

Nettoyage et réhabilitation des puits

Les inondations, séismes, troubles civils et autres catastrophes d'origine naturelle ou humaine provoquent souvent la détérioration des puits. Cette fiche technique décrit les actions à entreprendre pour réparer et réhabiliter ces puits de façon à ce qu'ils soient remis en service. Les mesures de réparation et de réhabilitation d'urgence proposées ici sont temporaires et devraient être, par la suite, renforcées par des mesures de réhabilitation permanentes.

Etapes à suivre pour le nettoyage

La figure 1.1 détaille une stratégie en quatre étapes pour nettoyer les puits à la suite de catastrophes d'origine naturelle ou humaine. Il s'agit d'une approche d'urgence conçue pour réhabiliter les puits afin qu'ils puissent produire une eau de qualité similaire à celle disponible avant la catastrophe.

La fiche technique n°15 offre davantage d'informations sur la contamination des puits par l'eau saumâtre.

Etape 1 : Inventaire des puits existants

Une catastrophe peut avoir endommagé ou contaminé un grand nombre de puits. La première étape doit être de sélectionner les puits à réparer en priorité. Il s'agit des puits qui étaient le plus souvent utilisés et qui sont les plus simples à réparer. Les actions suivantes devraient pouvoir vous aider à faire une sélection appropriée.

- Rencontrer les représentants de la communauté et leur demander quels puits alimentent chaque section de la communauté.
- Sélectionner les puits qui étaient les plus utilisés comme source d'eau de boisson et qui fournissaient un volume d'eau important.
- Vérifier qu'il n'y ait pas de source de contamination évidente provenant de latrines, mares ou eaux de surface à proximité. Il faut également créer une carte des zones d'élevages (porcheries, étables, poulaillers) qui sont aussi des sources potentielles de contamination par le biais des déjections animales.
- Evaluer la nature et l'étendue des dommages sur l'aménagement extérieur du puits et sur son revêtement interne.
- Se renseigner auprès de la communauté sur la profondeur initiale du puits et utiliser cette information pour estimer la quantité de particules fines et de débris tombés dans le puits.
- Tester la pompe (s'il y en a une) pour vérifier qu'elle fonctionne toujours. Si la pompe ne fonctionne pas, déterminer les réparations à faire.
- Estimer les ressources nécessaires pour les réparations (main d'œuvre, équipement, matériel et durée d'intervention).

Encadré 1.1. Qualité de l'eau dans les puits

L'eau provenant des puits est souvent de qualité médiocre, principalement à cause d'une mauvaise construction de l'aménagement de surface du puits, mais également en raison des pratiques peu hygiéniques de collecte d'eau.

Les étapes décrites ici ne résoudront pas ces problèmes car elles sont conçues pour réhabiliter le puits afin qu'il recouvre son état initial. Pour plus d'information sur l'amélioration et la modernisation des puits, voir dans la section «Pour plus d'information» p.1.4.

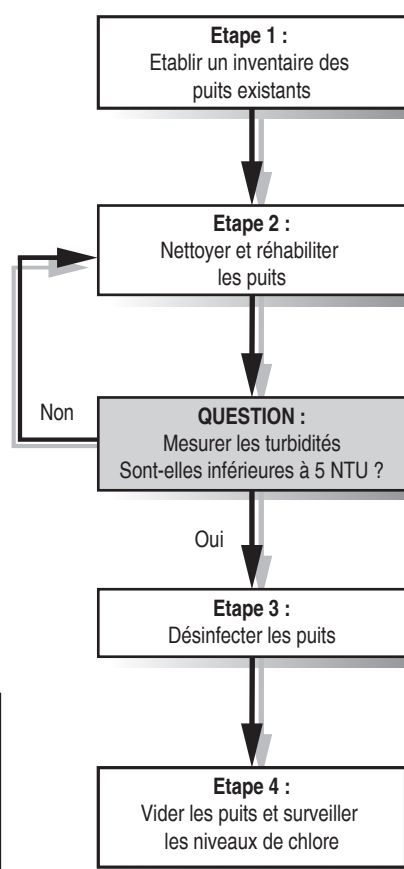


Figure 1.1. Etapes à suivre pour nettoyer et désinfecter les puits

Etape 2 : Réhabilitation et nettoyage des puits

L'étendue des travaux de réhabilitation et de nettoyage nécessaires va dépendre de l'ampleur des dommages causés par la catastrophe. Le plus souvent, cela comprend les mesures suivantes :

