

Lignes directrices sur l'EHA pour les acteurs de terrain

Manuel 1 : L'eau



La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne. Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de Malteser International et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue de l'Union européenne.

Pour plus d'informations sur l'Union européenne, consultez :

- <http://eeas.europa.eu/delegations/haiti/>
- europa.eu
- ec.europa.eu

Mentions légales

Publication :
Secrétariat Général de Malteser International
Kalker Hauptstrasse 22-24
51103 Cologne/Allemagne

Photos de couverture : pompe manuelle surélevée à Ahata dans l'Uttar Pradesh (Inde)

© Sahbhagi Shikshan Kendra

Photos : Malteser International, Sahbhagi Shikshan Kendra, Jorge Scholz, Valeria Turrisi, Carmen Wolf

Publication en anglais : Cologne, décembre 2014

Edition française : avril 2016

Traduction : Cécile Laborderie

Table des matières

5	Avant- propos
7	Chapitre 1 : Introduction
11	Chapitre 2 : Les ressources mondiales en eau douce
15	Chapitre 3: Cadres de développement internationaux dans le domaine de l'eau
15	3.1 Le droit à l'eau
16	3.2 Les objectifs de développement du millénaire et l'agenda de développement de l'EHA pour l'après-2015
21	Chapitre 4 : Les ressources en eau et leur exploitation
21	4.1 Les eaux de surface
26	4.2 Les eaux de pluie
34	4.3 Les eaux souterraines
45	Chapitre 5 : Plan d'action et cycle du projet pour les interventions dans le domaine de l'approvisionnement en eau
51	Chapitre 6 : Procédures de sélection des installations communautaires d'approvisionnement en eau
53	Chapitre 7 : Les liens entre l'eau et la santé
59	Chapitre 8 : La qualité de l'eau
59	8.1 Présentation générale
63	8.2 Plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau (PGSSE)
66	8.3 Traiter l'eau
85	8.4 Contrôler et analyser la qualité de l'eau
95	Chapitre 9 : Le transport, le stockage et les systèmes de distribution
105	Chapitre 10 : Les équipements de pompage
111	Chapitre 11 : L'approvisionnement en eau des infrastructures scolaires, médicales et sociales
121	Chapitre 12 : Questions transversales
133	Chapitre 13 : La cartographie
135	Chapitre 14 : Les approches innovantes des services d'approvisionnement en eau
137	Chapitre 15 : La réutilisation de l'eau

141	Chapitre 16 : L'approvisionnement en eau en situation d'urgence
149	Chapitre 17 : L'approvisionnement en eau en milieu urbain
153	Chapitre 18 : Les liens entre l'eau, la réduction des risques de catastrophes et la résilience
157	Chapitre 19 : Références
157	Documentation générale et sites internet sur l'approvisionnement en eau
158	Water Compass
158	Stations de lavage des mains
159	Traitement de l'eau à domicile
159	Récupération de l'eau de pluie
159	Pompes à corde
159	Conservation de l'eau
160	Puits
163	Annexe 1 : Cuves de récupération d'eau de pluie au Rajasthan
165	Annexe 2 : Installation d'une pompe manuelle
169	Annexe 3 : Les aspects liés au développement humain et les techniques d'évaluation
169	A. Apprentissage et action participatives (AAP)
175	B. Approches de développement humain spécifiques à l'EHA
183	Sigles et abréviations
185	Glossaire

Avant- propos

Malteser International est le corps international d'aide humanitaire de l'Ordre Souverain de Malte. Avec plus de 100 projets annuels dans 25 pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique, nous nous engageons dans l'urgence à la suite de catastrophes, et participons aux efforts de reconstruction dans l'optique d'un développement durable.

L'EHA (l'eau, l'hygiène et l'assainissement) est un secteur clef dans lequel Malteser International s'engage en soutenant un développement à long terme et pérenne en combinant des mesures d'aide d'urgence à court terme avec une approche globale et durable, à chaque fois que cela est possible.

Les Lignes directrices sur l'EHA pour les acteurs de terrain ont été élaborées afin de mettre à disposition des ressources de qualité à notre personnel ainsi qu'à nos partenaires, afin qu'ils puissent mettre en œuvre nos projets selon les normes internationales les plus récentes. Le premier manuel couvre le secteur de l'eau et les manuels 2 et 3 traitent respectivement de l'assainissement et de l'hygiène.

On estime à 670 millions¹ (9% de la population mondiale) le nombre de personnes qui n'auront vraisemblablement toujours pas accès à une source d'eau améliorée en 2015 ; un grand nombre d'entre eux vivant dans des pays d'intervention de Malteser International.

C'est pourquoi Malteser International est activement engagé dans des programmes d'approvisionnement en eau potable pour les communautés avec lesquelles elle travaille et les Lignes

¹ UNICEF/WHO: Joint Monitoring Programme: Progress on Water and Sanitation, (*Progrès en matière d'assainissement et d'alimentation en eau*), 2010 update (Rapport 2010), p. 9. Ndt : rapport en anglais, avec résumé en français.

directrices sur l'EHA, Manuel 1 : L'eau, ont été élaborées pour servir de support aux projets qui participent au développement des systèmes et des services liés à l'eau potable.

La coopération et la participation représentent les piliers de notre action. L'étroite collaboration avec les communautés locales, les partenaires nationaux et internationaux et les bailleurs de fonds, permet de garantir la durabilité et l'efficacité de nos projets. La transparence, la responsabilité et le respect des normes humanitaires internationales constituent le fondement et assurent la qualité de nos programmes.

J'autorise l'utilisation des Lignes directrices sur l'EHA pour les acteurs de terrain. Manuel 1 : L'eau, dans les programmes de Malteser international dans le monde



Ingo Radtke
Secrétaire général
Malteser International

Chapitre 1 : Introduction

Les objectifs du millénaire pour le développement (OMD) dans le domaine de l'accès à l'eau potable (cible 7.C) ayant pour but de réduire de moitié la proportion de personnes vivant sans accès durable à l'eau potable seront sans doute atteints et même dépassés. Si l'on traduit ces objectifs en chiffres, 670 millions de personnes (à savoir 9% de la population mondiale) n'auront toujours pas accès à une source d'eau potable améliorée en 2015, contre 23%² de la population mondiale en 1990.

Plus de 40%³ de l'ensemble des personnes vivant sans accès à une source d'eau potable améliorée vivent en Afrique subsaharienne.

Ces chiffres illustrent le besoin urgent d'intervenir à plus grande échelle pour améliorer l'accès à une eau salubre à ceux qui n'ont pas encore accès à ce service. 84%⁴ de la population mondiale n'ayant pas accès à une source d'eau potable améliorée habite dans des zones rurales. C'est pourquoi Malteser International concentre ses interventions dans le domaine de l'EHA en milieu rural.

Le point de départ de toute intervention doit toujours être de connaître les capacités existantes des communautés avec lesquelles Malteser International et ses partenaires travaillent. Les activités qui sont initiées et mises en œuvre par les communautés elles-mêmes s'avèrent généralement plus durables que les actions qui dépendent largement d'une assistance extérieure. L'approche innovante « d'auto-assistance » ou « d'auto-aide » qui est mentionnée dans ces lignes directrices est basée sur ce principe.

Ce document donne un aperçu de plusieurs techniques d'adduction et de traitement de l'eau et donne des conseils pour la sélection des solutions les mieux adaptées aux spécificités du contexte local. La clef consiste à impliquer les communautés

² Ibid.

³ [<http://www.un.org/millenniumgoals/environ.shtml>] accédé le 25 juin 2014.

⁴ UNICEF/WHO, *ibid.* p. 19.

dans chacune des étapes du processus de planification et de mise en œuvre. En outre, il faut avoir une vision à long terme de l'utilisation des installations dans le futur et de leur durabilité en utilisant des technologies et des approches qui sont appropriées dans le contexte local.

En milieu rural en particulier, il est souvent impossible de pourvoir une adduction en eau potable à toutes les communautés qui n'y ont pas encore accès. De nombreuses communautés rurales vivent de façon éparpillée dans des zones isolées ou bien tout simplement vivent éloignées des sources d'eau de bonne qualité. En conséquence le processus d'accès à l'eau potable nécessite plus de temps et de ressources financières. Ces communautés dépendent souvent de sources d'eau dangereuse pour la santé, ce qui rend la promotion du traitement et de la bonne conservation de l'eau à domicile*, essentielle pour assurer l'accès à une eau potable et sans risque.

Ces lignes directrices traitent de l'approvisionnement en eau potable au niveau communautaire, ainsi que des actions qui peuvent être prises individuellement au niveau des ménages pour

Réunion communautaire dans le cadre d'un projet d'approvisionnement en eau au Vietnam



* NdT : en anglais Household Water Treatment and safe Storage (HWTS)

s'assurer de la potabilité de l'eau qu'ils consomment. Ces deux composantes doivent être développées main dans la main pour assurer un service complet d'approvisionnement en eau auprès des communautés ciblées.

L'accès à l'eau potable doit être perçu comme une des composantes faisant partie intégrante du domaine plus large de l'EHA (Eau, hygiène, assainissement) et il faut toujours garder en tête les considérations liées à l'assainissement et l'hygiène lorsque l'on met en œuvre des actions liées à l'eau. L'assainissement et l'hygiène sont traités dans les manuels 2 et 3 des Lignes directrices sur l'EHA pour les acteurs de terrain développées par Malteser International.

Pour garantir la durabilité et le bon fonctionnement de tout système lié à l'eau potable, il est essentiel de démarrer par la mise en œuvre de composantes liées au développement humain et à l'organisation. Des actions de sensibilisation sur la nécessité de boire de l'eau potable et la mise en place d'une organisation appropriée pour assurer le fonctionnement et l'entretien des installations doit toujours et impérativement précéder la construction des infrastructures*.



Accès à l'eau potable dans le Punjab au Pakistan
JORGE SCHOLZ

* On distingue en anglais les composantes "software" à savoir le développement humain et l'organisation, des composantes "hardware", c'est à dire la conception, le choix et la construction des infrastructures et des équipements (NdT).

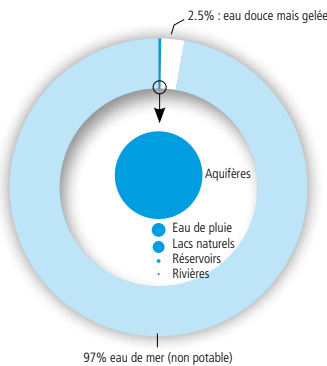


Cette source se situe à proximité du centre de santé d'Otha, près de Mahagi, à l'est de la République Démocratique du Congo (RDC). Elle a été réhabilitée grâce au projet "Améliorer l'EHA dans les centres de santé du district d'Aru". Les photos montrent la situation avant et après les travaux de réhabilitation. Un "Comité de gestion de la source" a été formé pour prendre en charge le fonctionnement et l'entretien de cette source.

Chapitre 2 : Les ressources mondiales en eau douce

L'être humain doit pouvoir accéder à une quantité d'eau douce suffisante pour pouvoir survivre.

Cependant, comme le montre la figure⁵ ci-dessous, environ 97% de l'eau de la planète est salée et par conséquent ne convient pas à la majorité de ses usages par les humains.



Par ailleurs, la figure montre qu'environ 2.5% de l'eau de la planète est constituée d'eau douce qui se trouve en permanence sous la forme de glace ou de neige ou dans des aquifères situés à de grandes profondeurs. Il reste alors 0.5% de l'eau au niveau mondial, accessible plus ou moins facilement à travers les lacs, les rivières, ou les nappes phréatiques peu profondes⁶.

De plus, la répartition de l'eau douce dans le monde est très inégale : 60% de l'approvisionnement en eau douce est concentrée dans moins de 10 pays⁷ et seulement 80% de la population mondiale est desservie par des sources d'eau accessibles et renouvelables. De plus, un cinquième de la population mondiale dépend d'aquifères anciens (c'est à dire des sources d'eau souterraines qui ne se renouvellent plus), de transferts entre bassins (systèmes complexes et nuisibles à l'environnement permettant de transférer de l'eau d'un bassin à un autre par le biais de canaux, tuyaux etc.) et de systèmes coûteux de désalinisation d'eau de mer⁸.

⁵ WBCSD (2009): Facts and Trends. Water (Version 2). Geneva: World Business Council for Sustainable Development (WBDSC). *WBCSD (2009). Faits et tendances. L'eau (Version 2).*

⁶ INFORESOURCES Focus 2006; [http://www.unep.org/geo/GEO3/english/pdfs/chapter2-5_Freshwater.pdf] accédé le 25 juin 2014.

⁷ WBCSD 2009

⁸ Marco Bruni; Seecon International Group, The Water Cycle (Le cycle de l'eau).

Les ressources en eau subissent une pression sans cesse croissante. L'accroissement démographique, l'urbanisation, l'augmentation vertigineuse de la consommation d'eau pour ses usages domestique, agricole, pour l'élevage et l'industrie ont significativement accru la consommation d'eau dans le monde. Le changement climatique exacerbe d'autant plus le problème. Ces évolutions peuvent conduire à une pénurie en eau et même potentiellement à des conflits futurs étant donné que les ressources en eau sont largement partagées entre les nations, les régions et les groupes ethniques⁹.

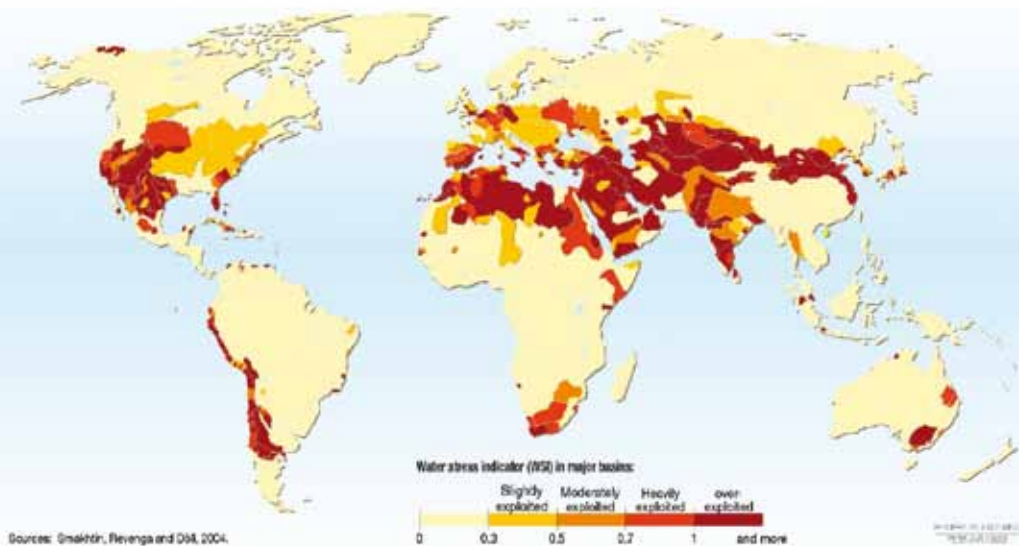
Lors de la Journée mondiale de l'eau en 2013, les Nations Unies ont présenté un poster¹⁰ mettant en exergue la pénurie d'eau comme l'un des problèmes principaux auxquels de nombreuses sociétés ont à faire face au 21^{ème} siècle. Les principaux enseignements sur ce sujet sont les suivants :

- La consommation d'eau a augmenté deux fois plus vite que la population lors du siècle dernier.
- D'ici 2025, 1.8 milliards de personnes vivront dans les pays ou des régions où la pénurie d'eau sera totale et deux tiers de la population mondiale seront en état de stress hydrique.
- Les prévisions sur l'évolution de l'utilisation d'eau d'ici 2025 font état d'une augmentation de 50% de la consommation dans les pays en développement et de 18% dans les pays développés.
- Bien qu'au niveau mondial la quantité d'eau douce soit suffisante, un nombre croissant de régions subissent un manque chronique d'eau comme le montre la carte ci-dessous.

La pénurie d'eau est un phénomène à la fois naturel et induit par les hommes. En réalité, il y a suffisamment d'eau douce sur la planète pour répondre aux besoins de 7 milliards d'individus – approximativement la population actuelle – mais sa répartition est inégale et l'eau est trop largement gaspillée, polluée et gérée de façon non durable.

⁹ [http://www.unep.org/geo/GEO3/english/pdfs/chapter2-5_Freshwater.pdf], accédé le 25 juin 2014.

¹⁰ <http://www.unwater.org/publications/publications-detail/en/c/204294>, accede le 25 juin 2014



Ces lignes directrices présentent et encouragent l'utilisation de systèmes d'alimentation en eau qui n'épuisent pas les ressources souterraines et de techniques appropriées d'entretien et de gestion des réseaux de distribution, dans l'objectif de contribuer à une gestion responsable des ressources limitées en eau douce.

La carte montre également que tous les continents ainsi que tous les pays, qu'ils soient développés ou en développement, sont affectés par la pénurie et l'exploitation actuelle des ressources en eau. Cependant, les mécanismes de compensation ou d'adaptation à cette pénurie sont différents selon les pays, et les pays en développement sont plus vulnérables en particulier face aux conséquences des pénuries d'eau, comme la prolifération des maladies liées à l'eau, les crises alimentaires et les risques naturels. Ceci doit attirer notre attention sur l'accès à l'eau des groupes les plus marginalisés, et la nécessité d'un cadre légal pour assurer le droit à l'eau comme le facteur le plus critique des évolutions futures.

L'eau est une
denrée précieuse
à Illeret, région
exposée à la
sécheresse dans le
nord du Kenya



VIOLENCE GENDER & WASH

A PRACTITIONER'S TOOLKIT

Making water, sanitation and hygiene
safer through improved programming
and services

Malteser International est coéditeur du “Violence, Gender and WASH Toolkit” (Guide pratique sur la violence, le genre et l’EHA), publié le 9 juin 2014 et téléchargeable ici : <http://violence-wash.lboro.ac.uk/>

Même si le manque d’accès aux services appropriés d’eau, d’hygiène et d’assainissement n’est pas la cause première de la violence, celui-ci peut accroître les vulnérabilités à la violence sous diverses formes avec des conséquences constatées dans de nombreux contextes.

Le Guide pratique est conçu pour appuyer les professionnels à mieux identifier les risques de violence liés à l’eau, l’hygiène et l’assainissement (EHA) et pour apporter des conseils pratiques sur les actions qui peuvent être entreprises par les professionnels de l’EHA pour réduire ces vulnérabilités.

Le guide rassemble des éléments de preuves, des exemples de bonnes pratiques, des outils et des réponses politiques pour rendre l’EHA plus sûr et plus efficace – en particulier pour les femmes et les filles ainsi que pour les membres de groupes marginalisés.

Chapitre 3 : Cadres de développement internationaux dans le domaine de l'eau

3.1 Le droit à l'eau

Le 30 septembre 2010, le Conseil des droits de l'homme des Nations Unies chargé d'intégrer les préoccupations relatives aux droits de l'homme dans le système des Nations Unies a adopté à l'unanimité une Résolution¹¹ reconnaissant l'eau et l'assainissement comme des droits humains. Ceci signifie pour les Nations Unies que le droit à l'eau et l'assainissement fait désormais partie intégrante des traités existants sur les droits de l'homme, ce qui lui confère un caractère juridiquement contraignant.

La Résolution reconnaît que l'eau n'est pas un acte de charité, mais un droit humain qui est égal à tous les autres droits de l'homme, ce qui le rend exécutoire et attribue la responsabilité première aux gouvernements de veiller à ce que les individus puissent jouir d'une "eau en quantité suffisante, saine, accessible et abordable, sans discrimination" (cf. le Commentaire général n°15 de la résolution). Les gouvernements sont censés prendre des mesures raisonnables pour éviter la contamination des eaux, fournir les infrastructures nécessaires à la potabilisation de l'eau et faire un suivi étroit de l'accès de tous les citoyens à l'eau et à l'assainissement.

À cette fin, un "Rapporteur spécial sur le droit de l'homme à l'eau potable et l'assainissement" a été nommé afin d'élaborer des recommandations à l'attention des gouvernements et aux autres parties prenantes sur la manière dont le droit à l'eau peut être garanti. Une deuxième fonction du Rapporteur est d'étudier le sujet en profondeur, ce qui permet aux professionnels de l'EHA de s'appuyer sur plusieurs rapports utiles pour la planification et

¹¹ Resolution A/HRC/15/L.14

l'exécution des projets tels que "Droit au but : bonnes pratiques de mise en œuvre des droits à l'eau et à l'assainissement" ou la "Fiche d'information sur le droit à l'eau¹²".

Qui plus est, l'adoption de la déclaration est tout à fait pertinente pour les actions conduites dans le cadre des projets de Malteser International ; la résolution se réfère à un grand nombre de sujets que nous allons aborder dans ces lignes directrices tels que :

- Sans accès à l'eau, d'autres droits de l'homme ne peuvent être exercés et l'eau est inextricablement liée à d'autres droits fondamentaux, en particulier la santé (voir le chapitre sur le lien entre l'EHA et la santé).
- L'eau doit être disponible et abordable pour tous, en tenant compte des besoins de certains groupes comme les personnes handicapées, les femmes, les enfants et les personnes âgées (voir le chapitre sur les questions transversales).
- Les infrastructures d'eau et d'assainissement doivent être facilement accessibles, les installations doivent se trouver à proximité des écoles, des hôpitaux, des camps de réfugiés, etc. (voir le chapitre sur les écoles et les infrastructures sociales).

Grâce à la Résolution, cette dimension importante du droit à l'accès à l'eau et à l'assainissement a été reprise par la communauté mondiale de l'EHA lors de l'élaboration des domaines cibles d'intervention en EHA après 2015 comme explicité ci-dessous.

3.2 Les objectifs de développement du millénaire et l'agenda de développement de l'EHA pour l'après-2015

Il va sans dire que l'eau est essentielle à la réalisation des huit Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Toutefois, l'objectif 7, cible 7C en particulier, à savoir « Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas accès à un approvisionnement en eau potable ni à des services d'assainissement de base » permet à l'eau d'être intégrée dans le cadre des OMD. Pour mesurer les progrès de cette cible spécifique,

¹² <http://www.ohchr.org/FR/Issues/WaterAndSanitation/SRWater/Pages/SRWaterIndex.aspx>. Ressources disponibles en français et accédées le 13.10.2015 (NdT)

l'UNICEF et l'OMS ont mis au point le Programme conjoint de suivi (PCS ou JMP, de l'anglais Joint Monitoring Programme) pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement. Comme indiqué par les Nations Unies¹³, cet objectif a été atteint avec 5 ans d'avance en ce qui concerne l'accès à l'eau. Le rapport du JMP sur les progrès en matière d'alimentation en eau et d'assainissement¹⁴ de 2013 met en évidence quelques-unes des réalisations :

- Entre 1990 et 2011, plus de 2,1 milliards de personnes - plus de 240.000 par jour - ont eu accès à des sources améliorées d'eau potable.
- La proportion de personnes utilisant une source d'eau améliorée est passée de 76% en 1990 à 89% à la fin de 2011. Par ailleurs, 55% de la population mondiale est raccordée à domicile à un réseau d'adduction d'eau.

Cependant, des insuffisances subsistent :

- Des chiffres absolus impressionnants : en 2011, 768 millions de personnes n'avaient toujours pas accès à une source améliorée d'eau potable.
- Une fracture régionale : plus de 40% des personnes n'ayant pas accès à une source d'eau potable améliorée vivent en Afrique subsaharienne.
- Un écart entre milieu rural et urbain : les citadins représentent les trois quarts de ceux qui ont accès à l'eau courante à la maison. De l'autre côté, les communautés rurales représentent 84% de la population mondiale sans accès à une source d'eau potable améliorée.
- Les objectifs d'assainissement ne sont pas atteints : malgré les progrès réalisés, 2,5 milliards de personnes dans les pays en développement – soit un tiers de la population mondiale – n'auront toujours pas accès à des installations sanitaires améliorées en 2015. La cible de l'OMD de réduire de moitié la proportion de la population sans assainissement par rapport à 1990 sera manquée d'environ 8% - ou un demi-milliard de

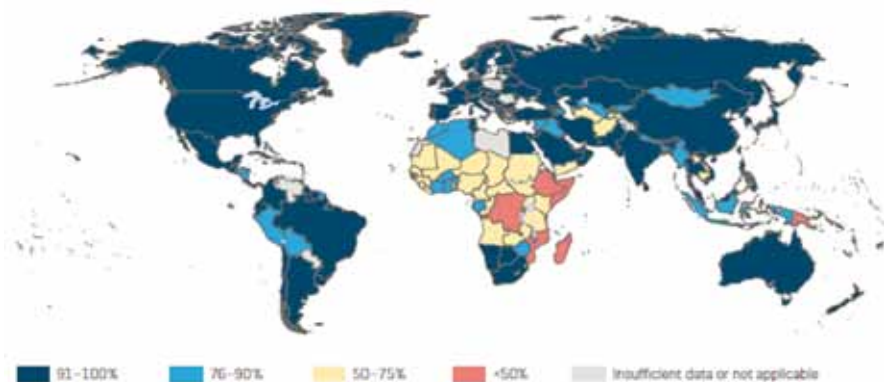
¹³ [<http://www.un.org/millenniumgoals/environ.shtml>]; http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/mdg7/en/]

¹⁴ [http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMPPreport2013.pdf] Accessed on June 25, 2014.

personnes. En outre, 15% de la population mondiale continue de déféquer à l'air libre.

Pour remédier à ces lacunes, l'accès à l'eau potable sûre, l'assainissement et l'hygiène seront mis en avant dans l'ordre du jour de l'agenda de développement pour l'après-2015. A cet effet, le JMP a créé cinq groupes de travail sur ce sujet : Approvisionnement en eau, Assainissement, Hygiène, Equité et non-discrimination (END) ainsi que Communications et plaidoyer.

L'Afrique subsaharienne et l'Océanie ont les taux les plus bas de couverture en eau potable



Proportion de la population utilisant des sources d'eau de boisson améliorées en 2011

Lors des deux réunions de consultations conduites à l'époque de l'écriture de ce rapport, les groupes de travail ont proposé les quatre cibles suivantes pour l'après-2015 :

Pour chacune des cibles, des indicateurs ont été identifiés. Les indicateurs se trouvent dans le document "Cibles et indicateurs WASH pour l'après 2015"¹⁵ développé par l'UNICEF. Bien que l'information qui y soit fournie soit encore sous une forme provisoire, elle donne un aperçu de la direction des interventions

¹⁵ [http://www.unicef.org/wash/files/4_WSSCC_JMP_Fact_Sheets_4_UK_LoRes.pdf]. En français : Cibles et Indicateurs WASH pour l'après-2015 : Résultats d'une consultation des experts (consulté le 13.10.2015)

futures d'eau et d'assainissement et des secteurs considérés comme cruciaux qui doivent être pris en compte aux niveaux des étapes de planification, de mise en œuvre et de suivi des projets de Malteser International. De même, le rapport « Le monde que nous voulons : consultation thématique sur l'eau »¹⁶ chapeauté par l'ONU-Eau donne une idée des considérations futures.

