



Conservation et traitement de l'eau à domicile

Édition actualisée décembre 2018



programme
Solidarité-Eau

Conservation et traitement de l'eau à domicile



Ce document a été réalisé avec le soutien de l'Agence Française de Développement, de l'Agence Française pour la Biodiversité et du Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères.

Coordination et rédaction : Liana Rajaonary (pS-Eau), Pierre-Marie Grondin (pS-Eau)

Contributions et relecture : Colette Genevaux (pS-Eau), Christophe Le-Jallé (pS-Eau), Thomas Nussbaumer (Service Fraternel d'Entraide), Claire Papin-Stammose (pS-Eau), Irvina Parrel (pS-Eau), Serge Ranaivojaona (BushProof), Béatrice Turlonnias (pS-Eau), Romain Villiers (CAWST)

Crédits photos : BushProof, pS-Eau, SFE

Photo de couverture : Conservation de l'eau dans des canaris au Mali, pS-Eau

Illustrations et mise en page : HYBRID

Impression : Pixartprinting

Achévé d'impression : décembre 2018

La publication est également disponible en version numérique depuis la page pS-Eau dédiée :

www.pseau.org/traitement-eau-domicile

PROGRAMME SOLIDARITÉ EAU

À Paris : 32 rue Le Peletier 75009 Paris • Tel: +33 1 53 24 91 20

À Lyon : 80 cours Charlemagne 69002 Lyon • Tel: +33 4 26 28 27 91

À Toulouse : 26-28 rue Marie Magné, 31300 Toulouse • Tel: +33 6 20 23 85 47

www.pseau.org

Table des matières

1.	Pourquoi bien conserver et traiter l'eau à domicile ?	8
	• « Accès à l'eau » n'est pas synonyme de « consommation d'eau potable »	9
	• Garantir une eau de consommation saine : un enjeu majeur de santé publique	13
	• Adopter les comportements hygiéniques	14
2.	Comment traiter l'eau à domicile ?	16
	• De quelle(s) qualité(s) parle-t-on ?	17
	• Trois techniques pour traiter les pollutions physiques et microbiologiques	20
	• La difficulté des pollutions chimiques	21
	• Quelles techniques privilégier ?	21
3.	Comment bien conserver l'eau à domicile ?	22
	• Le récipient de stockage	23
	• Les bonnes pratiques de conservation et manipulation	24
4.	10 questions à se poser avant de choisir	26
	• Efficacité	27
	• Appropriation par les usagers	28
	• Viabilité technique	29
	• Viabilité financière	30
	• Pérennité et potentiel de réplication	31
5.	Quelles solutions choisir ?	32
	• La sédimentation	33
	• La filtration	37
	• La désinfection	43
	• Les traitements chimiques spécifiques	47
	• Des techniques combinées pour le traitement de l'eau	52
	Annexes	54
	Pour aller plus loin	68



! Ce guide pratique est une version actualisée du document « *Conservation et traitement à domicile* » publié par le pS-Eau en 2012. Il a été élaboré à partir d'une revue bibliographique présentant les enjeux de la conservation et du traitement de l'eau à domicile, ainsi que les solutions techniques les plus courantes, notamment dans les pays en développement. Parmi les ressources disponibles sur la thématique, les ouvrages et fiches techniques réalisés par CAVST (Center for Affordable Water and Sanitation Technology) ont été une référence de premier ordre pour la réalisation de ce guide. Le lecteur désireux d'approfondissements et de précisions est invité à consulter ces documents sans retenue, référencés dans la bibliographie figurant à la fin de ce guide.

Liste des acronymes

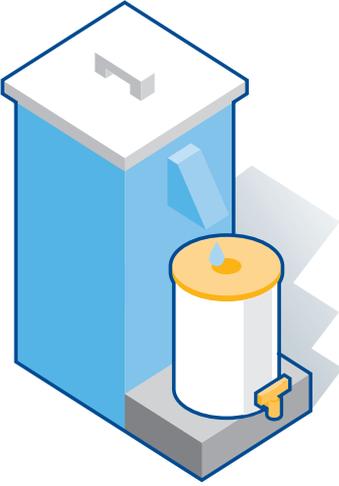
ODD	Objectifs de Développement Durable
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
TDS	Total Dissolved Solids (Teneur totale en matières dissoutes)
UTN	Unité de Turbidité Néphélométrique



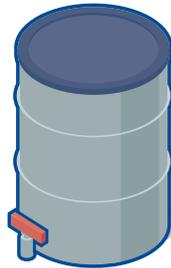
SÉDIMENTATION



FILTRATION

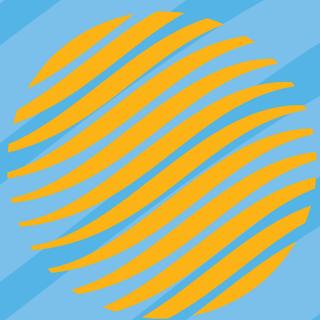


DÉSINFECTION



STOCKAGE

1. Pourquoi bien conserver et traiter l'eau à domicile ?

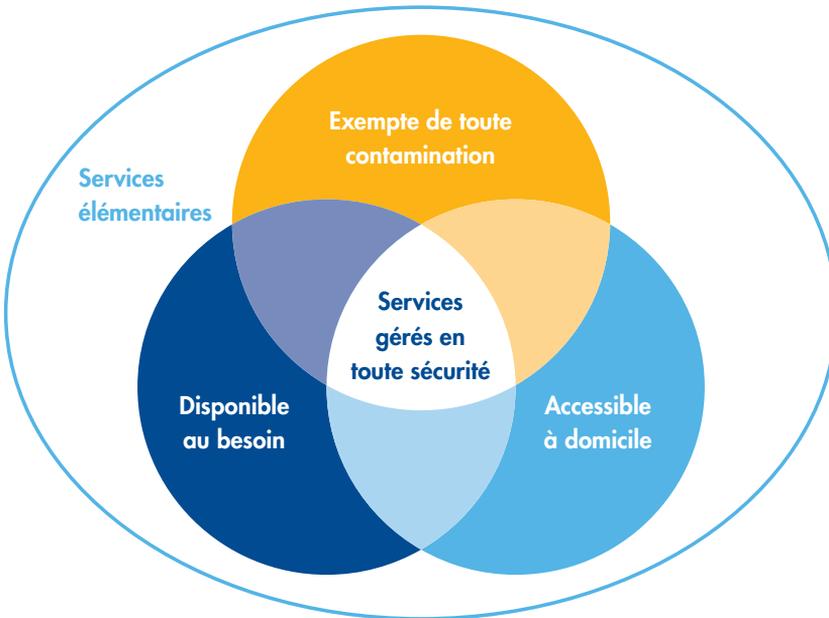




« Accès à l'eau » n'est pas synonyme de « consommation d'eau potable »

Adoptés en 2015 à la suite des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), les Objectifs de Développement Durable (ODD) forment un nouveau cadre d'action plus ambitieux et plus adapté aux contextes régionaux, nationaux et locaux. Dans ce nouveau cadre, l'eau et l'assainissement bénéficient d'un objectif dédié, dotant ainsi le secteur d'une ligne directrice spécifique guidant le développement des services d'eau et d'assainissement.

Ainsi, en passant des OMD aux ODD, on ne s'intéresse plus uniquement au développement d'infrastructures mais à l'accès universel à des services pérennes. En ce qui concerne l'eau potable plus particulièrement, au-delà de l'accès à un point d'eau amélioré¹, celui-ci doit répondre à des critères d'accessibilité, de disponibilité et de qualité.



Les critères d'un service d'approvisionnement d'eau potable géré en toute sécurité. Source : JMP, 2017

1. Est considéré comme point d'eau amélioré : branchements domiciliaires, points d'eau publics raccordés au réseau, forages et puits tubulaires, puits protégés, sources protégées, systèmes de collecte d'eau de pluie.

Selon les divers usages domestiques de l'eau (eau de boisson et de cuisine, mais aussi lessive, toilette, etc.), il est évident que les exigences de qualité vont différer. Une attention particulière doit être portée à la qualité de l'eau de boisson et de cuisine, car elle cristallise de nombreux enjeux, notamment sanitaires. **Ce guide pratique s'intéresse à la qualité de l'eau de boisson et de cuisine, plus spécifiquement dans les pays en développement.**

Ainsi, en termes de qualité, le service doit fournir une eau exempte de toute contamination par des matières fécales et des substances chimiques. En effet, les principaux contaminants, décrits plus en détail p. 17 (*De quelles qualités parle-t-on ?*), sont soit microbiologiques (bactéries, virus, protozoaires et helminthes), soit physiques, soit chimiques.

Ce critère de qualité concerne l'ensemble de la filière eau potable, il est ainsi nécessaire de se préoccuper de la qualité de l'eau au point d'eau mais aussi jusqu'au moment de son utilisation. En effet, même si l'eau fournie par ces ouvrages est potable sur le lieu de distribution, celle-ci n'est plus systématiquement de qualité satisfaisante au moment de sa consommation par les usagers. On peut distinguer trois situations pouvant se combiner entre elles et susceptibles de remettre en cause la potabilité d'un point d'eau amélioré :

1. La qualité de l'eau à son point de distribution ne répond pas aux standards de qualité.

De nombreux équipements ont des difficultés à garantir une eau de qualité acceptable, que ce soit un puits, une pompe à motricité humaine ou un réseau. Les causes sont diverses, parmi lesquelles :

➤ **La ressource en eau est de mauvaise qualité** rendant son traitement difficile.

➤ **Le mode d'exhaure ou de puisage présente des risques de contamination**, que ce soit par des intrusions au niveau du tubage d'un forage, liées à une conception et/ou des réparations qui n'ont pas été effectuées dans les règles de l'art, par l'absence de margelle et de protection autour du puits ou que ce soit par les puisettes utilisées pour les puits, souvent posées à terre avant d'être remises dans le puits.

➤ **Les protocoles de traitement de l'eau ne sont pas adaptés aux besoins** sur les réseaux notamment, les transitions entre saison sèche et saison des pluies peuvent s'accompagner d'une forte modification de la charge polluante présente dans l'eau à traiter.

➤ **Les protocoles de traitement de l'eau ne sont pas respectés** pour diverses raisons, pouvant relever par exemple de la négligence ou d'une gestion financière défailante ne permettant pas de renouveler les stocks des produits de traitement.

➤ **La gestion technique défailante** – en particulier, sur un réseau, le manque de maintenance pour réparer les fuites ainsi que des coupures de service et des baisses de pression – favorise les infiltrations de contaminants dans le réseau.

2. Le point d'eau est éloigné du domicile et génère des pratiques à risques (cas des points d'eau publics raccordés à un réseau et de la majorité des puits tubulaires, forages, puits protégés et sources protégées).

Ce type d'accès génère un transport, sur des distances variables selon les cas, du point d'eau jusqu'au domicile, tout en portant un contenant rempli d'eau (souvent de l'ordre de 20 à 40 litres). La propreté du récipient lui-même intervient tout d'abord. Ensuite, si les contenants ne sont pas fermés de manière hermétique ou s'ils sont recouverts de manière inadéquate (branches, plastiques souillés), ils permettent l'intrusion de pathogènes extérieurs.

3. L'eau est stockée à domicile qui est souvent un lieu de contamination.

Excepté les cas où les ménages disposent d'un branchement domiciliaire avec robinets à l'intérieur de la maison au-dessus de l'évier, du lavabo ou de la douche, le plus souvent l'eau n'est pas utilisée directement à la sortie du robinet, mais est au préalable stockée dans le domicile ou dans la cour. Ce stockage peut être dû soit à l'éloignement du point d'eau tel que décrit ci-dessus, soit à l'usage d'un robinet unique dans la cour (parfois partagé entre plusieurs familles), dont l'usage reste contrôlé par le chef de famille qui le cadenasse par souci d'économiser de l'eau. Même dans le cas d'un branchement domiciliaire avec robinets à l'intérieur de l'habitation, le stockage peut s'avérer nécessaire face aux potentielles intermittences du service.

Si ce stockage de l'eau à domicile est au final extrêmement courant, sa pratique s'avère néanmoins associée à des risques sanitaires souvent élevés. Des récipients de stockage souillés, qui ne ferment pas (absence de couvercle), ou qui permettent des contacts entre l'eau stockée et des mains éventuellement sales (lors du puisage avec un gobelet notamment) augmentent considérablement le risque de contamination de l'eau consommée.

Les risques de contamination selon la nature et les configurations du mode d’approvisionnement en eau

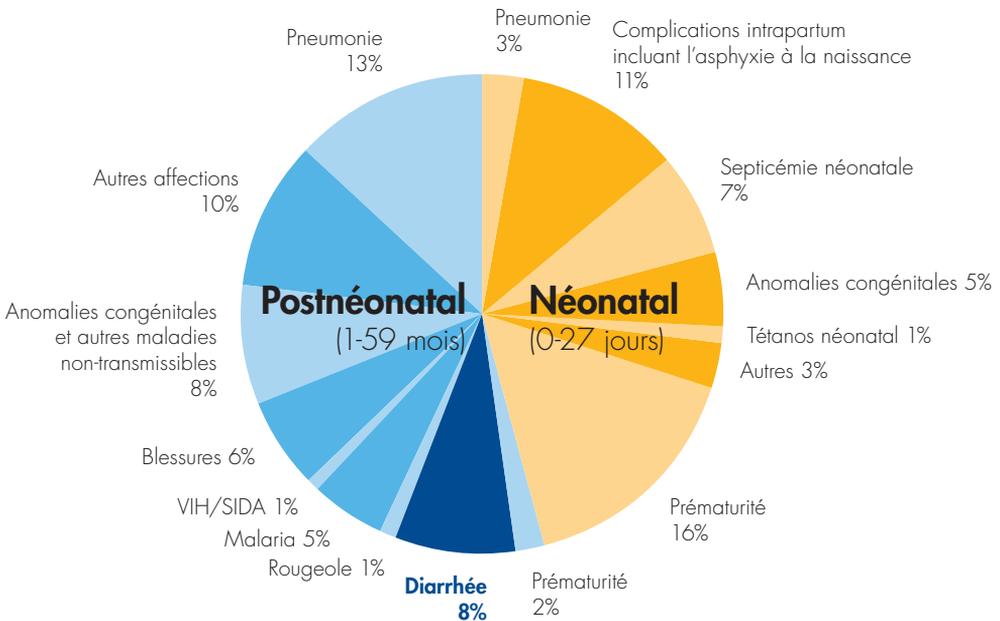
Nature du point d’eau	Configuration du point d’eau	Risques de contaminations			
		Eau non potable à la source	Collecte	Transport	Stockage à domicile
Point d’eau non amélioré	Point d’eau à domicile	oui	oui	non	oui
	Point d’eau éloigné du domicile	oui	oui	oui	oui
Point d’eau amélioré (hors branchements privés)	Point d’eau à domicile	oui	oui	non	oui
	Point d’eau éloigné du domicile	oui	oui	oui	oui
Point d’eau amélioré (branchements privés)	Réseau d’eau potable avec traitement adapté et aucune infiltration dans le réseau	oui	non	non	oui , lorsque le robinet est dans la cour ou lorsque la distribution de l’eau par le réseau est intermittente
	Réseau d’eau potable avec traitement inadapté (ou absent) et/ou infiltrations dans le réseau	oui	non	oui	



Garantir une eau de boisson saine : un enjeu majeur de santé publique

En matière de santé publique, les conséquences d'une consommation d'eau non potable sont catastrophiques. Une eau contaminée peut être à l'origine de nombreuses maladies telles que la diarrhée, la dysenterie, le choléra, la schistosomiase (bilharziose), la typhoïde et la poliomyélite. D'après l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), les maladies diarrhéiques

entraînent chaque année 1.5 million de décès, et il est estimé que plus de la moitié (842 000) de ces décès peut être attribuée à une consommation d'eau contaminée et à un manque d'assainissement et d'hygiène. Ce chiffre comprend également les décès d'enfants de moins de 5 ans, qui s'élèvent à 361 000 en 2014².