1. Sortir et réparer/remplacer le mécanisme de pompage ou le dispositif d'exhaure de l'eau.
2. Vider les eaux polluées et retirer les débris en utilisant des seaux ou une pompe. Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation d'une pompe pour l'évacuation de l'eau dans les puits contaminés par de l'eau de mer. (Voir la fiche technique n°15 pour plus de détails).
3. Réparer/refaire le cuvelage du puits pour réduire les risques de contamination par l'infiltration d'eau de surface.
4. Nettoyer le cuvelage du puits en utilisant une brosse et de l'eau chlorée (voir Encadré 1.2).
5. Déposer une couche de 150 mm de graviers au fond du puits pour le protéger des perturbations.
6. Etanchéifier la partie supérieure du puits en utilisant un joint d'étanchéité en argile (Figure 1.2).
7. Construire une plateforme de drainage et un muret autour du puits pour empêcher les eaux de surface, insectes et rongeurs d'entrer dans le puits. Mettre en place un système pour couvrir le puits.

Vérifier la turbidité et le pH

Après le nettoyage et les réparations, il faut laisser à l'eau du puits le temps de retrouver son niveau normal. Mesurer la turbidité et le pH pour s'assurer que la chloration sera efficace. Cela peut être fait en utilisant une méthode simple décrite dans l'encadré 1.3.

Ne jamais chlorer de l'eau turbide car les particules en suspension peuvent protéger les micro-organismes. Le tableau 1.1 (p. 1.4) présente les raisons pour lesquelles le pH et la turbidité sont importants, et explique ce qui peut être fait pour s'assurer que les niveaux recommandés soient respectés.

Si la turbidité du puits est supérieure à 5 NTU après l'étape de nettoyage et de réhabilitation, vider le puits de toute son eau une fois de plus.

Encadré 1.2. Calcul du dosage de chlore pour la désinfection d'un puits en utilisant de l'hypochlorite de calcium concentré (HTH)

Equipement

- Seau de 20 litres
- Chlore HTH granulé ou en poudre

Méthode

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

$$V = \pi D^2 h / 4$$

Où

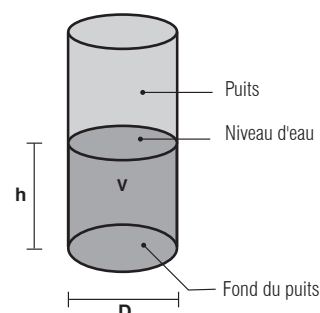
V = volume d'eau dans le puits (m³)

D = diamètre du puits (m)

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

$\pi = 3,142$

- Remplir le seau avec de l'eau claire provenant du puits.
- Ajouter environ 300 g de HTH et mélanger jusqu'à dissolution.
- Pour chaque mètre cube (m³) d'eau dans le puits y verser 10 litres (un demi seau) de cette solution chlorée.
- Doubler la quantité de HTH ajoutée dans la solution si elle doit être utilisée pour le nettoyage des revêtements internes ou la dalle de surface.



Le HTH et l'eau de javel libèrent du chlore gazeux qui est dangereux pour la santé. Il faut donc essayer de nettoyer le cuvelage du puits en restant à l'extérieur de celui-ci et en utilisant une brosse à manche long. Dans le cas où il faudrait absolument entrer à l'intérieur du puits, il est impératif de porter une combinaison protectrice et un système de protection respiratoire. Il faudra aussi faire circuler l'air dans le puits afin d'évacuer le chlore gazeux.