Cibles	Date d'atteinte de la cible
Plus personne ne pratique la défécation à l'air libre (DAL), et les inégalités dans la pratique de la DAL ont été progressivement éliminées.	2025
Tous les établissements scolaires et centres de santé offrent à tous leurs usagers un approvisionnement basique en eau potable salubre, des installations pour le lavage des mains et des installations d'hygiène menstruelle ; Tous utilisent un approvisionnement basique en eau potable et des installations pour le lavage des mains à domicile ; et les inégalités dans l'accès à chacun de ces services ont été progressivement éliminées.	2030
Tout le monde utilise un assainissement adéquat à domicile, la proportion de la population n'utilisant pas un approvisionnement en eau potable intermédiaire à domicile a été réduite de moitié. Les excréments d'au moins la moitié des établissements scolaires, des centres de santé et des ménages dotés d'un assainissement adéquat sont traités de façon sûre, et les inégalités dans l'accès à chacun de ces services ont été progressivement réduites.	2040
Tous les services d'approvisionnement en eau potable, d'assainissement et d'hygiène sont assurés d'une manière progressivement abordable, responsable, et financièrement et environnementalement durable.	Pendant toute la période

¹⁷ [http://www.unwater.org/downloads/Final9Aug2013_WATER_THEMATIC_CONSULTATION_REPORT.pdf]

Chapitre 4 : Les ressources en eau¹⁷ et leur exploitation

Il existe trois types de ressources en eau : les eaux de surface, les eaux de pluie et les eaux souterraines.

4.1 Les eaux de surface

Toute l'eau qui repose à la surface de la Terre est considérée comme de l'eau de surface. Dans notre contexte il s'agit des étangs, des rivières, des lacs, etc., où l'eau est prélevée en vue d'être utilisée pour la boisson ou à des fins domestiques. Ces sources d'eau de surface, comme les étangs et les cours d'eau, sont souvent facilement accessibles mais ne sont pas toujours la solution la meilleure, principalement en raison de leur risque élevé de contamination et de leur haut niveau de turbidité (en particulier pendant la saison des pluies). Ils sont souvent l'objet de plusieurs utilisations car ils sont nécessaires à l'agriculture et à l'élevage, dont les usages sont souvent concurrentiels voir conflictuels avec les besoins d'approvisionnement en eau potable. Les usages multiples de l'eau doivent être pris en compte dès la phase de conception d'un projet, en faisant participer toutes les parties prenantes dans le processus. Cette question sera abordée plus en détails au chapitre 14 dans la section sur les services à usages multiples*.

Lorsque l'on développe des installations destinées à l'eau de boisson à partir des eaux de surface il est essentiel de répondre simultanément à la question du traitement de l'eau. Cela peut être fait au niveau communautaire, à l'aide d'un système de filtration lente sur sable par exemple, ou en favorisant le traitement et la bonne conservation de l'eau à domicile. A ce propos, il convient de noter que les installations de traitement de l'eau au niveau

¹⁷ WEDC, Technical Note 55, Water source selection. WEDC, Note technique n°55, la sélection des ressources en eau.

* NdT : connu en anglais sous l'expression Multiple-Use Water Services (MUS)

communautaire nécessitent que la communauté ait un niveau de sensibilisation à l'hygiène déjà élevé et s'engage à participer aux aspects opérationnels et à l'entretien.

Afin de garder les étangs aussi propres que possible, il est très important d'empêcher le contact direct entre les personnes qui viennent chercher de l'eau et l'eau de l'étang. Les "puits de détournement" développés au Myanmar permettent de détourner l'eau de l'étang vers un puit voisin d'où l'eau peut être extraite en toute sécurité. Les pompes manuelles sont une autre solution si leur entretien peut être correctement réalisé.

Les sources d'eau de surface comme les bassins (ou étangs) sont un des moyens préférés d'accès à l'eau potable pour de nombreuses communautés en Asie du Sud-Est. Malteser International a développé des étangs communautaires au Myanmar et au Cambodge, qui fournissent une eau de qualité correcte si ceux-ci font l'objet de soins et d'entretien adéquats. Cette eau doit cependant être étroitement surveillée, et traitée à l'aide des techniques de traitement et de bonne conservation de l'eau à domicile. Le WEDC a développé une note technique¹⁸ sur la façon de protéger et de développer les bassins destinés à l'eau de boisson.

Il est clair que les eaux de surface sont faciles d'accès, mais elles sont aussi facilement contaminées. Elles sont généralement affectées par les variations saisonnières ce qui influe sur leur turbidité (eau trouble, présence de boue) et sur leur débit. La qualité des eaux de surface est généralement médiocre, et ces eaux ont normalement besoin d'être traitées avant de pouvoir être utilisées comme eau de boisson sans danger pour la santé, ce qui sera discuté à la section C du chapitre 7.

4.1.1 Les bassins (ou étangs)

Les bassins ou étangs sont couramment utilisés dans des pays comme le Myanmar et le Cambodge pour stocker l'eau de pluie pour divers usages, par exemple pour l'eau de boisson, pour l'élevage, comme réservoir de lutte contre les incendies, et pour l'irrigation.

¹⁸ WEDC (Water, Engineering Development Centre), Technical Brief No. 47, Improving pond water. WEDC, (Dossier technique n°47, Améliorer la qualité de l'eau des bassins ou des étangs).

Dans certains villages, les étangs ont des fonctions polyvalentes, mais dans le cas où un étang est utilisé pour l'eau de boisson il est préférable que son usage soit exclusivement réservé à cette fonction.

Les bassins se remplissent d'eau de pluie au cours de la saison des pluies pour stocker l'eau qui peut ensuite être prélevée tout au long de l'année. Dans les régions dont la pluviométrie annuelle est élevée, les précipitations directes sont suffisantes pour remplir l'étang. Dans les régions sèches il est nécessaire d'avoir recours à une zone de captage plus importante. Dans ce cas, le bassin est généralement alimenté par le biais d'un canal de collecte des eaux pluviales dans la zone environnante. Les bassins qui collectent directement l'eau de pluie sont plus appropriés pour répondre aux besoins en eau de boisson. A la suite du cyclone Nargis en 2008, le cluster WASH du Myanmar a développé des lignes directrices¹⁹ sur la façon de réhabiliter les bassins après l'intrusion d'eau salée.

Il est nécessaire d'établir des mesures de propreté de l'environnement adéquates autour d'un bassin afin que celui-ci offre une source sûre si on l'utilise pour prélever de l'eau de boisson. Ces mesures d'hygiène environnementales sont décrites dans les Lignes directrices sur l'EHA pour les acteurs de terrain, Manuel 3 : L'hygiène, au chapitre 5.2. La construction de barrières autour des bassins est un exemple de pratique durable qui participera à la conservation d'une eau de bonne qualité.

Les bassins diffèrent par leur taille, leur forme et leur construction. Le fond et les remblais de la plupart d'entre eux sont construits avec de l'argile, formant une couche étanche à l'eau. Une digue en fait généralement le tour pour le séparer de la zone environnante et le protéger contre les influences extérieures comme le ruissellement des eaux de surface ou la contamination par les animaux.

Le programme de Malteser International au Myanmar a rédigé un guide²⁰ méthodologique sur la réhabilitation des bassins destinés à la consommation d'eau de boisson.

¹⁹ WASH Cluster Myanmar, Technical group, Rehabilitation RWH and ponds (*Réhabilitation des RWH et des étangs*), 2008. WASH Cluster Myanmar, Groupe Technique, Réhabilitation des systèmes de collecte d'eau de pluie et des étangs)

²⁰ Malteser International Myanmar Country Office, Yangon, Methodology for rehabilitation of drinking water ponds (*Méthodologie pour réhabiliter les bassins destinés à la consommation humaine*)

Des barrières ont été construites avec les villageois tout autour des étangs pour éviter la contamination par les animaux.

VALERIA TURRISI



Tableau comparatif sur les techniques de prélèvement d'eau des étangs

Technique de prélèvement	Avantages	Inconvénients	Remarques
Puit de détournement	Pas de contact direct avec l'étang lors du prélèvement de l'eau	Pas de filtration naturelle	
Puit situé sur la berge	Le processus de filtration fournit une eau plus sûre	Risque de colmater les matériaux du filtre de remblai lorsque le débit est lent	
Pompe manuelle	Pratique pour prélever de l'eau	Problèmes d'entretien	
Pompe motorisée	Pratique pour prélever de l'eau Possible de relier la pompe à un réservoir surélevé et un système de distribution	Problèmes d'entretien Le fonctionnement est cher	
Seaux	Bon marché	Risque de contamination élevé Dangereux pour les enfants	Nécessite de construire un mur de protection

4.1.2 Les rivières et les lacs²¹

L'eau peut être prélevée de sources d'eau de surface comme les rivières et les lacs.

Dériver un écoulement

L'eau peut être pompée ou détournée directement depuis le lac ou le cours d'eau principal par le biais d'un canal latéral ou d'une conduite. Cette opération doit s'effectuer avec prudence en raison de la variation du niveau des eaux, qui peut entraîner un assèchement ou une inondation du canal ou de la conduite.

Puits situés à proximité d'une rivière ou d'un lac

Si la perméabilité du sol des berges est suffisante, l'eau de surface filtrée peut être recueillie à partir d'un puits adjacent à la source. Les puits doivent être situés au-dessus du niveau de la crue de la rivière, et au moins à 20 m ou plus de la berge de la rivière ou du lac pour donner suffisamment de temps pour que la purification naturelle de l'eau à travers le sol puisse se produire. Cette distance permet également de protéger l'ouvrage de l'érosion des berges.

Galleries d'infiltration / puits

Il s'agit de constructions qui permettent d'exploiter l'eau d'une rivière lorsque les berges sont faites de graviers ou sables poreux. La galerie réalisée est proche de la rivière et parallèle à son lit. Les ouvrages de prise d'eau consistent à placer des conduites dans une tranchée ou un puit foré dans les berges perméables dans lesquelles l'eau peut être pompée.

La qualité des eaux de surfaces prélevées dans les rivières, les lacs et les étangs est généralement médiocre et cette eau doit habituellement être traitée avant de pouvoir être utilisée comme eau de boisson. Les techniques de traitement sont examinées dans le chapitre 7.

²¹ Adapté de : Engineering in Emergencies (*L'ingénierie en situation d'urgence*), Davis et al, Rugby, 2002, p. 214

4.2 Les eaux de pluie

4.2.1 Présentation générale

La façon la plus répandue de récupérer l'eau de pluie pour s'approvisionner en eau de boisson consiste à utiliser les toits des maisons individuelles ou des bâtiments publics comme les écoles ou les centres médicaux, puis de stocker cette eau dans des cuves situées à proximité. Les toits fabriqués dans des matériaux solides donnent les meilleurs résultats, mais l'eau peut également être collectée à partir de la surface du sol et dirigée vers des réservoirs souterrains si le type d'habitations locales ne convient pas pour recueillir l'eau pluviale, ou si une zone de captage plus importante est nécessaire notamment dans les zones où les précipitations sont limitées.

La récupération de l'eau de pluie peut être envisagée comme source principale d'alimentation en eau pour les communautés qui ne disposent d'aucun accès à d'autres sources d'eau, comme les villages situés dans des zones côtières et les villages de montagne. En outre, la récupération de l'eau de pluie peut être utilisée comme solution alternative pour les communautés dont l'alimentation en eau depuis d'autres sources est inégale sur l'année. Enfin la récupération de l'eau de pluie pourrait être introduite dans les zones urbaines et être utilisée pour répondre aux besoins domestiques afin d'économiser l'eau potable fournie par le réseau de distribution public.

Le bien-fondé de l'utilisation de l'eau de pluie pour satisfaire les besoins en eau potable dépend largement du régime des précipitations annuelles. Dans des pays comme le Népal, la majeure partie des précipitations est concentrée sur une période relativement courte s'étalant sur 3 mois (de mi-juin à septembre), alors que dans des pays comme le Sri Lanka, la pluviométrie est répartie sur plusieurs périodes de l'année avec un plus grand nombre d'épisodes pluvieux. Si l'on veut assurer ses besoins en eau potable pour l'année en récupérant l'eau de pluie, la taille des cuves de stockage devra être plus importante dans un pays comme le Népal que dans le cas du Sri Lanka.

Les réservoirs de stockage peuvent être situés soit au-dessus soit au-dessous du niveau du sol. Les réservoirs souterrains, sont relativement moins chers à construire et peuvent être plus facilement réalisés en grande taille que les citernes destinées à être placées

sur le sol. Le principal inconvénient des réservoirs souterrains est qu'ils nécessitent un dispositif de pompage pour en extraire l'eau. Le ferrociment s'est avéré être un matériau bien adapté à la construction de cuves de récupération des eaux de pluie. Malteser International a installé plusieurs cuves de ce type dans le cadre de ses programmes. Le programme Myanmar a rédigé un document intitulé "Méthodologie pour les systèmes de collecte de l'eau de pluie" (en anglais). Celui-ci est un manuel pratique à consulter lorsque que l'on souhaite développer des systèmes de récupération d'eau de pluie.

Quel que soit le système sélectionné, l'observation de procédures opérationnelles et d'entretien appropriées est indispensable pour garantir une utilisation sans risque des installations de récupération des eaux de pluie. Il est également nécessaire de combiner l'utilisation de cette source d'eau avec la pratique du traitement et de la bonne conservation de l'eau à domicile pour en assurer la potabilité.

L'acceptation de l'eau de pluie comme source d'eau de boisson varie entre les pays. Dans certains cas, l'eau de pluie n'est utilisée que pour les besoins domestiques comme la lessive. L'eau de pluie est souvent mieux acceptée lorsqu'il y a peu d'autres solutions, et lorsque les communautés en dépendent traditionnellement pour leur alimentation en eau potable. Dans certains cas la récupération de l'eau de pluie a un statut inférieur à celui des systèmes d'adduction d'eau potable (AEP), et les communautés montrent peu d'intérêt pour développer ce type de système ou entretenir les installations. Enfin, d'autres communautés n'aiment pas le goût de l'eau de pluie.

Dans tous les cas, récupérer l'eau de pluie est une excellente méthode pour augmenter la quantité d'eau disponible dans une communauté. Même si l'eau récupérée n'est pas destinée à la consommation humaine, elle peut néanmoins jouer un rôle important pour améliorer les standards d'hygiène, car l'augmentation de la quantité d'eau disponible permettra d'atteindre un niveau plus élevé d'hygiène personnelle et domestique.

L'efficacité du système de récupération des eaux de pluie dépendra en grande partie du coefficient d'écoulement de la matière utilisée pour la zone de captage, comme on peut le voir dans le tableau²² ci-dessous.

²² John Gould et al., *Rainwater catchment systems for domestic supply (Systèmes de récupération d'eau de pluie à usage domestique)*, Rugby, 2008, p. 53.

Coefficients de ruissellement en fonction du matériau utilisé pour la surface de captage :

	Matériau	Coefficient de ruissellement
Eau recueillie au niveau du toit	Tôle	0.8-0.85
	Carreau de ciment	0.62 – 0.69
	Tuiles d'argile (fabriquées à la machine)	0.30 – 0,39
	Tuiles d'argile (fabriquées à la main)	0.24 – 0.31
Eau recueillie au niveau du sol	Béton	0.73 – 0.76
	Mélange de ciment et de terre	0.33 – 0.42
	Bâche en plastique enterrée	0.28 – 0.36
	Sol en loëss compacté	0.13 – 0.19

Le volume potentiel d'eau qui peut être recueillie d'une surface de captage peut être calculé de la façon suivante²³:

$$V = P \times S \times Cr$$

Volume (en m³) = pluviométrie (en m par an) x surface de captage (en m²) x coefficient de ruissellement

4.2.2 Captage par le toit²⁴

Les toits sont utilisés de façon courante pour récupérer les eaux de pluie. Les tôles galvanisées, les tôles ondulées ou les tuiles sont des matériaux adaptés pour servir de surfaces de captage. Les toits de chaume font également de bonnes surfaces de captage lorsque certaines tiges (selon les végétaux employés localement) sont liées étroitement entre elles.

La compatibilité de l'usage des toits végétaux avec la récupération d'eau de pluie doit néanmoins être bien vérifiée à l'avance car la plupart des tiges et des herbes ne produisent pas de chaumes adaptées à une collecte des eaux de pluie de bonne qualité car elles changent la couleur de l'eau. Les toits de chaume ne devraient donc être utilisés que lorsqu'il n'existe pas d'autre solution. Si les toits sont peints, il faudra préalablement vérifier la toxicité de la peinture avant de les utiliser pour la récupération d'eau de pluie.

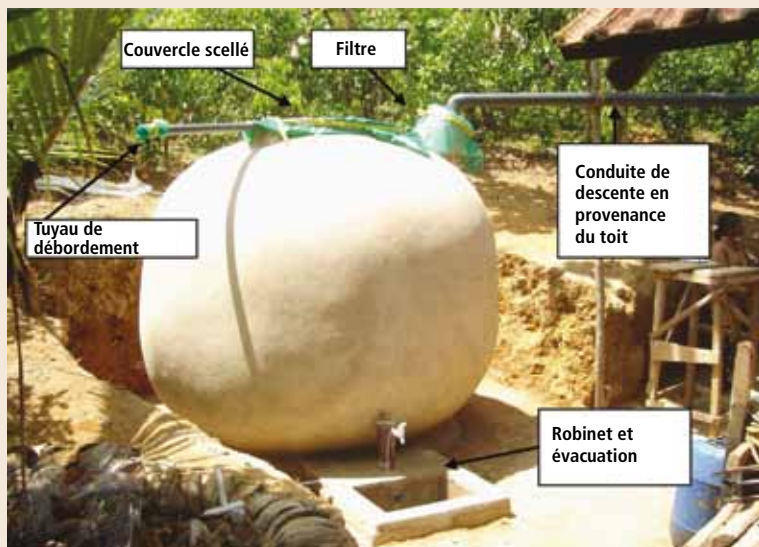
²³ Adapté de ibid. p 51.

²⁴ Ibid. p. 23



Exemple d'un système basique de collecte des eaux de pluies avec un réservoir au-dessus du niveau du sol (Malteser International au Sri Lanka) :

Le système de collecte des eaux de pluies est constitué d'un réservoir en ferrociment de 5m³ qui récupère et conserve l'eau en provenance du toit. Les débris, la poussière, les déjections d'oiseaux et la saleté qui sont lessivés par les premières pluies sont susceptibles de détériorer la qualité de l'eau s'ils se retrouvent dans le réservoir. Un système permettant d'empêcher ces éléments de s'introduire dans le réservoir est donc nécessaire. Des gouttières en PVC ont été installées le long du toit et dirigent l'eau vers des tuyaux de descente dont la base est constituée d'un connecteur amovible. Le connecteur est remis en place après les 15 premières minutes de pluie, permettant à l'eau « propre » d'alimenter le réservoir en passant à travers un média filtrant permettant de retenir les particules résiduelles.



Si le toit n'a qu'une pente, la réalisation du système de récupération d'eau de pluie sera moins chère car elle nécessitera moins de gouttières. Les ménages ayant de faibles revenus et dont les toits ne sont pas adaptés pourront donc commencer par ne réhabiliter qu'un côté de leur toit avec

des tôles galvanisées ou des tuiles. Lorsqu'ils auront les ressources suffisantes ils pourront procéder aux travaux de l'autre côté du toit.

Il est important que les gouttières soient installées correctement en respectant une pente douce et constante pour diriger l'eau vers la cuve et d'empêcher les blocages. Les gouttières métalliques et en PVC sont plus durables, mais le bois et le bambou sont aussi des alternatives moins chères.

Si un bâtiment a déjà un toit imperméable et adapté, il peut devenir une zone de captage en engageant de très petites dépenses. En outre, l'utilisation du toit comme zone de captage signifie aussi que l'eau sera disponible au point d'utilisation.

Un système de récupération des eaux de pluie par le toit est généralement constitué de trois sous-systèmes simples :

- La zone de captage (le toit)
- Le système de distribution (gouttières et canalisations de descente)
- Le système de stockage (le collecteur, cuve ou réservoir)

Dans le cas d'une pluviométrie faible il faudra augmenter la surface de captage du toit.

Un premier mécanisme de nettoyage qui consiste à "chasser" un petit volume d'eau doit être installé pour empêcher les débris de pénétrer dans la cuve de stockage. L'objectif de ce mécanisme est de détourner la pluie qui est déversée sur le toit pendant les premières minutes pour empêcher les éléments contaminants de rentrer dans la cuve.

Un "exutoire flottant" peut être installé de façon à utiliser l'eau du milieu de la cuve pour éviter de récupérer les sédiments.

4.2.3 Captage par le sol ²⁵

Les systèmes de captage en surface, utilisent la surface du sol comme zone de captage de l'eau de pluie. Cette surface peut être naturelle, traitée ou recouverte. Les systèmes de captage au sol sont moins chers que les systèmes de captage par le toit et sont habituellement utilisés lorsqu'ils n'y a pas de toit disponible.

²⁵ Ibid. p. 25

Le principal avantage des systèmes qui utilisent le sol comme une surface de captage, est que l'eau peut facilement être collectée à partir d'une zone plus large, ce qui en fait une approche appropriée pour les zones à faible pluviométrie. Le principal inconvénient de l'utilisation de la terre comme surface de captage est que l'eau ainsi récupérée peut facilement être contaminée. De plus comme l'eau ne peut être stockée qu'en dessous du niveau du sol, elle est ensuite moins facile à récupérer lorsque l'on souhaite l'utiliser. Dans le cas où l'on utilise un système de captage au sol comme source de boisson, il est fortement recommandé de traiter l'eau pour la rendre potable. Pour éviter la noyade accidentelle d'enfants ou de bétail, les réservoirs souterrains doivent être correctement couverts. Afin d'éviter autant que possible les contaminations, la zone de captage doit être clôturée. En fonction des moyens disponibles, on pourra rendre la surface de captage moins perméable afin d'améliorer son efficacité.

Malteser International soutient des projets de construction de systèmes de récupération des eaux de pluie par surface de captage au sol en collaboration avec l'agence UNNATI, partenaire en Inde.

L'annexe 1 donne un exemple de construction d'un réservoir de collecte d'eau de pluie installé sous le niveau du sol.



Des réservoirs de stockage d'eau de pluie enterrés au Rajasthan, en Inde
CARMEN WOLF

4.2.4 Réservoir de stockage²⁶

Général

La capacité de stockage de l'eau doit concilier l'alimentation en eau pluviale et la demande des usagers.

La taille du réservoir va donc dépendre du régime pluviométrique et du nombre d'usagers. Dans les régions où les chutes de pluie sont saisonnières il est nécessaire de construire des réservoirs plus grands pour couvrir les besoins en eau pendant les périodes sèches de longue durée.

Lorsque l'on calcule la taille du réservoir, il est important de savoir si l'eau de pluie sera la principale source d'alimentation en eau dont les usagers dépendront, ou bien une source d'alimentation secondaire qui pourra être interrompue pendant un certain temps.

Il existe deux types de réservoirs de stockage d'eau de pluie :

- Les réservoirs de surface

Ils sont généralement utilisés avec des systèmes de captage par le toit, qui ont une surface de collecte en hauteur. Les réservoirs peuvent être fabriqués en ferrociment, en briques, en blocs de moellons, en plastique ou avec d'autres matériaux selon le savoir-faire local. L'eau peut facilement être collectée à partir d'un robinet placé au-dessus du niveau de la base du réservoir. Le principal inconvénient des réservoirs de surface est qu'ils sont relativement coûteux par rapport aux réservoirs enterrés.

- Des réservoirs de stockage souterrains ou enterrés

Ces réservoirs sont normalement construits avec des systèmes de captage par le sol. Plusieurs des matériaux mentionnés ci-dessus pour les réservoirs de surface peuvent également être utilisés pour les réservoirs enterrés si l'on remplit l'excavation avec la terre de découverte après avoir installé le réservoir. Si le sol est ferme, les parois de la cuve ne doivent pas être construites dans un matériau aussi dur qu'un réservoir de surface. Pour les cuves en ferrociment,

²⁶ Ibid. p.33

le trou d'excavation peut être recouvert de grillage à poules et de barres de renfort et le ferrociment directement enduit sur le grillage, ce qui réduira les coûts. Il faudra bien prendre en compte la hauteur de la nappe phréatique qui peut exercer une pression vers le haut lorsque le réservoir est vide, ce qui peut le soulever de sa position initiale. Le principal inconvénient d'un réservoir souterrain est qu'il nécessite une pompe pour en extraire l'eau.



Construction d'un réservoir en ferrociment dans une école au Myanmar

Aide-mémoire sanitaire pour la récupération des eaux de pluie (utilisé par Malteser International au Sri Lanka)

1. Y a-t-il une route ou une usine à proximité
2. Y a-t-il des objets comme des pneus des sacs de sable ou des nids d'animaux sur le toit ?
3. Y a-t-il des traces de saleté ou des débris sur le toit ?
4. Y a-t-il un accès que les animaux pourraient emprunter comme des arbres ou des branches surplombantes ?
5. La gouttière est-elle en bon état : sans éléments qui bloque le passage de l'eau, pas cassée ou fissurée ?
6. Procédez-vous à l'étape d'élimination des premières eaux lorsqu'il commence à pleuvoir (1ère chasse ?)
7. Cette première chasse, contient-elle de l'eau ? ou pas ?
8. Le filtre déborde-t-il quand il pleut ?
9. Les murs du réservoir sont-ils en bon état ? Sont-ils fissurés ou abimés ?
10. Le réservoir de stockage d'eau de pluie est-il fermé ?
11. Existe-t-il des points d'entrée pour les insectes ou les animaux ?
12. L'intérieur du réservoir est-il propre ?
13. Le robinet est-il en bon état ? Fuit-il ou est-il endommagé ?
14. Y a-t-il de l'eau qui s'accumule ou qui stagne dans la zone de collecte autour du réservoir ?

4.3 Les eaux souterraines

4.3.1 Présentation générale

Une partie des eaux de surface s'infiltrent dans le sol et pour devenir des eaux souterraines. Ces eaux peuvent demeurer pendant une longue période au sein d'un aquifère (formation géologique

relativement perméable qui contient des eaux souterraines et qui peut être exploitée par un puits).

L'eau souterraine est une eau située sous la surface du sol dans la zone saturée (voir le schéma ci-dessous).