Répartition des décès d'enfants de moins de 5 ans dans le monde par cause de décès.
Source : OMS, 2016

2. OMS, 2012 et 2014.



Adopter les comportements hygiéniques

Pour lutter contre les méfaits de l'eau contaminée, plusieurs niveaux d'actions sont à envisager.

Promouvoir le lavage des mains.

Le lavage des mains, en particulier avec du savon qui permet d'**éliminer les germes pathogènes présents au niveau des mains**, a donc un impact très important, notamment en matière de réduction des maladies diarrhéiques (de l'ordre de 40 %³). La promotion du lavage des mains est une action clé à mettre en œuvre. Elle s'appuie en général sur des campagnes de sensibilisation adaptées aux différents publics (enfants, mères de familles, centres de santé, etc.) et nécessite des filières d'approvisionnement en savon fiables, à des prix accessibles à tous.

Faciliter l'accès à l'assainissement.

Les germes pathogènes responsables de la diarrhée sont en grande partie hébergés dans les matières fécales. La réalisation d'ouvrages d'assainissement (en particulier toilettes et douches) vise ainsi à **réduire les risques de contamination de l'eau potable par les eaux usées**. L'assainissement permet de réduire le risque diarrhéique de l'ordre de 36 %.

Traiter l'eau sur son lieu de consommation et la conserver sans risque de contamination.

Le traitement de l'eau qui vise à **retirer les germes pathogènes présents dans l'eau de consommation**, ainsi qu'une conservation adéquate de cette eau, permettent de **réduire les risques de contamination associés aux pratiques de consommation**. Les études montrent qu'une eau de qualité permet de réduire de 15 % les maladies diarrhéiques.

3. D'après « *Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis*, *The Lancet Infectious Diseases* », Fewtrell et al., 2005.

L'efficacité de différentes interventions pour réduire les maladies diarrhéiques.
Source : Fewtrell et al., 2005

Nature des interventions	% de réduction des maladies diarrhéiques
Hygiène	33
Assainissement	36
Approvisionnement en eau	19
Eau de qualité	15
Interventions multiples	30
Lavage des mains	42

Les actions pour le traitement et la conservation de l'eau à domicile ont un impact sur la santé. Celles-ci se trouvent amplifiées lorsqu'elles sont associées à l'assainissement et au lavage des mains. Répondre aux enjeux de santé publique liés à l'eau et l'assainissement ne peut relever d'une solution unique, mais nécessite des actions variées et complémentaires. Il ne s'agit donc pas de cibler une action spécifique au regard de son impact seul, mais de construire un ensemble cohérent d'actions, alliant infrastructures gérées de façon sécurisée et comportements appropriés des usagers.

Accès à l'eau potable, accès à l'assainissement, hygiène, lavage des mains, traitement et conservation de l'eau à domicile sont les différentes composantes complémentaires d'un projet eau et assainissement. C'est en travaillant simultanément sur ces différentes composantes que des impacts durables peuvent être générés pour l'amélioration de la santé des populations.

2. Comment traiter l'eau à domicile ?





De quelle(s) qualité(s) parle-t-on ?

Se préoccuper de la qualité d'une eau de consommation et envisager de la traiter à domicile implique de considérer trois aspects de qualité de l'eau : qualité microbiologique, qualité physique et qualité chimique.

Qualité microbiologique.

La microbiologie de l'eau fait référence aux microorganismes présents. On distingue trois types de microorganismes pathogènes présents dans l'eau :

- Les **bactéries** sont des organismes unicellulaires et sans noyau. Les principales bactéries pathogènes que l'on peut trouver dans l'eau sont certaines souches d'*Escherichia coli* (en particulier la souche O157:H7), le vibron cholérique (responsable du choléra), les salmonelles (qui déclenchent diarrhées et fièvres typhoïdes), les shigelles (responsables de dysenteries).

- Les **virus** sont des particules microscopiques infectieuses qui se développent en pénétrant dans une cellule. La plupart des virus sont pathogènes. Les matières fécales humaines constituent la principale source de virus

dans l'eau. Parmi les principaux virus, citons les norovirus, l'hépatite A, l'hépatite E, les rotavirus, les entérovirus, les adénovirus et les astrovirus. Tous ces virus sont susceptibles de déclencher des fièvres, nausées, diarrhées ou encore gastroentérites.

- Les **protozoaires** et **helminthes**. Les protozoaires sont des organismes unicellulaires et les helminthes des organismes multicellulaires, plus communément appelés vers. Ces deux catégories d'organismes sont des parasites qui ont la capacité d'infester l'homme. Parmi les principaux protozoaires, on distingue : Giardiase, Isospora, Cyclospora, *Cryptosporidium*, les Microsporidies et *Entamoeba histolytica* (amibe). Les helminthes les plus souvent rencontrés sont les ascaris, les schistosomes (ou bilharzies) et les tricocéphales.

Qualité physique.

La qualité physique d'une eau fait notamment référence à sa turbidité et sa couleur. La turbidité est causée par les particules en suspension dans l'eau (débris organiques, argiles, organismes microscopiques, etc.).



Les Directives de qualité pour l'eau de boisson élaborées par l'OMS (2017) sont un référentiel définissant des seuils pour les paramètres microbiologiques et chimiques contenus dans l'eau de boisson. Ces directives sont des recommandations, à partir desquelles les États peuvent choisir de définir des normes nationales. Ce sont donc ces normes qui définissent le niveau de qualité à atteindre localement.

Une forte turbidité favorise la fixation et le développement des micro-organismes, rendant sa qualité bactériologique suspecte.

Qualité chimique.

Une eau de consommation contient beaucoup de substances chimiques, dont un grand nombre est utile – voire indispensable – à la santé humaine. Certaines substances chimiques, en nombre restreint, posent en revanche des problèmes lorsqu'elles sont présentes ou en excès :

➤ Le **fluor** et l'**arsenic** sont naturellement présents dans le sol, mais peuvent aussi résulter d'activités humaines. Le **mercure** et d'autres produits chimiques tels que les **produits phytosanitaires** résultant d'activités humaines peuvent aussi se retrouver dans le sol et contaminer les nappes. En cas de teneurs élevées, ce sont des contaminants très toxiques pour la santé humaine.

➤ Les **nitrites** et les **nitrates** sont également naturellement présents dans l'environnement, mais leur présence peut atteindre des taux anormalement élevés dans les zones ayant recours à des fertilisants agricoles ou contaminées par des excréta. Des taux élevés en nitrates et nitrites génèrent des risques de méta-hémoglobine chez les nourrissons.

➤ Enfin, le **fer** et le **manganèse**, également présents naturellement dans l'environnement et l'eau sont inoffensifs et utiles à petite dose. Des teneurs élevées en fer ou manganèse dans l'eau n'ont pas d'impacts négatifs sur la santé, mais elles donnent une couleur rouge / noire à l'eau qui décourage les usagers de la consommer.

On peut également distinguer un quatrième aspect de qualité de l'eau, la **qualité organoleptique**. Elle fait référence à des paramètres liés aux sensations du consommateur. Cette qualité concerne donc l'odeur, le goût et l'apparence de l'eau. Ces critères n'ont pas forcément de valeur sanitaire directe, mais peuvent influencer la décision des usagers à consommer cette eau, ou à chercher une autre source, potentiellement moins sûre. À titre d'exemple, dans certaines communautés, les gens n'aiment pas le goût et l'odeur de l'eau chlorée.



Comment connaître la qualité de l'eau ?

Définir la qualité d'une eau de boisson permet d'adapter l'éventuel traitement pour potabiliser l'eau. Pour connaître cette qualité, il est nécessaire de procéder à des analyses. Le plus souvent, il incombe à l'exploitant du système d'approvisionnement en eau de procéder au suivi de cette qualité. Cependant, dans les pays en développement, cette démarche est peu respectée, la plupart du temps par manque de moyens (financiers, compétences, accès aux dispositifs, etc.).

Bien qu'il soit plus aisé et moins coûteux de mener des analyses à une échelle collective qu'à l'échelle des ménages, il est utile pour les usagers d'être vigilants vis-à-vis de la qualité de l'eau qu'ils consomment. Quelques indications pour suivre et analyser la qualité de l'eau de boisson :

- **L'appréciation organoleptique** : cette évaluation, simple et abordable, permet de donner un premier niveau d'informations. Cette appréciation sensorielle est basée sur le goût, l'odeur et l'aspect (couleur, turbidité) de l'eau. Comme expliqué plus haut dans ce document, ces critères n'ont pas de valeur sanitaire directe, cependant un changement soudain d'un ou plusieurs de ces paramètres peut indiquer une dégradation de la qualité de l'eau.
- **Les kits portables d'analyse** : ces dispositifs ne sont pas accessibles à la majorité des ménages. Ils nécessitent certaines connaissances techniques pour être utilisés correctement et sont d'ailleurs habituellement utilisés par des porteurs de projets, ONG ou autorités locales pour mener des analyses sur le terrain. Ces kits permettent d'analyser les paramètres chimiques et microbiologiques de base.
- **Les analyses en laboratoire** : souvent onéreuses et nécessitant une logistique spécifique pour l'acheminement des échantillons, les analyses en laboratoire sont le moyen le plus précis et rigoureux pour définir la qualité de l'eau.



3 techniques pour traiter les pollutions physiques et microbiologiques

On distingue classiquement trois grandes techniques pour traiter les pollutions de l'eau d'origine physique et microbiologique :

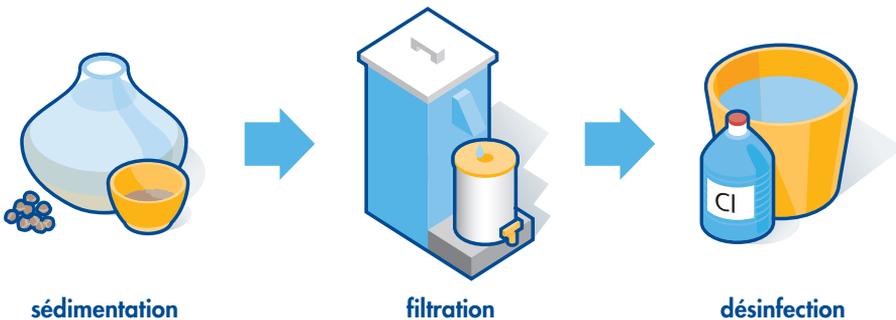
• La **sédimentation** permet le dépôt de particules de matières présentes dans l'eau. Une fois déposées, ces particules de matières peuvent être retirées plus facilement, ainsi que les micro-organismes fixés sur ces particules. La sédimentation permet d'améliorer la qualité physique et microbiologique d'une eau.

• La **filtration** permet, en faisant passer l'eau à travers un milieu poreux, de retenir les éléments solides (ainsi que les micro-organismes) dont la taille est supérieure aux trous du filtre (une taille en général de l'ordre du nano ou du micromètre). La filtration permet d'améliorer la qualité physique et microbiologique d'une eau.

• La **désinfection** vise à tuer les micro-organismes présents dans l'eau. La désinfection permet d'améliorer uniquement la qualité microbiologique d'une eau.

Sédimentation, filtration et désinfection sont souvent utilisées de manière complémentaire : la sédimentation permet de retirer les plus grosses particules de matières, la filtration permet de retirer les particules de granulométrie plus fine qui n'ont pas sédimenté, et la désinfection permet de supprimer les micro-organismes qui subsistent suite aux procédés de sédimentation et filtration.

Ces trois traitements physiques et microbiologiques sont par ailleurs particulièrement pertinents au regard des enjeux spécifiques du traitement de l'eau à domicile. En effet, les sources de contamination entre le point d'eau et sa consommation (en d'autres termes pendant la collecte, le transport et le stockage à domicile) sont imputables de manière quasi-systématique à l'intrusion de matières en suspension (pollution physique) et de micro-organismes pathogènes (pollution microbiologique). Que ce soit pour la sédimentation, la filtration ou la désinfection, des technologies existent (plus ou moins simples et plus ou moins robustes selon les cas), qui peuvent se décliner avec des succès variables dans les foyers.





La difficulté des pollutions chimiques

Si le traitement des pollutions physiques et microbiologiques s'appuie sur des techniques génériques (sédimentation et filtration permettent de retirer des particules quelle que soit leur nature ; il en est de même pour la désinfection vis-à-vis des micro-organismes), le traitement des pollutions chimiques s'avère en revanche plus spécifique. Les traitements physiques et microbiologiques, à eux seuls, sont souvent insuffisants pour retirer des substances chimiques présentes en excès dans l'eau.

