



Le jaune, le noir et le gris rendent beaucoup de choses possibles

17 novembre 2022, Catégories: Eaux usées, Écosystèmes, Polluants, Eau et développement

Pas de canard tigré ni de club de football - la formule "jaune-noir-gris" désigne plutôt la séparation des flux d'eaux usées à la source, c'est-à-dire aux toilettes, au lavabo ou à la douche. Cela ouvre de nouvelles possibilités et permet d'économiser des ressources. À l'occasion de la Journée mondiale des toilettes du 19 novembre, une série de fiches techniques de l'Eawag montre comment cela est possible.

Les eaux grises sont des eaux usées peu polluées, provenant par exemple de la douche. Elles peuvent être utilisées comme source de chaleur et, traitées sur place, par exemple pour l'arrosage ou la chasse d'eau. L'urine, l'eau jaune, contient en revanche de nombreuses substances nutritives, notamment du phosphore. Les réserves mondiales de ce dernier ne seront pas éternellement suffisantes et son extraction entraîne des dommages environnementaux dans les gisements et ailleurs. Quoi de plus naturel donc que de sauver les substances précieuses du "pipi" et de les utiliser pour produire de l'engrais ? Et pour finir, l'eau noire : il s'agit de l'eau de la chasse d'eau avec les excréments, que la plupart des gens préfèrent faire disparaître très rapidement. Chez nous, elle est donc diluée avec beaucoup d'eau propre et emportée dans le sous-sol, ailleurs elle est enfouie dans des fosses ou déversée dans la rivière la plus proche. Les matières fécales recèlent pourtant une grande quantité d'énergie ; nos ancêtres le savaient bien, eux qui utilisaient les bouses de vache pour se chauffer. Pourquoi donc ne pas utiliser ce procédé ancestral de manière moderne et produire des granulés combustibles hygiéniquement irréprochables à partir de ces boues fécales mal aimées ?

Fiche info
Mai 2019



Collecte sélective des urines

Les eaux usées comprennent de nombreuses ressources. Ce leur traitement obéit surtout à des préconisations d'hygiène sanitaire ou relevant de la protection des eaux et n'accuse pas de priorité au recyclage. Pour garantir que l'ensemble du système d'assainissement soit conçu dans un esprit, la récupération des ressources est difficile à son niveau. Une solution consiste alors à séparer les flux à la source, en amont de ce système. Si, les urines, les matières fécales et les eaux grises sont collectées séparément, il est possible de les traiter séparément [1].

La majeure partie des nutriments sont repris avec les urines: de 80 à 90 % de l'azote, de 80 à 90 % du phosphore et de 80 à 90 % du potassium [1]. Ces trois éléments sont également les principaux constituants des engrais. L'urine contient par ailleurs de nombreuses autres substances très importantes pour la croissance végétale, notamment du soufre. Pourtant, elle ne présente moins de 1 % de la quantité totale d'eau usée. Il paraît donc intéressant de récupérer les matières nutritives de l'urine pour les réinjecter dans les systèmes agricoles.

L'urine peut être utilisée sur place ou transportée par d'autres moyens que les WC classiques: en les ajoutant afin d'éviter qu'elle ne soit inutilement diluée par l'eau d'assainissement. La récupération des urines à la source s'impose surtout dans les villes et les régions ne disposant pas d'égouts ou de quantités importantes d'eau. C'est le cas de la plupart des villes en forte expansion des pays à revenu faible et intermédiaire.

Applications de la collecte sélective des urines
Le traitement sépare des urines riches de nombreux nutriments. Notamment:

Zone	80% - 90% de l'azote	80% - 90% de l'azote	80% - 90% de l'azote
Europe	80% - 90% de l'azote	80% - 90% de l'azote	80% - 90% de l'azote
Asie	80% - 90% de l'azote	80% - 90% de l'azote	80% - 90% de l'azote
Amérique	80% - 90% de l'azote	80% - 90% de l'azote	80% - 90% de l'azote

Des installations communes dans les appartements collectifs et pour un logement individuel par étage dans les eaux usées (Shanghai, Singapour)

Un litrine est une source durable de nutriments. Les engrais à base d'urine permettent de restaurer la résilience entre elle et l'agriculture en favorisant les cycles.

Dans de nombreuses régions, les toilettes séchées sont dotées d'un système de séparation des urines et des solides pour permettre un meilleur séchage des matières fécales [1].

Cela est particulièrement en effet de grandes quantités de matière organique qui peut être utilisée comme source d'énergie.

Dans les régions d'épandage, l'abandon de l'urine est un préalable incontournable qui demande beaucoup d'énergie. La séparation des urines est une solution durable.

eawag
aquatic research

fact sheet
Février 2021



Eaux grises

Les eaux grises sont des eaux à peine souillées qui sont produites par l'utilisation des douches, baignoires, lavabos, lave-linge, lave-vaisselle et éviers et ne sont donc pas entrées directement en contact avec les excréments. Elles représentent environ 70% des eaux usées émises par les ménages suisses. Après un traitement adéquat, les eaux grises peuvent être réutilisées sans aucun risque pour les chasses d'eau ou pour l'arrosage. Avec un traitement plus avancé, leur qualité peut encore être accrue et, avec elle, les possibilités de réutilisation dans divers domaines.