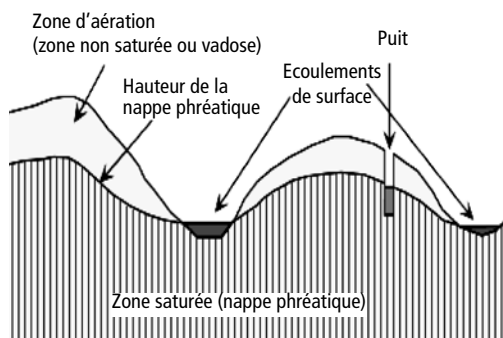
Les eaux souterraines présentent un certain nombre d'avantages par rapport à l'eau de surface pour l'alimentation en eau²⁷ :

- Meilleure qualité bactériologique et chimique
- Plus grandes possibilités pour déterminer l'emplacement d'un puits
- Dispositifs d'extraction moins coûteux

En l'absence de puits existant dans un rayon proche à partir duquel on pourrait effectuer de prélèvements, ou d'analyse appropriée sur les ressources en eau ou de forage préliminaire d'essai, on ne peut être assuré à priori de la qualité et de la quantité d'eau qui pourra être extraite des nouveaux puits ou forages²⁸.

En cas de travaux de forage coûteux (forage profond), il est recommandé de réaliser une étude hydrogéologique avant de démarrer les travaux.

Il existe un risque élevé de contamination des eaux souterraines à partir des fosses de latrines, des sites de décharges de déchets des collectivités ou des déchets industriels. Par conséquent, il est très important de réaliser des analyses d'eau pour s'assurer de la qualité



²⁷ Ken Nelson, Dictionary of Water Engineering, (*Dictionnaire d'ingénierie hydraulique*), ITDG Publishing, Warwickshire, 2005, p148

²⁸ UNHCR Water manual, (*Manuel sur l'eau*), D. Mora Castro, Geneva, 1992

et de l'innocuité de l'eau selon les normes locales et internationales.

L'eau souterraine peut être extraite à l'aide des techniques suivantes.

4.3.2 Les puits peu profonds

Malteser International utilise souvent des puits peu profonds dans ses zones d'intervention pour exploiter les eaux souterraines. En règle générale ces puits sont creusés à la main à l'aide d'outils simples.

La sécurité doit être un point de vigilance car il arrive que les parois des puits s'effondrent pendant que les travailleurs sont à l'intérieur. Malteser International doit donc s'assurer que les règles de sécurité sont respectées lorsque les entrepreneurs locaux sont engagés pour creuser des puits.

Il est conseillé de creuser les puits peu profonds à la fin de la saison sèche lorsque le niveau de la nappe phréatique est au plus bas. Il est préférable que le fond du puit soit creusé jusqu'à trois mètres en deçà du niveau hydrostatique pendant la saison sèche, de façon à assurer une alimentation en eau tout au long de l'année. Les fluctuations saisonnières relatives au rendement du puit doivent être prises en considération.

Pour construire un puit peu profond en toute sécurité, on peut utiliser des anneaux de béton préfabriqués que l'on positionne au fur et à mesure que l'on creuse. Une fois qu'un anneau est mis en place, on place l'anneau suivant au-dessus.

Les puits doivent être couverts et comporter au moins une pompe manuelle. Lors d'une utilisation importante du puit on peut envisager d'installer une pompe à diesel, à pétrole, à énergie solaire ou à éolienne.

De façon générale un puit peu profond aura une profondeur de moins de 30 m et l'eau qui est exploitée provient de la nappe située au-dessus de la première couche imperméable. Par conséquent l'eau provenant d'un puit peu profond contient aussi de l'eau de surface (contaminée) qui s'est infiltrée dans le sol ou dans le puit. C'est pour cette raison qu'il est important qu'il n'y ait pas de source de contamination (comme des latrines) dans un rayon de 25 m³⁰ autour d'un puit. Les parois des puits sont habituellement renforcées par

³⁰ Handpump and sanitation facilities design manual (*Manuel sur les pompes et la conception des dispositifs sanitaires*), Oxfam, 2011, p. 3.



Recommandations pratiques pour mesurer le débit des puits²⁹

Equipements nécessaires :

- Instrument permettant de mesurer la distance (laser ou mètre)
- Chronomètres (2)
- Seau gradué (min. 20 litres)
- Une pompe à eau électrique

Procédure:

- **Etape 1** : Mesurer la distance entre le niveau de l'eau et la surface du sol
- **Etape 2** : Mesurer le débit réel de la pompe en utilisant le seau et le chronomètre (par exemple si l'on recueille 20 litres en 5 secondes, il est égal à 20/5 soit 4 litres/s). Ne pompez pas l'eau du puit que vous souhaitez tester, utilisez une autre source.
- **Etape 3** : Pomper l'eau du puit que vous souhaitez tester en chronométrant le temps (par exemple, si vous pompez pendant 2 minutes, vous calculez 120 secondes à 4 litres par seconde est égal à 480 litres).
- **Etape 4** : Chronométrer le temps qu'il faut pour que l'eau revienne au même niveau que le niveau de départ (au moment où vous avez commencé à pomper). Par exemple, si vous avez extrait 480 litres et qu'il a fallu 20 minutes pour que le niveau d'eau du puit revienne au niveau de départ, alors le débit du puit est de 480 litres en 20 minutes, soit 24l/minute or 0.4l/seconde.

Note : si le niveau d'eau ne descend pas lorsque vous pompez, il vous faut recourir à un équipement (pompe) plus performant.

Le puit a un rendement de :

- 0.4 l/s
- 24 l/min
- 1440 l/h
- 34.560 l/jour équivalent à 34 m³/jour
- Ce puit pourrait alimenter en eau 864 personnes, si l'on considère qu'une personne a besoin de 40 litres d'eau par jour.

²⁹ Adapté d'une présentation Powerpoint de Walter Berier sur les eaux souterraines (en anglais), 2013

des pierres, des briques ou du béton. Pour minimiser les risques de contamination, il est fondamental que la partie supérieure du puit soit étanche à l'eau. Il est préférable de fermer le puit par un couvercle afin d'éviter que la poussière ou d'autres sources de contamination n'y entrent et pour éviter les rayons ultraviolets qui peuvent stimuler la croissance d'algues.

Au Sri Lanka, les gens préfèrent garder les puits ouverts car une croyance répandue est que la lumière du soleil aide à désinfecter le puit. Ils introduisent également de petits poissons dans les puits car ils pensent que ceux-ci aideront à garder un bon niveau de propreté.

Les activités de sensibilisation à l'hygiène sont nécessaires pour convaincre les usagers d'adopter des pratiques plus sûres dans la gestion des puits.



Il faut analyser régulièrement l'eau des puits peu profonds afin de s'assurer de son innocuité pour une utilisation en tant qu'eau de boisson.

Conseils de sécurité lors de l'excavation ou du forage d'un puit³¹

La plupart des accidents sont causés par les facteurs suivants :

- Effondrement des parois de puits qui ne sont pas correctement renforcées
- Les personnes travaillant seules dans un puit
- Risque de tomber dans le puit (surtout pour les enfants !)
- Effondrement soudain du puit en raison de différences de pression entre l'aquifère et le puit
- Accumulation de gaz sulfureux (dioxyde de soufre) ou de gaz carbonique (à vérifier avec une flamme, si elle s'éteint cela signifie que le gaz est présent)



³¹ UNHCR Water manual (*Manuel sur l'eau*), D. Mora Castro, Genève, 1992.

Aide-mémoire pour les eaux souterraines

1. Y a-t-il des latrines dans le voisinage direct du point d'eau ?
2. Existe-t-il une autre source de pollution dans l'environnement immédiat ? (par ex. une décharge, des exploitations agricoles, des routes, des usines ou une industrie, un élevage)
3. Le sol est-il sablonneux ?
4. Un drainage insuffisant entraîne-t-il l'accumulation d'eau près du puit ou de la dalle ?
5. Le puit est-il couvert ?
6. Le puit est-il exposé à la lumière directe ?
7. Existe-t-il des fissures dans le muret, la dalle ou le système de drainage ?
8. Est-ce que la communauté utilise un seau pour recueillir l'eau du puit ?
9. Est-ce que le seau ou la corde entre en contact avec le sol ?

4.3.3 Les forages

4.3.3.1 Les forages peu profonds (puits tubulaires)

Selon niveau de la nappe phréatique, des puits peu profonds peuvent être équipés d'une pompe manuelle aspirante, si la nappe se situe à moins de 8 mètres de profondeur ou d'une pompe manuelle cylindrique si la nappe se situe entre 8 et 30 mètres. Si l'eau est exploitée à plus de 30 mètres de profondeur, il s'agit alors de forages profonds.

Un puit tubulaire est composé d'un tuyau perforé d'un diamètre <100 mm. Les puits tubulaires peu profonds présentent un risque de contamination parce qu'ils exploitent une eau relativement proche de la surface du sol. Afin de réduire le niveau de contamination, il est fondamental que la pompe manuelle soit équipée d'une plateforme et d'un drain.

Il existe plusieurs techniques de construction de puits tubulaires peu profonds³² :

³² Ibid.

- Les puits creusés (à la main)³³ : tout d'abord on effectue un forage d'un diamètre de 100 mm dans nappe phréatique. Une tarière de 70mm de diamètre avec un prétubage de 90 mm sont mis en place jusqu'à la profondeur définitive. La tarière est ensuite retirée. Enfin, un tube de PVC de 63mm, la crépine et un massif filtrant en gravier sont installés. Le prétubage est ensuite retiré, un joint sanitaire est installé à l'extrémité supérieure du forage et la pompe est mise en place. Des kits de forage standards sont disponibles pour des diamètres jusqu'à 180 mm et 25m de profondeur.
- Les puits foncés* : ces puits sont construits en enfonçant un tube perforé à bout pointu directement dans l'aquifère. Lorsque l'on procède au forçage, c'est à dire à l'enfoncement du tubage dans le sol, les différentes parties de la conduite sont fixées au-dessus d'un filtre (appelé crépine), en gardant l'extrémité supérieure de l'enveloppe au-dessus du niveau du sol. Bien que ce type de forage puisse être réalisé à la main dans des sols meubles (sables limoneux et sable fin), il est préférable d'utiliser un outil très lourd (le trépan) fixé à une corde ou un câble et qui puisse marteler ou percuter le sol. On ne peut réaliser ce type de forage que dans des sols sablonneux et non dans des formations rocheuses ou argileuses. La profondeur typique de ces puits ne dépasse pas les 20 à 25 mètres.
- Les puits forés par injection d'eau ou lançage à l'eau : ces puits sont construits à l'aide de l'action érosive d'eau injectée dans le trou, à l'intérieur duquel un filtre et un tuyau de rinçage peuvent être introduits. L'eau est pulvérisée avec une forte pression au fond du trou ce qui fragmente les composantes du sous-sol et transporte les fragments ainsi désagrégés vers la surface et l'extérieur du trou. Afin d'éviter l'effondrement des parois, un tubage temporaire est souvent coulé pendant l'étape d'injection d'eau. Ce type de puits ne peut être réalisé que dans les endroits où le sous-sol est assez meuble. Le forage d'un puit par injection d'eau nécessite de grandes quantités d'eau, ce qui limite son application dans les régions arides.

³³ J. Davis et al, Engineering in Emergencies (*L'ingénierie dans les situations d'urgence*), Warwickshire, 2009, p. 254.

* NdT : appelé aussi puit instantané ou puit à pointe filtrante

- Les posters 27 à 29 du WEDC (en annexe 2) sur l'installation des pompes manuelles donnent un aperçu précis des étapes successives de la construction de puits peu profonds.

4.3.3.2 Les forages profonds (puits tubulaires)

- On parle de puits profonds lorsque le forage atteint une profondeur de 30 mètres ou plus. La section supérieure d'une trentaine de mètres est composée d'un tube étanche afin d'éviter la contamination par des impuretés situées à la surface. Cependant, l'exploitation d'eau à de telles profondeurs entraîne un risque élevé d'obtenir une eau dure. Les puits profonds exploitent l'eau de la zone de saturation, la plupart du temps à l'aide de pompes centrifuges.

Des techniques de forage sophistiquées sont nécessaires à la construction de puits profonds et sont utilisées par des agences spécialisées. Les deux techniques principales sont les suivantes³⁴ :

- Le forage à percussion : l'action de fragmentation est obtenue en relevant et relâchant un lourd outil coupant (le trépan) dans le trou de forage.
- Le forage rotatif consiste à introduire un outil rotatif qui va débiter les roches en petits fragments.
- Après avoir procédé au forage, un pompage de test est requis pour vérifier que la compatibilité entre le rendement du puit et la capacité de la pompe qui doit être installée.

4.3.4 Les sources

- Elles fournissent une source d'eau potable sans risque, à condition qu'elles soient bien protégées de contaminations éventuelles. Les sources sont souvent situées dans des zones de montagne, et peuvent être connectées à un réseau gravitaire d'adduction d'eau.
- Avant d'envisager d'utiliser une source, il faut évaluer son débit annuel pour s'assurer de la capacité de la source à fournir un approvisionnement tout au long de l'année. Il faut également vérifier les droits de propriété ou d'usage éventuels relatifs à

³⁴ UNHCR Water manual, *ibid.*

cette source, et les conséquences sur d'autres usagers de son exploitation.

- Une attention particulière est nécessaire pour protéger la source pendant la saison des pluies, car la turbidité peut être plus élevée pendant cette période, entraînant des besoins supplémentaires liés au traitement de l'eau. Des drains peuvent être installés afin de capter l'eau de la source et de la relier au système d'adduction d'eau par canalisation.
- L'approvisionnement en eau à partir de sources peut être assez bon marché à condition que la communauté vive à proximité. Ce système est également relativement peu coûteux et facile à exploiter et à entretenir.
- Il est essentiel de protéger l'eau issue d'une source, de pollutions éventuelles, en construisant un ouvrage avec un périmètre clôturé pour protéger la zone de captage.
- Les captages de sources doivent comporter les caractéristiques suivantes³⁵ :



Boîte de captage d'une source à Mongla dans la région spéciale de Shan au Myanmar

³⁵ UNHCR Water Manual, ibid.

- La structure de captage de la source doit être composée d'une structure perméable ou d'un filtre dans lequel l'eau entre et d'un mur de blocage pour diriger l'eau dans un ou plusieurs tuyaux d'évacuation vers une chambre d'inspection ;
- Un ouvrage extérieur de maçonnerie (de préférence en béton) étanche à l'eau doit recouvrir la structure et permettre de drainer l'eau loin de la structure ;
- Les murs de blocage peuvent être construits en maçonnerie de pierre ou de béton et doivent être aussi hauts que la dalle imperméable qui recouvre le filtre ;
- Une attention particulière doit être apportée au fait que le débit de la source peut varier en fonction des saisons, et atteint son niveau minimum à la fin de la saison sèche.

4.3.5 La réalimentation des nappes

Les aquifères (eau souterraine) peuvent être réalimentés³⁶ de deux façons élémentaires, à savoir naturellement et artificiellement. Dans le cas d'une restitution naturelle, l'eau de pluie ou les eaux de surface percolent d'elles-mêmes à travers les nappes phréatiques de différentes profondeurs à travers des surfaces de sols découvertes et des fissures dans la roche.

La réalimentation artificielle consiste à permettre l'infiltration des eaux de pluie et de surface dans la nappe en construisant des ouvrages simples. Cette méthode qui consiste à canaliser les eaux de surface dans des puits ou dans des bassins de réinfiltration permet de redonner vie à des puits asséchés ou dont le niveau de l'eau a considérablement baissé dans le temps. La réalimentation des nappes phréatiques peut être une activité efficace dans les zones soumises à la sécheresse afin de contrer la déplétion des nappes. Dans ce cadre on peut considérer que la réalimentation des nappes fait partie des activités d'adaptation au changement climatique.

³⁴ Rainwater Harvesting for recharging shallow groundwater, (*La récupération des eaux de pluies et la recharge des nappes phréatiques*), Water Aid, p 10.

Systèmes d'adduction d'eau potable (AEP) par gravité dans la région spéciale de Wa au Myanmar



L'accès limité à l'eau potable affecte négativement les communautés de villages isolés et mal desservis des zones montagneuses comme dans la région spéciale de Wa du Myanmar. Les communautés villageoises dépendent pour leur alimentation en eau potable et domestique des rivières et de sources non protégées. Les chemins qui mènent aux sources d'eau sont souvent pénibles et les sources sont éloignées, ce qui contraint en particulier les femmes à monter et descendre une colline abrupte pour aller chercher de l'eau pour leurs familles.

Les systèmes gravitaires d'adduction d'eau (qui incluent la protection des sources, des boîtes de captage, des conduites descendant la montagne, les réservoirs pour réduire la pression, des réservoirs de stockage et plusieurs robinets d'alimentation dans le village) permettent d'alimenter la communauté en eau plus sûre et plus près. La construction est coûteuse, et est généralement mise en œuvre à l'aide d'une assistance extérieure pour les matériaux de construction et la main-d'œuvre qualifiée ainsi qu'en ayant recours à la contribution de la communauté par le biais de travail volontaire et d'apport en matériaux locaux.



Systèmes d'adduction d'eau par gravité à Lai Rai dans la région de Wa au Myanmar

Groupe de femmes à Nuwalpur dans le district de Bardiya au Népal. Elles sont en charge de la gestion des fonds pour l'exploitation et l'entretien des pompes surélevées



Remise d'un système d'approvisionnement en eau à la communauté dans le village d'Abanh 2 dans la commune de Trhy, district Tay Giang, Province Quang Nam au Vietnam



Chapitre 5 : Plan d'action et cycle du projet pour les interventions dans le domaine de l'approvisionnement en eau

Point de départ :

Le point de départ de toute intervention dans le domaine de l'approvisionnement en eau consiste à évaluer le contexte et les installations existantes dans la communauté.

- Peut-on percevoir un besoin général de changement ou d'amélioration des services liés à l'eau ?
- Quelle est l'organisation actuelle en ce qui concerne la gestion de l'approvisionnement en eau ?
- Tous les groupes de la communauté ont-ils un accès égal aux services d'adduction d'eau ?
- Dans quelle quantité l'eau est-elle disponible et quelle en est la qualité ?
- A ce stade, il faut également identifier les risques qui pourraient affecter la mise en œuvre du projet.

Le développement humain et l'organisation d'abord, les infrastructures ensuite :

- Les liens entre l'eau potable et une bonne santé doivent être clairement compris par la communauté ce qui renforcera sa motivation pour participer à l'exploitation et à la maintenance nécessaires.
- Des groupes d'usagers, associations ou comités doivent être mis en place pour gérer certains aspects de la construction ainsi que l'exploitation et la maintenance des infrastructures, y compris la génération de revenus pour l'achat de pièces détachées ou de services.
- La participation doit inclure tous les groupes représentés dans la communauté, avec une attention particulière pour les moins influents et les plus marginalisés.

Une conception, une planification et une mise en œuvre appropriées :

- La conception des infrastructures et la planification doivent être respectivement financièrement abordable et en adéquation avec la capacité de gestion de la communauté locale et des groupes d'usagers d'eau.
- Les matériaux locaux et les ressources locales doivent être utilisés autant que possible.
- Il est recommandé d'avoir une conception inclusive et attentive aux besoins de groupes ayant des besoins spéciaux comme les femmes, les enfants, les personnes âgées et les personnes en situation de handicap.
- La conception et la programmation doivent se référer aux standards internationaux et en particulier à ceux établis par SPHERE ou par l'OMS et doivent se conformer aux règles et aux réglementations locales.

Exploitation et gestion :

L'efficacité de tout système d'AEP dépendra sur le long terme de l'exploitation correcte de chacune de ses composantes et de l'organisation des prestations pour le service, les réparations et le remplacement des pièces usées ou endommagées.

Pour assurer la continuité des progrès dans le secteur de l'AEP, il est par conséquent essentiel que la fonctionnalité des systèmes soit assurée à terme pour que les communautés continuent à recourir aux services améliorés et ne retombent pas dans l'utilisation de sources d'eau de boisson qui ne sont pas sûres. L'amélioration constante des taux de couverture n'est possible que si ceux qui sont desservis continuent de l'être.

A ces fins, il est nécessaire d'obtenir une participation maximale de la communauté depuis le début du projet. Celle-ci permettra de renforcer le sentiment d'appropriation du projet par la communauté, ce qui facilitera également son implication par la suite dans les activités de maintenance et d'entretien.

Tout système d'AEP doit être doté d'un plan pour couvrir les besoins d'exploitation et de maintenance préventive. Un groupe d'usagers d'eau doit être mis en place et formé afin de remplir cette tâche. Les membres de la communauté organisés en groupe

d'usagers doivent être capables d'exploiter le système d'adduction d'eau et d'effectuer eux-mêmes les travaux d'entretien nécessaires.

Le groupe d'usagers d'eau doit nommer un technicien de maintenance, de préférence ayant une formation technique et une expérience des opérations dans le domaine de l'alimentation en eau. Celui-ci sera en charge de la coordination et devra s'assurer de l'efficacité de l'exploitation et de l'entretien régulier du système.

Les prescriptions en terme d'exploitation et de maintenance doivent être prévues par l'ingénieur en charge de la conception, qui doit ensuite remettre au groupe d'usagers un plan ou un guide clair et concret détaillant la façon de faire fonctionner et d'entretenir toutes les composantes du système.

Le plan d'exploitation et d'entretien doit être détaillé, concret, précis et en même temps réaliste. Il doit comporter des indications en termes de temps sous la forme de calendrier de travail (pour la maintenance préventive entre autres).

Les fonds nécessaires doivent être collectés au sein de la communauté pour faire fonctionner et entretenir le système d'AEP. Un stock de pièces détachées suffisant doit être constitué et être accessible au groupe d'usagers. Des procédures de gestion organisationnelles transparentes doivent être mises en place et suivies par le groupe d'usagers. Lorsque cela est possible, celui-ci doit être mis en contact avec l'autorité gouvernementale liée à l'eau afin de pouvoir obtenir un support technique si nécessaire.

Népal : création d'un fonds pour l'exploitation et l'entretien



A Nuwapur dans le district de Bardiya au Népal, le groupe féminin d'usagers d'une pompe manuelle surélevée construite par le *Rural Self-reliance Development Centre* avec le soutien de Malteser International se compose de 80 familles. Chaque famille contribue à la hauteur de quelques roupies tous les mois à un fonds d'entretien de la pompe, ce qui génère suffisamment de fonds pour réparer et entretenir la pompe tout au long de l'année si nécessaire.



Groupes ou associations d'usagers de l'eau au Myanmar

Dans ses projets d'EHA au Myanmar, Malteser International collabore étroitement avec les communautés cibles afin de renforcer la pérennité des projets, et adopte les approches suivantes.

Evaluation

- Une évaluation rapide du village est conduite avant le démarrage du projet ou au cours des premiers mois (1 à 3 mois selon l'envergure et la durée du projet).
- Recueil de toutes les données de base concernant la communauté (disponibilité de l'eau selon les saisons, utilisation et type de latrine, couverture sanitaire, situation par rapport au drainage des eaux, incidence des maladies liées à l'eau, etc.).
- Existence et état des infrastructures d'EHA dans les écoles et les centres de santé.

WASH-IDD

- Une fois que la mise en œuvre du projet est confirmée, des sessions sont conduites avec la communauté selon l'approche WASH-IDD (voir annexe 3, point 2) avec les femmes, les hommes et les enfants des communautés cibles.
- Un contrat ou un accord concernant la mise en œuvre du projet est conclu avec la communauté.
- La mise en œuvre est effectuée en étroite collaboration avec les bénéficiaires.

Formation des groupes ou associations d'usagers

- Les groupes d'usagers sont formés à l'occasion de réunions communautaires de masse avec la tenue d'élections populaires.
- 30 à 50% des membres de l'association doivent être des femmes.
- L'association est formée en comptabilité, concepts de base d'EHA, construction de latrines domestiques, et plan de sécurité concernant l'eau.

- L'association est aussi formée au fonctionnement et à l'entretien des installations d'EHA.
- L'association est également en charge de la collecte, de la tenue des comptes et de l'utilisation des fonds destinés à l'entretien (collectés auprès des usagers).

Comité de développement villageois (CDV)

- Dans tous les villages ciblés, des Comités de développement villageois sont formés à travers la tenue d'élections. Ceux-ci sont en charge du développement du village au sens large, en ce qui concerne la santé, l'éducation, l'EHA, les infrastructures et les activités économiques, en collaboration avec les donateurs extérieurs (UN, ONG locales et internationales, bienfaiteurs, etc.), les programmes de développement gouvernementaux etc.
- des usagers de l'eau fait en général partie du CDV qui fait le lien avec les programmes gouvernementaux et les agences d'aide extérieure.



Le personnel de Malteser International échange avec des associations d'usagers de l'eau au Myanmar



Association d'usagers de l'eau (comité d'EHA) en Thaïlande

Dans le cadre du projet de Malteser International pour les réfugiés Karen en Thaïlande, les activités suivantes sont conduites avec les comités d'EHA locaux :

- Formation de comité d'EHA
- Groupes de discussion avec les membres du comité, sur les problèmes du domaine de l'EHA
- Classement des problèmes par importance afin d'établir des priorités
- Arbre à problèmes, travail sur les causes et les solutions possibles (activités pour résoudre les problèmes)
- Formation des membres du comité d'EHA aux compétences de base à l'écriture d'un projet et à l'établissement d'un budget
- Le comité d'EHA soumet une proposition sur la base des conclusions de processus de planification participative
- Revue de la proposition avec apport technique du personnel de MI
- Signature de l'accord de projet
- Formation des membres du comité d'EHA à la gestion financière, à la préparation des factures et des documents de support ainsi qu'à la tenue de la comptabilité
- Réunions d'activités mensuelles
- Suivi de la construction et des documents financiers par le personnel de MI
- Remise des installations au comité d'EHA

Réunion entre Malteser International et le comité d'EHA dans un village proche des camps de réfugiés Karen en Thaïlande afin de discuter des actions dans le domaine de l'approvisionnement en eau



Chapitre 6 : Procédures de sélection des installations communautaires d'approvisionnement en eau

Une évaluation doit être menée afin de servir de base de référence et d'identifier les besoins les plus urgents en vue de mener des actions d'AEP pour les groupes les plus nécessiteux de la communauté cible et établir un ordre de priorité. Le rapport coût-efficacité est un élément important à prendre en compte et peut aboutir au choix de solutions telles que des puits individuels ou des systèmes de récupération des eaux de pluie lorsque la communauté est éloignée de toute autre source d'eau.