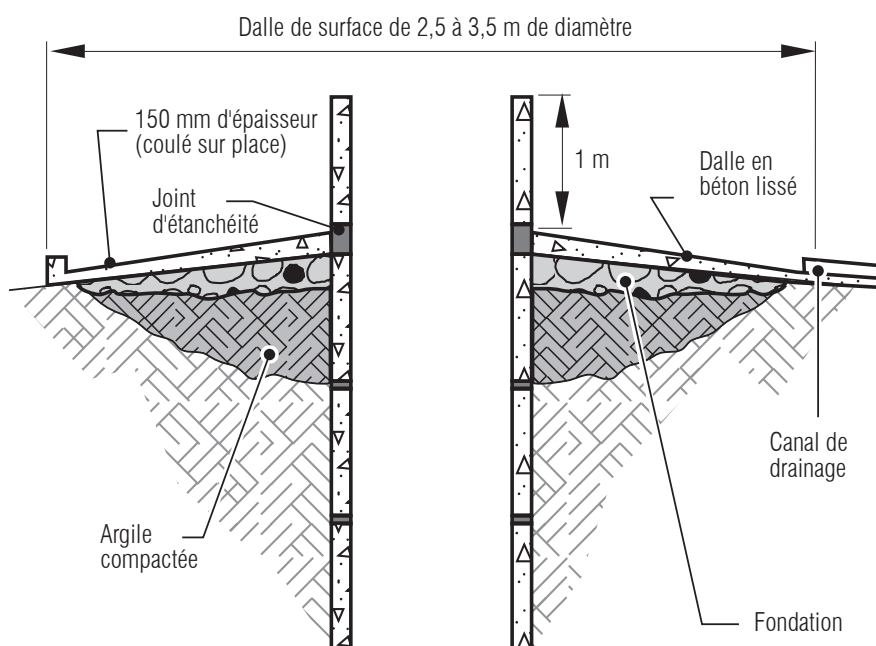


Figure 1.2. Etanchéifier la partie supérieure du puits

Laisser le puits se remplir d'eau et tester la turbidité à nouveau.

Si l'eau est toujours turbide, cela est sûrement dû :

- au dysfonctionnement du filtre gravier au fond et autour du puits ; ou – plus certainement –
- à la mauvaise protection du puits en surface qui peut entraîner la contamination de l'eau à l'intérieur.

Aucun de ces problèmes ne peut être réglé immédiatement. Cependant, il est possible de laisser la communauté recommencer à utiliser le puits car la qualité de l'eau devrait être au minimum aussi bonne qu'avant la catastrophe.

Etape 3 : Désinfection des puits

Avant que l'eau ne soit extraite du puits pour la consommer, une désinfection est recommandée afin de s'assurer que tous les éléments du puits sont propres et désinfectés. Une telle désinfection ne procurera pas de protection résiduelle et par conséquent, il est important de prendre les mesures nécessaires pour une collecte, un transport et un stockage de l'eau aussi hygiéniques que possible. Ces mesures peuvent inclure le traitement de l'eau à domicile. Merci de se référer à la fiche technique n°5 pour plus de détails.

Le chlore a pour avantage d'être disponible un peu partout, il est simple à mesurer et à utiliser, et se dissout rapidement dans l'eau. En contrepartie, il s'agit d'une substance dangereuse (à stocker et manipuler avec prudence) et il n'élimine pas tous les pathogènes (par exemple, le chlore n'élimine pas le cryptosporidium, un protozoaire qui est responsable d'une grande partie des maladies diarrhéiques à travers le monde).