Répartition de la consommation d'eau dans les ménages

142 litres par personne et par jour



Les Eaux grises sont constituées en majeure partie de l'eau chaude parvenue au robinet par le chauffage central et le chauffage individuel. Elles sont donc riches en énergie et peuvent être réutilisées pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire.

Les solutions centralisées, qui sont les plus courantes dans les pays à haut revenu, sont basées sur un réseau de collecte des eaux grises. Elles ont l'avantage d'être faciles à mettre en œuvre, mais elles nécessitent un investissement initial élevé et un traitement plus avancé des eaux grises.

Les solutions décentralisées, qui sont les plus courantes dans les pays à faible revenu, sont basées sur un traitement individuel des eaux grises. Elles ont l'avantage d'être moins coûteuses et de nécessiter moins d'énergie.

eawag
aquatic research

fact sheet
Octobre 2022



Eaux noires

On appelle «eaux noires» ou «eaux vannes» les eaux usées qui proviennent des toilettes et qui contiennent les excréments (matières fécales et urine). L'eau de la chasse d'eau et le matériel de nettoyage associé (papier toilette ou autre). Si elles ne sont pas traitées correctement, les eaux noires sont un risque pour l'environnement et la santé. D'autre part, elles contiennent des ressources qu'il est intéressant de récupérer telles que des nutriments, de l'énergie et de l'eau. Pour la gestion des eaux noires et la récupération des ressources, plusieurs options sont envisageables à différentes échelles avec des infrastructures adaptées au contexte local. Ainsi, les solutions hors réseau (off grid) impliquent un traitement à la source, les solutions décentralisées et semi centralisées un stockage et conditionnement sur place avant d'un transport vers un centre de traitement, et les solutions centralisées un transport centralisé par un collecteur vers le centre de traitement.

L'Eawag étudie les approches hors réseau, centralisées ou décentralisées de traitement et de recyclage des flux d'eau usées dans le but de trouver des solutions pratiques plus durables au niveau mondial. À l'aune, les approches d'assainissement incluent: urines, matières fécales, séparation, COVID basées sur la récupération des ressources comprises en mélange de ces différentes solutions.

Les solutions centralisées, qui sont les plus courantes dans les pays à haut revenu, sont basées sur un réseau de collecte des eaux noires. Elles ont l'avantage d'être faciles à mettre en œuvre, mais elles nécessitent un investissement initial élevé et un traitement plus avancé des eaux noires.

Les solutions décentralisées, qui sont les plus courantes dans les pays à faible revenu, sont basées sur un traitement individuel des eaux noires. Elles ont l'avantage d'être moins coûteuses et de nécessiter moins d'énergie.

Les quantités de ressources et d'énergie et de dépendance de la consommation d'infrastructures adaptées. Elles incluent également de larges volumes d'eau et d'énergie pour le transport et le traitement des eaux usées. En effet, l'eau est souvent employée pour transporter efficacement les excréments vers les lieux de traitement. Cependant, cette pratique pose problème, notamment en ce qui concerne la consommation de quantités considérables d'eau potable. Les solutions hors réseau et décentralisées permettent de réduire les volumes d'eau à traiter car elles n'impliquent pas le mélange des excréments avec les eaux grises (voir le fait sheet sur les eaux grises) et les eaux pluviales. D'autre part, la collecte séparée des eaux grises et des eaux de pluie permet leur réutilisation pour les chasses d'eau ou pour d'autres usages.

eawag
aquatic research

A l'occasion de la [Journée mondiale des toilettes](#) du 19 novembre 2022, l'Eawag a achevé une série de trois fiches d'information pratiques : une sur chacun des trois thèmes "[séparation des urines](#)" (2019), "[eaux grises](#)" (2021) et "[eaux noires](#)" (2022). Elles montrent les arguments en faveur d'une collecte et d'un traitement séparés des eaux grises, jaunes et noires, mais aussi les défis à relever pour ne pas créer de nouveaux problèmes.

Disponible en D, E et F dans les [publications pour la pratique](#) et sur le site web du projet [Waterhub](#) dans le bâtiment expérimental Nest.

Photo de couverture: Dans le Water Hub du bâtiment de recherche et d'innovation NEST de l'Empa et de l'Eawag, on distingue même, outre le jaune et le noir, le gris clair et le gris foncé. (Photo : Eawag)

Links

Page thématique sur l'Exploitation décentralisée des ressources issues des eaux usées



Reportage de SF1 - Einstein "La recherche peut-elle sauver notre eau ?"
avec visite du Water Hub de l'Eawag/Empa (en allemand).

Créée par Andri Bryner

Contact



Linda Strande

Tel. +41 58 765 5553

linda.strande@eawag.ch



Rosanne Wielemaker

Water Hub Coordinator

Tel. +41 58 765 6715

rosanne.wielemaker@eawag.ch



Andri Bryner

Responsable médias

Tel. +41 58 765 5104

andri.bryner@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/news-agenda/actualites/detail/le-jaune-le-noir-et-le-gris-rendent-beaucoup-de-choses-possibles>