On considère qu'une source d'eau est convenable pour alimenter en eau une communauté lorsque qu'elle peut fournir une quantité d'eau suffisante et que sa qualité est adéquate pour la boisson, la cuisine et les besoins domestiques. En outre, cette source d'eau doit se situer à une distance raisonnable de la communauté. Les standards SPHERE³⁷ ainsi que d'autres normes locales permettent de déterminer cette distance.

Il est important de d'avoir une idée claire des groupes qui, dans la communauté, ont des besoins spécifiques en termes d'accès à l'eau. Les installations doivent être construites de façon à faciliter l'inclusion des personnes handicapées, des femmes et des enfants, des personnes âgées et d'autres groupes dont les besoins spécifiques ont été identifiés. Il faut également vérifier que le lieu choisi pour la construction des installations ne comporte pas de risque particulier, comme par exemple une zone inondable.

La solution choisie doit être non seulement techniquement réalisable mais aussi durable à long terme. Ceci signifie que l'exploitation et la maintenance doivent être à la portée des

³⁷ The SPHERE Project, 2011 Edition, p 79 – 138. (NDT: le Manuel SPHERE existe aussi en français)

capacités de la communauté. Il faut également prendre garde à ce que les droits d'exploitation de la source d'eau destinée à alimenter la communauté ne soient pas l'objet d'une dispute d'un point de vue légal ou entre les usagers de la communauté eux-mêmes.

La note technique n°55 du WEDC sur la sélection des ressources en eau mentionne plusieurs domaines qu'il est important de prendre en compte :

Considérations socio-politiques et culturelles	Si l'approvisionnement en eau n'est pas compatible avec la culture locale, entraîne des difficultés en terme de sécurité ou restreint l'accès à certains groupes, les bénéfices de ce nouveau système seront limités.
Approche	Il est important que les autorités locales et la population participent au projet dès son commencement. La planification et la mise en œuvre doivent également être effectuées avec la communauté afin d'obtenir un résultat durable. Les enfants et les femmes en particulier sont souvent impliqués dans la collecte de l'eau, c'est pourquoi il est essentiel qu'ils puissent participer au projet.
Associations ou comités d'eau	Il faut faire attention à ce que tous les groupes de la communauté soient représentés, puissent exprimer leurs préoccupations et leurs besoins et que ceux-ci soient entendus et compris. La formation d'un comité ou d'une association est une solution de gestion durable des systèmes de distribution d'eau, y compris de l'entretien et des aspects financiers.
Apport en eau versus demande	Le rendement d'eau doit être en adéquation avec la demande. Si un système d'adduction d'eau plus pratique est construit, il faudra faire attention à anticiper l'augmentation possible de la consommation d'eau ainsi que l'arrivée de personnes extérieures dans la communauté, en particulier dans les zones où l'eau est rare.
Qualité de l'eau	La qualité de l'eau doit être acceptable et les méthodes de traitement doivent être adaptées à la communauté en question. Il est important de connaître les méthodes de traitement de l'eau qui sont déjà utilisées dans la communauté.
Obligations légales / juridiques	La propriété de la terre ainsi que les exigences légales d'obtention d'une autorisation d'exploiter l'eau sont aussi des facteurs à prendre en compte lors de la sélection d'une ressource en eau.

Chapitre 7 : Les liens entre l'eau et la santé

La qualité et la quantité de l'eau influent directement sur la santé des populations. Si la qualité de l'eau n'est pas conforme à la norme recommandée, il existe une forte possibilité de propagation de maladies d'origine hydrique. En effet, une amélioration de la qualité de l'eau potable peut prévenir et contrôler ces maladies.

Pour améliorer l'assainissement et l'hygiène personnelle il est nécessaire que l'approvisionnement en eau soit suffisant, ce qui permet d'améliorer l'état de santé des individus.

Les maladies associées à l'eau sont classées³⁸ en fonction de la source de l'agent pathogène et de la façon dont on rentre en contact avec lui. Les maladies d'origine hydrique sont celles qui sont causées par l'eau de boisson contaminée par des agents pathogènes. Les tests visant à mesurer la qualité de l'eau se concentrent habituellement sur les agents pathogènes d'origine hydrique qui sont issus d'une contamination fécale.

Le manuel 3 sur l'hygiène des Lignes directrices sur l'EHA pour les acteurs de terrain comprend également une section (3.2.2.a) sur les maladies hydriques.

Quelques faits et chiffres sur les maladies hydriques³⁹ :

La diarrhée

- 1,8 millions de personnes meurent chaque année de maladies diarrhéiques (dont le choléra) ; 90% d'entre eux sont des enfants de moins de 5 ans, principalement dans les pays en développement.
- 88% des maladies diarrhéiques sont imputables à un approvisionnement en eau insalubre ainsi qu'à un assainissement et un niveau d'hygiène insuffisants.

³⁸ CAWST: Introduction to Drinking Water Quality Testing (*Introduction aux analyses de qualité de l'eau potable*), Calgary, 2013, p7.3

³⁹ http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/factsfigures04/en/

Les maladies provoquées par la contamination de l'eau par des agents pathogènes

Type de maladie	Source	Comment attrape-t-on cette maladie?	Comment ne plus attraper cette maladie ?
Diarrhée, choléra, typhoïde, shigellose, hépatite A et E, dysenterie amibienne, cryptosporidiose, giardiase, ver de guinée	Hydrique (transmission par une eau contaminée)	L'agent pathogène se trouve dans l'eau de boisson	Traiter l'eau pour la rendre propre à la consommation.
Gale, trachome	Manque d'hygiène (dû à une insuffisance d'eau)	L'agent pathogène rentre en contact avec la peau ou l'œil	Avoir une quantité d'eau suffisante pour l'hygiène de base. Améliorer les pratiques d'hygiène de base.
Bilharziose (schistosomiase)	Aquatique	L'agent pathogène passe à travers la peau	Ne pas se laver ou nager dans une eau que l'on sait contaminée. Améliorer la qualité de l'eau par le retrait ou l'extermination des agents pathogènes.
Paludisme, dengue, fièvre jaune, filariose, onchocercose (cécité des rivières), maladie du sommeil	Vectorielle via des insectes vivant dans l'eau	La contamination se fait à travers des insectes qui se reproduisent ou vivent dans l'eau comme les moustiques	Empêcher la reproduction des insectes dans l'eau. Utilisation de pesticides pour contrôler les insectes. Se protéger des piqûres à l'aide de moustiquaires et en portant de longs vêtements.



Des actions clés pour réduire l'incidence des maladies hydriques

- Un approvisionnement adéquat en eau propre
- Améliorer la qualité de l'eau à la source, au robinet ou dans les récipients de stockage
- Améliorer la quantité d'eau disponible, ce qui permet de meilleures pratiques d'hygiène et la prévention des maladies
- Améliorer le traitement de l'eau et l'assainissement
- Adopter de bonnes pratiques d'hygiène corporelle et alimentaire
- Adopter de bonnes pratiques d'hygiène domestique : faire bouillir l'eau, la filtrer ou utiliser d'autres méthodes de traitement pour garantir l'absence de micro-organismes
- Promouvoir la santé et l'hygiène et éduquer les populations sur les causes des maladies hydriques et sur les voies de transmission

- Une amélioration de l'approvisionnement en eau réduit la morbidité diarrhéique de 21%.
- Une amélioration supplémentaire de qualité de l'eau de boisson, comme la désinfection au point d'utilisation, conduirait à une réduction de 45% des épisodes de diarrhée.

Note: des informations détaillées sur la prévention du choléra se trouvent en p.37 des Lignes directrices sur l'EHA pour les acteurs de terrain, Manuel 3 : L'hygiène.

Le paludisme

- 1,2 million de personnes meurent du paludisme chaque année, dont 90% sont des enfants de moins de 5 ans.
- Il y a 396 millions cas de paludisme chaque année, la plupart de la charge de la maladie se situe en Afrique sub-saharienne.
- L'irrigation intensive, les barrages et d'autres projets liés à l'eau contribuent de manière importante au fardeau de la maladie.
- Une meilleure gestion des ressources en eau permet de réduire la propagation du paludisme et d'autres maladies à transmission vectorielle.

La bilharziose (schistosomiase)

- On estime à 160 millions le nombre de personnes sont infectées par la bilharziose.
- La maladie provoque des dizaines de milliers de morts chaque année, principalement en Afrique sub-saharienne.
- Cette maladie est fortement liée à un traitement inadéquat des excréments et l'absence de sources d'eau salubre.
- Les retenues d'eau artificielles et les systèmes d'irrigation mal conçus sont les principales causes de la propagation et de l'intensification de la bilharziose.

Le trachome

- 500 millions de personnes sont exposés au risque de trachome.
- 146 millions de personnes sont menacées de cécité.
- 6 millions de personnes sont atteintes de déficience visuelle engendrée par le trachome.

- La maladie est fortement liée au fait de ne pas se laver le visage, souvent en raison de l'absence de sources d'eau salubre.
- Un meilleur accès aux sources d'eau salubre et de meilleures pratiques d'hygiène peut réduire la morbidité liée au trachome de 27%.

Les helminthes intestinaux (ascaridiase, trichocéphalose, ankylostomiase)

- 133 millions de personnes souffrent de graves infections dues aux helminthes intestinaux, ce qui entraîne souvent des conséquences graves comme des troubles cognitifs, la dysenterie ou l'anémie.
- Ces maladies causent en moyenne 9400 décès chaque année.
- L'accès à l'eau potable ainsi qu'à des installations sanitaires adéquates et une meilleure hygiène peuvent réduire de 29% la morbidité due à l'ascaridiase et de 4% la morbidité due à l'ankylostome.

L'encéphalite japonaise

- 20% des cas cliniques d'encéphalite japonaise décèdent, et 35% subissent des lésions cérébrales irréversibles
- L'amélioration de la gestion des ressources en eau destinées à l'irrigation permet de réduire la transmission de la maladie, en Asie du Sud, du Sud-Est et de l'Est.

Hépatite A

- Il y a 1,5 millions de cas d'hépatite A chaque année.

En outre, un concentré élevé de **produits chimiques dissous dans l'eau** potable a un effet significatif sur la santé.

- La contamination des eaux souterraines par l'arsenic est constatée dans de nombreux pays, dont l'Argentine, le Bangladesh, le Chili, la Chine, l'Inde, le Mexique, la Thaïlande et les États-Unis.
- Au Bangladesh, entre 28 et 35 millions de personnes consomment de l'eau destinée à la boisson contenant des niveaux élevés d'arsenic.

- On estime à 1.5 millions, le nombre de cas de lésions cutanées liées à la présence d'arsenic dans l'eau potable au Bangladesh.
- En Chine, plus de 26 millions de personnes souffrent de fluorose dentaire en raison de taux élevé de fluor dans leur eau potable. Plus d'1 million de cas de fluorose osseuse sont certainement attribuables à la qualité de l'eau potable.
(http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/factsfigures04/en/)

Les données⁴⁰ laissent à penser que l'augmentation de la quantité d'eau disponible réduit directement le risque de diarrhée et d'autres maladies liées à l'EHA. Peu d'études ont examiné l'effet des interventions dans les domaines de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène sur la mortalité, et les quelques études existantes ne sont pas de bonne qualité. Par conséquent, il existe actuellement peu d'éléments de preuve épidémiologiques sur l'impact des interventions en matière d'EHA dans la réduction de la mortalité, même si la plausibilité biologique en est élevée. Les différentes interventions d'EHA sont aussi susceptibles d'avoir un impact sur un large éventail de maladies infectieuses telles que les infections parasitaires, le trachome, infections respiratoires aiguës et surtout la diarrhée.

⁴⁰ Water, Sanitation & Hygiene; Evidence paper, May 2013, DFID, p 49. (*Eau, hygiène et assainissement : des éléments de preuve*, mai 2013, DFID, p. 49).

Proje pou KONBAT
KOLERA



Malteser
International

ORIS
NACHBAR

Logisè
episcopale
de Darbonne

INNOT

Distribisyon
DLO

samedi
A
Dimanche
7H00AM à 3H00PM

Lundi
A
Vendredi
6H00AM à 6H00PM

Living Water's
for the World
Saint-

15¢



Chapitre 8 : La qualité de l'eau⁴¹

8.1 Présentation générale

La qualité de l'eau peut varier de façon importante sur un temps court ou sur une faible distance, c'est pourquoi il est important de prendre en compte la qualité tout le long de la chaîne de l'eau et pas seulement au niveau des sources ou des points d'utilisation.

Les données doivent être recueillies de façon fréquente et routinière, à l'aide de kits ou d'équipement de laboratoire mobile. La qualité de l'eau dépend et est évaluée à partir des paramètres suivants :

- Microbiologique
- Chimique
- Esthétique
- Physique

L'amélioration d'un point d'utilisation public, l'adduction d'eau par canalisation vers des logements privés, le traitement de l'eau à la source ou au point d'utilisation sont des actions qui peuvent réduire de 29% la morbidité diarrhéique chez les enfants de moins de 5 ans⁴². Cependant, il est essentiel d'exercer une surveillance continue de la qualité de l'eau. L'OMS a initié l'approche du "Plan de gestion de la salubrité de l'eau" afin d'assurer un approvisionnement sûr en eau potable. Cette méthode est expliquée dans la section 7.b.

La qualité microbiologique

La principale préoccupation sanitaire relative à l'approvisionnement en eau est liée aux maladies diarrhéiques infectieuses transmises par voie oro-fécale. Celles-ci sont causées par la présence de micro-organismes responsables de

⁴¹ WEDC: Guy Howard, Water quality surveillance, A practical guide, (*Le contrôle de la qualité de l'eau, Guide pratique*) 2002
WHO: Guidelines for drinking water quality (*Lignes Directrices de l'OMS pour la qualité de l'eau de boisson et les plans de sécurité sanitaire de l'eau*), 4ème édition, 2011

⁴² IRC: A. Potter et al, WASH Cost, Working paper 6, (*Le coût de l'EHA, document de travail N°6*), La Hague, Décembre 2011

maladies, appelés encore agents pathogènes. Par conséquent, le point de vigilance principal sur la qualité concerne la qualité microbiologique de l'eau qui est consommée. Comme mentionné ci-dessus, la qualité microbiologique peut changer très rapidement au cours du temps ou selon le lieu de prélèvement, c'est pourquoi il est nécessaire de réaliser des tests de façon fréquente.

L'analyse microbiologique de l'eau⁴³ va tester des micro-organismes fécaux au premier rang desquels l'Escherichia coli. Les analyses microbiologiques d'Escherichia coli peuvent être réalisées à l'aide de kits des tests tels que Delagua ou Wachtech qui sont décrits plus précisément dans la section 7.d.1.

La qualité chimique

La qualité chimique de l'eau fait l'objet d'une priorité moindre pour les analyses, et ses effets sur la santé sont ressentis à plus à long terme (maladies chroniques). Il existe cependant des exceptions en ce qui concerne la contamination par l'arsenic, les nitrates et le fluorure, qui peuvent tous entraîner des effets sur la santé à court terme, c'est pourquoi ces paramètres doivent toujours faire partie des programmes de surveillance régulière de la qualité de l'eau. D'autres produits chimiques doivent être analysés au moment de la sélection de la source ou des évaluations périodiques.

Dans le cas où la présence de certains produits chimiques, comme le fer ou le manganèse, conduit à un refus d'utilisation de l'eau comme eau de boisson ou pour son usage domestique (en raison de son mauvais goût et de la coloration des vêtements lors du lavage), il sera certainement nécessaire de procéder à des analyses plus régulières. Lorsque la présence d'arsenic est avérée, il faut procéder à des analyses plus fréquentes car la concentration en arsenic peut augmenter suite à l'exploitation des eaux souterraines, celle-ci conduisant à des changements chimiques au niveau de la nappe phréatique. L'arsenic est un élément métallique hautement toxique et se trouve à l'état de traces dans les roches, le sol, l'eau et l'air. Dans certaines régions de pays d'Asie du Sud et du Sud Est, on trouve plusieurs cas de contamination par l'arsenic en particulier dans l'eau

⁴³ WHO, 2011, ibid. tableau A 3.3, p 26

issue de puits forés. L'exposition à un niveau élevé d'arsenic peut provoquer sur le long terme des cancers de la peau, de la vessie, du rein et des maladies des vaisseaux sanguins des jambes et des pieds.

En fait, il est nécessaire de procéder à une analyse chimique complète de toute nouvelle infrastructure d'approvisionnement en eau afin d'identifier les paramètres chimiques qui pourraient présenter un risque. A partir de ces résultats on pourra sélectionner un certain nombre d'éléments chimiques qui devront être analysés régulièrement. Le choix des éléments à tester peut varier d'une source à l'autre en fonction des éléments à risque.

Les Lignes directrices de l'OMS sur la qualité de l'eau de boisson⁴⁴ comportent un tableau avec des données de référence pour les éléments chimiques présents dans l'eau de boisson et qui sont les plus importants pour la santé. Les paramètres les plus importants mentionnés dans les Lignes directrices sont les suivants :

Élément chimique	Mg/l
Arsenic	0.01
Nitrate	50
Fluor	1.5

L'aspect esthétique

Les paramètres de qualité de l'eau tels que la couleur, l'odeur et le goût sont des paramètres esthétiques, mais sont également importants car ils peuvent amener les usagers à rejeter une ressource en eau qui comporte peu de risque microbiologique et à consommer une eau provenant d'une source alternative contaminée. Beaucoup de nos communautés en milieu rural au Cambodge rejettent l'eau provenant de puits tubulaires dont la qualité est bonne mais dont le goût ne leur convient pas.

L'aspect physique

Les paramètres physiques de la qualité de l'eau sont la turbidité, la dureté, la conductivité et le pH. Ces paramètres ont aussi une influence sur l'acceptation de l'eau par les consommateurs. Si l'eau est trouble, elle doit être traitée par filtration. La conductivité est un indicateur de la teneur de l'eau en produits chimiques. La dureté indique la teneur en calcium et le pH est un paramètre indiquant l'acidité et l'alcalinité de l'eau.

⁴⁴ WHO, 2011, ibid. tableau A 3.3, p 472

La turbidité, à savoir le niveau d'opacification de l'eau, est généralement mesurée en unités de turbidité néphélogométrique (UNT). La turbidité est importante parce que les bactéries sont souvent accrochées aux particules en suspension dans l'eau. En outre, une turbidité élevée peut réduire l'efficacité de la chloration. Si l'on procède à la chloration d'une eau dont le niveau de turbidité est élevé, il sera nécessaire d'augmenter les doses de chloration. Le niveau de turbidité est facilement mesurable à l'aide d'un tube de turbidité⁴⁵. Il s'agit d'un équipement peu cher et simple, bien qu'il ne soit cependant pas aussi précis qu'un turbidimètre.

Tous les paramètres critiques mentionnés ci-dessus nécessitent une surveillance fréquente et routinière. De plus, d'autres actions sont nécessaires pour s'assurer du maintien de la qualité de l'eau à un niveau aussi élevé que possible.

Il s'agit des actions suivantes :

1. L'inspection sanitaire – lors de laquelle on évalue les risques et les voies de contamination à la source qui pourraient causer une contamination microbiologique. Ces inspections sanitaires inspectent notamment la source d'approvisionnement en eau et les environs immédiats. Ceci est particulièrement important pour les bassins ou les étangs au niveau des villages, étant donné que de nombreuses activités domestiques comme le lavage des vêtements se déroulent à proximité (voir par exemple en p. 33 l'inspection sanitaire conduite au Sri Lanka sur le recueil des eaux de pluie)

L'inspection sanitaire⁴⁶ est une méthode simple, peu coûteuse et pratique pour aider les communautés et les ménages à comprendre et à gérer la qualité de leur eau potable. Lorsqu'elles sont associées avec des analyses de la qualité de l'eau, les inspections sanitaires peuvent être utilisées pour identifier des sources de contamination plus importantes et mettre en place des mesures appropriées pour sécuriser la qualité de l'eau destinée à la boisson.

Les analyses d'eau ne garantissent pas à elles seules la potabilité de l'eau. Les tests périodiques donnent un état de la qualité de

⁴⁵ WHO Fact sheet 2.33, Turbidity measurement (*Fiche thématique, 2.33, mesure de la turbidité*)

⁴⁶ CAWST, 2013, *ibid.* p. 7.3

l'eau en un instant "t". Elles apportent peu d'informations sur la ou les source(s) de contamination et ne sont pas toujours à même d'identifier les changements saisonniers importants sur la qualité de l'eau. Pour identifier les causes de contamination et mettre en place des mesures appropriées il faut rechercher des informations sur les sources et les vecteurs de contamination, informations qui peuvent être obtenues à l'aide des inspections sanitaires (UNICEF, 2008).

2. La protection des sources - les mesures physiques de protection des sources d'approvisionnement en eau

Lorsque l'on étudie les aspects qualitatifs de l'eau, il faut toujours prendre en compte la relation à la quantité d'eau. Une trop faible quantité d'eau entraîne de faibles pratiques d'hygiène et par conséquent des maladies de la peau et des yeux. En outre, le manque d'hygiène provoqué par une quantité insuffisante d'eau est également un facteur clé dans la transmission de nombreuses maladies infectieuses diarrhéiques. Par conséquent, en plus de la surveillance des aspects qualitatifs, il est tout aussi important de surveiller l'accès à l'eau afin de s'assurer que les communautés ont accès à une quantité suffisante d'eau nécessaire à leur santé, leur l'hygiène et leur usage domestique.

8.2 Plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau (PGSSE)

Un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau consiste à assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau de boisson grâce à l'application d'une stratégie générale d'évaluation et de gestion des risques de l'évaluation des risques couvrant toutes les étapes de l'approvisionnement en eau du captage au consommateur final. (OMS 2004).

Un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau est un processus continu, conçu pour permettre à tous les consommateurs d'avoir accès à une eau de boisson de bonne qualité. Il se compose des 6 étapes suivantes :

- Mobiliser la communauté et constituer une équipe d'élaboration du PGSSE
- Recenser précisément les systèmes d'approvisionnement en eau utilisés par la communauté

- Recenser et évaluer tous les dangers, tous les événements dangereux, les risques et les mesures de contrôle existantes
- Développer et mettre en œuvre un plan d'amélioration progressif
- Mettre en œuvre des mesures de surveillance et contrôler la mise en œuvre effective du plan
- Documenter, analyser et améliorer tous les aspects de la mise en œuvre du PGSSE

Les plans de sécurité sanitaire de l'eau en milieu rural et au niveau domestique, ainsi que les interventions liées à la conservation de l'eau, peuvent conduire à une amélioration spectaculaire de la qualité de l'eau de boisson, et à la diminution des maladies diarrhéiques.

Le but ultime d'un PGSSE est d'amener des utilisateurs passifs à devenir des producteurs conscients de l'eau qu'ils consomment. Le déroulement de cette transformation exige que les propriétaires du système puissent comprendre comment leur eau est produite, identifier les risques existants à chaque étape de production, et mettre en œuvre des mesures de contrôle. Il est important de noter qu'un PGSSE ne doit pas s'arrêter au point d'approvisionnement en eau mais doit se poursuivre jusqu'au point d'utilisation.

Compte tenu de leur spécificité, les PGSSE doivent être élaborés pour chaque technologie (puits creusés, puits forés, systèmes de récupération d'eau de pluie, sources protégées, etc.)

Un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau se décompose en plusieurs étapes :

- Description des systèmes – Le système est divisé en éléments individuels du captage au point d'utilisation.
- Conduite d'une analyse de danger à l'aide d'une matrice HACCP (Hazard Analytical Critical Control Point - analyse des risques points critiques pour leur maîtrise). Pour chacun des éléments, les risques potentiels sur la qualité de l'eau sont identifiés, des mesures de contrôle et des actions sont ensuite listées afin de mitiger les risques, et des outils de suivi sont définis.
- Plan de surveillance opérationnelle – Ce plan permet de contrôler périodiquement la qualité du produit final pour s'assurer de la

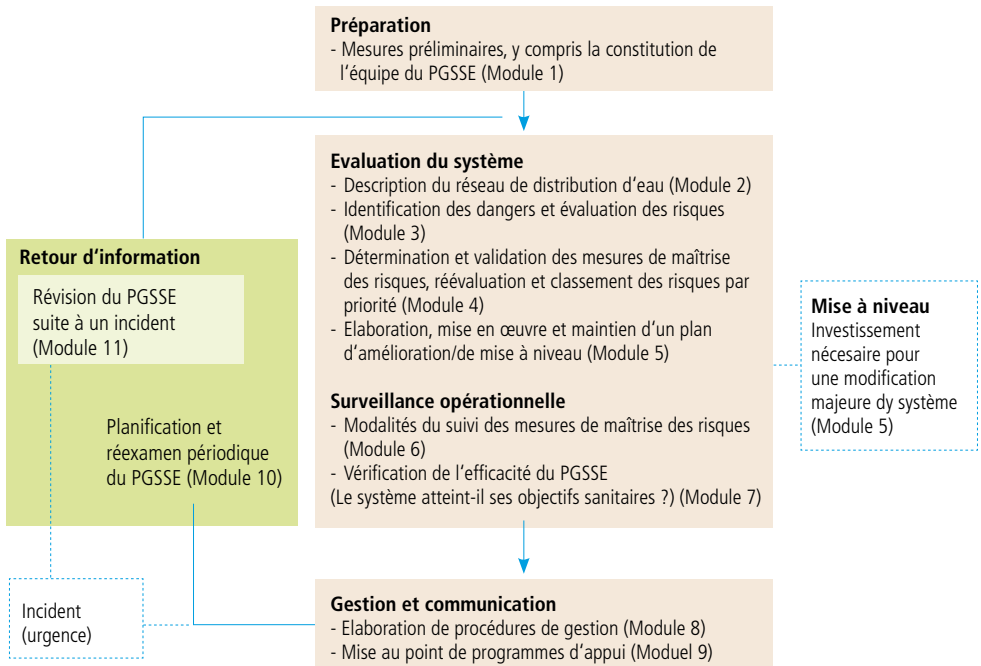
véracité des hypothèses de la matrice HACCP et de la mise en œuvre correcte des mesures de surveillance.

- Plan de mise en œuvre et de diffusion – des matériaux d’IEC sont produits pour venir en appui de la mise en œuvre pratique du PGSSE. Le contenu est conforme à la matrice HACCP mais traduit en langage simple, permettant aux communautés de bien le comprendre.

Les PGSSE sont une bonne base pour développer des activités de promotion de l’hygiène. Les habitudes d’approvisionnement en eau et les pratiques de gestion doivent être étudiées préalablement à la conduite d’actions visant à améliorer la gestion de l’eau dans le cadre du PGSSE.

