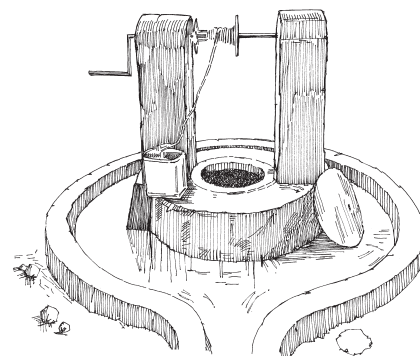


Nettoyage des puits suite à une inondation par l'eau de mer

De nombreuses personnes vivant en région côtière dépendent des eaux souterraines peu profondes pour leur approvisionnement en eau. Une inondation par l'eau de mer après une tempête ou un tsunami peut endommager les puits et contaminer l'eau souterraine. Cette fiche technique offre des conseils sur la réhabilitation des puits dans de telles circonstances. Elle doit être utilisée en association avec la fiche n°1 qui fournit des informations générales sur la réhabilitation des puits après une catastrophe.



Nettoyage et réhabilitation des puits

Les objectifs du nettoyage des puits domestiques peu profonds après une inondation naturelle d'eau saline sont :

- de faciliter l'approvisionnement en eau sûre et non polluée pour la boisson et pour d'autres utilisations domestiques ;
- de minimiser les potentiels dommages irréversibles sur l'aquifère côtier,
- de minimiser l'intrusion potentielle d'eau de mer (passage d'eau salée dans les puits) ; et
- de minimiser les chances d'effondrement ou de destruction des puits.

La figure 15.1 présente une procédure simple en trois étapes pour nettoyer et réhabiliter les puits ouverts peu profonds contaminés par une eau saline en situation d'urgence.

Etape 1 : Extraire les débris et éliminer la salinité en excès

Les actions suivantes doivent être entreprises dès que possible après l'inondation :

1. Retirer les débris, les déchets et éliminer les flaques d'eau polluées proches du puits (Figure 15.2).

2. Si le puits a été endommagé, et s'il y a des fissures dans les murs ou l'aménagement de surface, ou s'il a été abîmé par l'érosion, le puits doit être abandonné, remplacé, ou réhabilité (Figure 15.3).
3. Extraire manuellement les débris flottant dans le puits, en utilisant un tamis ou un seau (Figure 15.4).
4. Utiliser une pompe à boue afin d'extraire la boue et les sédiments qui se sont accumulés au fond du puits.

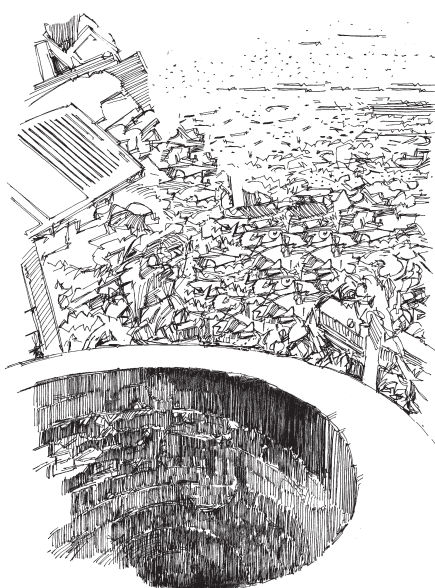


Figure 15.2.

Retirer les débris et déchets proches du puits

Etape 1 :
Extraire les déchets
et éliminer la salinité en excès

Etape 2 :
Laisser la désalinisation
naturelle se faire

Etape 3 :
Désinfecter le puits

Figure 15.1. Etapes à suivre pour le nettoyage d'un puits contaminé par de l'eau de mer

Le puits ne doit pas être vidé à répétition en cherchant à réduire la salinité.

Si le puits sent l'essence ou le pétrole ou s'il a un film huileux ou brillant à la surface, il ne doit pas être utilisé.

