau, l'assainissement et le traitement des eaux usées des réfugiés dans les camps, les établissements humains informels et les communautés d'accueil des états arabes posent désormais un sérieux défi. Les conflits et les déplacements de populations internes en Iraq, en Libye, en Palestine, en Somalie et en Syrie ont également mis à rude épreuve les capacités opérationnelles des installations de traitement des eaux usées, tout en contribuant à détériorer les réseaux d'égouts.

Au moins 11 des 22 états arabes ont adopté des législations autorisant le recours aux eaux usées traitées, élaborées par les organismes nationaux chargés de l'utilisation des eaux usées et de leur rejet, à savoir les ministères chargés de l'environnement au Koweït, au Liban ou à Oman, de la santé en Iraq, de l'agriculture en Tunisie, du logement en Égypte, ou les instituts chargés des normes en Jordanie et au Yémen (OMS, 2006b).

La station de traitement des eaux usées d'As-Samra, la plus grande de Jordanie, sert 2,27 millions de personnes et assure son autonomie énergétique à 80% grâce à un générateur à biogaz assisté d'un digesteur de boues anaérobie (CESAO-ONU, 2015).

c L'Asie et le Pacifique

La population urbaine de la région a plus que doublé entre 1950 et 2000 (CESAP-ONU/ONU-Habitat, 2015), ce qui a entraîné des besoins considérables en termes de systèmes de traitement des eaux usées supplémentaires et perfectionnés. En 2009, 30% de la population urbaine de la région vivait dans des bidonvilles, et plus de la moitié des habitants des zones rurales, contre 25% des citadins, n'avaient toujours pas accès à un assainissement amélioré (CESAP-ONU, 2014).

Il est de plus en plus généralement admis que les eaux usées constituent une ressource pour différents secteurs. Mais selon les estimations, 80 à 90% de l'ensemble des eaux usées produites dans la région Asie-Pacifique sont rejetées sans traitement, polluant ainsi les ressources des eaux de surface et souterraines, ainsi que les écosystèmes côtiers (CESAP-ONU, 2010).

Les catastrophes naturelles, dont 90% sont liés à l'eau, sont de plus en plus fréquentes et intenses en raison des changements climatiques (CESAP-ONU, 2015b). Pendant les inondations, qui ont causé en 2011 des dommages estimés à 61 milliards de dollars américains dans la région (BAD, 2013), les effluents d'eaux usées se mélangent souvent avec des eaux pluviales déjà contaminées, ce qui entraîne de graves problèmes d'assainissement et augmente le risque de maladies d'origine hydrique.

Selon une étude, les toitures végétales peuvent retenir 60–100% des eaux de pluie qu'elles recueillent, selon la profondeur du substrat et la quantité et intensité des précipitations reçues (Thomson et al., 1998).

Des études de cas en Asie du Sud-Est ont révélé que les revenus tirés des sous-produits des eaux usées, tels que les engrais, sont considérablement plus élevés que les coûts d'exploitation des systèmes de récupérations de ces produits, ce qui prouve que la récupération des ressources à partir des eaux usées constitue un modèle économique viable et lucratif en matière de pratiques écologiques et de développement économique (CESAP-ONU /ONU-Habitat/AIT, 2015).

d L'Europe et l'Amérique du Nord

Une bonne partie de la région de la CEE-ONU bénéficie de systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement, mais les évolutions démographiques et économiques ont entamé l'efficacité de certains grands réseaux centralisés.

Le manque d'efficacité des réseaux hydriques, caractérisés par une utilisation importante des ressources et l'absence d'incitations en faveur d'une utilisation rationnelle de l'eau, constitue un problème majeur en Europe orientale, dans la région du Caucase et en Asie centrale (CEE-ONU /OCDE, 2014), où de grandes quantités d'eau approvisionnée se transforment en eaux usées, et où bien souvent seul un traitement primaire est assuré. Les tarifs de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement sont en général trop bas pour couvrir les coûts d'exploitation et de maintenance (OCDE, 2011a). Ceci pose de sérieux problèmes pour la satisfaction des besoins en investissement dans les infrastructures, et n'encourage pas à une utilisation rationnelle, tout en posant question du point de vue de la durabilité.

Le traitement des eaux usées a progressé dans la région au cours des 15 à 20 dernières années. Le traitement tertiaire a progressivement augmenté, mais en Europe du Sud-Est et dans le reste des territoires paneuropéens de l'est, d'importants volumes d'eaux usées sont encore collectés et rejetés sans traitement.

e Amérique latine et Caraïbes

Avec 80% de la population vivant dans des zones urbaines, il s'agit de l'une des régions les plus urbanisées du monde, et on estime que ce phénomène devrait se poursuivre et que 86% des habitants seront des citoyens d'ici 2050 (DAES-ONU, 2014).

Si les services d'approvisionnement en eau et d'assainissement ont connu une expansion rapide, et 88% de la population urbaine avait accès à des installations sanitaires améliorées en 2015 (UNICEF/OMS, 2015), il n'y a pas eu d'expansion parallèle pour le traitement des eaux usées dans la majeure partie de la région : la couverture du traitement est actuellement estimée à entre 20% (Sato et al., 2013) et 30% (Ballesterio et al., 2015) des eaux usées collectées dans les réseaux d'égouts urbains. Les égouts urbains sont donc au cœur des préoccupations des gouvernements, en tant que principale source de la pollution hydrique.

Quelques autres pays de la région ont considérablement élargi leur couverture du traitement des eaux usées. On compte parmi les pays qui traitent plus de la moitié de leurs effluents urbains, le Brésil, le Mexique et l'Uruguay (Lentini, 2015). Le Chili a un traitement des eaux usées urbaines quasiment universel (SISS, 2015).

Le développement du traitement des eaux usées urbaines exige des investissements significatifs, que la plupart des pays, encore récemment, ne pouvaient pas se permettre. L'Amérique latine et les Caraïbes devraient investir plus de 33 milliards de dollars américains pour porter la couverture du traitement des eaux résiduaires à 64% d'ici 2030 (Mejía et al., 2012). Selon une autre étude, il faudrait 30 milliards de dollars américains pour réduire de moitié le pourcentage actuel d'eaux usées non traitées (Lentini, 2015). En outre, près de 34 milliards de dollars américains sont nécessaires à l'expansion des systèmes d'évacuation des eaux pluviales (Mejía et al., 2012), ce qui permettrait de réduire la pollution résultant du ruissellement urbain non maîtrisé.

Préparé par le WWAP | Engin Koncagül, Michael Tran, Richard Connor, Stefan Uhlenbrook and Angela Renata Cordeiro Ortigara

Photo couverture: Usine moderne de traitement des eaux usées
© Jantarus v/Shutterstock.com

Programme Mondial des Nations Unies pour l'Évaluation des Ressources en Eau

Bureau du Programme pour l'évaluation mondiale des ressources en eau
Division des sciences de l'eau, UNESCO
06134 Colombella, Pérouse, Italie
Email: wwap@unesco.org
www.unesco.org/water/wwap

Nous remercions le Gouvernement italien et la Regione Umbria pour leur soutien financier



Regione Umbria