Comment élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion de la sécurité sanitaire de l’eau de boisson⁴⁷

Une stratégie progressive décomposée en 11 modules d’apprentissage



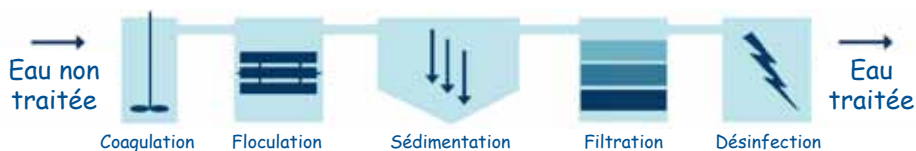
⁴⁷ http://www.who.int/water_sanitation_health/publication_9789241562638/fr/ (publication en français, accédée le 27/01/2016)

8.3 Traiter l'eau

Introduction

Le processus de traitement de l'eau⁴⁸

Les systèmes de traitement de l'eau au niveau communautaire et au niveau domestique suivent les même processus. La différence réside essentiellement au niveau de l'échelle des systèmes utilisés dans chacun des cas.



L'objectif principal du traitement de l'eau est d'assurer que la consommation d'eau n'entraînera pas de maladies. Il existe des problèmes physiques, chimiques et biologiques.

Les polluants les plus importants dont il s'agira de se débarrasser lorsque l'on traite l'eau sont des polluants :

- **Physiques** : turbidité, solides
- **Chimiques** : arsenic, fluor, fer et manganèse, nitrate, chlorure et sulfates, pH
- **Biologiques** : bactéries, virus, helminthes, protozoaires

Étape 1 La sédimentation : elle permet de retirer les particules les plus grosses (sable, gravier, saletés) et les bactéries qui y sont accrochées

Étape 2 La filtration : elle permet d'éliminer les particules fines et la plupart des pathogènes

Étape 3 La désinfection : elle permet d'éliminer les agents pathogènes

8.3.1 La méthode des barrières multiples appliquée à l'eau potable⁴⁹

La meilleure façon de réduire les risques liés à la consommation d'une eau insalubre est d'adopter la méthode des barrières multiples.

⁴⁸ <http://www.cawst.org/en/resources/household-water-treatment/> Michigan Environmental Education Curriculum Drinking Water Treatment

⁴⁹ Adapté de CAWST, 2013, *ibid.* p 1.4.

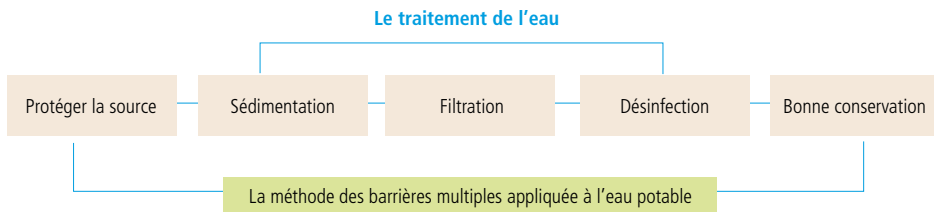
Les cinq étapes de cette approche qui vise à assurer une eau de boisson sans risque sont les suivantes :

1. Protéger la source d’approvisionnement en eau
2. Sédimenter l’eau
3. Filtrer l’eau
4. Désinfecter l’eau
5. Bien conserver l’eau

Chacune des étapes du processus, de la protection de la source, au traitement et à la bonne conservation participe à réduire les risques pour la santé. L’accent doit être placé sur la protection des sources d’eau de façon à moins dépendre du traitement pour rendre l’eau potable.

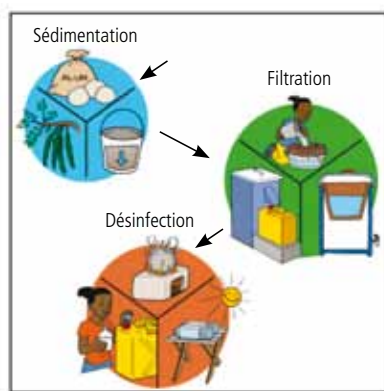
Le concept de la méthode des barrières multiples fait également partie des Lignes Directrices de l’OMS pour la qualité de l’eau de boisson et les plans de sécurité sanitaire de l’eau (en anglais *Guidelines for Drinking Water Quality and water safety plans*), et peut être appliqué au niveau communautaire et domestique. D’autres informations sur les plans de sécurité de l’eau sont accessibles sur le site de l’OMS à la page suivante : www.wspportal.org/ibis/water-safety-portal/eng/home.

L’eau peut être traitée de façon centralisée et en grande quantité avant d’alimenter les ménages par un réseau de canalisations. Ceci est souvent appelé traitement centralisé ou communautaire. Des quantités d’eau plus restreintes peuvent également être traitées au point d’utilisation, comme dans les institutions (par exemple, les écoles, les cliniques et les institutions religieuses) et à la maison. Ceci est aussi communément appelé “traitement et bonne conservation de l’eau à domicile” (en anglais HWTS – Household Water Treatment and Storage). Dans ce cas, les membres de la famille collectent l’eau, la traitent puis la conservent dans leur maison. Les deux types de système de traitement - conventionnel (au niveau de la communauté) ou domestique- suivent le même processus de base de traitement de l’eau, composé des trois étapes médianes de la méthode des barrières multiples : la sédimentation, la filtration et la désinfection. La principale différence entre les systèmes conventionnels et les ménages se situe au niveau de l’échelle des technologies utilisées.



Le traitement de l'eau

1. La sédimentation de l'eau élimine les grosses particules et souvent plus de 50% des agents pathogènes.
Remarque⁵⁰ : la coagulation et la floculation sont parfois nécessaires pour appuyer (accélérer) le processus de sédimentation. La coagulation chimique élimine les colloïdes responsables de la turbidité telles que les particules d'argile, certaines bactéries et d'autres matières organiques. Le coagulant le plus souvent utilisé est le sulfate d'aluminium (ou alun). La floculation est un processus lors duquel les produits de la coagulation sont conçus pour former des "flocs" de taille et de poids suffisant pour permettre leur élimination par sédimentation ou filtration.
2. La filtration élimine les particules plus petites et souvent plus de 90% des agents pathogènes.
3. La désinfection neutralise ou tue les agents pathogènes restants.



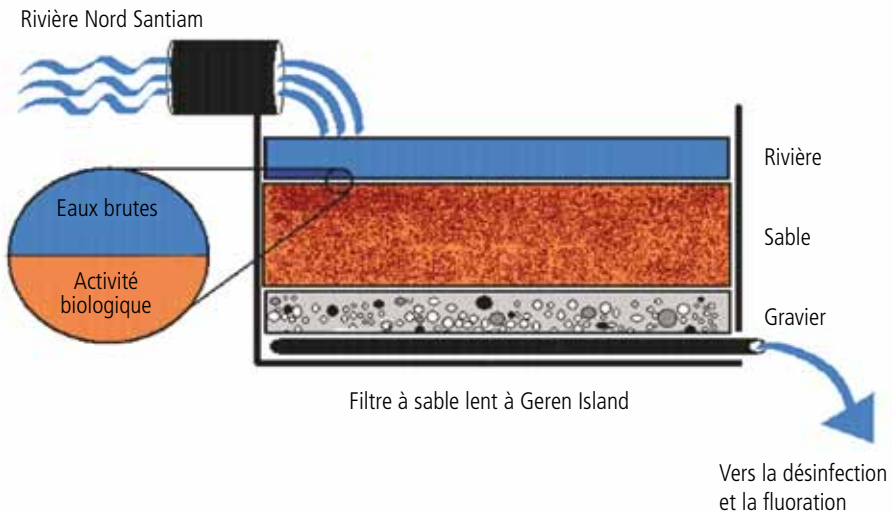
⁵⁰ Adapté de UNHCR : Water Manual for Refugee Situations, (*Manuel de gestion de l'eau pour les réfugiés*) Geneva, 1992, p85

8.3.2 Les techniques de traitement à la source (au niveau communautaire)

8.3.2.1 Les filtres à sable

Les filtres à sable lents⁵¹

Ces filtres sont conçus pour éliminer la matière contaminée provenant d'une source d'alimentation en eau et pour former une barrière contre la pollution bactérienne. Ils sont généralement formés d'un bassin rectangulaire ouvert, et sont construits en dessous du niveau du sol. Les parois verticales ou inclinées peuvent être constituées de briques, de béton ou de maçonnerie. Le plancher est habituellement recouvert de béton ou de briques, surface sur laquelle les drains sont posés. Les drains sont recouverts d'une épaisseur d'environ 0,6 m de gravier de plus en plus fin, suivie de 0,6 à 0,9 m de sable calibré. L'utilisation de filtres à sable lents est de moins en moins employée, principalement en raison de son coût élevé.



⁵¹ K. Nelson, Dictionary of Water Engineering (*Dictionnaire d'ingénierie hydrique*), Warwickshire, 2005, p 292

8.3.2.2 La chloration⁵²

La chloration est une méthode répandue et largement utilisée pour procéder à la désinfection chimique de l'eau. L'objectif de la chloration est la destruction des pathogènes et la protection de l'eau contre une nouvelle contamination. Pour atteindre cet objectif la quantité de chlore doit :

- Répondre à la demande en chlore de l'eau (afin d'oxyder les polluants),
- Laisser un dépôt, afin de protéger l'eau contre toute nouvelle contamination. Ceci s'obtient en assurant une quantité de chlore libre résiduel de 0,2 à 0,5 mg / l dans l'eau désinfectée. Une quantité plus élevée peut donner un goût désagréable.

Une des préconditions à l'efficacité de la chloration est un faible niveau de turbidité de l'eau, à savoir moins de 5 UNT. Lorsque le niveau de turbidité est élevé, il faut recourir à de grandes quantités de chlore pour oxyder l'eau, ce qui lui donne un goût fort.

Unité de traitement
de l'eau déployée
au Myanmar à la
suite du cyclone
Nargis



⁵² Davis et al, Engineering in Emergencies, A Practical Guide for Relief Workers (*L'ingénierie en situation d'urgence. Guide pratique pour les travailleurs humanitaires*), Warwickshire, 2009, p 336

Il existe deux façons de procéder à la chloration de l'eau :

- Un dosage en flux continu de 1% de solution de chlore,
- L'ajout de tablettes ou de poudre de chlore directement dans un réservoir d'eau (réservé à la chloration d'urgence).

8.3.2.3 Le dessalement

Le dessalement⁵³ se définit comme étant la réduction de la teneur en sel de l'eau de mer ou de l'eau saumâtre à un niveau acceptable pour la consommation. Il s'agit d'un processus relativement coûteux, plus souvent répandu dans les pays ou régions où il existe peu d'autres sources d'approvisionnement en eau ou bien où l'énergie est bon marché.

La société allemande Moerk⁵⁴ a développé toute une gamme d'équipements de dessalement allant de petites unités (pouvant traiter 100 litres par heure) relativement peu chères et destinées aux infrastructures sociales telles que les écoles, les centres de santé, ou de petites communautés, ainsi que des unités plus complètes et de plus grande envergure pouvant traiter jusqu'à 10.000 litres d'eau par heure.

8.3.3 Le traitement et la bonne conservation de l'eau à domicile⁵⁵

i. Présentation générale (sédimentation, filtration, désinfection)

Le traitement et la bonne conservation de l'eau à domicile sont reconnus par l'Organisation Mondiale de la santé comme une solution financièrement abordable et efficace pour améliorer la qualité de l'eau. Il s'agit d'une approche utile pour responsabiliser les usagers de l'eau et les encourager à prendre des décisions.

Fournir un accès à l'eau potable grâce à des systèmes centralisés dans les pays en développement est un véritable défi⁵⁶. Les grands systèmes de distribution nécessitent une exploitation et un entretien régulier et l'eau potable est souvent contaminée lors la distribution

⁵³ K. Nelson, *ibid.* p 87

⁵⁴ <http://moerkwater.com/>

⁵⁵ Texte adapté de SSWM, Bipin Dangol, ENPHO, HWTS, www.sswm.info

⁵⁶ Adapté de CAWST 2009, HWTS et public sur le site de SSWM <http://www.sswm.info/4/5/13> HWTS www.sswm.info/print/978?tid=5772/5 The five steps of the multi-barrier approach of HWTS (*Les cinq étapes de la méthode des barrières multiples*). Source: CAWST (2009) Accédé le 25 juin 2014.

et de la manipulation au niveau domestique. Par conséquent, le traitement de l'eau à domicile par le biais de procédés simples mais efficaces telles que l'ébullition, la filtration, la chloration et le procédé SODIS, qui font tous partie de la méthode, peut contribuer à réduire considérablement l'incidence des maladies d'origine hydrique.

D'après l'OMS (OMS 2007b) le HWTS améliore significativement la qualité microbiologique de l'eau, réduit significativement la diarrhée, fait partie des interventions les plus efficaces dans les domaines de l'eau, de l'assainissement et de la santé, a un très bon rapport coût-efficacité et peut être rapidement déployé et adopté par les populations vulnérables.

Applicabilité

Le traitement et la bonne conservation de l'eau à domicile est particulièrement adapté aux lieux où les individus utilisent des sources d'eau contaminée ainsi qu'aux ménages qui dépendent de systèmes d'adduction d'eau centralisés mais dont l'eau est potentiellement contaminée.

Le HWTS est également adapté aux communautés pauvres en milieu urbain comme les bidonvilles dans lesquels les maisons sont susceptibles de se fournir auprès de sources d'eau non protégées.

Avantages de la méthode HWTS

- Relativement peu coûteuse et d'un bon rapport coût-efficacité
- Indépendante des institutions ou des systèmes centralisés
- Peut être mise en place plus vite qu'une unité de traitement et des systèmes d'adduction d'eau communaux ou centralisés
- Améliore la qualité microbienne de l'eau et diminue le risque de contamination entre le traitement et la consommation
- Il existe une large gamme de technologies simples et peu coûteuses, ce qui permet aux individus de choisir la solution la plus appropriée à leurs besoins.

Inconvénients

- Il est difficile d'effectuer un suivi de la bonne utilisation et de l'entretien des technologies

- Un niveau élevé de responsabilité est requis de la part des ménages
- Chaque ménage doit être informé sur la façon d'utiliser et d'entretenir le système
- L'eau traitée peut néanmoins être de moins bonne qualité qu'un système communautaire bien conçu, bien exploité et bien entretenu.

Les étapes de l'HWTS

L'HWTS est une méthode qui utilise plusieurs barrières pour réduire les risques, comme cela est décrit dans la section 8.3.1. Les différentes étapes du HWTS contribuent chacune à améliorer la qualité de l'eau pour conserver son innocuité.

L'adoption de la méthode des barrières multiples est la meilleure manière de réduire les risques liés à l'absorption d'eau insalubre. Pour la mettre en œuvre il faut suivre un processus comportant plusieurs étapes et l'on ne peut pas s'appuyer sur une seule solution technologique pour améliorer la qualité de l'eau.

Les étapes principales du traitement de l'eau à domicile selon la méthode des barrières multiples est décrit dans la section 8.3.1.

Protection des sources

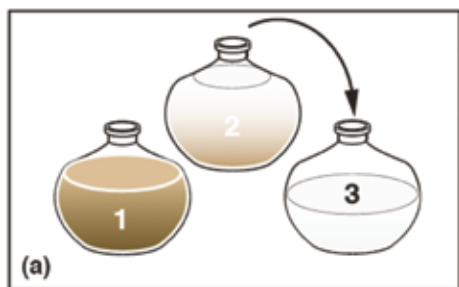
Il est essentiel d'entreprendre des activités visant à protéger les sources de conserver une eau aussi propre que possible.

ii. La sédimentation

La sédimentation est un processus de traitement physique utilisé pour réduire la turbidité de l'eau. Les matières en suspension dans l'eau, comme des particules de sable, d'argile et d'autres matériaux peuvent être en grande partie éliminées par simple décantation. Le processus de sédimentation peut être accéléré grâce à l'utilisation de coagulants et de floculants. Ceux-ci peuvent être des produits naturels (par exemple le moringa) ou des produits chimiques de synthèse (par exemple le purificateur d'eau, PUR) qui modifient les charges électriques des matières en suspension. Ceci permet aux particules de s'agglutiner, ce qui augmente leur masse de sorte qu'elles se

déposent au fond du récipient. Étant donné que les bactéries et les virus sont souvent fixés à la surface des particules, leur élimination par sédimentation entraîne une nette diminution des concentrations bactériennes.

La méthode la plus simple de traitement est le stockage dans une casserole ou une marmite dotée d'un couvercle. Si l'eau peut y être conservée pendant au moins deux jours, les schistosomes (petites larves qui provoquent la bilharziose) vont mourir. La casserole contiendra également beaucoup moins de bactéries ; celles-ci vont mourir lentement car les conditions dans la casserole ne sont normalement pas propices à leur survie et leur multiplication. Les agents pathogènes (c'est-à-dire des organismes responsables de maladies dont certains types de bactéries) accrochés aux matières en suspension vont se déposer au fond de la casserole avec les matières solides, ce qui va permettre une purification supplémentaire de l'eau ainsi stockée.



Le système des trois pots⁵⁷ est un système efficace pour améliorer la qualité de l'eau grâce au processus de sédimentation. L'eau de boisson doit toujours être prélevée dans le pot n°3. Cette eau doit avoir été conservée pendant au moins deux jours ce qui en améliore la qualité. Ce pot doit être lavé régulièrement et peut être

stérilisé en y versant de l'eau bouillante.

Chaque jour, une quantité d'eau est apportée à la maison :

- a) Verser lentement l'eau du pot n°2 vers le pot n°3 et laver le pot n°2.
- b) Verser lentement l'eau du pot n°1 vers le pot n°2 et laver le pot n°1.
- c) Verser l'eau collectée à la source (pot n°4) dans le pot n°1. Il est possible de la faire passer à travers un linge propre.

⁵⁷ WEDC Poster n° 2; The three-pot water treatment system (Le système de traitement des trois pots)

iii. La filtration

La filtration est couramment utilisée à la suite de la sédimentation pour réduire davantage la turbidité et éliminer les agents pathogènes. La filtration est un procédé physique qui consiste à faire passer l'eau à travers un média filtrant. Les filtres éliminent les agents pathogènes par plusieurs moyens. Il s'agit de la filtration physique procédé par lequel les particules les plus grosses ou des agents pathogènes tels que les vers sont piégés dans les petits espaces entre les fibres du média filtrant ; de l'adsorption, procédé par lequel les agents pathogènes se fixent sur le média ; ou de processus biologiques lors desquels les agents pathogènes meurent naturellement ou les micro-organismes vivants dans le filtre se nourrissent des agents pathogènes.

De nombreux types de filtres sont utilisés par les ménages dans le monde : filtres aux chandelles de céramique, filtres à argent colloïdal, filtres à sable, tissu, filtres à sable biologique adaptés à l'élimination de l'arsenic, filtres à membranes (par exemple LifeStraw), etc. Sable et céramique sont les médias filtrants les plus communs, bien que les filtres en tissu soient aussi souvent utilisés.

Il existe des technologies efficaces telles que les filtres à bio-sable et les filtres à céramique. En voici quelques-unes.

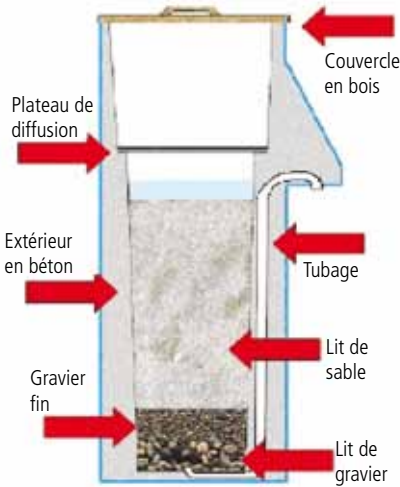
Les filtres à bio-sable

Un filtre à sable lent contient de l'activité biologique et par conséquent est souvent désigné comme un filtre à bio-sable. Comme les micro-organismes tels que les bactéries, virus et parasites se déplacent à travers le sable, ils entrent en collision avec et s'adsorbent sur les particules de sable. Les organismes et les particules se rassemblent de façon plus dense dans les couches supérieures du sable, formant progressivement une zone biologique. Cette zone n'est pas distincte ou homogène. Il s'agit plutôt de la couche supérieure du sable où une population dense se développe progressivement. La population de micro-organismes fait partie d'une chaîne alimentaire qui consomme activement les pathogènes qui sont piégés à l'intérieur et à la surface de la couche de sable. Les 3 premiers centimètres à la surface de cette zone biologique

sont parfois appelé “schmutzdecke” ou “gâteau de filtration”. Ils se composent d’une couche de particules déposées sur le dessus du lit filtrant ou d’une zone de développement biologique sur le dessus du lit filtrant. Les filtres à sable lents sont habituellement nettoyés par raclage du biofilm et/ou de la couche supérieure de sable.

(Référence : <http://www.biosandfilter.org/biosandfilter/index.php/item/229>)

Coupe transversale du filtre



Comment ça marche ?

L'eau est versée dans la partie supérieure du filtre, où un plateau de diffusion placé au-dessus du lit de sable va dissiper la force initiale de l'eau. L'eau percole lentement à travers le lit de sable et passe ensuite à travers un lit de gravier et est recueillie dans un tuyau à la base du filtre. De là, l'eau passe par un tubage en plastique enchâssé dans le béton extérieur et sort du filtre pour être recueillie par l'utilisateur dans un réservoir propre. Dans tous filtres à sable lents, c'est la combinaison des procédés biologiques et mécaniques qui permet l'élimination des agents pathogènes présents dans l'eau.

Il est prouvé que les filtres à bio-sable éliminent la quasi-totalité des organismes pathogènes présents dans l'eau. Des analyses d'eau complètes menées par le Centre pour des technologies d'eau et d'assainissement abordables (CAWST), situé à Calgary, dans l'Etat d'Alberta au Canada, ont démontré que les filtres à sable étaient capables de supprimer :

- Plus de 96% des coliformes fécaux (il est parfois nécessaire d'ajouter une étape supplémentaire de désinfection),
- 100% des protozoaires et des helminthes,
- 50 à 90% des substances toxiques organiques et inorganiques,

⁵⁸ [<http://www.vestergaard.com/our-products/lifestraw>]

- Plus de 75% du fer et du manganèse,
- Les sédiments en suspension dans leur totalité ou en partie.

De plus, le fonctionnement du filtre est très simple : il s'agit de retirer le couvercle, d'y verser un seau d'eau et de recueillir immédiatement l'eau traitée dans un récipient. Le filtre peut traiter jusqu'à 36 litres d'eau par heure. Son efficacité au niveau du traitement et sa facilité d'entretien en font un système efficace pour le traitement de l'eau au niveau domestique.



Filtres à bio-sable produits au Sri Lanka

Les filtres en argile (céramique)

La technologie de filtration à l'aide de filtre en céramique est à l'heure actuelle la solution la plus prometteuse pour traiter l'eau potable au niveau domestique dans les pays en développement (Lantagne 2001 ; Sobsey 2002 ; Roberts, 2004). Il existe plusieurs types de filtres en céramique utilisés dans le monde entier et conçus pour traiter l'eau au niveau domestique. Cependant le filtre en céramique le plus répandu est un modèle promu par "Potters for peace", une ONG basée aux Etats-Unis et au Nicaragua. Ce modèle est également testé au Cambodge. La version cambodgienne est nommée "purificateur en céramique" et est utilisée couramment dans le monde entier.



Drawing provided by SANITEC, Cuba

Comment ça marche ?

Les pathogènes contenus dans l'eau sont éliminés de deux façons :

1. Par un processus de filtration physique : les pathogènes sont piégés à 99% dans les pores de la couche en céramique lorsque l'eau la traverse,
 2. Par un processus chimique : l'argent colloïdal qui imprègne la couche interne du filtre élimine les pathogènes (de 99,1% à 99,3%).
- Le filtre est facile à entretenir et à déplacer. En le remplissant 2 à 3 fois, il fournit 20 à 30 litres d'eau potable par jour.

LifeStraw^{®58}

LifeStraw[®] est un filtre à eau conçu pour être utilisé par une personne pour filtrer l'eau de façon à la rendre potable. Il permet de filtrer un volume maximum de 1000 litres d'eau, c'est-à-dire un volume suffisant pour alimenter en eau potable une personne pendant un an. Ce système est donc utile dans les situations d'urgence, à condition que de l'eau en quantité suffisante soit disponible dans les environs. Life Straw supprime la quasi-totalité des bactéries et des parasites d'origine hydrique.

Le LifeStraw Famille 2.0, est une unité plus importante, conçue pour un usage familial. Elle permet également de filtrer presque tous les microbes. Sa capacité maximum est de 30.000 litres d'eau, ce qui signifie qu'elle peut fournir de l'eau potable pour une famille de cinq personnes pour une durée maximum de cinq ans.

Le filtre communautaire LifeStraw

LifeStraw[®] communauté est un purificateur d'eau au point d'utilisation de grande capacité, doté d'un système de stockage intégré qui fournit de l'eau potable pour les communautés, les infrastructures éducatives ou les institutions. Il évite les maladies d'origine hydrique comme la diarrhée, la fièvre typhoïde, le choléra, les vers et la cryptosporidiose. En voici les caractéristiques :

- Technologie de filtration à fibres creuses ; transforme l'eau contaminée en eau potable,

⁵⁸ <http://www.vestergaard.com/our-products/lifestraw>

- Elimine un minimum de 99,9999% des bactéries, de 99,999% des virus et de 99,99% des parasites protozoaires,
- Réduit la turbidité (opacité) en filtrant les particules de taille supérieure à 0,02 microns,
- Répond à la norme de la catégorie “très protectrice” des technologies domestiques de traitement de l’eau de l’Organisation mondiale de la santé et est conforme aux lignes directrices de l’EPA pour les purificateurs d’eau microbiologiques,
- Peut purifier un volume de 70 000 à 100 000 litres d’eau, c’est-à-dire une quantité suffisante pour servir une communauté en eau potable pendant plusieurs années,
- Sans produits chimiques,
- Fabriqué en plastique résistant,
- Ne nécessite pas d’alimentation électrique ou de batteries.

iv. La désinfection

La destruction des parois cellulaires des organismes par oxydation est connue sous le nom de désinfection. La désinfection consiste généralement à verser un ou des produits chimiques tels que le chlore. Elle peut également être induite par un rayonnement ultraviolet, comme la lumière du soleil ou des rayons UV artificiels.

La méthode la plus couramment utilisée par les ménages dans le monde pour désinfecter l’eau de boisson est la chloration.

La chaleur peut également tuer les microorganismes et ce processus est appelé la pasteurisation. La pasteurisation a presque le même effet que la désinfection. Les méthodes les plus courantes de pasteurisation de l’eau sont l’ébullition, la désinfection solaire ou la pasteurisation solaire.