5. Calculer le volume d'eau dans le puits (Encadré 15.1). Extraire l'eau lentement en utilisant une pompe ou un seau (Encadré 15.2) en faisant attention à ne pas pomper trop vite et vider le puits. L'eau pompée doit être refoulée dans la mer, ou en alternative dans un fleuve

ou une rivière à proximité. Construire un canal de drainage en aval des autres puits d'eau douce afin d'éviter un retour de l'eau contaminée. A cette étape, l'eau du puits peut devenir trouble pour une période allant jusqu'à un jour, après laquelle elle peut être utilisée pour les tâches ménagères, *mais pas pour l'eau de boisson.*



Figure 15.3.
Un puits endommagé, avec des fissures dans les murs

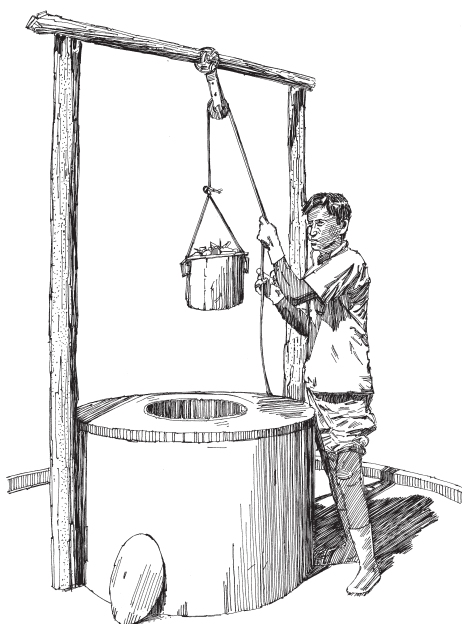


Figure 15.4.
Extraction des débris en utilisant un seau

Etape 2 : Nettoyage naturel

Laisser le puits sans pompage intensif supplémentaire jusqu'à ce que la salinité baisse à un niveau acceptable pour la boisson. Ce niveau doit être basé sur le jugement et la préférence de la communauté et non sur des standards stricts de qualité d'eau.

La période requise pour la restauration naturelle des propriétés initiales de l'eau douce peut être longue, elle dépend de la pluviométrie et des caractéristiques souterraines. Cela peut durer jusqu'à un ou deux ans.

Pendant la période intermédiaire, le puits peut être utilisé pour les usages domestiques, tels que le nettoyage et la lessive, mais d'autres sources d'eau doivent être recherchées pour la boisson.

Etape 3 : Désinfection

Lorsque la salinité du puits atteint un niveau tolérable pour la boisson, le puits doit être désinfecté.

L'OMS approuve la désinfection de l'eau de boisson en situation d'urgence. Il existe de nombreuses manières de le faire mais la méthode la plus répandue est celle de la chloration car elle a un pouvoir rémanent de désinfection dans l'eau.

Le chlore a pour avantage d'être disponible un peu partout, simple à mesurer et à utiliser, et il se dissout facilement dans l'eau. Il a pour inconvénients d'être une substance dangereuse (à manipuler avec précaution) et de ne pas être efficace contre tous les pathogènes (par exemple contre les kystes et les virus) aux dosages communément utilisés.

Le composé chloré le plus souvent utilisé est l'hypochlorite de calcium concentré (HTH) en poudre ou granulé qui contient 60 à 80 % de chlore actif. L'hypochlorite de sodium est

aussi utilisé, soit sous forme de javel liquide soit en poudre. Chaque composé chloré a une quantité différente de chlore actif selon la période de temps durant laquelle il a été stocké ou exposé à l'air libre, et selon la façon dont il a été produit. L'encadré 1.2 de la fiche technique n°1 présente les méthodes appropriées de calcul de dosage du chlore pour du HTH en granulés. Bien mélanger l'eau dans le puits à l'aide d'une longue perche et laisser ensuite l'eau reposer pendant au moins 30 minutes. Plus de détails sur la chloration sont donnés sur la fiche technique n°11.