Le composé chloré le plus souvent utilisé est l'hypochlorite de calcium en poudre ou granulé contenant 60-80 % de chlore actif, communément appelé HTH. L'hypochlorite de sodium est aussi utilisé sous la forme de javel liquide ou en poudre. Chaque composé chloré contient une quantité différente de chlore actif selon le temps de stockage qu'il a subi, les conditions d'exposition à l'air et la façon dont il a été produit. L'encadré 1.2 présente les méthodes de calcul de dosage de chlore pour l'hypochlorite de calcium en granules (HTH). Il faut ensuite mélanger l'eau dans le puits à l'aide d'une longue perche et laisser l'eau reposer pendant au moins 30 minutes.

Encadré 1.3. Mesurer la turbidité et le pH de l'eau

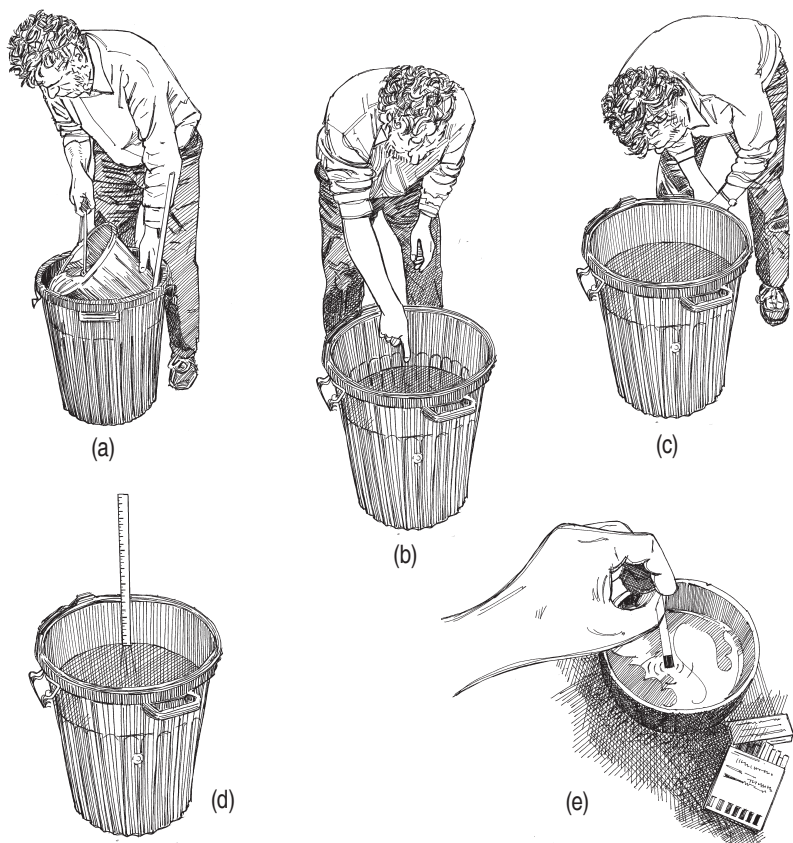
La turbidité est la teneur d'un fluide en matières et particules qui le trouble. Par conséquent, la mesure de la turbidité est importante dans l'évaluation de la qualité de l'eau. Un laboratoire spécialisé ou un équipement de terrain spécial (néphélomètre) est nécessaire pour mesurer la turbidité en Unité de Turbidité Néphélométrique (NTU). Si l'accès à ce type de matériel est difficile, il est tout de même possible d'estimer la turbidité en utilisant des matériaux locaux comme nous le démontrons plus bas.