Si l’eau contient de grandes quantités de matière organique (comme par exemple les eaux de surface des régions tropicales), il y a un risque de formation de produits toxiques lors de la réaction entre le chlore et les composés organiques. Lorsque l’eau est turbide, l’opacité aide les pathogènes à “se cacher” des produits chimiques et des rayonnements UV naturels ou artificiels. Réduire la turbidité et la concentration en matières organiques par sédimentation et filtration avant le traitement est donc nécessaire afin d’améliorer l’efficacité de ces méthodes de désinfection.

L'ébullition

Faire bouillir l'eau est la méthode de traitement domestique de l'eau la plus ancienne et la plus couramment pratiquée. Le fait de faire bouillir l'eau pour la traiter au niveau domestique est une méthode largement encouragée dans les pays en développement et dans les situations d'urgence afin d'obtenir de l'eau potable. Pour qu'elle soit propre à la consommation, l'eau doit atteindre le point d'ébullition de 100°C/212°F. La plupart des organisations recommandent de faire bouillir l'eau "à gros bouillons" pendant 2 à 3 minutes pour la rendre propre à la consommation humaine. Il est également très important de stocker l'eau bouillie dans un récipient propre pour éviter la contamination.

En plus du coût énergétique élevé un autre inconvénient de l'ébullition est qu'elle modifie également de goût de l'eau.

Il est recommandé d'utiliser des fourneaux à rendement énergétique élevé pour faire bouillir l'eau en vue de la désinfecter.

SODIS – La désinfection solaire

SODIS provient de l'anglais **Solar Disinfection**. Il s'agit d'une méthode de traitement de l'eau qui utilise le soleil comme procédé de désinfection de l'eau à la source.

Comment ça marche ?

Le rayonnement et la chaleur du soleil inactivent les micro-organismes. On pense que les rayons solaires inactivent les micro-organismes de trois façons différentes.

1. Les rayons ultraviolet A : ils changent directement le métabolisme et détruisent la structure cellulaire des agents pathogènes.
2. Les rayons ultraviolet A : ils réagissent avec l'oxygène dissous dans l'eau pour produire du peroxyde d'hydrogène, qui endommage également les agents pathogènes.
3. L'énergie solaire chauffe l'eau et augmente la température. Si la température s'élève à 50°C, le processus de désinfection est trois fois plus rapide.

Choisir le bon type de bouteille est très important pour l'efficacité de la désinfection solaire. Il est conseillé d'utiliser des bouteilles en

Les étapes du système SODIS

1 Bien laver la bouteille lors de la première utilisation



2



Remplir la bouteille d'eau au 3/4

3



Secouer 20 fois la bouteille

4



Remplir complètement la bouteille et la refermer

5

Placer les bouteilles sur les tôles ondulées



6



... ou sur le toit...

7



Exposer la bouteille au soleil du matin au soir ou au moins pendant 6 heures

8



L'eau est prête à être consommée

PET non endommagées et transparentes d'un volume maximum de 2 litres. En outre, les bouteilles rayées et les changements de forme réduisent l'efficacité de la méthode SODIS.

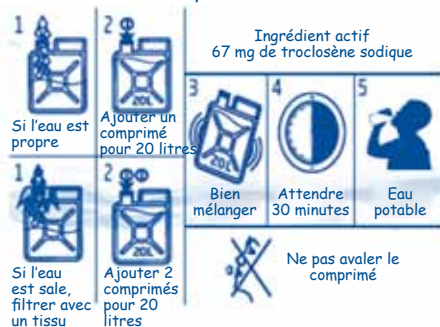
L'intensité du rayonnement UV diminue avec la profondeur de l'eau. Par conséquent, il est recommandé d'utiliser des bouteilles d'un diamètre inférieur à 10 cm (ou 4 pouces). En outre, l'efficacité de SODIS dépend également de la turbidité de l'eau. L'eau doit être filtrée à travers un chiffon propre avant de d'appliquer la désinfection solaire de façon à réduire son opacité.

La chloration

Des comprimés de chlore sont disponibles dans de nombreuses tailles. Chaque taille de comprimé est conçue pour traiter un volume d'eau spécifique - allant de 1 litre à 2500 litres. Aquatabs⁵⁹ est la marque de comprimés de chlore la plus largement disponible. Ces comprimés sont utilisés aussi bien dans les situations d'urgence que de façon continue dans les ménages qui n'ont pas accès à l'eau potable.

⁵⁹ www.aquatabs.com

Comment utiliser Aquatabs ?



Litres	Urgence	Eau domestique
1 Litre	8.5mg	3.5mg
4-5 Litres	33mg	17mg
10 Litres	67mg	33mg
20-25 Litres	167mg	67mg
200-400 Litres	1.67gm	1.67gm

En fonction de la quantité d'eau à traiter, on peut choisir le comprimé Aquatab adapté. Si l'on distribue des jerricans en situation d'urgence, le nombre de comprimés Aquatab distribués doit correspondre au volume d'eau contenue dans les jerricans.

Pourquoi la chloration est-elle nécessaire ?

- Dans le monde beaucoup de sources d'eau demeurent contaminées même après filtration, et nécessitent une certaine forme de désinfection.
- Grâce à l'utilisation d'Aquatabs ou d'autres produits sous forme liquide comme WaterGuard, les zones sans accès à d'autres systèmes de désinfection de l'eau peuvent bénéficier des avantages de la chloration d'une manière rapide et rentable, sans aucune exigence d'infrastructure.

Lors de la chloration de l'eau avec Aquatab ou WaterGuard, il faut toujours tenir compte du niveau de turbidité de l'eau à traiter.

Si la turbidité est supérieure à 5 TNU, une double dose sera nécessaire pour traiter l'eau en toute sécurité. Il faut envisager la sédimentation et/ou la filtration comme prétraitement avant de procéder à la chloration.

Le purificateur d'eau de P&G⁶⁰ (précédemment connu sous le nom de PUR)

Ce produit combine les processus de sédimentation et de désinfection pour le traitement de l'eau au niveau domestique. Il

⁶⁰ CAWST: Introduction to Household Water Treatment and Safe Storage (*Introduction au traitement et à la bonne conservation de l'eau à domicile*), Calgary, 2011, p153

est donc particulièrement adapté pour les urgences provoquées par les inondations, lorsque la turbidité des sources est accrue et qu'il y a un besoin de désinfection de l'eau.

“Purifier of Water” ou “Le purificateur d'eau” est une poudre qui contient des coagulants et du chlore à libération prolongée dans le temps. Le purificateur d'eau est vendu en sachets à dose unique conçus pour traiter 10 litres d'eau.

Le produit utilise les processus de coagulation et de désinfection pour éliminer en même temps la turbidité et les agents pathogènes présents dans l'eau. Lorsqu'il est ajouté à l'eau, le coagulant agit tout d'abord sur les particules en suspension en les agglutinant ce qui favorise leur décantation au fond du récipient. Ensuite, le chlore est libéré petit à petit ce qui permet d'éliminer les agents pathogènes restants. L'eau traitée contient du chlore résiduel libre pour prévenir une recontamination.

Le contenu d'un paquet de purificateur doit être versé dans 10 litres d'eau et agité vigoureusement pendant cinq minutes. L'eau est ensuite laissée au repos pendant 5 minutes.

Une fois que l'eau devient claire et que les flocs se sont tous déposés au fond du récipient, l'eau est décantée et filtrée à travers un tissu de coton. Elle doit alors être laissée au repos pendant 20 minutes supplémentaires avant d'être consommée. Une durée totale de 30 minutes entre le début du processus et la consommation de l'eau est donc suffisante pour que le chlore puisse débarrasser l'eau des agents pathogènes.



Paquet de Purificateur d'eau de P&G
(Crédit : Procter & Gamble, 2012)

v. La bonne conservation

Les ménages fournissent beaucoup d'efforts pour la collecte, le transport et le traitement de leur eau de boisson. Une fois que l'eau est potable, elle doit être manipulée et conservée correctement pour maintenir son innocuité. Si la conservation de l'eau n'est pas effectuée en toute sécurité, la qualité de l'eau traitée peut devenir pire que la source d'approvisionnement en eau et peut rendre les consommateurs malades.

Une bonne conservation signifie d'éloigner l'eau traitée des sources de contamination, et d'utiliser un récipient propre et couvert. Cela signifie également que l'on va boire l'eau du récipient

sans rendre les autres malades. Il faut donc éviter que les mains, les tasses et les louches ne touchent l'eau afin de ne pas la contaminer.

Il existe de nombreux modèles de récipients destinés à conserver l'eau à travers le monde.

Un récipient de conservation de l'eau potable doit avoir les qualités suivantes :

- Un couvercle ou un bouchon solide et hermétique
- Un robinet ou une ouverture étroite
- Une base stable pour prévenir du basculement
- Etre durable et résistant
- Ne pas être transparent
- Etre facile à nettoyer

Les jerrycans

Les jerrycans ont joué un rôle primordial dans le monde entier au niveau de la collecte et du stockage en toute sécurité de l'eau au niveau domestique. Par rapport aux seaux ouverts, les jerrycans permettent de conserver l'eau facilement et en toute sécurité. Le fait qu'ils soient hermétiques et en plastique rend également le transport de l'eau beaucoup plus facile. Un autre avantage des jerrycans est qu'ils ont un volume connu, et qu'ils sont donc plus faciles à utiliser lorsque l'on procède à la désinfection de l'eau avec du chlore qui peut être faite de façon plus précise. En raison de leur goulot étroit, il est plus facile de verser l'eau depuis un jerrycan sans risque d'en renverser. L'étroitesse du goulot réduit aussi les risques de contamination domestique.

Créer la demande⁶¹

La création de la demande exige de sensibiliser et d'éduquer les ménages afin de les convaincre de la nécessité et des avantages du traitement et de la bonne conservation de l'eau à domicile, afin que les ménages eux-mêmes souhaitent et aspirent à bien traiter et conserver leur eau. La demande existe quand les gens ressentent le besoin et ont la volonté d'appliquer la méthode HWTS et ont

⁶¹ CAWST, 2011, *ibid.* p. 38.



Distribution de jerrycans en association avec une campagne d'hygiène dans le camp de Rumbek East-cattle au Sud-Soudan.

la possibilité et les capacités de la mettre en pratique dans leurs maisons. Il est essentiel que les ménages désirent et valorisent le traitement et la bonne conservation de l'eau ; ce qui assurera l'utilisation de la méthode sur le long terme.

8.4 Contrôler⁶² et analyser⁶³ la qualité de l'eau

8.4.1 Présentation générale

Pour être qualifiée de potable, l'eau doit présenter les paramètres microbiologiques, chimiques, physiques et esthétiques suivants (décrits plus en détail dans le chapitre 8):

- Absence de pathogènes (un agent pathogène est un organisme vivant qui peut provoquer une maladie). Les pathogènes les plus répandus dans l'eau sont les bactéries, les virus, les protozoaires et les helminthes ;
- Concentration faible en produits chimiques toxiques ;
- Transparence ;
- Absence de goût, d'odeur et de couleur (pour des raisons esthétiques).

⁶² Texte adapté de WEDC: Guy Howard, Water quality surveillance - a practical guide – (*Guide pratique pour la surveillance de la qualité de l'eau*), Leicestershire 2002, p 1.

⁶³ Texte adapté de CAWST, 2013, *ibid*.

Les analyses microbiologiques

Le risque de santé publique le plus grave lié à l'eau de boisson est de loin la contamination biologique, ce qui en fait la priorité au niveau des analyses de l'eau. Les pathogènes présents dans l'eau, les bactéries, les virus, les protozoaires et les helminthes, peuvent entraîner de nombreux problèmes de santé, mais les maladies diarrhéiques infectieuses représentent le problème sanitaire principal lié à la consommation d'eau de boisson contaminée par les fèces. (UNICEF, 2008).

Les analyses microbiologiques sont donc habituellement la priorité dans la plupart des projets dans le domaine de l'eau potable.

Le test standard pour identifier une contamination microbiologique consiste à rechercher la présence d'*Escherichia coli* ou de celle de coliformes thermotolérants.

Les analyses chimiques

Il n'est pas possible ni nécessaire de tester de façon exhaustive tous les produits chimiques potentiellement présents dans l'eau et qui pourraient entraîner des problèmes de santé. La plupart des produits chimiques ne sont que rarement présents et nombre d'entre eux proviennent d'une contamination d'une faible zone par les humains ou affectant un nombre limité de sources d'eau. Cependant, trois composés chimiques peuvent entraîner de graves problèmes de santé et sont présents dans de nombreuses zones géographiques. Il s'agit de l'arsenic et du fluor, qui peuvent

Risques liées à la contamination fécale de l'eau de boisson

Concentration en E. Coli (UFC/échantillon de 100ml)	Risque*	Action recommandée**
0-10	Qualité raisonnable	L'eau peut être consommée telle quelle
11-100	Polluée	Traiter l'eau si possible, mais peut être consommée telle quelle
101-1000	Dangereuse	Traitement obligatoire
>1000	Très dangereuse	A jeter, sinon traitement important obligatoire

UFC= Unité formant les colonies

(*OMS, 1997 ** Harvey, 2007)

être présents naturellement dans l'eau, et des nitrates qui sont communément utilisés comme engrais agricole.

Lors de la planification de nouveaux projets d'adduction en eau, ces trois polluants doivent être testés en priorité (UNICEF, 2008).

Au second rang des priorités en termes d'analyse de la qualité de l'eau, sont les paramètres chimiques qui altèrent les qualités esthétiques de l'eau et qui font que les usagers refusent de la consommer. Il s'agit des métaux (essentiellement le fer et le manganèse), et des matières solides dissoutes (salinité), (UNICEF, 2008). Lorsque l'eau est désinfectée par chloration, il est également important d'en suivre le pH et la quantité de chlore libre résiduel, car ils sont de bons indicateurs de l'efficacité du traitement. Enfin, il sera important dans certains contextes de tester la présence de composés chimiques dont on connaît la présence au niveau local, comme le cuivre ou le plomb provenant de pollutions industrielles.

Les analyses physiques

La plupart des paramètres physiques peuvent être constatés par simple observation, comme le goût, l'odeur et la couleur. En règle générale le paramètre physique le plus important est la turbidité car elle est souvent associée à un haut niveau de contamination microbiologique. De plus, un niveau de turbidité est susceptible de réduire l'efficacité de certaines techniques de traitement de l'eau.

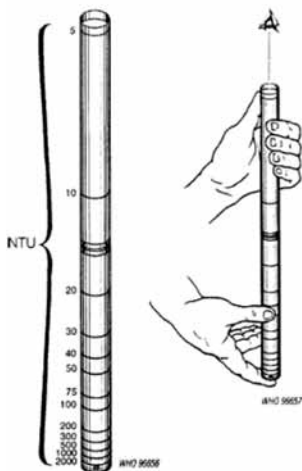
L'OMS recommande que le niveau de turbidité soit inférieur à 1 UNT ou moins si possible pour renforcer l'efficacité de la désinfection ; le niveau recommandé pour les petites quantités d'eau est inférieur à 5 UNT.

8.4.2 Procédés utilisés pour conduire les analyses de potabilité de l'eau⁶⁴

Les trois procédés les plus couramment utilisés par les agences humanitaires pour tester la qualité de l'eau sont :

- 1) L'observation.
- 2) Les kits d'analyses d'eau portatifs.
- 3) Les analyses en laboratoires privés.

⁶⁴ Plusieurs parties de ce texte sont adaptées de CAWST, 2013, ibid.



Comment utiliser un tube de turbidité :

1. Verser lentement l'eau dans le tube.
2. Placer votre tête directement au-dessus du tube à une distance de 10 à 20 cm, de façon à ce que vous puissiez voir le disque au fond du tube.
3. Continuer à verser l'eau jusqu'à ce que le motif sur le disque soit difficile à voir lorsque l'on regarde au fond du tube.
4. Arrêter de verser l'eau dès que le motif n'est plus visible.
5. Vous pouvez alors lire le niveau de turbidité en UNT sur l'échelle située sur le côté du tube.

Comment lire le niveau d'UNT à l'aide d'un tube de turbidité (crédit, OMS, 1997)

i. L'observation

Les analyses de qualité de l'eau renseignent sur la qualité au moment de l'échantillonnage, mais n'apportent d'informations ni sur les causes de la pollution ni sur les évolutions futures. L'observation simple est un outil très utile pour identifier les risques potentiels qui pourraient affecter la qualité actuelle et future d'eau de boisson. Si on soupçonne une contamination grâce à l'observation l'environnement local, il faut ensuite conduire des analyses afin d'analyser la qualité de l'eau. L'inspection sanitaire (décrite en p. 62) est une technique d'observation utile. Elle ne nécessite aucun équipement spécial, elle est rapide et peu onéreuse. Une des limites de cette méthode est qu'elle ne permet pas de confirmer la qualité de l'eau ou d'identifier un type spécifique de contamination.

ii. Les kits d'analyses portatifs

Différents types de kits d'analyse d'eau sont utilisés en fonction des besoins et des exigences selon les résultats spécifiques et stratégiques attendus. Il existe différents types de kits d'analyse d'eau allant des

⁶⁴ Plusieurs parties de ce texte sont adaptées de CAWST, 2013, ibid.

appareils fixes utilisés en laboratoire aux kits portables qui permettent d'analyser les paramètres physiques, chimiques et microbiologiques, et des kits d'analyse simples qui peuvent déterminer la présence et l'absence de bactéries. Les deux fournisseurs principaux de kits d'analyses utilisés par les agences humanitaires sont DelAgua et Wagtech. Un des inconvénients des kits portables est qu'il est difficile de traiter un grand nombre d'échantillons (pas plus de 80 par semaine) sans avoir recours à un équipement supplémentaire.

DelAgua

Lien vers le site du fournisseur : <http://www.delagua.org/products/details/10098-DelAgua-Single-Incubator-including-Consumables-x-200-tests>

L'incubateur simple de DelAgua (DelAgua Single Incubator), a été conçu pour la surveillance microbiologique de l'eau à savoir la détection d'organismes indicateurs de présence d'e coli, de choléra, de salmonelles et d'autres agents pathogènes fécaux d'origine hydrique. Il s'agit du système portable d'analyse d'eau le plus couramment employé dans le monde en



développement. Doté d'une batterie interne, il est capable de mener 5 cycles d'incubation avant de devoir être rechargé.

Le Kit d'analyse d'eau Oxfam-DelAgua a été développé par des scientifiques de l'Université de Surrey, en collaboration avec Oxfam. Le kit a été conçu pour la collecte d'informations sur la potabilité des sources d'alimentation en eau dans des contextes difficiles ou dans des zones reculées où il n'existe pas d'installations de laboratoire. Le kit est conçu pour effectuer cinq tests de base permettant de mesurer la qualité de l'eau de boisson (qualité microbiologique, turbidité, chlore résiduel, chlore total et pH). Il est utilisé principalement sur le terrain, mais peut également être utilisé en laboratoire ou sur tout autre emplacement permanent.

Wagtech : Kits d'analyse d'eau / de qualité

Lien vers le site du fournisseur (*Potakit®: Kit intermédiaire, bon marché, tests physico-chimique + microbiologique*) : <http://www.wagtech.co.uk/products/water-and-environmental/water-test-kits/potakit%C2%AE-intermediate-low-budget-testing-kit-physico-chemical-microbiological>



Le Wagtech Potakit est un laboratoire d'analyse portable conçu pour évaluer la qualité de l'eau de boisson sur site, y compris dans des zones isolées. Il existe deux types de kits qui permettent de tester l'ensemble des paramètres de qualité de l'eau de boisson.

Test 3M™ Petrifilm™ E. coli et coliformes

1) Inoculer : les plaques 3M™ Petrifilm sont faciles à inoculer. Soulever le film supérieur et déposer l'échantillon.

2) Incuber : la conception du test permet d'économiser de la place et optimise l'espace disponible dans l'incubateur.



3) Compter – Le test crée un précipité bleu autour des colonies E coli et un indicateur coloré au tetrazolium colore en rouge les colonies. Le test 3M Petrifilm peut aussi être interprété en 4 secondes à l'aide d'un lecteur spécifique (3M™ Petrifilm™ Plate Reader).

Lien vers le site du fournisseur :

http://solutions.3mfrance.fr/wps/portal/3M/fr_FR/FoodSafetyEU/FoodSafety/ProductInformation/ProductCatalogue/?PC_Z7_RJH9U5230ODK40IMRSPA7P2O65000000_nid=C0WJ62882Vbe8SD7TQV1GLgl

Tests permettant de déceler la présence ou l'absence de contamination bactérienne

Référence catalogue	Produit	Description
6404	Coffret de 50 tests, pour la numération d'E. coli et des coliformes.	Coffret de 500 tests, pour la numération d'E. coli et des coliformes.
6414	Test 3M™ Petrifilm™ E. coli et coliformes Réf : 6414	Coffret de 500 tests, pour la numération d'E. coli et des coliformes.

Les kits d'analyse H2S⁶⁵

Le manque d'accès aux laboratoires ou aux kits d'analyse sur le terrain entrave l'alimentation de nombreuses communautés et personnes dans le monde en eau de boisson de bonne qualité microbiologique. Pour répondre à ce problème, un certain nombre de nouveaux indicateurs et de tests ont été développés afin de détecter la contamination fécale de l'eau de boisson. Certains d'entre eux sont simples, peu coûteux et ne nécessitent pas de laboratoire de microbiologie ou de kit de test bactériologique sur le terrain. Certains de ces tests simples et peu coûteux indiquant la présence ou l'absence de coliformes fécaux sont désormais utilisés régulièrement dans le cadre de l'approvisionnement en eau potable. Au premier rang de ceux-ci on peut mentionner le test de l'hydrogène sulfuré, H₂S, qui est destiné à détecter et quantifier les bactéries productrices d'hydrogène sulfuré, dont la présence est généralement synonyme de contamination fécale.

Le test H₂S permet de déceler la présence ou l'absence de contamination bactérienne. Il peut déceler la présence de coliformes dans l'eau mais ne peut pas quantifier le niveau de contamination. Il est donc adapté pour tester de l'eau qui devrait être exempte de toute contamination, par exemple après un traitement comme le HWTS (Traitement et bonne conservation de l'eau à domicile), afin de confirmer la potabilité de l'eau. La méthode est moins adaptée dans le cas de sources d'eau qui sont susceptibles d'être contaminées comme les puits de surface ouverts, étant donné que le test ne

⁶⁵ M. Sobsey, F. Pfaender, WHO Geneva, Evaluation of the H₂S Method for detection of Fecal Contamination of Drinking Water (*Evaluation de la méthode H₂S pour la détection de contamination fécale dans l'eau de boisson*), p 6.



permet pas de définir le niveau de contamination. La précision de la méthode H₂S se situe entre 80 et 84%⁶⁶.

iii. Les analyses en laboratoires commerciaux

Les échantillons d'eau peuvent aussi être envoyés en laboratoire privé ou commercial. Ces laboratoires sont généralement présents dans les grandes villes, ont des installations *ad hoc*, des techniciens formés et un équipement spécialisé. Les laboratoires suivent les normes internationales en ce qui concerne l'analyse et sont à même d'obtenir des résultats constants, fiables et précis. L'UNICEF (2010) recommande également de tester la présence de certains composants chimiques comme le plomb, le cyanide, le chrome, le mercure et le sélénium, afin d'obtenir des résultats fiables.

Recourir aux services d'un laboratoire commercial est possible si votre projet est proche d'une ville où un laboratoire est présent et si vous avez un petit nombre d'échantillon. Cependant les coûts des laboratoires sont relativement élevés ce qui rend leur utilisation difficile voire impossible dans beaucoup de pays en développement en particulier si de nombreuses analyses sont nécessaires.

⁶⁶ Chuang et al, IWA, 2011, Comparison and verification of four field-based microbiological tests (*Comparaison et contrôle de quatre tests microbiologiques pour le terrain*), p 77

Aspects à considérer lors de la conduite d'analyses d'eau

L'échantillon doit être prélevé à la source, au point de collecte de l'eau, au point de conservation de l'eau dans la maison et au niveau du verre ou de tout autre objet utilisé pour boire afin d'identifier clairement les points de contamination potentiels le long de la chaîne d'approvisionnement en eau qui s'étend de la source au consommateur.

Les kits d'analyse d'eau sont accompagnés d'instructions détaillées sur leurs procédures d'utilisation ; celles-ci sont expliquées dans la section 8.4.3 ci-dessous. Les procédures relatives à l'échantillonnage et à l'analyse sont aussi détaillées ici : www.who.int/water_sanitation.../2edvol3d.pdf.

8.4.3 Procédures d'analyse

CAWST⁶⁷ recommande les tailles d'échantillons suivantes :

- a. Collecte des échantillons : lorsque l'on recueille les échantillons d'eau à la source (bassins ou étangs, pompes à main, récipients contenant de l'eau potable dans une maison, etc.), il est important de désinfecter les exutoires, à savoir le goulot des pompes à main et les robinets et d'utiliser des bouteilles ou des sacs plastiques stérilisés pour l'échantillonnage. Il est également important que le technicien en charge de la collecte des échantillons se désinfecte aussi les mains.
- b. Volume de l'échantillon : en règle générale, on recueille un échantillon d'un litre d'eau pour les analyses physiques, chimiques et microbiologiques.
- c. Transport des échantillons : pour pouvoir tester la présence d'E. Coli, les échantillons doivent être transportés dans un incubateur, sur le lieu des analyses dans les 6 heures après prélèvement. La batterie de l'incubateur doit être complètement chargée ou l'incubateur doit être relié à une source d'électricité constante.