Les traitements mis en œuvre pour lutter contre les contaminations chimiques relèvent pour la plupart :

- soit de **la dilution de l'eau contaminée avec une eau potable** afin de descendre le taux de substances chimiques à un seuil acceptable,
- soit de **la combinaison de plusieurs traitements**. Dans ce cas de figure, à chaque pollution chimique correspond le plus souvent un mode de traitement spécifique.

Contrairement aux traitements physiques et microbiologiques, les traitements chimiques sont pour la plupart complexes à concevoir et plus délicats à mettre en place à l'échelle d'un ménage.

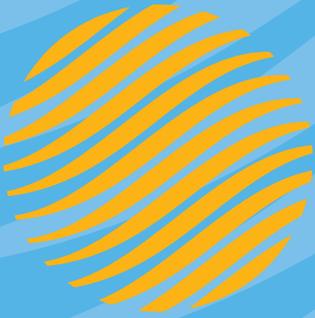


Quelles techniques privilégier ?

Parce que la contamination d'une eau de consommation est généralement multiforme (présence de particules solides en suspension, de bactéries, de virus, etc.), **un traitement de l'eau à domicile associe souvent plusieurs approches pour proposer un traitement progressif en mesure d'éliminer la (quasi) totalité des pathogènes**. On s'attaque ainsi

en général d'abord à la pollution physique, et ensuite à la pollution microbiologique. C'est au final la qualité de l'eau à traiter et le niveau de qualité de l'eau attendu au moment de la consommation qui déterminent les approches à mettre en œuvre.

3. Comment bien conserver l'eau à domicile ?



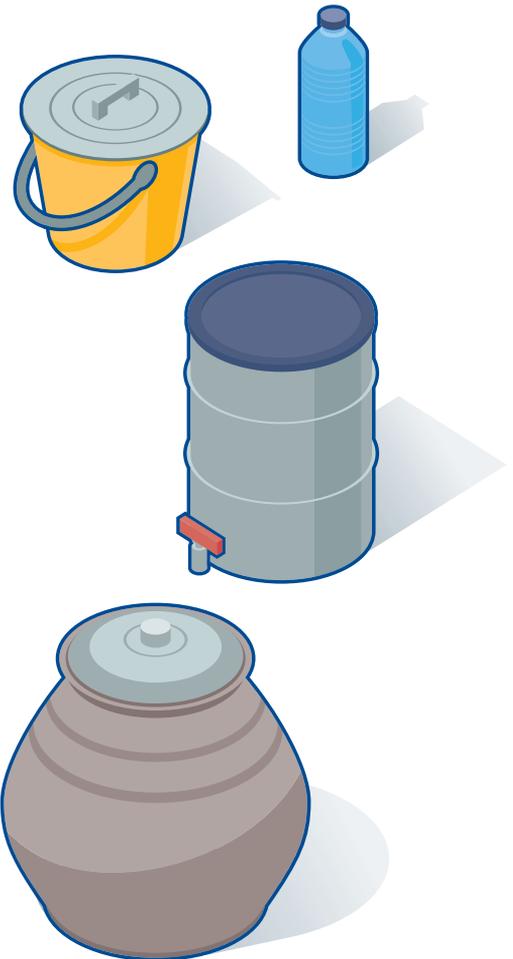
L'objectif principal d'une bonne conservation de l'eau est d'éviter tout risque de contamination ou de nouvelle contamination une fois celle-ci traitée. Pour cela, il est donc important de stocker et manipuler l'eau avec précaution.



Le récipient de stockage

Pour préserver l'eau traitée d'une nouvelle contamination, les ménages doivent s'équiper de récipients adéquats. Il existe un grand nombre de modèles de récipients et dispositifs appropriés à la conservation hygiénique, dont les particularités communes sont les suivantes :

- Le récipient est en matériau solide et durable et présente une base stable pour éviter qu'il ne se renverse.
- Le récipient doit être dimensionné pour couvrir les besoins quotidiens du ménage, mais ne doit pas favoriser un temps de séjour trop long, qui pourrait conduire à une nouvelle contamination (perte de l'effet rémanent du chlore).
- Le récipient de stockage est non transparent et dispose d'une large ouverture qui permet de le nettoyer facilement.
- L'ouverture est recouverte d'un couvercle robuste et adéquat.
- Un robinet ou une ouverture étroite permet de se servir en eau, évitant tout contact des mains ou d'un gobelet avec l'eau stockée.





Les bonnes pratiques de conservation et manipulation

Au-delà des caractéristiques du dispositif de stockage utilisé, il est nécessaire d'adopter des bonnes pratiques de manipulation de l'eau potable. Ces comportements hygiéniques incluent :

- Le récipient de stockage doit être **uniquement utilisé pour conserver l'eau traitée** et doit être **nettoyé régulièrement** avec de l'eau propre et du savon ou du chlore.
- Le récipient doit être **facilement identifiable** pour ne pas être confondu avec les autres récipients du ménage. Il peut être utile de lui attribuer une couleur spécifique ou de coller des instructions (écrites ou en images) rappelant le bon usage du récipient.

• Privilégier de **verser l'eau plutôt que de puiser dans le récipient** si celui-ci ne dispose pas de robinet ni d'ouverture étroite.

• Positionner le récipient **en hauteur et à l'ombre** pour éviter les risques de contamination liés aux enfants en bas âge, aux animaux et à la poussière.

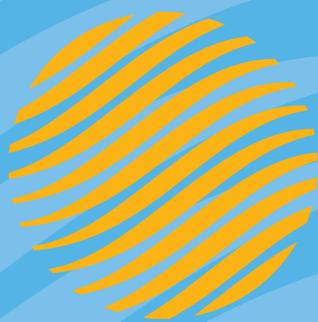
INFOS +

- *Méthodes à usage familial pour bien conserver l'eau potable à domicile, **Wikiwater***
- *Fiche technique sur la conservation et traitement de l'eau à domicile : bonne conservation et manutention, **CAWST***



Les canaris sont des récipients fréquemment rencontrés en Afrique de l'Ouest pour conserver l'eau à domicile

4. 10 questions à se poser avant de choisir



Il n'existe pas de solution universelle pour le traitement et la conservation de l'eau à domicile. Le choix d'une option technique dépend en effet d'un grand nombre de facteurs. Une analyse minutieuse, préalable à toute décision en matière d'orientation technique, est donc indispensable.

Les critères ci-après constituent une grille d'analyse. En répondant à chacune des questions ci-dessous, les acteurs de terrain et leurs partenaires seront en capacité d'identifier la ou les solutions éligibles par rapport à leur contexte d'intervention.



Efficacité

Le premier objectif d'un dispositif traitement de l'eau à domicile est de **rendre l'eau potable tout en assurant la fourniture des volumes d'eau potable nécessaires aux habitants d'un même foyer.**

1 Dans quelles proportions le système de traitement envisagé réduit-il la présence d'éléments pathogènes dans l'eau de consommation ?

Répondre à cette question nécessite au préalable de connaître précisément les caractéristiques de l'eau à traiter et le niveau de qualité recherché. En d'autres termes, quels sont les différents contaminants à retirer ?

Cet état des lieux est ensuite à confronter aux capacités épuratoires des solutions techniques existantes. Si la littérature est une première source d'information pertinente, des analyses in situ de la performance épuratoire de la ou des solutions envisagées sont fortement recommandées.

2 La quantité d'eau que peut traiter et stocker le système est-elle suffisante pour les besoins du ménage ?

Selon les pays, un foyer comprend 2 à 15 personnes. Chacune a besoin de 5 litres d'eau de consommation par jour (pour boire et cuisiner). Il convient donc de s'assurer que les systèmes de traitement envisagés sont capables, chaque jour, de traiter les volumes d'eau nécessaires à la consommation au sein du ménage.



Appropriation par les usagers

Le second objectif d'un dispositif de traitement est de **s'intégrer rapidement et facilement dans l'environnement et les pratiques quotidiennes d'un ménage ou d'une institution** (écoles, centre de santé, etc.). La notion d'appropriation par les usagers est fondamentale : si elle n'est pas assurée, le risque encouru est l'abandon (ou la non utilisation) du dispositif de traitement.

3 Un dispositif de traitement et de conservation de l'eau à domicile est-il compatible avec les habitudes et pratiques des usagers ?

Chaque localité, chaque ménage, en fonction des habitudes culturelles ou des contraintes liées au lieu de vie, a développé des logiques et des stratégies. Il s'agit donc de s'assurer que le principe du traitement et de la conservation ne s'oppose pas aux habitudes des ménages dans leur gestion au quotidien de l'eau au sein de la concession. Par exemple, le recours à des systèmes de stockage fabriqués dans des matériaux en plastique sera-t-il bien accueilli là où le recours au canari est largement répandu et apprécié ? (notamment au regard de ses capacités à maintenir l'eau fraîche, même lorsque la température extérieure est élevée). Il est également important de se renseigner sur les technologies déjà présentes localement et si elles sont efficaces et bien acceptées.

4 Les contraintes associées à l'utilisation du dispositif sont-elles acceptables par les usagers ?

Un dispositif de conservation et traitement de l'eau à domicile, au-delà des avantages sanitaires qu'il procure, est en même temps source de contraintes. Il s'agit donc de s'assurer que les gestes et précautions supplémentaires induits par le système pourront s'intégrer aisément au sein des tâches ménagères. On veillera à considérer la fréquence de nettoyage du système ou de remplacement de certains éléments d'usure.



Viabilité technique

Un dispositif est viable techniquement, d'une part si les personnes en charge de son fonctionnement disposent des **compétences appropriées**, et d'autre part si **l'environnement extérieur** – relatif notamment à la fourniture de pièces détachées et aux prestations de maintenance – **existe et est fonctionnel à long terme**.

5 Quelle est la capacité du système à perdurer dans un milieu où les usagers ne sont pas – a priori – familiers avec des manipulations pour le traitement de l'eau ?

La complexité des protocoles d'entretien que doivent suivre les usagers peut grandement varier selon les solutions techniques considérées. Par exemple, appliquer un dosage correct de chlore (désinfection), tout comme respecter une fréquence de nettoyage des différents éléments d'un filtre (filtration), sont deux protocoles qui peuvent sembler simples en apparence, mais ils peuvent constituer des pratiques complexes pour certains usagers. Pour chaque option technique envisagée, il convient donc de vérifier si le niveau de complexité du dispositif est en adéquation avec le niveau de maîtrise technique des bénéficiaires.

6 Quel type de filière d'approvisionnement en biens (pièces de rechange et consommables) et en services (entretien et maintenance) est nécessaire pour permettre une bonne exploitation du système ?

Tout système de traitement et de conservation de l'eau à domicile nécessite, à plus ou moins longue échéance, et de manière plus ou moins régulière, l'achat de consommables, de pièces de rechange, des activités de maintenance, etc. Le recours à ces différents biens et services nécessite l'existence d'une filière effective, réactive, et en mesure de durer dans le temps. Chaque option technique a ses exigences en termes de pièces de rechanges et de services. Il est donc indispensable d'apprécier la faisabilité de la filière correspondante. Le contexte économique local pourra-t-il accueillir, développer et faire perdurer une telle filière ?



Viabilité financière

Un dispositif est viable financièrement si d'une part **le coût d'investissement initial est accessible pour les usagers visés**, et d'autre part si **ces derniers ont les capacités financières pour payer les charges de fonctionnement liées à cet investissement**.

7 Les usagers ont-ils les moyens de financer l'acquisition du système de conservation et de traitement de l'eau à domicile ?

Le coût d'acquisition d'un système dépend du prix d'achat ainsi que des politiques de subvention éventuellement mises en œuvre. Sauf dans le cas de systèmes très rustiques – et dont les capacités épuratoires sont rarement satisfaisantes dans le temps – peu de systèmes sont accessibles à prix coûtant pour les usagers. Des stratégies de subventions partielles sont souvent appliquées, en particulier à destination des populations les plus précaires. Il est donc important de définir, sur la base du coût d'investissement de la solution envisagée, quelle proportion sera (éventuellement) subventionnée et sur la base de quels critères d'éligibilité.

8 Quels sont les montants des coûts d'entretien ? Sont-ils supportables par les usagers ?

Les pièces de rechange et les prestations de maintenance génèrent des coûts de « fonctionnement » qui, le plus souvent, sont pris en charge localement par les usagers. Une étude détaillée sera donc nécessaire pour confronter les charges récurrentes de chaque solution envisagée aux capacités de financement des usagers.



Pérennité et potentiel de réplication

Point d'aboutissement de toute action de développement, la pérennité désigne la **capacité d'un service à perdurer sur le long terme**, le plus souvent de manière endogène, c'est-à-dire sur la base de ressources locales. Par ailleurs, et parce que les besoins pour les services sont en général en augmentation régulière⁴, le **potentiel de dissémination** est un second enjeu clé qu'il est important de questionner pour les solutions de traitement et de conservation de l'eau à domicile.

9 Quelles sont les chances de bon fonctionnement du dispositif une fois le projet arrivé à terme ?

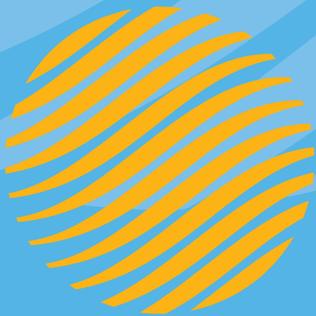
Délicate à appréhender a priori, la pérennité des systèmes de conservation et de traitement de l'eau à domicile repose le plus souvent sur la programmation à moyen et long terme d'activités régulières d'information et de sensibilisation des usagers. Elle repose également sur la robustesse du modèle économique dans lequel s'inscrit l'ensemble de la filière de biens et services développée autour du système de traitement et de conservation. Apprécier la pérennité consiste donc notamment à vérifier que l'ensemble des mesures et activités a été programmé pour que la demande (des usagers) et l'offre (de biens et services) puissent chacune perdurer.

10 Quelles sont les chances, une fois le projet terminé, que le recours à des dispositifs de conservation et de traitement de l'eau à domicile continue à se développer au sein des ménages ?

La réplication (ou dissémination) du système envisagé, et de la filière de biens et services qui lui est associée, est importante dans le sens où elle permet de répondre à des besoins qui dépassent le périmètre initial du projet. Les facteurs de la réplication sont souvent de plusieurs ordres : volonté politique au niveau local ou national, intérêt du secteur privé, perception des usagers sur le système, etc. Apprécier la capacité de réplication a priori consiste à identifier les facteurs favorables comme les facteurs potentiels de blocage, afin de proposer des actions en mesure de soutenir les sources d'opportunité d'une part, et de contourner ou réduire les risques de blocage d'autre part.