Équipement

- Un récipient propre avec une surface intérieure de couleur foncée – tel qu'un bidon d'huile ou une poubelle – et avec au minimum 50 cm de profondeur
- Un seau
- Une pièce de monnaie en cuivre d'environ 2,5 cm de diamètre
- Un long bâton gradué ou un mètre en acier

Méthode

1. Placer la pièce au fond du récipient.
2. Ajouter de l'eau du puits petit à petit (a). À intervalles réguliers, attendre que la surface de l'eau s'immobilise et vérifier que la pièce est toujours visible (b). Quand la pièce n'est plus visible (c), mesurer la profondeur de l'eau (d).
 - Si la hauteur de l'eau est inférieure à 32 cm, alors la turbidité est probablement supérieure à 20 NTU
 - Si la hauteur de l'eau est comprise entre 32 et 50 cm, alors la turbidité de l'eau est probablement entre 10 et 20 NTU.
 - Si la hauteur de l'eau est supérieure à 50 cm, alors la turbidité est probablement inférieure à 10 NTU.
3. Mesurer le pH de l'eau en utilisant des bandelettes pH (en papier) (e).



Nettoyage et réhabilitation des puits

Etape 4 : Vider les puits

Après la période de désinfection, il faut vider le puits de toute son eau en utilisant une pompe ou un seau.

Une fois que le puits s'est à nouveau rempli, patienter 30 minutes et mesurer la concentration en chlore. Si la concentration résiduelle en chlore est inférieure à 0,5 mg/l, le puits est probablement revenu à son état initial.

Cependant, cela ne signifie pas forcément que l'eau est potable. Si la concentration est supérieure à 0,5 mg/l, il faut à nouveau vider le puits de son eau et recommencer l'étape 4.

Il est important de porter une attention particulière aux deux éléments suivants lors de la vidange du puits :

- 1) Une eau à forte concentration en chlore ne doit pas être déversée dans les cours d'eau ou les zones marécageuses ;
- 2) Si la vidange du puits se fait dans une zone côtière, il faut éviter l'intrusion d'eau de mer dans le puits (voir la fiche technique n°15).

Tableau 1.1. Paramètres physico-chimiques

Paramètre	WHO GDWQ*	Pourquoi?	Action correctrice
pH	6-8	Un pH entre 6,8 et 7,2 est requis pour réduire le niveau de chlore nécessaire	Si le pH est inférieur à 6, ajouter de la chaux hydratée (hydroxyde de calcium) pour augmenter le pH avant la chloration
Turbidité	< 5 NTU	Une turbidité élevée nécessite une quantité plus importante de chlore pour oxyder les matières organiques	Vérifier la turbidité de l'eau s'infiltrant dans le puits, à travers les parois et le fond S'assurer qu'il n'y ait pas de contamination provenant de la surface

*Directives pour la qualité de l'eau de boisson de l'OMS

Il faut interdire à toute personne d'utiliser les puits lors du processus de nettoyage.
L'eau aura une forte concentration en chlore ce qui lui donnera un mauvais goût et une mauvaise odeur. Une forte concentration en chlore peut aussi être une source de danger.



Pour plus d'information

CDC (Undated) *Disinfection of wells following an emergency*. Centre for Disease Control and Prevention. USA.

<http://emergency.cdc.gov/disasters/wellsdisinfect.asp>

Collins, S. (2000) *Hand dug wells*. Series of Manuals on Drinking Water Supply Vol. 5.

Godfrey, S. (2003) 'Appropriate chlorination techniques for wells in Angola', *Waterlines*, Vol. 21, No. 5, pp 6-8, ITDG Publishing, UK.

OXFAM (Undated) *Repairing, cleaning and disinfection of hand dug wells*.

<http://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/repairing-cleaning-and-disinfecting-hand-dug-wells-126709>

SKAT: St Gallen <http://www.rwsn.ch/documentation/skatdocumentation.2005-11-14.6529097230/file>

WHO (2011) *WHO Guidelines for Drinking-water Quality*, 4th edition. World Health Organization, Geneva.

WHO (2013) 'Measuring chlorine levels in water supplies'. Technical Note 11

WHO (2013) 'Cleaning wells after seawater flooding'. Technical Note 15



**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 : Sam Godfrey et Bob Reed. 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

WEDC Developing
knowledge and capacity
in water and sanitation

Traduit en français par :



**SOLIDARITÉS
INTERNATIONAL**