Précautions

Il faut éviter de faire des chlurations à répétition dans les puits car le chlore résiduel peut contaminer les nappes phréatiques et poser des problèmes de santé tels que des éruptions cutanées quand l'eau est utilisée pour se doucher. Une désinfection permanente du puits ne peut être garantie par la chloration puisqu'une source antérieure de contamination peut exister dans les eaux souterraines voisines.

Utilisation de sources d'eau de boisson alternatives

Lors d'une inondation, il est important d'envisager soigneusement une permutation de l'utilisation d'un puits en faveur d'une autre source d'eau de boisson. Demander aux populations d'utiliser une eau légèrement saline mais provenant d'un puits désinfecté peut être une meilleure solution qu'une eau douce provenant de sources non protégées. Il est important de communiquer aux usagers que la salinité ne pose pas de risque sanitaire si le goût est tolérable. A court terme, de l'eau douce peut être approvisionnée par camion-citerne (Figure 15.5) pendant qu'une eau est en cours de désinfection pour alimenter un système alternatif d'approvisionnement.

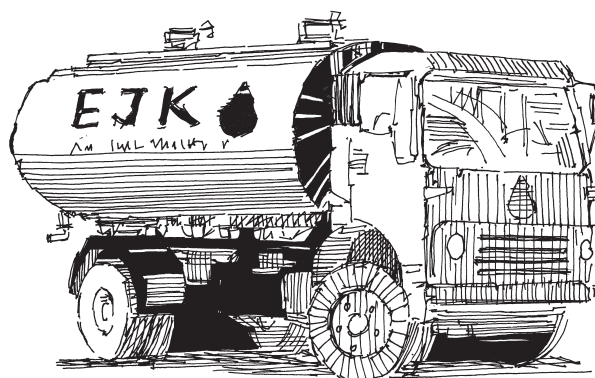


Figure 15.5.
Transport de l'eau par camion-citerne (voir la fiche n°12)

Protection des eaux souterraines

À la suite d'une inondation par l'eau de mer, il est important d'empêcher toute intrusion supplémentaire d'eau de mer dans les sources d'eau douce. Pour cela, de simples précautions sont à prendre telles que :

- Les puits qui contenaient de l'eau douce mais qui deviennent salins doivent être utilisés moins souvent ou abandonnés temporairement. Il faut chercher de l'eau douce dans les puits voisins non contaminés.
- Une utilisation intensive doit être évitée car cela peut rendre le puits salin. Pareillement, les nouveaux puits à gros débit doivent être creusés loin de la côte et des autres sources de pollution.
- Le niveau de salinité des puits profonds (plus de 5 m de profondeur) et des puits équipés de pompes motorisées doit être contrôlé régulièrement car ils ont un risque plus élevé de pollution par l'eau salée.
- Les puits existants ne doivent pas être approfondis et de nouveaux puits profonds destinés à capter les nappes aquifères ne doivent pas être construits dans les zones côtières.
- L'eau stagnante à proximité des puits doit être débarrassée des débris qu'elle contient. Si des signes font craindre une pollution de cette eau stagnante, tels que la présence d'une couche huileuse à la surface, elle doit être drainée vers la mer.
- Dans le cas contraire, l'eau stagnante ne doit pas être drainée dans le but d'éliminer le sel. Il est plutôt conseillé de canaliser l'eau de pluie vers les zones de dépression afin d'accélérer le rinçage et le nettoyage de l'eau souterraine.
- Dans certaines parties du monde, des moustiques anophèles vecteurs du paludisme préfèrent se reproduire dans des eaux saumâtres (salines). Il est donc incorrect de supposer que les eaux saumâtres stagnantes ne posent aucun risque de transmission du paludisme.