4. Notamment au regard des réalités de croissance démographique, le nombre de foyers ayant besoin de solutions de traitement et de conservation de l'eau à domicile est en hausse régulière.

5. Quelles solutions choisir ?





Les technologies de traitement et de stockage de l'eau à domicile sont nombreuses, variées et évoluent régulièrement. Les différentes options techniques présentées dans ce chapitre sont donc indicatives, et le lecteur désireux de bénéficier d'une connaissance plus exhaustive est invité à explorer les différentes ressources existantes. Pour cela, les fiches descriptives en annexe réalisées par CAVST et la bibliographie figurant en fin de document peuvent apporter des premiers éléments. Il est également recommandé de se renseigner auprès des autorités nationales et locales pour prendre connaissance de la réglementation et d'éventuelles recommandations sur les pratiques et technologies répandues localement.

Par ailleurs, certains fabricants sont mentionnés ci-après, à titre d'exemples. Ces mentions ne sauraient être interprétées comme une démarche commerciale soutenue par le pS-Eau.



La sédimentation

La sédimentation est la première étape de nombreux procédés de traitements : en retirant les plus grosses matières en suspension, elle permet en amont d'optimiser l'efficacité des traitements plus fins et complémentaires, comme la filtration et la désinfection.

La décantation

La décantation consiste à débarrasser l'eau des matières en suspension et de certains pathogènes, qui se déposent au fond du récipient par pesanteur. Un stockage inerte de l'eau dans de bonnes conditions d'hygiène pendant une journée permet de réduire la turbidité et d'éliminer plus de 50 % de la plupart des bactéries⁵. Si le stockage est prolongé, des réductions supplémentaires peuvent être obtenues. Après décantation, l'eau dans la partie supérieure du récipient de

stockage est alors moins contaminée que l'eau dans la partie inférieure ; elle doit donc être transvasée avec précautions dans un second récipient propre pour ne pas emporter les particules qui se sont déposées au fond du récipient.

INFOS +

- Annexe p. 56

5. D'après « *Systèmes d'eau salubre pour le monde en développement : manuel pour la mise en œuvre de projets de traitement et d'emmagasinage de l'eau à domicile* », CDC, CCHI, 2001.



Le système de traitement avec trois récipients où l'eau est chaque jour transférée d'un récipient à l'autre permet d'assurer une décantation d'au moins deux jours, assurant une meilleure clarification de l'eau. Cette technique est souvent utilisée avant la filtration ou la désinfection.

Le processus se déroule ainsi :

(a) verser lentement l'eau du pot 2 dans le pot 3 et laver le pot 2,



(b) verser lentement l'eau du pot 1 dans le pot 2 et laver le pot 1,



(c) verser l'eau prélevée à la source (seau 4) dans le pot 1 (elle peut être filtrée à travers un tissu propre).



L'eau potable est toujours prélevée du pot 3. Cette eau a été stockée pendant au moins deux jours et sa qualité est améliorée. Ce pot sera régulièrement nettoyé (éventuellement stérilisé en le remplissant d'eau bouillante) chaque jour, lorsque de l'eau est apportée à la maison. L'usage d'un tuyau flexible pour siphonner l'eau d'un pot à l'autre perturbera moins les sédiments que de verser l'eau.

La coagulation naturelle

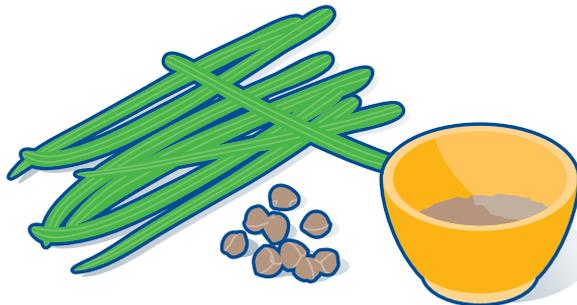
La coagulation consiste à ajouter une substance (un réactif coagulant, souvent liquide) à l'eau pour favoriser l'agrégation des particules solides, soit entre elles, soit avec la substance ajoutée. Une fois agglomérées, les particules se décantent plus facilement.

INFOS +

- Annexe p. 57
- *Méthodes à usage familial pour bien conserver l'eau potable à domicile,*
Wikiwater

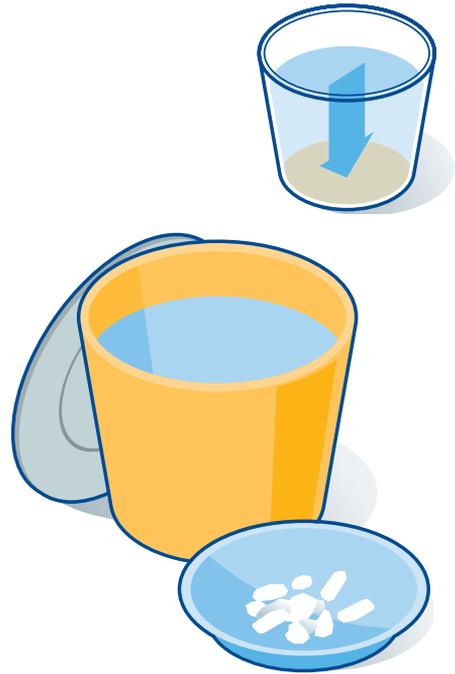
 Le Moringa Olifeira (appelé communément Moringa) est un arbre assez répandu en milieu rural en Afrique, et présente l'avantage de pouvoir être cultivé.

Traditionnellement, certaines populations de la corne de l'Afrique (Soudan par exemple) utilisent la poudre de sa graine pour traiter l'eau puisée dans les rivières et la stocker au foyer dans des jarres. Cet arbre, originaire du nord de l'Inde, a été importé en Afrique par les émigrants et est désormais largement présent sous les latitudes tropicales, grâce à sa très bonne résistance à la sécheresse. Les populations l'utilisent également pour produire de l'huile. Les graines extraites de l'arbre et broyées sont transformées en poudre qui constitue un coagulant efficace. Le dosage requis est de quelques dizaines de mg par litre, selon la turbidité de l'eau à traiter.



La coagulation chimique

Les principaux coagulants chimiques utilisés sont à base d'aluminium ou de fer. Les principales formes chimiques utilisables et disponibles de ces métaux sont le sulfate d'aluminium (Al_2SO_4 , appelé également alun), le sulfate de fer (FeSO_4) et le chlorure de fer (FeCl_3). Ces différents produits sont le plus souvent commercialisés sous forme de cristaux. Il convient de suivre les instructions du fabricant pour appliquer les dosages adéquats en fonction des volumes d'eau à traiter. Une agitation de l'eau pendant plusieurs minutes accélère l'agrégation des particules solides qui peuvent alors décanter.



INFOS +

- Annexe p. 58
- *Chemical Coagulants*, **Akvopedia**



La filtration

La filtration est souvent utilisée en complément de la sédimentation, afin d'affiner le traitement de l'eau. De nombreux procédés existent pour filtrer l'eau. L'efficacité des filtres est directement liée à la taille des pores du filtre, du débit d'eau qui le traverse, des propriétés physiques de l'eau traitée. La filtration permet d'éliminer les matières solides, les pathogènes, certaines substances chimiques et certains goûts et odeurs.

Le tamisage

Le tamisage consiste à verser de l'eau en la faisant passer à travers un tissu propre en coton. Le tamisage permet d'enlever une partie des matières solides en suspension dans l'eau et certains parasites. Le recours à cette solution nécessite d'utiliser un tissu propre. S'il est sale, d'autres éléments polluants peuvent être transmis à l'eau. Ce dispositif présente néanmoins une grande simplicité d'utilisation, il est d'ailleurs parfois utilisé de manière spontanée par les usagers lorsque l'eau présente une forte turbidité. Outre les particules solides, et en fonction de la taille du tissage, certains tissus permettent de filtrer les helminthes⁶.



INFOS +

- Annexe p. 59



Dans les régions où la dracunculose⁷ est très présente, des filtres spécifiques en mono filament ont été mis au point et distribués aux populations pour stopper les copépodes, qui sont les hôtes intermédiaires de la larve du ver de Guinée.

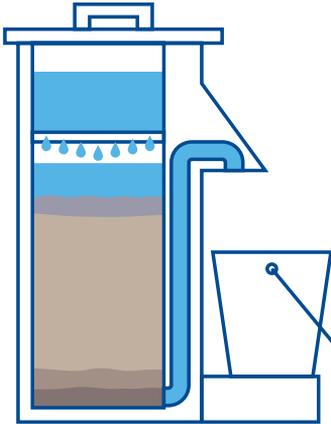
6. Vers parasites pouvant, à taille adulte, être vus à l'œil nu.

7. Maladie parasitaire.

La filtration sur sable

La filtration sur sable est une méthode d'épuration qui consiste à faire passer l'eau à traiter à travers un lit de sable qui, au regard de ses propriétés filtrantes, est en mesure de retenir un grand nombre de particules solides et de micro-organismes. À la surface du lit de sable se forme une mince couche biologique (appelée biofilm) où se développent des micro-organismes qui contribuent également au traitement. Cette couche est responsable de l'élimination de la plupart des micro-organismes présents dans l'eau.

Un filtre à sable nécessite un nettoyage régulier pour conserver des capacités de traitement satisfaisantes. Le nettoyage à réaliser porte sur les différents éléments du filtre, y compris le sable. Le boîtier qui contient le sable est le plus souvent en béton ou en plastique.



INFOS +

- Annexe p. 60
- *Le traitement de l'eau par filtration lente sur sable à usage familial, Wikiwater*

À Madagascar et ailleurs dans le monde, l'entreprise BushProof[®] promeut les filtres bio-sable pour le traitement de l'eau au niveau des ménages, lorsque ce dispositif s'avère adapté au contexte, et propose des formations pour la fabrication, l'entretien et la maintenance de ces filtres. Ainsi, à travers ses sessions de formations, l'entreprise transmet aux participants les connaissances, compétences et matériels utiles (fourniture de moule) pour diffuser la technologie et créer un marché local. Dans le cadre d'un projet porté par l'ONG Hoveraid en 2012, la formation a d'ailleurs permis de faire émerger une filière locale de fabrication de filtres en appuyant des micro-entrepreneurs à Beroroha (région Atsimo-Andrefana). Au Kenya et en Afghanistan, deux projets d'introduction de filtres bio-sable menés en 2003 et 2008 ont permis de mettre en place des entrepreneurs qui ont produit plus de 15 000 unités chacun jusqu'à aujourd'hui.

INFOS +

- www.bushproof-madagascar.com
- www.biosandfilter.org



La fabrication et commercialisation de filtres à sable par un entrepreneur local

La filtration sur céramique

La filtration sur céramique utilise un matériau poreux, le plus souvent ayant la forme d'une « bougie » ou d'un « pot ». De nombreux fabricants proposent aujourd'hui des filtres qui garantissent une qualité constante et une filtration optimale. Les bougies ou pots en céramique fabriqués localement sont souvent réalisés à partir d'un mélange d'argile et de matière organique (sciure de bois, balle de riz, etc.) qui, une fois séché, est cuit au four : les éléments combustibles brûlent, laissant la place à un réseau de fines pores à travers lesquelles l'eau à traiter peut circuler. Certains filtres céramiques contiennent également de l'argent colloïdal, aux propriétés antibactériennes. L'efficacité d'un filtre céramique est étroitement liée à la qualité de sa fabrication et à la taille des pores (qui est suffisamment petite pour parler de microfiltration).

Régulièrement, les pores de la céramique s'obstruent suite à l'accumulation de particules présentes dans l'eau, diminuant ainsi le débit de filtration. Le nettoyage du filtre se fait en frottant la surface du filtre avec une brosse et un rinçage à l'eau. Pour une meilleure désinfection, le nettoyage peut être complété par un passage d'une dizaine de minutes dans un bain d'eau bouillante. Les filtres en céramiques sont destinés au traitement d'eaux relativement claires, car si l'eau est lourdement chargée en matières en suspension, les pores de la céramique sont rapidement bouchés.

INFOS +

- Annexes p. 61-62
- *Le traitement à l'aide de filtres en céramique, **Wikiwater***



🔍 L'ONG Service Fraternel d'Entraide (SFE) a développé un partenariat avec l'entreprise sociale TerraClear Production pour fournir de l'eau potable à des populations rurales du Laos. Implantée localement, TerraClear produit et vend à un prix abordable des filtres en céramique frottés à l'argent colloïdal. Les filtres sont produits à partir d'argile et de balle de riz trouvées localement, puis sont intégrés à un récipient en plastique importé de Thaïlande. Le dispositif est certifié par les autorités locales et soumis à des contrôles internes stricts, ce qui permet de garantir son efficacité de traitement.

Grâce à sa production locale, TerraClear est en mesure de proposer aux populations un système abordable, facile d'utilisation et d'entretien. Un suivi est effectué par des représentants locaux de l'entreprise qui voyagent dans les villages alentours, auprès desquels les usagers peuvent aisément se procurer les pièces de rechange. Le prix de vente pratiqué est accessible à la majorité des ménages laotiens, et pour le cas des ménages défavorisés, l'ONG a mis en place

un mécanisme d'appui (système de bons) afin qu'ils puissent également s'équiper.