Taille du projet	Taille de l'échantillon
500	41-83
1,000	43-91
2,000	43-95
3,000	44-97
4,000-6,000	44-98
7,000-15,000	44-99
>20,000	44-100

⁶⁷ CAWST, 2013, *ibid.* p 2.7

- d. Analyse des résultats : les résultats des analyses doivent être comparés avec les “normes de qualité de l'eau potable” du pays ou avec les normes de l'OMS qui sont accessibles dans les “Lignes directrices pour la qualité de l'eau de boisson, Quatrième édition, 2011” : http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/en/
- e. Actions de suivi : lorsque les résultats des tests sont différents (au-dessus ou en-dessous) des normes, des actions correctives ou des mesures de contrôle doivent être introduites en temps voulu selon la nature de l'urgence. Par exemple, si un échantillon comporte un taux d'E. Coli “trop élevé pour effectuer la numération”, la source respective ou le lieu de conservation domestique doit être contrôlé immédiatement et minutieusement. Des mesures de contrôle appropriées doivent être mises en place, après quoi il faudra conduire un nouveau test de contrôle à l'aide d'un nouvel échantillon. Dans le cas d'une teneur en arsenic trop élevée, la source doit être abandonnée et fermée en collaboration avec les autorités locales. Lorsqu'il s'agit de grands projets d'approvisionnement en eau, on utilise souvent la chloration comme méthode de désinfection. Dans ce cas, il faut continuellement contrôler le taux de chlore résiduel pour garantir la potabilité de l'eau fournie aux communautés ou aux résidents des camps, et éviter ainsi la propagation des maladies.

http://www.cdc.gov/safewater/publications_pages/chlorineresidual.pdf

Exemple de mesure du taux de chlore résiduel



Dans un camp de réfugiés en Thaïlande, la qualité de l'eau est régulièrement contrôlée en mesurant régulièrement le taux de chlore résiduel

Chapitre 9 : Le transport, le stockage et les systèmes de distribution

9.1 L'approvisionnement en eau commercial ou privé (kiosques à eau)

- Les kiosques à eau possèdent le plus souvent quelques robinets et sont supervisés par un gardien ou responsable du kiosque. Ils reçoivent généralement de l'eau traitée par les compagnies des eaux, à travers un réseau de distribution par canalisations. Lorsque l'approvisionnement du réseau en eau est régulièrement perturbé, les kiosques ont parfois aussi un réservoir de stockage. Dans les zones rurales, l'eau des kiosques peut parfois directement provenir d'un puit, d'une source, d'un ruisseau ou d'un lac et est distribuée après avoir été traitée.
- Les kiosques peuvent être exploités par les employés des compagnies des eaux, par des opérateurs indépendants sous contrat avec les services publics ou par des comités d'usagers de l'eau constitués de bénévoles. Les opérateurs de kiosques vendent aussi sur place d'autres produits liés à l'utilisation de l'eau. Un kiosque à eau peut servir entre 500 et 3.000 personnes par jour. L'eau est généralement transportée à la maison dans des seaux ou des bidons (jerrycans) de 20 litres. Le prix de vente peut être fixé à un montant forfaitaire par ménage ou, plus généralement, un prix par bidon annoncé au niveau du kiosque.
- Il est plus difficile de rendre un kiosque commercialement viable lorsque la densité de population est faible et qu'il existe d'autres solutions, souvent de mauvaise qualité, gratuites comme des sources d'eau, des puits de surface, des étangs ou des ruisseaux. Une faible sensibilisation des populations sur les bénéfices sanitaires de l'eau propre peut aggraver le problème de la fréquentation et donc de la rentabilité. Dans ces conditions, les kiosques mis en place risquent de ne pas fonctionner. Il est important d'impliquer les communautés sur le choix de l'emplacement des kiosques, sur leurs heures



Les kiosques à eau, en Haïti

A Belle Anse, en Haïti, Malteser International a construit en 2011 et 2012 un aqueduc ainsi qu'une conduite d'alimentation en eau, à partir d'une source située au sommet d'une montagne. Ce système d'alimentation en eau sert 1.080 familles (5.400 personnes) des quartiers Caduc et Bel Air ainsi que de petites habitations situées le long de la canalisation, à hauteur de 15 litres d'eau par jour et par personne. La qualité de l'eau a été analysée et les analyses ont montré que l'eau était potable.

L'aqueduc et la conduite d'alimentation mesurent au total 11 km. Les communautés qui vivent le long le long de la canalisation, ont procédé elles-mêmes à l'excavation pour pouvoir installer les tuyaux, ceci en partie dans un sol rocailleux.

Deux grandes cuves de béton de 27m³ et 18m³ ont été construites, ainsi que six kiosques à eau et d'autres points publics de distribution d'eau. Le modèle de robinets choisi se ferme automatiquement pour limiter le gaspillage lié à une mauvaise manipulation.

Des comités d'eau ont été formés pour chaque kiosque à eau et ont été équipés d'un manuel et de petit matériel pour la réparation. Les membres des comités ont été choisis et affectés par les utilisateurs afin de s'occuper du fonctionnement des kiosques. Chaque comité comprend un ouvrier qualifié provenant de la communauté qui peut effectuer les réparations nécessaires.

La distribution de l'eau et l'entretien sont aussi assurés par les comités d'eau. Un technicien qualifié est disponible et doit être payé par les fonds collectés lorsqu'une réparation est effectuée. Malteser

International est en train de développer un protocole d'entente (MoU) avec toutes les parties prenantes, y compris les comités d'eau, la municipalité, le Ministère de l'eau, et l'association agricole locale (les kiosques d'eau bénéficient aux petits paysans), pour assurer la mise en place d'une gestion saine et durable des kiosques d'eau.



d'ouverture et le choix des opérateurs. Ceci augmente leurs chances d'acceptation et de bon fonctionnement. Si les opérateurs ont un contrat avec la compagnie des eaux il est important d'exercer des contrôles réguliers afin de veiller au respect des clauses contractuelles relatives à la propreté des locaux, aux prix facturés et aux heures d'ouverture.

9.2 Le transport par camion-citerne (Water tankering)⁶⁸

Le transport par camion-citerne peut être un moyen rapide d'amener de l'eau lors de la première phase d'une urgence. Cependant, la distribution d'eau par camion-citerne est coûteuse et requiert du temps.

Types de camions-citernes

Il est préférable d'utiliser des camions-citernes conçus spécifiquement pour le transport de l'eau car ils seront plus sûrs et plus fiables. Les camions-citernes temporaires constitués d'un réservoir attaché sur un camion-plateau peuvent être dangereux si le réservoir n'est pas fermement arrimé. Une distribution d'eau en bouteille peut être une solution à court terme, mais cette option est onéreuse et inefficace. De plus, les bouteilles d'eau vides jetées après utilisation posent également un sérieux problème de production de déchets.

Lorsque l'on utilise des camions-citernes, il est important de s'assurer d'un approvisionnement régulier en carburant, ce qui peut être problématique en situation de crise. Dans les lieux isolés, il est également important de mettre en place l'organisation nécessaire pour assurer l'entretien de la flotte.

Si les camions sont loués, il faudra s'assurer que la citerne est en acier inoxydable ou d'un autre matériau adapté au stockage de l'eau de boisson. La citerne doit avoir un point d'accès assez large pour qu'une personne puisse y pénétrer pour le nettoyage de la cuve. L'accès doit être équipé d'un verrou et d'un couvercle anti-poussière.

⁶⁸ Adapté de WEDEC : Fiche technique n°12: La distribution d'eau potable par camion-citerne (en français).

Il faut également un évier équipé d'un filtre pour empêcher la poussière, les insectes, les oiseaux et autres nuisibles de pénétrer dans le réservoir. La plupart des camions-citernes sont équipés de pompes à eau pour accélérer le remplissage et la distribution de l'eau. Les tuyaux flexibles et les accessoires de connexion correspondants doivent être rangés dans une caisse fermée pour les protéger d'une éventuelle contamination.

L'eau dans un camion-citerne doit être chlorée afin d'empêcher toute prolifération de matières organiques et de s'assurer que l'eau distribuée est propre à la consommation humaine. Le plus souvent, la chloration se fait lors du remplissage du réservoir.

9.3 Les réseaux de distribution d'eau par canalisation⁶⁹

Les systèmes de distribution d'eau par canalisation doivent être construits pour livrer la quantité d'eau nécessaire pour les utilisateurs avec un niveau de pression satisfaisant. Les conduites (ou canalisations) sont les principales composantes du système, mais celui-ci comporte aussi des réservoirs ou des ouvrages de rupture de pression, des vannes, des réservoirs d'entretien et des points d'utilisation.

Excavation d'une tranchée pour la construction d'un réseau de distribution d'eau dans le village de Nar Wai, région spéciale de Wa, au Myanmar.



⁶⁹ Certaines parties du texte sont adaptées de : UNHCR, Water manual for refugee situations (*Manuel de gestion de l'eau pour les réfugiés*), 1992, p 100.

Les réseaux ramifiés, dans lesquels l'eau est transférée d'une conduite de distribution vers différents points d'utilisation sont les plus couramment utilisés.

Les canalisations peuvent être classées selon leur fonction dans le système :

- Les conduites principales acheminent l'eau des sources aux points de distribution sur des distances courtes ou longues. Il peut s'agir de conduites sous pression si l'eau est pressurisée par un système de pompage ou de conduites gravitaires. Les conduites de distribution sont reliées aux bornes-fontaines et autres point d'utilisation de l'eau.
- Les conduites de service raccordent le réseau aux bornes fontaines ou aux habitations
- Les tuyaux de plomberie comprennent l'ensemble de la tuyauterie des bornes fontaines, des douches, des maisons, etc.

Les canalisations nécessitent l'utilisation de vannes afin de contrôler le débit et la pression ainsi que pour fermer ou ouvrir une canalisation totalement ou en partie. Comme la canalisation doit toujours suivre la topographie du terrain, certaines vannes sont utilisées pour libérer l'air qui peut être piégé dans les points hauts (vannes d'air) et pour faciliter la vidange et le curage de la conduite afin de chasser les sédiments qui peuvent se déposer dans les sections les plus basses (valves ou déversoirs de curage grâce à un effet "chasse d'eau").

Une boîte de protection doit toujours être construite pour protéger les vannes de régulation de toute manipulation indésirable. Chaque fois qu'il est nécessaire de réduire la pression hydrostatique dans les conduites gravitaires, on met en place des réservoirs de ruptures de pression. Les bornes fontaines publiques sont le système de distribution d'eau le plus répandu.

Les standards établis par SPHERE en 2011⁷⁰ recommandent une distance maximale de 500 m entre les habitations et les bornes fontaines, un nombre d'utilisateurs maximum de 250 personnes par robinet sur la base d'un débit de 7.5 litres par minute.

⁷⁰ Le projet SPHERE, édition française, 2011, p. 110 et suivantes

Une étude de l'Université de John Hopkins⁷¹ a mis en lumière un certain nombre de défaillances classiques dans les systèmes de distribution d'eau potable dans les pays en développement :

- L'incapacité de désinfecter l'eau ou de maintenir un bon niveau de chlore résiduel ;
- La faible pression de l'eau dans la conduite ;
- L'intermittence des services (coupures) ;
- Un niveau excessif de fuites dans les réseaux ;
- La corrosion des matériaux ;
- Une tarification et une utilisation de l'eau inéquitables.

9.4 Le stockage de l'eau

Les cuves

Les cuves sont souvent nécessaires pour collecter l'eau à la source et la conserver en vue d'une utilisation future ou en vue d'un traitement.

On peut utiliser différents types de contenants comme des réservoirs, des bassins, des citernes, ou des retenues naturelles dans lesquelles l'eau s'accumule. Les réservoirs peuvent être situés hors sol ou enterrés. Certains facteurs comme le type de sol, les températures extérieures, et le coût doivent être pris en compte pour déterminer si un tank doit être placé hors sol ou doit être enterré.

Certains types de réservoirs (par exemple en polyéthylène) sont adaptés dans les deux cas.

Quelques exemples de réservoirs couramment utilisés :

Les réservoirs en polyéthylène

Les réservoirs en polyéthylène sont sans doute le type de réservoir le plus vendu actuellement. Ils sont proposés dans une large gamme de taille, de forme et de couleur et peuvent être installés au-dessus du sol ou bien enterrés.

La plupart des cuves sont prévues pour être installées hors sol. Dans le cas de réservoir enterrés, il faut recourir à des modèles spécialement conçus et renforcés qui peuvent résister à la dilatation

⁷¹ John Hopkins University, Ellen J. Lee and Kellogg J. Schwab, Deficiencies in drinking water distribution systems in developing countries, (*Les défaillances des systèmes de distribution d'eau potable dans les pays en développement*), 2005



et la rétractation du sol. Les réservoirs en polyéthylène sont relativement peu coûteux, légers, résistants sur le long terme et existent en différentes tailles, de petites cuves de 200 litres jusqu'aux cuves pouvant recevoir un volume de 40.000 litres. Ils sont plus légers que les autres types de réservoirs, et par conséquent, sont moins chers et plus faciles à transporter.

Les réservoirs noirs ou de couleur sombre absorbent la chaleur et doivent donc être disposés à l'ombre ou enterrés. Les raccords de ces réservoirs sont généralement adaptés aux normes du marché et sont faciles à raccorder. Toutefois, les raccords ne sont pas toujours étanches, et doivent être vérifiées régulièrement pour éviter les fuites.

Les cuves en métal

Les cuves ou citernes en acier galvanisé existent dans de nombreuses tailles, de 500 litres à 10.000 litres en passant par des citernes de taille moyenne. Elles sont légères et faciles à déplacer si nécessaire. La plupart des cuves sont fabriquées en acier galvanisé ondulé, trempé dans du zinc à chaud pour améliorer la résistance à la corrosion. Ces cuves doivent être recouvertes d'un revêtement de qualité alimentaire, comme du polyéthylène ou du PVC ou d'un revêtement intérieur comme de la peinture époxy. La peinture ou le revêtement permet de prolonger la durée de vie du métal et ne doit pas être toxique pour garantir la potabilité de l'eau.

Ces réservoirs sont destinés à une utilisation hors-sol. En outre, il faut prendre soin de retirer le film corrosif qui se développe naturellement à l'intérieur du réservoir lorsque l'on procède à son nettoyage.

Les réservoirs en béton

Les réservoirs en béton peuvent être coulés sur place ou préfabriqués. Ils peuvent être construits au-dessus ou en dessous du sol. Les réservoirs coulés sur place peuvent être facilement intégrés dans une nouvelle construction. Une fois mis en place, ce type de réservoir est considéré comme permanent.

Un avantage unique du béton coulé est qu'avec le temps, celui-ci est capable d'atténuer la corrosivité de l'eau de pluie par lixiviation dans l'eau. Le calcium contenu dans le béton se dissout dans l'eau, ce qui permet d'en améliorer le goût dans les zones où l'eau de pluie est légèrement acide.

Lorsqu'un réservoir est destiné à conserver de l'eau potable, il est essentiel que l'intérieur de la cuve soit enduit avec un revêtement de très bonne qualité, compatible avec la conservation d'eau potable. Les réservoirs en béton enterrés peuvent se fissurer ou fuir, en particulier s'ils sont enterrés dans un sol argileux. Les fuites peuvent être facilement réparées bien qu'il faille vider complètement le réservoir pour procéder à la réparation. Un regard d'inspection doit être installé pour faciliter l'exploitation et la maintenance.

Les réservoirs en ferrociment

Le ferrociment est un matériau composite réalisé à partir d'acier et d'un mortier de ciment. Les réservoirs en ferrociment peuvent être enterrés ou installés hors sol. Ils sont relativement peu onéreux et résistants dans le temps.

Les réservoirs en ferrociment sont construits en utilisant du béton mais contiennent de nombreuses couches de treillis métallique – le plus souvent du grillage à poule- enroulé autour d'une armature légère prise dans le ciment. Des murs d'une épaisseur aussi fine que 2.5 cm sont néanmoins résistants. Par conséquent, le coût de construction d'un réservoir en ferrociment peut être inférieur à celui d'un réservoir en béton.

Comme le béton, le ferrociment, a besoin d'être entretenu et réparé dans le cas de l'apparition de fissures. Il est important de vérifier le mélange de ciment ne contient aucun composant toxique. Certaines sources conseillent de peindre en blanc les réservoirs installés hors sol afin de refléter les rayons du soleil, de réduire l'évaporation et de favoriser la fraîcheur de l'eau.

Les réservoirs en pierres taillées

Les réservoirs en pierres taillées sont réalisés à la main et sont donc coûteux en termes de main d'œuvre.

La masse de pierres utilisées confère deux avantages particuliers à ce type de réservoirs : elle conserve la fraîcheur de l'eau dans les climats chauds et l'aspect esthétique peut être magnifique.

A l'instar des réservoirs en ferrociment, il faudra faire particulièrement attention à ce que les matériaux utilisés pour la construction en particulier le mortier, ne contiennent pas de matériaux toxiques.

Ces réservoirs sont construits sur mesure et peuvent donc être aussi grands que souhaités. La plupart des réservoirs en pierre sont de forme circulaire, ce qui en assure la solidité. S'ils sont construits dans les règles de l'art, leur durée de vie peut être de plusieurs dizaines d'années.



Construction d'un réservoir en ferrociment dans une école (Malteser International, Cambodge)



Des villageois formés aux réparations et à l'entretien des systèmes d'adduction d'eau au Vietnam



Distribution d'équipement lors d'une formation à la mécanique des pompes manuelles à Rumbek au Sud-Soudan

Chapitre 10 : Les équipements de pompage

10.1 Les pompes manuelles

Avant de sélectionner un type de pompe manuelle, il convient de vérifier si le pays d'intervention a déjà une politique de standardisation des pompes, auquel cas il faudra choisir un type de pompe parmi les solutions standardisées.

Il faudra également vérifier la disponibilité des pièces détachées.



10.1.1 Les pompes à piston⁷²

Ces types de pompes comportent un piston qui se déplace de haut en bas dans un cylindre pour entraîner un déplacement du volume d'eau. Lorsqu'il monte, le piston entraîne l'eau vers une soupape de sortie, et en même temps, l'eau est aspirée dans le cylindre par la soupape d'admission. Le piston redescend vers sa position de départ et un nouveau cycle de fonctionnement peut commencer. Ces pompes peuvent être actionnées manuellement, en utilisant la force du vent ou avec un moteur. Il existe plusieurs types de pompes à pistons.

i. Les pompes aspirantes : le piston et le cylindre sont situés au-dessus du niveau d'eau, le plus souvent au niveau de la pompe elle-même. Elles sont adaptées pour pomper de l'eau de l'aquifère jusqu'à 7 mètres de profondeur. La conduite d'aspiration doit atteindre 3 mètres en dessous du niveau statique de l'eau pendant la saison sèche. Un forage non tubé de 2 à 4 mètres est nécessaire dans la partie inférieure pour laisser l'eau pénétrer dans le puit.

ii. Les pompes (de relevage) pour forage profond : les pompes, les pistons et les vérins sont situés en dessous du niveau de l'eau. L'eau peut être aspirée avec ces pompes jusqu'à une profondeur

⁷² UNHCR, Water manual for refugee situations, (Manuel de gestion de l'eau pour les réfugiés), Genève, 1992, p 64

de 180 mètres ou plus. La pompe est immergée dans l'aquifère et pousse l'eau vers le haut. Les pompes cylindriques s'insèrent dans une chemise en acier galvanisé de 2 pouces et dans laquelle l'eau circule. La pompe doit être située au moins à 3 mètres en dessous du niveau statique de l'eau pendant la saison sèche de l'eau et à 4 mètres au-dessus du fond du puit.

iii. Force pumps (pompes volumétriques) : ces pompes sont capables de pomper de l'eau d'une source et de la rejeter en un point plus élevé. Elles peuvent être utilisées dans des forages profonds ou peu profonds et fonctionnent selon le même principe que les pompes à piston, à la différence près que, les pistons se trouvent dans la partie supérieure et, par conséquent, peuvent être utilisés pour propulser l'eau à une hauteur plus élevée que l'altitude de la pompe elle-même.

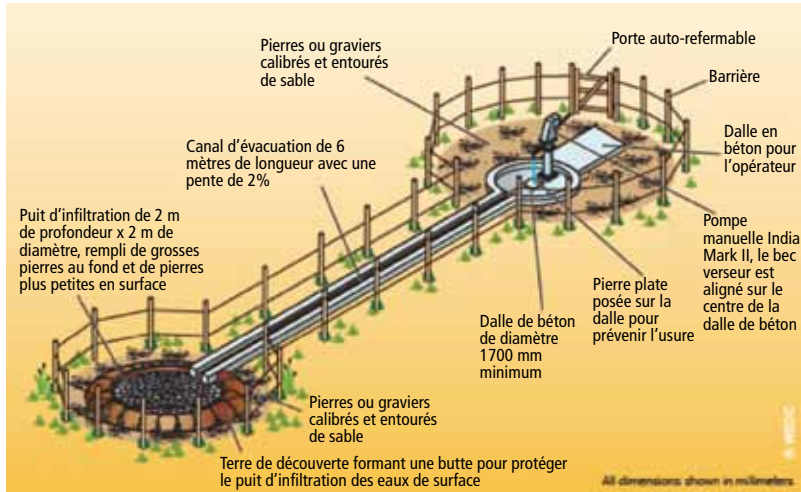
iv. Les pompes à corde et à disque (à joint) pour les puits peu profonds : cette pompe est constituée d'une corde à nœuds qui entraîne des disques de caoutchouc dans un tuyau en plastique, en PVC ou en bambou. La pompe est activée par une poulie que l'on fait tourner autour d'un axe. Selon le type de pompe on pourra pomper de l'eau entre 0 et 30 mètres. Généralement, ce type de pompe est recommandé pour une utilisation par une à cinq familles, en raison de la manipulation soignée qu'elle nécessite. Cette pompe est utilisée avec succès dans le programme de Malteser International au Cambodge.

Les pompes Rovai sont mises en œuvre avec succès par Malteser International au Cambodge.



Les dalles de protection

Les zones situées autour des puits ne doivent pas permettre la stagnation des eaux.



Source : poster n°7 de WEDC "Drainage from water points" (Le drainage autour des points d'eau)

10.2 Les pompes centrifuges

Les pompes submersibles motorisées⁷³ sont habituellement des pompes électriques centrifuges immergées. Le moteur est complètement protégé par un boîtier hermétique et il peut être descendu dans le puit ou le forage au fur et à mesure que l'eau est aspirée. Les matériaux utilisés pour le bobinage du stator doivent être résistants à la corrosion comme le bronze ou l'acier inoxydable. L'inspection de la pompe peut être réalisée de façon automatique et à distance. Les



Forage équipé d'une pompe électrique immergée (Grundfos) à Rhino camp, camp de réfugiés Sud Soudanais dans le nord de l'Ouganda.

⁷³ K. Nelson, Dictionary of Water Engineering, (*Dictionnaire d'ingénierie hydrique*), Warwickshire, 2005, p 316

pompes immergées ont une capacité de 450 m³/h et peuvent être utilisées pour des forages jusqu'à 300 m.

10.3 Pompe à bélier hydraulique

Les pompes à bélier hydraulique sont des pompes autonomes qui utilisent l'élan de la chute de l'eau pour entrainer une petite quantité d'eau à remonter plus haut que la hauteur initiale de la chute.

Si le dispositif est correctement installé, il fonctionnera pendant de nombreuses années sans entretien.

10.4 Les sources d'énergie⁷⁴

L'énergie solaire

Les cellules photovoltaïques convertissent l'énergie solaire en électricité. Le pompage solaire est particulièrement adapté aux zones isolées dans lesquelles il est difficile d'assurer un approvisionnement continu en carburant. Lorsque la hauteur de

Pompage solaire
mis en place
par Malteser
International au
Cambodge



⁷⁴ Texte partiellement adapté de : UNHCR, Water manual for refugee situations, (*Manuel de gestion de l'eau pour les réfugiés*) 1992, p72.

pompage est peu profonde, il est possible de recourir à l'énergie solaire pour faire fonctionner une pompe centrifuge immergée.

Un système de pompage solaire comprend généralement un module photovoltaïque qui permet de transformer la lumière en électricité, des accumulateurs pour stocker l'énergie et la pompe électrique qui fait marcher le dispositif et le contrôle.

Les panneaux solaires sont très coûteux et sont souvent l'objet de vol. Les mesures nécessaires doivent être prises pour éviter cela, en faisant attention à l'emplacement des panneaux et en encourageant le sentiment de propriété des bénéficiaires.

Le vent

La possibilité d'utiliser des éoliennes pour le pompage de l'eau dépend de nombreux facteurs :

- La vitesse du vent doit être d'au minimum 2.3 m/sec pendant 60% du temps.
- Le rendement de la source doit être au moins égal à celui de la pompe
- Il faut prévoir suffisamment de volume de stockage (au minimum 3 jours), pour surmonter les épisodes sans vent.

Le carburant

Dans le cadre humanitaire, une pompe fonctionnant avec un moteur à carburant (gasoil/ diesel) est une solution temporaire. Si l'on souhaite qu'un système soit durable, il faut éviter les coûts de fonctionnement. En raison de leur coût de fonctionnement relativement moins élevés que d'autres moteurs, les moteurs diesel sont les moteurs les plus souvent utilisés. La consommation de carburant oscille entre 0.15 et 0.25 litres par heure par chevaux fiscaux. Les moteurs diesel peuvent faire fonctionner tout type de pompe.

L'électricité

Les moteurs électriques sont préférables aux moteurs diesel, dans le cas où une source électrique est fiable et constante car ils ont un rendement meilleur et requièrent moins d'entretien.



La promotion de
bonnes habitudes
par Malteser
International au
Cambodge : se
laver les mains et
se brosser les dents

Chapitre 11 : L'approvisionnement en eau des infrastructures scolaires, médicales et sociales

Par le passé, une attention insuffisante a été accordée à la question de l'approvisionnement en eau des infrastructures sociales dans le cadre des schémas de développement dans le monde.

Toutes les cibles des OMD relatives à l'eau se sont concentrées sur le niveau domestique, tandis que les infrastructures dans les secteurs tels que l'éducation et la santé, dans lesquels l'accès aux services d'EHA est essentiel, ont plus ou moins été négligés⁷⁵.

Comme cela est souligné dans le chapitre 3, les discussions actuelles sur l'après-2015 intègrent les infrastructures sociales dans la seconde cible qui leur est exclusivement consacrée, sur les 4 cibles préliminaires relatives à l'EHA : "Toutes les structures scolaires et les centres de santé, mettent à disposition de leurs usagers des services essentiels d'eau potable et d'assainissement, de lavage des mains et d'hygiène menstruelle".

Comme mentionné ici mais également dans le cadre des interventions de Malteser International, les écoles et les centres de santé doivent faire l'objet d'une attention particulière.

C'est pourquoi, la question de l'accès à un approvisionnement constant en eau de bonne qualité doit toujours être considérée comme une question transversale dans les programmes de Malteser International, qu'il s'agisse de programmes de santé (par exemple construction d'infrastructures sanitaires) ou de programmes de réhabilitation (par exemple reconstruction d'écoles). Ce chapitre s'attache donc à donner une vision globale de l'importance de l'approvisionnement en eau dans les écoles et les centres de santé. Il fournit également des indicateurs de référence et des aide-mémoires afin d'appuyer les professionnels et faciliter l'accès à l'eau dans les infrastructures sociales.