Encadré 15.1. Calculer le volume d'eau dans un puits

Calculer le volume d'eau dans le puits en utilisant la formule suivante :

$$V = \frac{\pi D^2 h}{4}$$

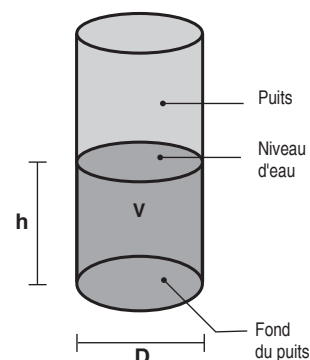
Où

V = volume d'eau dans le puits (m^3)

D = diamètre du puits (m)

h = hauteur d'eau dans le puits (m)

$\pi = 3,142$



Encadré 15.2. Sur-pompage du puits

Quand une zone côtière est inondée, l'eau salée pénètre dans les puits et leurs alentours. Vider un puits ne résoudra pas le problème, puisque l'eau salée est aussi présente dans les sols et les nappes sous celui-ci. La meilleure solution est aussi la plus rapide pour rendre au puits à son état initial est le rinçage naturel provenant de l'eau de pluie et de l'infiltration d'eau douce dans le sol à partir de mares et barrages d'eau douce, ou d'autres sources naturelles ou artificielles de collecte d'eau de pluie.

Un pompage excessif (au-delà du volume total de l'eau dans le puits) augmente le problème de salinité en ralentissant le processus naturel de désalinisation. Une telle mesure est également une perte en temps, en ressources humaines et en énergie.

Encadré 15.3. Aspects sanitaires de la salinité dans l'eau de boisson

Tant que le niveau de salinité de l'eau de boisson est jugé acceptable par les usagers, la présence de sel ne pose pas de risque pour la santé. Par conséquent, il n'existe pas de directives ou standards sanitaires auxquels adhérer. Ce qui est acceptable pour une communauté dépend essentiellement des goûts individuels et des habitudes. Un puits, peut donc être utilisé pour des besoins autres que la boisson comme l'hygiène personnelle (en bas à gauche) et pour l'eau de boisson, plus tard, lorsque la population jugera le goût acceptable (en bas à droite).





Figure 15.6. La dévastation du tsunami au Sri Lanka en 2006 a laissé derrière elle de nombreux puits contaminés par de l'eau de mer

Pour plus d'information

Goswami, R.R. and T.P. Clement (2007) *Technical details of the SEAWAT model simulation results used to develop well cleaning guidelines*, Technical Summary Report. Department of Civil Engineering, Auburn University.

Villholth, K.G. (2007) 'Tsunami impacts on groundwater and water supply in eastern Sri Lanka', *Waterlines*. 26(1).

WHO (2013) 'Cleaning and rehabilitating hand-dug wells'. Technical Note 1.



**Organisation
mondiale de la Santé**

Water, Sanitation,
Hygiene and Health Unit
20 Avenue Appia
1211 Genève 27 Suisse

Téléphone : + 41 22 791 2111
Téléphone (direct) : + 41 22 791 3555/3590
Fax (direct) : + 41 22 791 4159
URL : www.who.int/water_sanitation_health

Préparé pour l'OMS par le WEDC. Auteurs : Karen Villholth, IWMI (International Water Management Institute).
Série Editeur : Bob Reed. Contributions éditoriales, mise en page et illustrations par Rod Shaw et Glenda McMahon.
Dessins offerts par le WEDC/FICR. Autres graphiques par Ken Chatterton.

Water, Engineering and Development Centre Loughborough University Leicestershire LE11 3TU UK
T : +44 1509 222885 F : +44 1509 211079 E : wedc@lboro.ac.uk W : <http://wedc.lboro.ac.uk>

Traduit par Amélie Cardon, revu par Jean-Marc Leblanc, Erwann Lacoste et Grégory Bulit.
SOLIDARITÉS INTERNATIONAL – www.solidarites.org – technicaldepartment@solidarites.org



Developing
knowledge and capacity
in water and sanitation

Traduit en français par :



**SOLIDARITÉS
INTERNATIONAL**