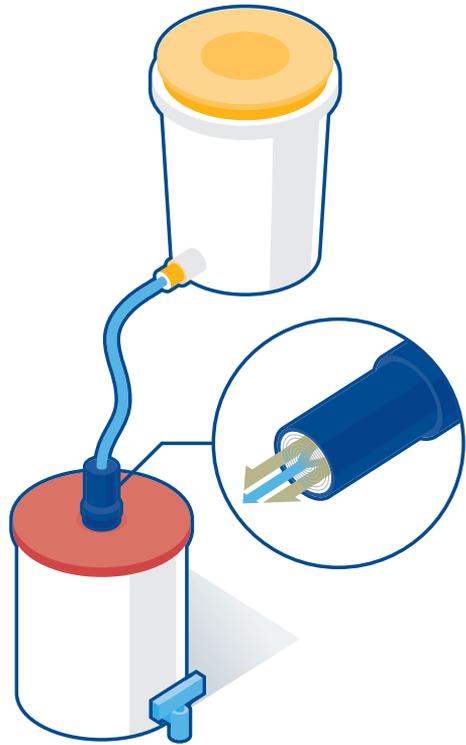


INFOS +

- www.sfe-laos.org/wp/
- www.terraclear.org

La filtration sur membrane

Les membranes sont des systèmes poreux synthétiques. Selon la taille des pores dans la membrane, on distingue classiquement la microfiltration (pores d'environ 0,1 micron), l'ultrafiltration (pore d'environ 0,01 micron) et la nanofiltration (pore d'environ 0,001 micron). La microfiltration est rarement suffisante car elle laisse passer bon nombre de micro-organismes. Si l'ultrafiltration s'avère beaucoup plus efficace pour retenir la plupart des micro-organismes et particules solides, elle laissera néanmoins passer les virus et les matières dissoutes (sels inorganiques). La nanofiltration est (comme l'osmose inverse⁸) la technologie membranaire la plus efficace. Au regard de sa complexité et de ses coûts énergétiques, elle est essentiellement utilisée pour le dessalement de l'eau de mer et pour les traitements industriels.



INFOS +

- Annexe p. 63

Plusieurs fabricants ont développé des procédés de traitement par membrane pour un usage domestique, notamment Lifestraw®, Nerox et Sawyer PointONE™. Ces techniques sont très souvent utilisées en situations d'urgence, les cartouches à membrane étant souvent de petites tailles et facilement transportables. Leur coût relativement élevé et leur durée de vie plus réduite par rapport à d'autres dispositifs permettent plus difficilement d'être adoptées par les ménages.

8. Système de filtration membranaire très fin réalisé sous pression.



La désinfection

L'ébullition

Faire bouillir l'eau est un moyen efficace pour tuer la majorité des pathogènes – la plupart étant tués à partir d'une température de 70°C. Si faire bouillir l'eau est une méthode facilement contrôlable (seules quelques minutes d'ébullition assurent l'élimination de la majorité des pathogènes), son recours peut poser des difficultés, notamment lorsque les combustibles (bois, charbon, gaz, etc.) sont rares ou trop onéreux pour les usagers.



INFOS +

- Annexe p. 64



En milieu rural comme en milieu urbain à Madagascar, la population est habituée à consommer à chaque repas le traditionnel « *Ranon'ampango* » ou « *Ranovola* » (l'eau de cuisson de riz). Cette boisson est obtenue en versant de l'eau dans la marmite ayant servi à la cuisson du riz et en la portant à ébullition afin d'une part, de la parfumer et d'autre part de la potabiliser.

La chloration

La chloration est une des méthodes les plus largement utilisées pour assurer la désinfection de l'eau. Le chlore élimine les organismes pathogènes (bactéries, virus et germes) d'une eau claire (naturelle ou débarrassée de ses matières en suspension) à condition d'assurer un temps de contact suffisant (minimum 30 minutes).

Outre son pouvoir désinfectant, le chlore a des caractéristiques rémanentes : une fois l'ajout du chlore réalisé dans l'eau, le pouvoir de désinfection peut durer plusieurs jours selon le dosage réalisé. La partie restante dans l'eau est appelée chlore résiduel. Selon l'OMS, l'eau de boisson doit contenir entre 0.2 et 0.5 mg/l de chlore résiduel libre. Si l'eau est stockée dans de bonnes conditions (dans un réservoir opaque et fermé), ce chlore résiduel éliminera alors tout risque de nouvelle contamination après le traitement.

Le chlore est disponible sous différentes formes : solide (poudre, tablettes ou granulés d'hypochlorite de calcium ou de dichloroisocyanurate de sodium ou DCCNa) ou liquide (eau de Javel ou hypochlorite de sodium). Les produits commercialisés ont souvent des niveaux de dilution variable.

Il convient donc de suivre scrupuleusement les instructions des fabricants pour effectuer des dosages adéquats. Il est également très important d'être attentif à la qualité des produits de chloration fournis tout en veillant à ce qu'ils soient adaptés pour ce type d'usage.

En présence d'une eau trouble (turbidité supérieure à 5 UTN), un traitement préliminaire est nécessaire pour diminuer la turbidité et améliorer l'action du chlore : la présence de matières en suspension inhibe l'action du chlore, favorisant ainsi la survie de bactéries. En outre, plus le pH de l'eau est bas (inférieur à 7), plus le traitement est efficace. Notons que le chlore est inefficace sur les œufs et kystes de parasites (helminthes, giardia, crypto, etc.), justifiant ainsi une décantation et filtration préalables, en particulier lorsqu'il s'agit d'eau de surface.

INFOS +

- Annexes p. 65-66
- *Le traitement de l'eau par chloration, Wikiwater*
- *Mesurer les niveaux de chlore dans les systèmes d'approvisionnement en eau, OMS*



 Population Services International (PSI), une organisation à but non-lucratif, développe des services et produits pour améliorer la santé des populations dans plus de 50 pays, en ayant recours à des méthodes commerciales et de marketing social.

En termes de traitement de l'eau à domicile, PSI met en place des solutions à base de chlore, simples d'utilisation et abordables pour les populations locales. Déployés à l'échelle nationale dans leurs pays d'intervention, les produits proposés sont vendus à travers différents canaux pour pouvoir toucher un maximum de personnes. Ainsi, il est possible de se fournir en comprimés ou en solution chlorée en se rendant en pharmacies, en épiceries locales ou encore auprès des agents de santé locaux, même en zones enclavées.

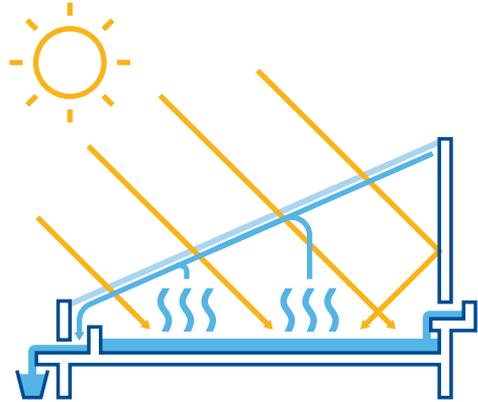


INFOS +

- www.psi.org

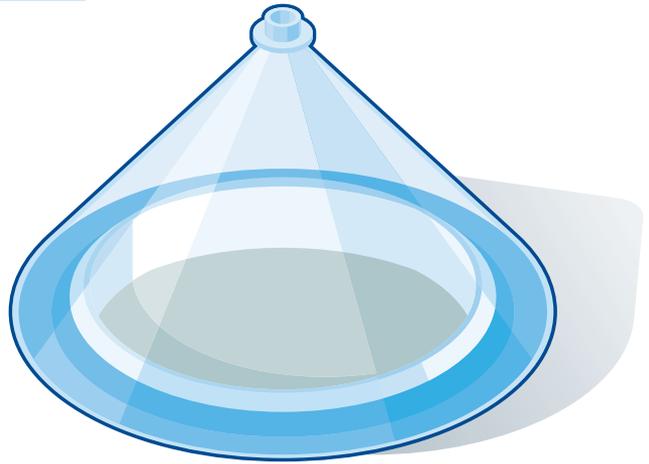
La distillation solaire

La distillation solaire consiste à recourir à l'énergie solaire pour évaporer l'eau, pour ensuite la récupérer sous forme liquide, mais exempte de contaminants. En s'évaporant, l'eau laisse derrière elle l'intégralité des éléments pathogènes (mais également les minéraux indispensables à la santé). Il existe divers modèles de distillateurs solaires, qui se différencient essentiellement par la forme et les dimensions des surfaces de condensation : la boîte solaire, le cône solaire, etc.



INFOS +

- Annexe p. 67





Les traitements chimiques spécifiques

Cette partie s'intéresse à décrire de manière sommaire les options techniques disponibles pour traiter cinq pollutions chimiques parmi les plus courantes :

◀ **L'arsenic**, qui peut être présent naturellement dans les eaux souterraines, est un problème majeur dans certains pays, notamment en Asie et en particulier au Bangladesh. L'exposition prolongée à cet élément dans l'eau de boisson et les aliments peut provoquer des cancers et des lésions cutanées⁹. Selon les directives OMS, il doit être supprimé si sa concentration dépasse 10 µg/L. Il est d'ailleurs habituellement recommandé en premier lieu de changer de source d'approvisionnement en eau, lorsque cela est possible, si une contamination à l'arsenic est constatée.

◀ **Le fluor**, est également présent de manière naturelle dans certains aquifères. Si à petite dose le fluor est bénéfique pour l'hygiène dentaire, il génère en revanche des problèmes de santé (au-delà de 1,5 mg/l) se traduisant par des fluoroses¹⁰.

◀ **Le fer** peut être présent dans l'eau sous forme dissoute ou en suspension. Si le fer dans l'eau de consommation n'est pas nocif pour la santé à proprement parler, il génère en revanche une pollution visuelle souvent problématique : au contact de l'air, le fer s'oxyde donnant à l'eau une couleur rouge (ainsi qu'une odeur caractéristique), qui déteint sur les aliments et sur les vêtements, et peut dissuader les usagers de la consommer.

◀ **Le manganèse** est souvent détecté en présence du fer, et comme lui on le trouve dans l'eau sous forme dissoute ou en suspension. À forte concentration, le manganèse donne une couleur noire-brunâtre à l'eau.

◀ **Les nitrates et nitrites** sont des éléments chimiques qui font partie intégrante du cycle de l'azote dans le milieu naturel. Les nitrates et nitrites sont normalement présents dans l'eau à des niveaux de concentration très bas, mais leur teneur peut augmenter notamment dans les contextes de fertilisation des sols par l'agriculture. Un des risques majeurs est la méthémoglobinémie ou maladie du « bébé bleu » qui touche les nourrissons.

INFOS +

- *Pollution chimique de l'eau*, **CAWST**

9. OMS.

10. Maladie altérant les dents et les os.

Le traitement de l'arsenic par oxydation¹¹

L'arsenic peut être présent dans l'eau sous deux formes : l'arséniate (+V) et l'arsénite (+III). Il existe de nombreuses techniques pour éliminer l'arsenic de l'eau, mais avec une efficacité variable selon la forme d'arsenic présente. En effet, alors que l'arséniate peut être séparé de l'eau de façon efficace, l'oxydation de l'arsénite est nécessaire pour son élimination. Les procédés qui peuvent être utilisés sont les suivants :

➤ **La précipitation et la filtration** : l'arsenic peut être éliminé par coagulation avec du chlorure de fer, suivi d'une filtration. Ce traitement permet de réduire de manière significative le taux d'arsenic, de fer et de manganèse.

➤ **L'adsorption d'arsenic par l'hydroxyde de fer**. Cette technologie combine l'efficacité d'élimination d'arsenic la plus élevée des procédés de coagulation-précipitation avec l'avantage d'un système simple d'adsorption sur lit fixe.

➤ **L'osmose inverse et la nanofiltration** sont des solutions techniques dont l'efficacité en termes d'élimination de la pollution est satisfaisante, mais le rejet d'eau est très élevé.

➤ Le passage à travers des **résines échangeuses d'ions** est également un procédé utilisé. L'échange d'ions peut éliminer l'arséniate (+V) de l'eau, mais plus difficilement l'arsénite (+III). Des niveaux élevés de TDS (Total Dissolved Solids) ou encore la présence de sélénium, de sulfate, de nitrate et de fluorure peuvent réduire la durée de vie de la résine.

Les deux premiers procédés décrits ont fait l'objet de développement de techniques de traitement à domicile adaptées au contexte des pays en développement. De nombreux fabricants proposent des kits utilisant les deux derniers procédés, mais à un coût trop élevé pour la majorité des ménages dans les pays en développement.

INFOS +

- *Arsenic filter*, **Akvopedia**

11. Sources : **Lenntech**, <https://www.lenntech.fr/procedes/arsenic/arsenic-traitement.htm#ixzz5YbaZo4UG>

Le traitement de l'arsenic par sorption

Dans le cas de l'eau contaminée par arsenic, la sorption consiste à mettre en contact l'eau contaminée avec un matériau solide. Selon le matériau utilisé, l'arsenic sera soit adsorbé (adhésion à la surface du matériau solide), soit absorbé (incorporation à l'intérieur du matériau solide). Plusieurs technologies ont été développées pour mettre en œuvre ce principe.

◀ **Le filtre Kanchan™.** Ce filtre est une adaptation du filtre à sable. L'arsenic contenu dans l'eau est piégé grâce à une filtration lente à travers des couches de fer, de sable et de gravier. L'arsenic est adsorbé par la couche de fer. Le fer oxydé et l'arsenic piégé tombent ensuite dans les couches de sable où ils sont retenus.

◀ **Le filtre Sono.** Ce filtre, conçu sur deux niveaux, a été développé au Bangladesh. Le seau supérieur (premier niveau) est rempli de sable épais et d'un composé de fer. Le sable filtre les grosses particules et permet de maîtriser le débit de l'eau, tandis que le

fer permet d'extraire l'arsenic. L'eau s'écoule ensuite dans le deuxième seau, où elle est une nouvelle fois filtrée au sable épais, puis au charbon de bois pour en retirer les autres contaminants, et enfin au sable fin des rivières et aux fragments de briques humides, pour la débarrasser de ses particules fines et stabiliser le débit d'eau.

◀ **Le filtre Magc-Alcan.** Ce dispositif est composé de deux seaux superposés et remplis d'un composé à base d'alumine. La capacité d'adsorption de l'arsenic peut varier selon le pH de l'eau traitée.

◀ **Le filtre Shapla.** Développé par une entreprise bengali, le filtre Shapla utilise le principe de l'adsorption de l'arsenic par le fer.

INFOS +

- *Arsenic filter*, **Akvopedia**

Le traitement du fluor

On observe souvent des problèmes de fluoroses, dus essentiellement aux eaux de boisson dans les pays producteurs de phosphates (Tunisie, Maroc, Algérie et Sénégal). Les eaux les plus riches en fluorure sont souvent légèrement saumâtres ; il n'est pas nécessaire de défluorurer toutes les eaux domestiques, mais seulement les eaux de boisson.

Les procédés permettant l'élimination de l'excès d'ions fluorure présents dans les eaux destinées à la boisson sont nombreux (échange d'ions, précipitation chimique, adsorption, électrodialyse, électrocoagulation, dialyse ionique, osmose inverse et plus récemment nanofiltration). Les traitements les plus courants et pratiques consistent en une adsorption, sur des oxydes ou des hydroxydes (avec une forte influence du pH).

Les procédés les plus répandus dans le traitement à domicile du fluor sont décrits ci-dessous :

➤ **Le filtre à alumine activée** consiste à faire passer l'eau à travers un lit de grains d'alumine activée. Le fluor est fixé par adsorption sur le lit d'alumine. Ce procédé peut également être utilisé pour le traitement de l'arsenic.

➤ **Le filtre à charbon d'os** utilise un granulé poreux (le charbon d'os) en raison de sa capacité à absorber un large spectre de contaminants, dont le fluor. Le charbon d'os est disposé dans un contenant (par exemple un seau) et est traversé par l'eau à traiter.

➤ **L'argile** est une roche sédimentaire à la texture très fine composée de très petites particules, faites notamment d'aluminium, de silicates, etc. Utilisée sous forme de poudre dans un seau ou sous forme de briques préalablement cuites dans un four, l'argile est un très bon floculant et permet l'absorption du fluor. Les argiles utilisées spécifiquement pour le traitement du fluor ont de hautes teneurs en oxyde de fer et en aluminium.

➤ **Le traitement par précipitation** consiste à retirer le fluor de l'eau par l'ajout de calcium et de phosphate qui favorisent la précipitation du fluor. Ce type de traitement nécessite une combinaison de seaux et de filtres à colonne.

➤ **La technique Nalgonda** a initialement été développée en Inde. Elle consiste à ajouter dans l'eau de l'alun (ou sulfate d'aluminium) et du carbonate de calcium, permettant de précipiter le fluor.

Le traitement du fer

Le fer peut être présent dans l'eau en suspension ou sous forme dissoute. Les traitements appliqués tiennent compte de la concentration en fer, et combinent souvent plusieurs approches : l'aération pour oxyder et précipiter le fer dissous, puis la sédimentation pour collecter le fer oxydé, et enfin la filtration pour retirer les particules de fer en suspension restantes. Les filtres à sable et en céramique sont également régulièrement utilisés pour traiter le fer. Néanmoins, de fortes concentrations en fer risquent de boucher rapidement les pores, nécessitant des nettoyages très fréquents du filtre.

À noter qu'il est très rare de voir des dispositifs d'élimination du fer dans l'eau au niveau des ménages dans les pays en développement. Les ménages les plus aisés peuvent éventuellement acquérir dans le commerce des dispositifs de filtration par cartouche (qui traitent simultanément le manganèse), mais ceux-ci restent assez onéreux. Si l'eau de la ressource utilisée pour l'eau de boisson est riche en fer une autre source est généralement recherchée. En cas d'impossibilité à trouver une autre source, le traitement par aération / précipitation / filtration sera collectif.

Le traitement du manganèse

Les différentes options de traitement du manganèse sont similaires à celles utilisées pour le fer : aération en vue de faciliter la précipitation, sédimentation, puis filtration, à un niveau collectif.

Comme pour le fer, les filtres à sable et en céramique offrent d'excellentes performances en matière de traitement, mais avec les limites d'obturation rapide des pores en cas de concentration élevée en manganèse.

Le traitement des nitrates et nitrites

Un moyen classique pour faire face à des eaux souterraines trop chargées en nitrates et nitrites est de recourir à une autre source d'approvisionnement en eau, comme par exemple l'eau de pluie.

Enfin, l'OMS suggère que le recours au chlore est un bon moyen pour abaisser des taux élevés de nitrites, cependant il n'existe pas à proprement parler de possibilité de traitement des nitrites et des nitrates à domicile.

Des taux élevés de nitrates s'accompagnent par ailleurs souvent de fortes contaminations microbiologiques qui doivent faire l'objet d'un traitement supplémentaire.



Des techniques combinées pour le traitement de l'eau

Comme expliqué précédemment, la contamination de l'eau étant multiforme, il est souvent nécessaire de combiner plusieurs techniques de traitement de l'eau pour parvenir à éliminer un maximum d'éléments pathogènes. Des dispositifs de traitement ont donc été développés pour traiter plusieurs éléments à la fois, au niveau des ménages. Les systèmes suivants sont des exemples de dispositifs combinant plusieurs techniques de traitement, fréquemment rencontrés dans les pays en développement.

Les systèmes de filtration et désinfection

Il existe plusieurs systèmes de traitement de l'eau qui associent une première étape de filtration des particules solides, puis une seconde étape de chloration pour la désinfection. Ce type d'approche combinée permet d'obtenir de très bons résultats en termes de potabilité sur une grande variété d'eaux à traiter.



Le système développé par « *Gift of Water* » est composé de deux seaux superposés : le seau supérieur contient un filtre en polypropylène, le seau inférieur un filtre à charbon actif. L'eau circule entre les deux seaux par un système de valve. L'ajout de chlore (sous forme liquide ou en tablette) acheté localement permet de finaliser le traitement.



INFOS +

- www.giftofwater.org

La floculation associée à la désinfection

Certains dispositifs de traitement permettent de traiter l'eau en provoquant dans un premier temps une coagulation-floculation, puis en procédant à une désinfection de l'eau à traiter.



Le Purificateur d'eau P&G, anciennement appelé PUR™ a été développé par Procter&Gamble en collaboration avec les « Centers for Disease Control and Prevention – CDC » (Centres américains pour le contrôle et la prévention des maladies). Vendu sous forme de petits sachets, PUR contient du sulfate de fer (un floculant) et de l'hypochlorite de sodium (un désinfectant). Pour traiter de l'eau avec ce produit, l'utilisateur doit suivre le protocole suivant :

1. Verser le contenu du sachet dans 10 litres d'eau et mélanger pendant 5 minutes,
2. Attendre 5 minutes que la floculation fasse effet et que les solides constitués se déposent au fond du seau,
3. Filtrer l'eau à travers un textile pour retirer les floculants restants,
4. Attendre 20 minutes supplémentaires pour que l'hypochlorite agisse sur les microorganismes.

INFOS +

- *Fiche technique sur la conservation et traitement de l'eau à domicile : Purificateur d'eau P&G (anciennement nommé PUR), CAWST*
- www.csdw.org

Annexes





❗ Les fiches descriptives présentées en annexes ont été réalisées par CAWST et sont sous licence CC BY-SA 4.0 / Adaptation¹². Elles sont accessibles librement depuis le centre de ressources en ligne CAWST : « *Présentation des produits de conservation et de traitement de l'eau à domicile, 2018* »¹³.

12. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

13. https://resources.cawst.org/fact_sheets/23cb9359/household-water-treatment-and-safe-storage-fact-sheets

Décantation

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

La décantation consiste à laisser reposer un récipient d'eau, généralement pendant 24 heures, afin que les particules se déposent au fond du récipient. L'eau est ensuite versée doucement ou transvasée à l'aide d'une louche dans un récipient propre, afin de ne pas emporter les particules qui se sont déposées au fond du premier récipient. Ce processus peut être répété deux ou trois fois selon les besoins. Il permet de réduire la turbidité et d'enlever une partie des pathogènes de l'eau. On l'utilise souvent comme première étape du traitement, avant la filtration ou la désinfection.



Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Pas efficace (<80%)
Virus	Pas efficace (<80%)
Protozoaires	Moyennement efficace (>80%)
Helminthes	Moyennement efficace (>80%)

Autres paramètres

L'efficacité en matière de réduction de la turbidité varie en fonction de la taille des particules en suspension.

Exigences concernant l'eau à traiter

Pas de limites précises.

Capacité

Le volume traité dépend de la taille du récipient. L'eau peut être traitée par sédimentation pendant quelques heures ou plusieurs jours en fonction de sa qualité.

Durée de vie

Les conteneurs seront peut-être à remplacer au bout d'un certain temps.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

L'utilisateur laisse l'eau reposer dans un récipient pendant une période donnée, généralement 24 heures. Pendant ce temps, les particules se déposent au fond du récipient. Ensuite, l'utilisateur verse délicatement l'eau dans un autre récipient propre. Ce processus peut être répété deux ou trois fois. Les récipients doivent être nettoyés entre deux utilisations.

Réparations et pièces de rechange

Les conteneurs seront peut-être à remplacer au bout d'un certain temps.

Préférences des utilisateurs

Cette méthode nécessite plusieurs seaux et exige une planification préalable. La décantation est souvent utilisée comme première étape du traitement, avant la filtration ou la désinfection.

Faisabilité

Disponibilité

On peut trouver des récipients n'importe où.

Coût

Il y a seulement besoin de récipients (les prix varient selon les endroits).

Taille et poids

De nombreux seaux ont une contenance de 20 litres d'eau et sont empilables. Il existe aussi des récipients de tailles et de poids variables.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/241df321/Settling

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Coagulants naturels

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

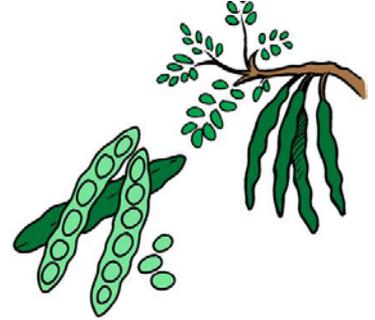
Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Les coagulants sont des substances que l'on ajoute à l'eau pour que les particules s'agglomèrent entre elles et se décantent plus rapidement. Certaines plantes peuvent être utilisées comme coagulants. Voici quelques exemples de coagulants naturels : extraits de *Strychnos potatorum* (noix vomique), graines de *Moringa oleifera*, chair de figuier de Barbarie.



Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Moyennement efficace (>80%)
Virus	Pas d'analyses indépendantes
Protozoaires	Moyennement efficace*
Helminthes	Moyennement efficace*

*Supposition basée sur des données concernant la décantation naturelle

Autres paramètres

Dans certaines conditions, certains coagulants naturels permettent de réduire efficacement la turbidité, le fer et/ou le manganèse.

Exigences concernant l'eau à traiter

Pas de limites précises.

Capacité

Le volume traité dépend de la taille du récipient. Le dosage et le temps de traitement dépendent de la turbidité de l'eau à traiter et du type de coagulant. Le temps de traitement au moringa est généralement de quatre heures.

Durée de vie

Variable ; les haricots et les graines séchés peuvent être conservés pendant longtemps dans un endroit sec. Le figuier de Barbarie doit être utilisé avant que la sève ne sèche.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

Les utilisateurs versent une dose préparée de coagulant dans l'eau. Ils remuent l'eau pendant quelques minutes puis laissent les particules s'agglomérer et se déposer. Les amas décantés sont retirés par filtration ou en versant l'eau délicatement. La plupart des coagulants naturels doivent être préparés à partir des matières premières (par exemple, en épluchant le figuier de Barbarie ou en broyant et en séchant les graines de moringa).

Réparations et pièces de rechange

Les utilisateurs doivent récolter ou acheter de nouvelles fournitures régulièrement.

Préférences des utilisateurs

Peu d'études ont été faites pour optimiser et standardiser l'utilisation de coagulants naturels. Il est nécessaire de trouver et préparer les plantes correctes avant le traitement. La préparation, l'utilisation et la dose varient en fonction de l'eau à traiter et du type de coagulant. Les coagulants naturels laissent de la matière organique dans l'eau, ce qui peut nuire à l'efficacité du traitement ultérieur au chlore. Selon certains utilisateurs, les coagulants naturels affectent le goût de l'eau.

Faisabilité

Disponibilité

Différents types de coagulants naturels sont disponibles dans différentes régions.

Coût

Variable ; généralement peu coûteux.

Taille et poids

Variable.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/cc936ef7/natural-coagulants

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Coagulants chimiques

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Les coagulants chimiques sont des substances que l'on ajoute à l'eau pour que les particules s'agglomèrent entre elles et se décantent plus rapidement. Ils sont fréquemment utilisés pour le traitement de l'eau potable à l'échelle communautaire mais parfois aussi pour le traitement de l'eau à domicile. Les substances chimiques utilisées pour la coagulation sont notamment le sulfate d'aluminium (alun), le chlorure de polyaluminium (aussi appelé alun liquide) et les sels de fer (sulfate de fer ou chlorure de fer).

Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Moyennement efficace (>80%)
Virus	Pas d'analyses indépendantes
Protozoaires	Moyennement efficace*
Helminthes	Moyennement efficace*

*Supposition basée sur des données concernant la décantation naturelle



Autres paramètres

Moyennement efficace pour retirer la turbidité et la couleur.

Exigences concernant l'eau à traiter

Pas de limites précises.

Capacité

Variable selon la taille du récipient et les instructions du fabricant.

Durée de vie

Variable ; les produits chimiques ont typiquement une durée de vie de six mois à un an.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

Les utilisateurs versent une dose de coagulant dans l'eau suivant les recommandations du fournisseur. Ils remuent l'eau pendant quelques minutes puis laissent les particules s'agglomérer et se déposer. Les amas décantés sont retirés par filtration ou en versant l'eau délicatement.

Réparations et pièces de rechange

Les produits chimiques doivent être conservés dans un endroit sec et ont généralement une durée de vie

de 6 à 12 mois.

Ils doivent être remplacés régulièrement.

Préférences des utilisateurs

Le dosage est difficile à réaliser de manière optimale sans formation et équipement. L'utilisation de coagulants chimiques nécessite une chaîne d'approvisionnement continue.

Faisabilité

Disponibilité

Il existe des producteurs de ces substances dans le monde entier. La plupart des produits chimiques sont difficiles et complexes à élaborer ; une fabrication locale à petite échelle n'est généralement pas faisable.

Coût

Variable

Taille et poids

Les produits sont faciles à transporter et peuvent être achetés en petites quantités.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/25154a7c/Chemical-Coagulants

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Filtration à travers un tissu

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Cela consiste simplement à verser de l'eau à travers un tissu propre. Typiquement, on utilise du coton fin et tissé serré, comme le tissu dont on fait les saris en Inde. Le tissu est plié huit fois en couches, ce qui limite le passage du sable, du limon, de l'argile et des pathogènes. Un sari plié huit fois permettra à l'eau de passer mais empêchera le passage des particules de plus de 20 à 30 µm.

Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Moyennement efficace*
Virus	Pas efficace (<80%)
Protozoaires	Moyennement efficace**
Helminthes	Très efficace (>99%)**

* Une étude a montré que cette méthode permet de filtrer très efficacement le plancton auquel les bactéries responsables du choléra s'attachent. La filtration par des tissus peut ne pas être aussi efficace pour d'autres bactéries.

** Hypothèse basée sur la taille du pathogène. Pas d'analyses indépendantes.



Autres paramètres

Moyennement efficace pour réduire la turbidité. Ne permet pas de retirer la couleur ou les produits chimiques.

Exigences concernant l'eau à traiter

Pas de limites précises.

Capacité

Le volume traité dépend de la taille du récipient. Le traitement ne prend que quelques minutes et peut être répété plusieurs fois au cours d'une journée (en utilisant un tissu propre à chaque fois).

Durée de vie

Après de nombreux lavages, les fils des vieux tissus se détendent. Le tissu filtre alors les particules moins efficacement. Le tissu doit être remplacé s'il est troué.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

Les utilisateurs plient huit fois un grand chiffon fraîchement nettoyé. Ils attachent solidement le tissu plié sur un récipient propre, puis versent de l'eau à travers le tissu dans le récipient. Le tissu doit être lavé avec de l'eau propre entre deux utilisations.

Réparations et pièces de rechange

Il est nécessaire d'acheter de nouveaux tissus de temps en temps.

Préférences des utilisateurs

Simple et facile à faire.

Faisabilité

Disponibilité

Il faut disposer de seaux et de tissus en cotons finement tissés. On trouve ces produits dans la plupart des communautés.

Coût

Variable ; dépend des coûts des seaux et des tissus localement.

Taille et poids

Petit et facile à transporter

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/98da1115/straining

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Filtre biosable

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

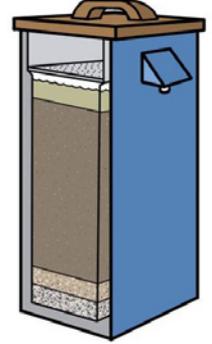
Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Les filtres biosable (FBS) sont des colonnes de sable provenant de la roche finement broyée sur lesquelles vivent des micro-organismes. Les boîtiers de FBS peuvent être faits de divers matériaux, tels que le béton, le plastique ou l'acier inoxydable. L'eau est versée par le haut de la colonne et passe un certain temps en contact avec le sable. Cela permet aux micro-organismes qui vivent dans le sable de retirer les pathogènes de l'eau. Chaque nouvelle bûchée (apport d'eau) fait avancer l'eau de la bûchée précédente.



Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Efficace (>90%)
Virus	Moyennement efficace (>80%)
Cryptosporidium (protozoaire)	Très efficace (>99%)
Giardia (protozoaire)	Très efficace (>99%)
Helminthes	Très efficace*

*Supposition basée sur la taille du pathogène

Autres paramètres

Forte baisse de la turbidité. Élimine le fer. Peut être modifié pour retirer l'arsenic (voir le filtre à arsenic Kanchan). Pas efficace contre la majorité des polluants chimiques.

Exigences concernant l'eau à traiter

Si l'eau est trouble, elle doit être décantée ou filtrée avant d'être portée à ébullition.

Capacité

Permet de traiter entre une et quatre bûchées par jour (12 L par bûchée).

Durée de vie

Dix ans ou plus.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

L'utilisateur verse de l'eau dans le filtre chaque jour. Un entretien simple est nécessaire pour nettoyer le sable lorsque le débit ralentit.

Réparations et pièces de rechange

Les couvercles et les diffuseurs peuvent avoir besoin d'être remplacés.

Préférences des utilisateurs

Il est nécessaire d'ajouter de l'eau tous les jours ou tous les deux jours pour permettre le développement et le maintien de la flore microbienne. Le filtre est lourd et difficile à déplacer, ce qui le rend inadapté aux personnes qui se déplacent souvent.

Faisabilité

Disponibilité

Les boîtiers en béton peuvent être fabriqués n'importe où. D'autres types de boîtiers peuvent nécessiter un site de fabrication centralisé ; ils peuvent aussi être importés. Fabriquer des moules en acier pour construire des FBS en béton nécessite des soudeurs qualifiés. La construction et l'installation de filtres peuvent être réalisées par toute personne formée à ces tâches.

Coût

12 à 100 \$ US

Taille et poids

La taille moyenne d'un FBS est de 0,9 m de hauteur par 0,3 mètre de largeur. Un boîtier de filtre en béton pèse de 70 à 135 kg à vide tandis qu'un boîtier en plastique pèse 3,5 kg.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/074f5f20/Biosand-Filter

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Filtre à bougie céramique

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

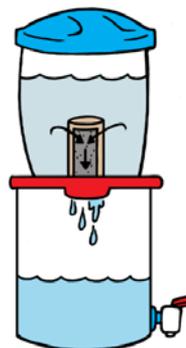
Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Les filtres à bougie céramique sont des cylindres creux en terre cuite poreuse. Le cylindre en céramique est parfois revêtu d'une peinture d'argent colloïdal pour améliorer l'élimination des pathogènes. L'eau est versée dans le récipient supérieur et traverse un ou plusieurs cylindres en céramique jusqu'au réservoir inférieur pourvu d'un robinet. Les cylindres en céramique piègent les pathogènes et autres particules, et le réservoir inférieur sert de stockage sûr pour l'eau traitée.



Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Très efficace (>99%)
Virus	Efficace (>90%)
Protozoaires	Très efficace (>99%)
Helminthes	Très efficace*

*Supposition basée sur la taille du pathogène

Autres paramètres

Retire efficacement la turbidité et la couleur.

Exigences concernant l'eau à traiter

Si l'eau est trouble (>50 NTU), elle doit être décantée ou passée à travers un tissu avant d'être filtrée.

Capacité

Un filtre avec une bougie en céramique a un débit de 0,14 L/heure ; un filtre avec deux bougies en céramique a un débit de 0,23 L/heure.

Durée de vie

Jusqu'à trois ans, mais en général de six mois à un an.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

L'utilisateur verse de l'eau dans le filtre. L'eau se déplace dans la bougie céramique par gravité. Le réservoir inférieur, le robinet et le couvercle doivent être nettoyés régulièrement. Lorsque le débit ralentit, l'utilisateur peut frotter doucement la surface en céramique pour la nettoyer.

Réparations et pièces de rechange

Les unités en céramique doivent être remplacées tous les 6 à 12 mois, ou à chaque fois que les utilisateurs observent des fissures visibles ou une augmentation inattendue du débit. Le filtre entier doit être remplacé ou réparé si le joint entre l'unité en céramique et le réservoir est endommagé.

Préférences des utilisateurs

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).

La qualité des filtres peut varier selon le fabricant. De petites fissures invisibles peuvent apparaître dans la céramique et réduire l'efficacité du traitement. Une bonne chaîne d'approvisionnement est nécessaire pour aider les utilisateurs à trouver des unités en céramique lorsqu'ils doivent les remplacer tous les 6 à 12 mois.

Faisabilité

Disponibilité

Il existe différents fabricants dans le monde. Pour une production locale, une petite usine ou un four ainsi qu'une expérience préalable de la céramique sont nécessaires. Souvent, les bougies sont importées et les filtres sont assemblés localement.

Coût

Variable. Souvent autour de 15 à 30 \$ US pour le filtre ; le coût des bougies en céramique de rechange est en moyenne de 4,50 \$ US par an.

Taille et poids

Les bougies céramiques ont une taille et un poids variables. La plupart mesurent environ de 5 à 15 cm de long et de 3 à 8 cm de diamètre. La taille totale du filtre dépend du type de réservoir utilisé.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/a48a2cee/ceramic-candle-filter



Filtre à pot céramique

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

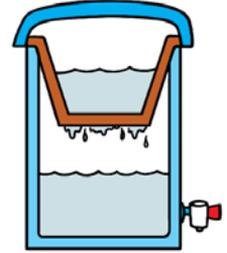
Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Les filtres à pot céramique sont constitués de pots en terre cuite poreuse, emboîtés dans un réservoir en plastique, en métal ou en céramique. La terre cuite est souvent mélangée ou peinte avec de l'argent colloïdal pour aider à désactiver les pathogènes. De l'eau est versée dans le pot en céramique, puis elle est récupérée en-dessous dans un récipient pourvu d'un robinet au fond. Ce système permet de conserver l'eau traitée de manière hygiénique.



Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Efficace (>90%)
Virus	Moyennement efficace (>80%)
Protozoaires	Très efficace (>99%)
Helminthes	Très efficace*

*Supposition basée sur la taille du pathogène

Autres paramètres

Retire efficacement la turbidité et la couleur.

Exigences concernant l'eau à traiter

Si l'eau est trouble (>50 NTU), elle doit être décantée ou passée à travers un tissu avant d'être filtrée.

Capacité

Le débit est compris entre 0,3 et 2,5 L/heure. Typiquement, il est possible de traiter 8 litres à chaque fois que l'on verse de l'eau.

Durée de vie

Jusqu'à cinq ans, mais généralement entre un et deux ans.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

L'utilisateur verse de l'eau dans le filtre. L'eau se déplace lentement à travers le pot en céramique par gravité ; elle est ensuite recueillie dans un réservoir de conservation hygiénique. Les utilisateurs ont accès à l'eau traitée grâce à un robinet. Le réservoir inférieur, le robinet et le couvercle doivent être nettoyés régulièrement. Le pot en céramique doit être nettoyé régulièrement avec un chiffon ou une brosse douce, en prenant soin de ne pas toucher le fond du pot avec quoi que ce soit qui pourrait être contaminé.

Réparations et pièces de rechange

Les pots en céramique doivent être remplacés tous les ans à tous les deux ans, ou plus tôt si des fissures visibles apparaissent.

Préférences des utilisateurs

De petites fissures invisibles peuvent apparaître dans le pot en céramique et réduire l'efficacité du traitement. Les utilisateurs doivent remplacer les pots tous les ans à tous les deux ans, ou quand ils observent des augmentations inattendues du débit, ce qui pourrait indiquer des fissures.

Faisabilité

Disponibilité

Les filtres à pots céramique sont produits dans de nombreux pays. Pour une production locale de pots en céramique, une petite usine ou un four ainsi qu'une expérience préalable de la céramique sont nécessaires. D'autres composants des filtres (récipient, couvercle, robinets) peuvent généralement être trouvés et assemblés localement. Des modèles gratuits de presse hydraulique et de four sont disponibles auprès de Potters for Peace.

Coût

Variable. Souvent autour de 15 à 30 \$ US pour le filtre complet ; le coût des pièces de rechange est en moyenne de 4 \$ US par an.

Taille et poids

Variable. Souvent environ 30 cm de largeur par 50 cm de hauteur.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/d25e3821/ceramic-pot-filter

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).(CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Filtre à membrane

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Une membrane est une fine barrière avec de minuscules pores à travers lesquels l'eau et certaines petites particules peuvent passer, mais qui sont trop petits pour laisser passer les plus grosses particules. Les filtres à membrane sont classés en fonction du diamètre des pores. Les membranes d'ultrafiltration peuvent retenir les grandes particules, les bactéries, les protozoaires, les helminthes, et certains virus. Les membranes de microfiltration ont des pores plus grands et ne peuvent pas éliminer autant de bactéries ou de virus. Les membranes de nanofiltration et d'osmose inverse ont les plus petits pores, ce qui leur permet d'éliminer non seulement les pathogènes, mais aussi de nombreux types de produits chimiques. Certains filtres à membrane intègrent la conservation hygiénique dans le réservoir inférieur.

Performances

Efficacité microbiologique :

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Très efficace*
Virus	Variable
Protozoaires	Très efficace*
Helminthes	Très efficace*

*Extrapolation basée sur la taille des pathogènes. Variable selon la taille des membranes.



Autres paramètres

Selon la taille des pores, certains filtres à membrane peuvent éliminer les sels, les pesticides et d'autres produits chimiques.

Exigences concernant l'eau à traiter

Variables. Une turbidité élevée peut colmater les filtres et nécessiter un rétrolavage plus fréquent.

Durée de vie

La durée de vie indiquée par les fabricants varie de plusieurs mois à plusieurs années. La durée de vie réelle varie en fonction de l'eau à traiter, de la fréquence d'utilisation et de l'entretien.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

Il existe de nombreux types de filtres à membrane avec leurs exigences d'exploitation et d'entretien propres. Généralement, l'utilisateur verse de l'eau dans le filtre. L'eau passe à travers la membrane par gravité ou sous pression par pompage. Le rétrolavage consiste à pousser l'eau à contresens à travers le filtre pour nettoyer les pores. Il est nécessaire lorsque le débit ralentit. Certains filtres ont un récipient de conservation hygiénique intégré. D'autres modèles doivent être combinés ou vidés dans un récipient de conservation hygiénique.

Réparations et pièces de rechange

Variable. Nécessite souvent des pièces de rechange ou de remplacer la cartouche du filtre à membrane après un certain temps.

Préférences des utilisateurs

Variable. Voir les fiches techniques des différents types de filtres à membrane.

Faisabilité

Disponibilité

Variable en fonction du type de filtre et de l'emplacement. La plupart sont importés, mais certains filtres à membrane peuvent être produits localement.

Coût

Variable. Voir les fiches techniques des différents types de filtres.

Taille et poids

Les cartouches à membrane sont généralement de petite taille. Les filtres sont de taille variable, en fonction du volume du récipient et de sa configuration.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/69e8bea1/membrane-filter

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Ébullition

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Faire bouillir l'eau est une méthode parmi les plus anciennes et les plus efficaces pour désinfecter l'eau. Cela consiste à chauffer l'eau jusqu'à ce qu'elle bouille (le point d'ébullition de l'eau dépend de l'altitude mais se situe généralement aux alentours de 100°C). Au fur et à mesure que la température de l'eau augmente, les pathogènes sont tués par la chaleur. CAWST recommande de faire bouillir l'eau pendant une minute lorsqu'on se trouve au niveau de la mer, et d'y ajouter une minute supplémentaire par tranche de 1000 mètres d'altitude.

Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Très efficace (>99%)
Virus	Très efficace (>99%)*
Protozoaires	Très efficace (>99%)*
Helminthes	Très efficace (>99%)*

*Valeurs supposées. Il n'existe pas d'analyses indépendantes disponibles à notre connaissance.

Autres paramètres

Ne permet pas de réduire la turbidité, la couleur ou les substances chimiques.

Exigences concernant l'eau à traiter

Si l'eau est trouble, elle doit être décantée ou filtrée avant d'être portée à ébullition. Il n'est pas conseillé de faire bouillir l'eau lorsqu'elle est contaminée par des substances chimiques, car la concentration de ces substances chimiques peut augmenter après l'ébullition.

Capacité

Dépend de la taille de la casserole ou de la bouilloire.

Durée de vie

Sans objet.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

L'utilisateur chauffe de l'eau au-dessus d'un feu ou d'une cuisinière jusqu'à ce que l'eau bouille, puis maintient l'ébullition pendant encore une minute (en ajoutant une minute supplémentaire par tranche de 1000 mètres d'altitude). Il est recommandé de conserver l'eau bouillie dans un récipient couvert jusqu'à sa consommation. Le récipient et son couvercle doivent être nettoyés régulièrement.

Réparations et pièces de rechange

Il est nécessaire d'ajouter du carburant régulièrement. Il peut



être nécessaire de changer la cuisinière et les casseroles au bout d'un certain temps.

Préférences des utilisateurs

Les utilisateurs doivent attendre que l'eau se rafraichisse avant de la boire, à moins qu'ils ne préfèrent boire l'eau chaude ou tiède. Les cuisinières et les casseroles chaudes peuvent causer des brûlures et doivent être maintenues hors de portée des jeunes enfants. Les cuisinières à bois ou à charbon en intérieur peuvent causer des infections respiratoires. Selon certaines personnes, l'eau bouillie a un goût plat, mais ce goût peut être amélioré en secouant ou en remuant l'eau refroidie.

Faisabilité

Disponibilité

On trouve facilement du carburant, des cuisinières et des casseroles dans toutes les communautés ; ils peuvent d'ailleurs souvent être produits localement. Le carburant est parfois rare ou coûteux.

Coût

Dépend du coût du carburant.

Taille et poids

Dépend de la taille de la casserole ou de la bouilloire.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/819dad5c/boiling

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Chlore (comprimés de NaDCC)

Protection du point d'eau	Transport hygiénique	Sédimentation	Filtration	Désinfection	Conservation hygiénique
---------------------------	----------------------	---------------	------------	---------------------	-------------------------

De quoi s'agit-il ?

Le chlore est un produit chimique couramment utilisé pour désinfecter l'eau de boisson. Mélangé à l'eau, il forme de l'acide hypochloreux. Cet acide réagit avec les microorganismes et les désactive. Le NaDCC, ou dichloroisocyanurate de sodium, est une forme de chlore utilisée pour la désinfection. Des comprimés de NaDCC à différentes concentrations sont produites et vendues dans le monde entier.



Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Très efficace (>99%)
Virus	Très efficace (>99%)
Cryptosporidium (protozoaire)	Pas efficace (<80%)
Ascaris (helminthe)	Pas efficace (<80%)

Autres paramètres

Ne permet pas de réduire la pollution chimique ou la turbidité.

Exigences concernant l'eau à traiter

La turbidité, la matière organique, le pH et la température affectent le fonctionnement du chlore. Lorsque c'est possible, il est préférable de laisser décanter l'eau trouble ou de la filtrer avant d'ajouter du chlore. Il est préférable que l'eau à traiter ait une faible turbidité et un pH compris entre 5,5 et 7,5.

Capacité

Les comprimés sont dosés pour traiter des volumes donnés, qui vont de 1 à 2 500 litres. La durée minimale du traitement est de 30 minutes.

Durée de vie

La durée de vie est de cinq ans en emballages individuels et de trois ans en boîtes.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

L'utilisateur ajoute la dose appropriée (déterminée par les instructions du fabricant), remue ou secoue l'eau et attend au moins 30 minutes.

Réparations et pièces de rechange

De nouvelles tablettes doivent être rachetées avant que l'utilisateur n'en ait plus. Les comprimés doivent être

protégés contre l'exposition à des températures extrêmes ou à une forte humidité.

Préférences des utilisateurs

Les utilisateurs doivent suivre les instructions du fabricant pour garantir un traitement efficace. Une chaîne d'approvisionnement continue est nécessaire pour renouveler les comprimés. Certains utilisateurs n'aiment pas le goût ou l'odeur du chlore.

Faisabilité

Disponibilité

Les comprimés de NaDCC sont produits et vendus dans de nombreux pays par différents fabricants. Aquatabs (produit par Medentech) en est un exemple. Les comprimés sont difficiles à produire localement mais peuvent être achetés en vrac et emballés localement.

Coût

Variable, dépend du fabricant.

Taille et poids

Très petit et facile à transporter.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/a4b9ded7/chlorine-nadcc-tablets

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).



Chlore (hypochlorite de sodium)

Protection du point d'eau	Transport hygiénique	Sédimentation	Filtration	Désinfection	Conservation hygiénique
---------------------------	----------------------	---------------	------------	---------------------	-------------------------

De quoi s'agit-il ?

Le chlore est un produit chimique couramment utilisé pour désinfecter l'eau de boisson. Mélangé à l'eau, il forme de l'acide hypochloreux. Cet acide réagit avec les microorganismes et les désactive. Il existe de nombreuses marques différentes de produits liquides chlorés qui peuvent être utilisés pour le traitement de l'eau à domicile.

Efficacité

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Très efficace (>99%)
Virus	Très efficace (>99%)
Cryptosporidium (protozoaire)	Inefficace
Giardia (protozoaire)	Dépend de la température, du pH et de la durée d'exposition
Ascaris (helminthe)	Inefficace



Autres paramètres

Ne permet pas de réduire la pollution chimique ou la turbidité.

Exigences concernant l'eau à traiter

La turbidité, la matière organique, le pH et la température affectent le fonctionnement du chlore et la quantité de chlore requise. Lorsque c'est possible, il est préférable de sédimenter l'eau trouble ou de la filtrer avant d'ajouter du chlore. La désinfection est moins fiable si le pH de l'eau est inférieur à 5,5 ou supérieur à 7,5.

Capacité

Dépend de la taille du réservoir et des instructions de dosage. La durée minimale du traitement est de 30 minutes. Suivez les instructions du fournisseur.

Durée de vie

La durée de conservation des produits liquides à base de chlore est typiquement comprise entre six semaines et un an. Se reporter à l'emballage.

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

L'utilisateur ajoute la dose appropriée (déterminée par les instructions du fabricant ou par des calculs prudents de dosage), remue doucement et attend au moins 30 minutes.

Réparations et pièces de rechange

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).(CC BY-SA 4.0). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).

Le produit doit être racheté régulièrement (souvent tous les six mois ou lorsque la solution est épuisée).

Préférences des utilisateurs

Déterminer les doses appropriées peut être difficile si les instructions de dosage ne sont pas fournies avec le produit. Les produits à base de chlore se dégradent dans le temps. Certains utilisateurs n'aiment pas le goût ou l'odeur du chlore.

Faisabilité

Disponibilité

De nombreux produits à base de chlore sont produits et fabriqués localement pour le traitement de l'eau. Il est possible de faire du chlore à partir de sel, d'eau et d'électricité, mais la solution produite doit être stabilisée ou utilisée immédiatement.

Coût

Variable. Généralement compris entre 0,45 \$ US et 3,29 \$ US pour 1000 L.

Taille et poids

Les bouteilles de solution de chlore varient en taille et en poids, mais elles sont généralement faciles à transporter.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/4c1aeb66/Chlorine-Sodium-Hypochlorite

Distillation solaire

Protection du point d'eau

Transport hygiénique

Sédimentation

Filtration

Désinfection

Conservation hygiénique

De quoi s'agit-il ?

Il s'agit d'une technique ancienne qui permet de traiter l'eau potable grâce à l'énergie solaire. La distillation consiste à transformer l'eau en vapeur. La vapeur est capturée et refroidie afin qu'elle se condense et se retransforme en liquide. Les polluants ne passent pas dans la vapeur d'eau. Il existe de nombreux modèles d'unités de distillation solaire (ou distillateurs).



Performances

Efficacité microbiologique

Paramètre	Efficacité
Bactéries	Très efficace (>99%)
Virus	Pas d'analyses indépendantes
Protozoaires	Très efficace (>99%)
Helminthes	Très efficace (>99%)

Autres paramètres

Retire efficacement la turbidité, les produits chimiques et la couleur.

Exigences concernant l'eau à traiter

Pas de limites précises. L'eau très trouble doit d'abord être décantée ou filtrée pour réduire l'entretien et le nettoyage du réservoir.

Capacité

La surface d'un distillateur solaire va de 0,5 m² pour un usage domestique jusqu'à environ 600 m² pour un distillateur communautaire. Le volume traité dépend du type et de la surface du distillateur. Les distillateurs en forme de boîte produisent de 4 à 8 L/m² ; ceux en forme de cône produisent entre 1 et 1,7 L/m².

Facilité d'utilisation et acceptabilité

Fonctionnement et entretien

Les utilisateurs remplissent le distillateur solaire avec de l'eau (pour les unités autonettoyantes, ils ajoutent deux à trois fois plus d'eau que ce qui sera produit). Ils attendent pour permettre aux rayons du soleil de chauffer l'eau, puis ils recueillent l'eau traitée dans le récipient de collecte. Certains systèmes sont autonettoyants et vidangent les polluants. D'autres systèmes doivent être nettoyés régulièrement avec du savon et de l'eau.

Réparations et pièces de rechange

Selon les modèles, certaines pièces peuvent être fragiles et avoir besoin d'être remplacées ou réparées régulièrement.

Préférences des utilisateurs

Nécessite un climat et des conditions météorologiques adéquats. Nécessite des joints étanches à l'air et du plastique étiré en douceur pendant la fabrication et le fonctionnement. Les distillateurs doivent être manipulés avec précaution pour éviter de rompre les joints. Une surface de distillateur d'environ 0,5 m² par personne est nécessaire pour répondre aux besoins en eau de boisson.

Faisabilité

Disponibilité

Il y a beaucoup de fabricants dans le monde. On trouve des conceptions simples disponibles gratuitement en ligne. Les modèles les plus simples peuvent être faits à la maison en utilisant un morceau de plastique étiré au-dessus d'un récipient d'eau. Le centre du plastique est lesté afin que l'eau évaporée se condense dans un autre récipient.

Coût

Variable en fonction du type et de la taille.

Taille et poids

Variable en fonction du type et de la taille.

Pour plus d'informations

Détails et références : www.hwts.info/products-technologies/6bfb8c81/solar-distillation

Le contenu de ce document est en libre accès et sous [licence Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Reportez-vous aux directives de CAWST pour la distribution, la traduction, l'adaptation ou le référencement des ressources de CAWST (resources.cawst.org/cc).





Pour aller plus loin

Bibliographie

- *Fiche technique sur la conservation et traitement de l'eau à domicile : bonne conservation et manutention*, **CAWST**, 2009.
- *Pollution chimique de l'eau potable*, **CAWST**, 2011.
- *Introduction à la conservation et au traitement d'eau à domicile (CTED)*, **CAWST**, 2017.
- *Mise en œuvre de la conservation et du traitement de l'eau à domicile*, **CAWST**, 2017.
- *Présentation des produits de conservation et de traitement de l'eau à domicile*, **CAWST**, 2018.
- *Fiche technique : Conservation de l'eau de boisson à domicile*, **DINEPA**, 2013.
- *Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis*, *The Lancet Infectious Diseases*, **Fewtrell L., Kaufmann R. B., Kay D., Enanoria W., Haller L., Colford J. M. J.**, 2005.
- *Évaluation des options de traitement domestique de l'eau ; objectifs sanitaires et spécifications portant sur les performances microbiologiques*, **OMS**, 2012.
- *Directives de qualité pour l'eau de boisson, quatrième édition*, **OMS**, 2017.
- *Progrès en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène : mise à jour 2017 et évaluation des OD*, **OMS, UNICEF**, 2012.
- *Les Objectifs de Développement Durable pour les services d'eau et d'assainissement, pS-Eau*, 2018.
- *Mettre fin aux décès évitables d'enfants par pneumonie et par diarrhée d'ici 2025*, **UNICEF, OMS**, 2013.
- *Level & Trends in child mortality, Report 2017*, **UNICEF, OMS, Banque mondiale, ONU**, 2017.

Sur Internet

- *Water portal*, **Akvopedia**
- *Household Water Treatment and Safe Storage – Knowledge base*, **CAWST**
- *Les méthodes simples de traitement de l'eau à domicile*, **Wikiwater**



Le programme Solidarité-Eau (pS-Eau) est un réseau multi-acteurs français qui s'engage pour garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement, et la gestion durable des ressources en eau dans les pays en développement, en accord avec les cibles de l'ODD 6. Privilégiant le soutien aux acteurs locaux, il permet les échanges et organise la concertation entre les acteurs de la coopération décentralisée et non gouvernementale depuis plus de 30 ans. Présent en France et à l'étranger avec des points focaux dans les pays de concentration de l'aide française, il produit de la connaissance, accompagne les initiatives locales et promeut la solidarité pour l'eau et l'assainissement. Ses activités, animées par une équipe aux compétences multiples, visent à augmenter le nombre et la qualité des actions de coopération. Il est soutenu par l'Agence française de développement, le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, l'Agence française pour la biodiversité, les Agences de l'eau et de nombreuses collectivités territoriales françaises.

Conservation et traitement de l'eau à domicile

Dans les pays en développement, de nombreux usagers ont accès à une eau de consommation dont la qualité est médiocre et qui génère des impacts négatifs sur le plan sanitaire. En outre, la nécessité de transporter l'eau pour le ménage et de la conserver à domicile entraîne des risques supplémentaires de dégradation de cette qualité.

Face à ce constat, de nombreuses solutions techniques de traitement et de conservation adéquate de l'eau à domicile ont été développées.

Ce guide pratique propose un éclairage sur les enjeux liés au traitement et à la conservation de l'eau au sein des ménages. Le lecteur pourra trouver une revue sommaire de techniques de traitement fréquemment rencontrées dans les pays en développement ainsi qu'une présentation des pratiques clés pour la conservation à domicile. Des éléments de compréhension sont donc apportés tout au long du document, afin de guider la réflexion des porteurs de projets en charge de mettre en œuvre des solutions adaptées à leur contexte d'intervention.

Accédez à la version numérique
en scannant le QR code.

Pour plus d'informations :
www.pseau.org/traitement-eau-domicile