⁷⁵ SDC Health Network 2012: Summary of the E-Discussion on WASH in Health Facilities. (*Réseau de santé du SDC 2012 : résumé d'une discussion en ligne sur l'EHA dans les infrastructures de santé*)

Les écoles

De nombreuses écoles des pays en développement souffrent d'un accès inadéquat à l'eau (potable), à l'assainissement ainsi qu'aux installations de lavage des mains, en particulier dans les zones rurales. Il en résulte un mauvais état de santé des élèves, des taux importants d'infection par les helminthes et des maladies d'origine hydrique comme la diarrhée et le paludisme, ainsi que des maladies liées à l'exposition aux polluants chimiques dans l'eau (par exemple le plomb et l'arsenic). Les enfants malades étant souvent absents de l'école, cet état a des répercussions sur le niveau d'éducation des enfants et finalement restreint leurs perspectives de développement futur⁷⁶.

C'est pourquoi, lorsque l'on conduit des projets visant à l'amélioration de la situation de l'EHA dans les communautés, il est essentiel de s'efforcer de fournir de l'eau propre et en quantité suffisante dans les écoles car les enfants y passent généralement la plupart de la journée. En outre, les enfants sont un groupe cible clé car les comportements acquis à un jeune âge sont susceptibles d'être appliqués pendant le reste de leur vie. À cet égard, les enfants peuvent également fonctionner comme des messagers et relais en diffusant de bonnes pratiques d'hygiène au sein de leur communauté et de la famille élargie⁷⁷.

C'est pourquoi il est fondamental de fournir une quantité suffisante d'eau potable lors du temps scolaire et d'encourager les élèves à boire, car il suffit d'une déshydratation mineure pour réduire la capacité des enfants à se concentrer. En outre, à long terme, la déshydratation peut avoir un impact négatif sur la croissance et le développement des enfants⁷⁸.

Les centres de santé et les petites structures sanitaires

Tout comme les écoles, les infrastructures sanitaires dans les pays en développement sont souvent mal équipées en ce qui concerne leur alimentation en eau. Dans certains cas, les malades

⁷⁶ Organisation mondiale de la santé (OMS) 2010, Normes relatives à l'eau, l'assainissement et l'hygiène en milieu scolaire dans les environnements pauvres en ressources (en français).

⁷⁷ <http://www.wsp.org/Hygiene-Sanitation-Water-Toolkit/BasicPrinciples/Facility.html>

⁷⁸ Organisation mondiale de la santé (OMS) 2010, *ibid.*

ne viennent même pas consulter car ils sont conscients des aléas liés aux soins en raison des problèmes d'alimentation en eau.

Il est pourtant essentiel d'assurer un approvisionnement en eau de bonne qualité et en quantité suffisante dans les infrastructures de santé pour les raisons suivantes :

- Lors de la fréquentation d'un centre de santé, les patients sont exposés aux maladies nosocomiales⁷⁹ ;
- Les infrastructures sanitaires doivent être facilement accessibles car de nombreux patients sont handicapés ou bien se déplacent difficilement ;
- En plus de protéger le personnel, les patients et les visiteurs et d'empêcher les épidémies, les centres de santé doivent donner l'exemple et servir de modèle à toute la communauté ;
- Dans les centres de santé, l'eau est utilisée pour des activités essentielles telles que le nettoyage des chambres, des patients, la préparation de la nourriture, le lavage des mains du personnel, les interventions chirurgicales, etc.

L'OMS⁸⁰ a établi des lignes directrices et des indicateurs d'EHA applicables aux écoles et aux centres de santé. Les trois premières lignes directrices sur les 8 existantes, sont directement liées à l'approvisionnement en eau et conseillent les professionnels sur les besoins essentiels auxquels les infrastructures sociales doivent être en mesure de répondre.

Ligne directrice n°1 - Qualité de l'eau : l'eau de boisson et l'eau utilisée pour la cuisson des aliments, l'hygiène personnelle, les activités médicales, le nettoyage et le lavage du linge ne présentent aucun risque pour les usages auxquels elle est destinée.

Indicateurs :

- Qualité microbiologique de l'eau de boisson : il n'est pas possible de détecter la présence d'*Escherichia coli* ou de bactéries coliformes résistantes à la chaleur dans un échantillon d'eau de boisson de 100 ml.

⁷⁹ http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg3/en/

⁸⁰ World Health Organization (WHO) 2009: Water, Sanitation and Hygiene Standards for Schools in Low-cost Settings.

- Traitement de l'eau de boisson : l'eau de boisson provenant de sources non protégées est traitée de façon à assurer sa bonne qualité microbiologique.
- Qualité chimique et radiologique : l'eau de boisson satisfait aux normes énoncées dans les Directives de qualité pour l'eau de boisson adoptées par l'OMS ou aux normes nationales applicables aux paramètres chimiques et radiologiques.
- Acceptabilité de l'eau de boisson : absence de goût, d'odeur ou de couleur susceptibles d'avoir un effet dissuasif sur la consommation ou l'utilisation de l'eau de boisson (ceci est particulièrement important pour les enfants).
- Autres usages de l'eau : l'eau qui ne répond pas aux normes de qualité de l'eau de boisson est utilisée uniquement pour le nettoyage, la lessive et les installations sanitaires.

Ligne directrice n°2 - Quantité d'eau : l'eau est disponible en quantité suffisante en tout temps pour la boisson, la préparation des aliments, l'hygiène personnelle, les activités médicales, le nettoyage et le lavage du linge.

Indicateurs

Quantités minimales d'eau nécessaires

Tableau 1 : Quantités minimales d'eau nécessaires dans une structure scolaire

Type d'école	Quantité minimale d'eau
Externat	5 litres par personne et par jour pour chaque élève et chaque personnel scolaire
Internat	20 litres par personne et par jours pour les internes et le personnel

⁸¹ WHO 2008: Operations Manual for Delivery of HIV Prevention, Care and Treatment at Primary Health Centres in High-Prevalence, Resource-Constrained Settings. Voir aussi OMS, 2008. Normes essentielles en matière de santé environnementale dans les structures de soins, p. 32. Organisation Mondiale de la Santé, Genève. http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/settings/ehs_hc/fr/index.html

Tableau 2 : Quantités minimales d'eau nécessaires dans une structure de soins⁸¹

Départements	Quantité minimale d'eau
Patients ambulatoires	5 litres par consultation
Patients hospitalisés	40 à 60 litres par patient par jour
Salle d'opération ou service de maternité	100 litres par intervention
Centre de supplémentation alimentaire en produits secs	0,5 à 5 litres par consultation (selon l'attente)
Centre de supplémentation alimentaire en produits frais	15 litres par consultation
Centre d'alimentation thérapeutique pour des patients hospitalisés	30 litres par patient par jour

Ces chiffres établissent de quantités conseillées. Les quantités réelles minimales nécessaires seront également calculées en fonction d'autres facteurs comme le climat, la présence et le type d'infrastructures d'approvisionnement en eau et les habitudes d'utilisation de l'eau.

Quantités supplémentaires d'eau nécessaires

Le tableau ci-dessous indique la quantité d'eau qui doit être ajoutée aux quantités de base établies dans les tableaux 1 et 2. Les chiffres donnés correspondent à la quantité d'eau nécessaire par jour en externat et devraient être multipliés par deux pour les internats.

Tableau 3 : Quantité d'eau supplémentaire nécessaire

Eau utilisée pour	Quantité d'eau nécessaire
Toilettes à chasse d'eau mécanique	10 à 20 litres d'eau par personne et par jour pour les chasses conventionnelles
Toilettes à chasse d'eau manuelle	1.5 à 3 litres d'eau par personne et par jour
Lavage anal	1 à 2 litres d'eau par personne et par jour

Ligne directrice n° 3 - Points d'eau et accès à l'eau : la structure scolaire dispose d'un nombre suffisant de points d'eau, aisément accessibles, pour la boisson, l'hygiène personnelle, la préparation des aliments, la lessive et le nettoyage.

Indicateurs :

1. Tous les secteurs critiques des structures de santé sont équipés d'un point d'eau contrôlé, avec du savon ou un produit équivalent et en particulier les toilettes et les cuisines.
 - Les points d'eau pour le lavage des mains peuvent être construits simplement et avec peu de ressources, comme les robinets goutte à goutte. Il peut aussi s'agir d'une cruche d'eau et d'une bassine (voir les Lignes directrices de Malteser International sur l'hygiène pour plus de détails).
 - Les points d'eau doivent toujours disposer de savon. Dans les centres de santé, il est nécessaire d'utiliser des produits de désinfection.
 - Les points d'eau ne doivent pas être trop éloignés des salles de classe, et chaque département d'un hôpital qui dispense des soins (chambres, salles de consultation, salles d'accouchement, salles d'opération, etc.) ainsi que les zones de services (stérilisation, laboratoire, cuisine, buanderie, douches, toilettes, local d'entreposage des déchets et chambre mortuaire).

2. Un point d'eau potable contrôlé est accessible en tout temps par le personnel, les patients et les accompagnants.
 - L'emplacement des points d'eau potable doit être clairement indiqué et séparé des points d'eau destinés au lavage des mains ou à d'autres utilisations.
 - L'eau potable peut provenir d'un système d'adduction d'eau par conduites ou bien d'un récipient couvert et muni d'un robinet lorsqu'ils n'y a pas d'eau courante.

De plus, les structures hospitalières doivent disposer d'une douche ou d'une blanchisserie s'il y a lieu.

Pour répondre à ces besoins, les professionnels peuvent utiliser l'aide-mémoire⁸² ci-dessous ce qui permet de procéder méthodiquement à la planification, la mise en œuvre et l'entretien des activités liées à l'approvisionnement en eau des infrastructures scolaires et sanitaires :

1. Évaluer la demande d'approvisionnement en eau de l'école ou du centre de santé, et fixer des objectifs et des indicateurs

- L'évaluation comprend une observation des pratiques d'utilisation actuelle de l'eau, l'examen de l'état des installations existantes, et la conduite d'entretiens avec les intervenants (enseignants, gardiens, enfants, personnel hospitalier, etc.) sur l'utilisation actuelle de l'eau et l'utilisation souhaitée.
- Des outils d'évaluation détaillés sont accessibles dans le manuel de l'UNICEF "Outils de suivi des programmes d'eau, assainissement et hygiène (EAH) dans les écoles" ou dans les "Normes relatives à l'eau, l'assainissement et l'hygiène en milieu scolaire dans les environnements pauvres en ressources" de l'OMS en ce qui concerne les écoles, ainsi que dans le manuel "WASH in health facilities in emergencies" en ce qui concerne les centres de santé.

2. Identifier les lieux adéquats pour installer les points d'eau

- Facilement accessibles, même pendant la saison des pluies et accessibles à tous, y compris aux personnes en situation de handicap.
- Sûrs, c'est-à-dire à portée de vue ou d'écoute de l'école ou du centre de soins, ou bien situés à l'intérieur de leur enceinte.
- Le lieu d'installation du ou des points d'eau est décidé de façon participative.
- Les points d'eau sont surveillés pour éviter le vandalisme et en contrôler l'utilisation, par exemple, proches de la porte de la classe pour que le professeur puisse les voir.

⁸² Cette aide-mémoire a été préparé à l'aide des ressources suivantes : Organisation mondiale de la santé (OMS) 2010, *ibid* ; UNICEF 2012, *Water, Sanitation and Hygiene (WASH) in Schools* (Eau, Hygiène et Assainissement dans les écoles); WHO 2008: *Operations Manual for Delivery of HIV Prevention, Care and Treatment at Primary Health Centres in High-Prevalence, Resource-Constrained Settings*; USAID 2010: *WASH-Friendly Schools. Basic Guide for School Directors, Teachers, Students, Parents and Administrators*; <http://www.wsp.org/Hygiene-Sanitation-Water-Toolkit/BasicPrinciples/Facility.html>

- En ce qui concerne les centres de santé, on pourra consulter le manuel “Design and Construction manual for water supply and sanitary facilities in health institutions”, conçu par le Ministère de la santé, de l’eau et de l’énergie éthiopien en collaboration avec l’UNICEF. Celui-ci donne des directives claires sur les lieux d’installation de points d’eau et contient des plans d’étages de centres de santé.

3. Impliquer toutes les parties prenantes dans la conception, la mise en œuvre et l’entretien des installations afin d’en faciliter l’utilisation, la compréhension et l’acceptation

- Les parties prenantes incluent par exemple : les enfants, les professeurs, les parents, le personnel hospitalier, les directeurs, les personnes en situation de handicap, les patients, etc.
- Si des points d’eau ou des toilettes sont installées dans les écoles ou les centres de santé, il est préférable que la communauté ait aussi accès à un approvisionnement en eau de bonne qualité afin d’éviter les conflits et d’assurer un accès universel.

4. Concevoir une solution technique adaptée

- Choisir des technologies déjà utilisées localement, en prenant en compte leur coût et les possibilités de financement.
- Il est préférable de choisir des techniques financièrement abordables, résistantes, faciles à entretenir et à nettoyer et de promouvoir une utilisation correcte et simple.
- Les installations doivent être adaptées aux enfants et inclusives (voir chapitre 15) : ceci concerne en particulier leur hauteur (par exemple la hauteur des robinets) et leur adaptation à l’âge des usagers (par exemple la force physique nécessaire pour actionner une pompe manuelle). Les installations doivent être adaptées au nombre d’usagers dans les écoles et les centres de santé (pas d’attente !), sécurisées, ne pas faire peur ou sentir mauvais, être protégées des intempéries, adaptées aux femmes et aux filles (les installations doivent être séparées entre les garçons et les filles et entre les professeurs hommes et femmes).
- Le choix technologique doit être adapté aux capacités locales d’entretien et de réparation.

Les technologies d'adduction d'eau les plus répandues dans les écoles et les centres de santé sont les suivantes :

- Adduction d'eau par canalisation y compris des réservoirs de stockage de l'eau.
- Puits peu profonds avec un seau et une corde.
- Forages profonds.
- Systèmes de récupération de l'eau de pluie : les toits des écoles et des hôpitaux constituent des zones de récupération de l'eau de pluie d'une grande superficie et ce type de système demande un entretien minime, permettant au personnel de santé et aux enseignants de se concentrer sur leurs activités habituelles.
- Collecte des eaux de surface (si aucune autre source n'est disponible, l'eau doit être traitée)
- Utilisation de pompes à action directe.
- Bornes fontaines (prolongation des réseaux d'adduction d'eau par conduites).

Pour en savoir plus sur ces technologies, vous pouvez vous reporter aux chapitres correspondants de ces Lignes directrices.

5. Identifier une technologie de traitement de l'eau appropriée

- Les solutions conseillées pour le traitement microbiologique de l'eau sont l'ébullition et la filtration de l'eau, la désinfection solaire et la désinfection chimique (ces systèmes ont également fait l'objet d'explications dans les chapitres précédents).
- Dans les écoles : si aucune autre solution ne peut être trouvée, une alternative peut consister à demander aux élèves d'apporter leur propre eau potable dans des bouteilles fermées.

6. Inclure un volet de développement humain

- Dispenser des informations ainsi qu'une formation appropriées aux enseignants, au personnel des centres de santé et aux agents de promotion dans les domaines du fonctionnement et de l'entretien des infrastructures d'adduction d'eau
- Fournir des outils d'information adaptés au contexte
- Pour obtenir plus d'information sur l'éducation et la formation dans ce domaine vous pouvez vous référer aux Lignes

directrices sur l'hygiène dans le chapitre sur la méthode "En bonne santé pour l'école" (*Fit for School*).

7. Assurer la durabilité

- Dans les écoles, les enfants doivent jouer un rôle actif dans le nettoyage et l'entretien des installations (par exemple à travers les clubs de santé scolaire)
- Les autorités éducatives et sanitaires au niveau local ou du district peuvent fournir des ressources et des orientations pour établir des lignes directrices sur la conception, la réalisation, l'entretien et le contrôle de l'approvisionnement en eau, de l'existence de systèmes d'assainissement et de la pratique de règles d'hygiène dans les écoles et les centres de santé, dans le cadre des processus de suivi et de contrôle.
- Un plan d'exploitation et de maintenance doit être établi et doit identifier qui est responsable du nettoyage et de l'entretien des installations et quels en sont les coûts associés ; l'exploitation et la maintenance doivent faire partie des activités quotidiennes dans les centres de santé et les écoles.
- Il faut identifier qui prendra en charge quel coût après la fin du projet ; par exemple, les autorités peuvent financer des pièces de rechange, tandis que l'école ou le centre de santé peut fournir la main-d'œuvre et les produits de nettoyage.
- Le manuel "Strengthening Water, Sanitation and Hygiene in Schools. A WASH guidance manual with a focus on South Asia" (*Améliorer l'eau, l'assainissement et l'hygiène dans les écoles, Manuel d'EHA pour l'Asie du Sud*) donne un très bon aperçu de la façon dont les tâches de maintenance peuvent être réparties.

8. Assurer le suivi du projet

- Conduire une étude de référence (étude de base) avant la mise en œuvre du programme, y compris la collecte d'indicateurs qui permettront d'établir des comparaisons.
- Suivi pendant la mise en œuvre.
- Evaluation post mise en œuvre.

Chapitre 12 : Questions transversales

Comme indiqué dans le chapitre 3, l'accès à l'eau est un droit de l'homme et doit être rendu abordable et accessible de façon universelle. L'accessibilité universelle est un point crucial qui ressort des consultations de l'après-2015. Cependant, dans les pays en développement, il existe d'énormes disparités en termes d'accès à l'eau pour différents groupes de population. Afin de parvenir à une plus grande égalité, il est donc essentiel que les besoins des groupes vulnérables et marginalisés soient pris en compte. Ceci est une question essentielle pour les personnes handicapées, les personnes âgées et les femmes - trois groupes de population qui souffrent de discrimination en raison de la conception des infrastructures qui les rend inaccessibles ou bien car la conception des bâtiments, des services et des infrastructures liées à l'eau ne prend pas en compte la question du genre.

12.1 Le genre ou "sexospécificité"

L'inégalité des genres dans le secteur de l'approvisionnement en eau signifie que les femmes et les filles n'ont pas la capacité d'exploiter pleinement leur potentiel et que la durabilité des installations est altérée par le manque de consultation des femmes qui contribuent à l'entretien et la réparation des installations d'approvisionnement en eau⁸³.

Dans la plupart des pays en développement, ce sont les femmes et les filles qui sont responsables de la collecte, du traitement et de l'utilisation de l'eau à des fins domestiques, tandis que ce sont essentiellement les hommes qui prennent les décisions relatives à la gestion et au développement des ressources en eau à la fois au niveau local et au niveau national.

⁸³ World Bank 2010: Making Water Supply and Sanitation Work for Women and Men – Tools for Task Teams. ("Pour un approvisionnement en eau et un assainissement au service des femmes et des hommes – Des outils pour les équipes")

Lorsqu'il existe une pénurie d'eau, les femmes sont souvent contraintes de parcourir de longues distances à pied et de porter de lourdes charges parfois deux à trois fois par jour⁸⁴.

Les femmes sont généralement les principales utilisatrices de l'eau. En général elles savent où se trouvent les sources ou les points de collecte, en connaissent la qualité, la fiabilité et les restrictions d'usage. Il est donc essentiel qu'un projet lié à l'eau implique les femmes à tous les niveaux du projet. Le fait d'impliquer les femmes et d'assurer un accès facile et proche aux sources d'approvisionnement en eau à la fois pour les hommes et les femmes comporte de nombreux bénéfices⁸⁵:

- L'amélioration de la santé des femmes qui sont libérées de la contrainte de porter de lourdes charges ;
- La responsabilisation des femmes dans les processus décisionnels communautaires en encourageant une évolution des rôles traditionnels ;
- La réduction de la charge de travail des femmes leur permet d'avoir plus de temps pour d'autres activités (génératrices de revenus) ;
- Les filles peuvent aller à l'école plus régulièrement si elles sont déchargées de la collecte de l'eau auprès d'un point d'approvisionnement éloigné ;
- Augmenter la quantité d'eau disponible dans les écoles permet de mieux entretenir les toilettes des filles.

L'aide-mémoire⁸⁶ ci-dessous contribue à obtenir ces bénéfices et à assurer un accès universel à l'eau pour les hommes et les femmes. Il a pour objectif de donner quelques éléments essentiels de réflexion aux professionnels du développement afin de mieux prendre en compte les questions de genre dans les interventions d'EHA.

⁸⁴ <http://www.smartglobalhealth.org/blog/entry/women-and-safe-water-the-ripple-effect/>

⁸⁵ Water Supply and Sanitation Collaborative Council (WSSCC) 2006: For her it's the big issue. Putting women at the centre of water supply, sanitation and hygiene. (*Pour elle, c'est le gros problème. Mettre les femmes au centre de l'approvisionnement en eau de l'assainissement et de l'hygiène*)

⁸⁶ L'aide-mémoire est élaboré sur la base des sources suivantes : IASC 2006: Gender and Water, Sanitation and Hygiene in Emergencies (Manuel de l'IASC sur le genre et l'EHA); AusAID 2005: Gender guidelines: water supply and sanitation (*Lignes directrices sur le genre : l'eau et l'assainissement*) ; World Bank 2010: Making Water Supply and Sanitation Work for Women and Men – Tools for Task Teams (*"Pour un approvisionnement en eau et un assainissement au service des femmes et des hommes – Des outils pour les équipes"*) ; Asian Development Bank 2006: Gender Checklist: Water Supply and Sanitation (Aide-mémoire sur le genre : l'eau et l'assainissement); WEDC 2007: Infrastructure for All. (*Des infrastructures pour tous*).

1. Conduire une analyse de genre relative à l’approvisionnement en eau

On peut trouver des informations détaillées sur la conduite des analyses de genre dans la “Gender Checklist Water⁸⁷” ainsi que dans le “Gender Mainstreaming Field Manual⁸⁸”. Il est conseillé de conduire une analyse de genre au démarrage de chaque projet, afin de mieux comprendre :

- Le contexte local de la zone du projet ;
- Les besoins spécifiques des hommes et des femmes ;
- Les différences en termes de connaissances, d’attitudes et de pratiques (CAP) entre les genres, ainsi que la répartition des rôles et des responsabilités telles que : qui est responsable de la collecte de l’eau, comment, etc. ? ;
- Les freins à la participation égale des hommes et des femmes.

2. Etablir des cibles et des indicateurs adaptés au genre et désagréger par sexe les indicateurs et les données lorsque cela est pertinent

- Les indicateurs peuvent être, par exemple le pourcentage de femmes dans les comités de gestion communautaire de l’eau, le nombre d’hommes et de femmes qui utilisent des sources d’eau améliorées, le gain de temps respectif des femmes et des hommes dans la collecte et transport de l’eau, etc. D’autres indicateurs se trouvent dans le manuel “Making Water Supply and Sanitation Work for Women and Men – Tools for Task Teams” (“*Pour un approvisionnement en eau et un assainissement au service des femmes et des hommes – Des outils pour les équipes*”) ;
- Collecter, analyser et rendre compte régulièrement des données ventilées par sexe, âge et handicap sur l’ensemble du programme.

3. Impliquer les hommes et les femmes à parité dans la conception, la mise en œuvre et le suivi du projet

- Consulter les hommes et les femmes parties prenantes de la communauté sur les besoins spécifiques qui devraient être couverts par le projet ;

⁸⁷ Asian Development Bank 2006: Gender Checklist: Water Supply and Sanitation. (*Banque asiatique de développement : aide-mémoire sur le genre : eau et assainissement*)

⁸⁸ Ministry of Water Resources Women’s Affairs Department Ethiopia 2005: Gender Mainstreaming Field Manual For Water Supply & Sanitation Projects. (*Ministère éthiopien des Ressources en eau, Département des affaires relatives aux femmes : Manuel de terrain sur la parité hommes-femmes pour les projets d’eau et d’assainissement*).

- Assurer une participation égale des hommes et des femmes dans les comités d'EHA et les réunions sur l'eau ;
- La participation ne prend pas fin à l'étape de la planification : les hommes et les femmes doivent par exemple être impliqués dans la construction, l'exploitation et la maintenance des sources et des installations d'alimentation en eau ;
- Contrôler étroitement la participation des hommes et des femmes pour remédier aux inégalités pendant la période du projet, inégalités liées par exemple à l'accès et au contrôle des ressources pour la collecte et le transport de l'eau et aux récipients ou installations de conservation.

4. Construire des installations d'approvisionnement en eau en prenant en compte le genre

- Obtenir l'approbation des hommes et des femmes sur le choix des sites de construction des équipements, par exemple près des maisons des habitants et dans un endroit sécurisé et facilement accessible afin de réduire la charge du transport de l'eau ainsi que les violences faites aux femmes (ceci est particulièrement important dans les situations de conflit) ;
- Installer des zones séparées pour les hommes et les femmes, par exemple en ce qui concerne les douches et les lavoirs publics, afin de favoriser l'intimité ;
- La technologie doit répondre à la fois aux besoins des hommes et des femmes : en règle générale, les femmes préfèrent les technologies plus simples qu'elles peuvent entretenir par elles-mêmes que des installations techniquement plus compliquées qui devront être entretenues par un intervenant extérieur ;
- La force physique nécessaire pour faire fonctionner les installations, par exemple les pompes manuelles, doit être prise en compte pour décider quel type de puits, de pompes à eau, de robinets, etc. doit être utilisé dans le projet.

5. Renforcer les compétences des hommes et des femmes

- Former les femmes et les hommes à l'utilisation et à l'entretien des installations ainsi qu'au traitement et à la conservation de l'eau etc.

- De façon à surmonter des différences potentielles d'éducation, une formation spécifique peut être organisée pour les femmes sur les questions techniques (par exemple l'entretien et le fonctionnement des pompes à eau, et puits ou d'autres techniques d'alimentation en eau) et sur les questions de gestion.

12.2 EHA et inclusion

L'importance de l'inclusion dans le domaine de l'EHA est bien expliquée dans les manuels sur l'assainissement et hygiène des Lignes directrices de Malteser International. Un aide-mémoire sur les interventions inclusives se trouve en annexe 6 du manuel sur l'hygiène et un formulaire permettant de réaliser un audit d'accessibilité se trouve en annexe 3 des Lignes directrices sur l'assainissement.

Ce chapitre complète les informations déjà données en s'intéressant à l'accès des personnes handicapées aux installations d'adduction en eau.

L'association Handicap International souligne en effet qu'«une infrastructure accessible profitera non seulement aux personnes handicapées mais aussi à un large éventail de personnes, telles que les personnes âgées qui ont des difficultés à se déplacer, les femmes enceintes et les jeunes mères, les personnes ayant des problèmes cardiaques, les personnes transportant de lourdes charges ou les personnes qui se sont cassé la jambe. Tout le monde peut faire partie de l'une de ces catégories tôt ou tard dans sa vie. L'accessibilité concerne donc un public beaucoup plus large que les seules personnes vivant avec un handicap, et doit être considérée lors de la construction de toute nouvelle infrastructure⁸⁹».

En réalité, les personnes handicapées et les personnes âgées rencontrent souvent des contraintes quotidiennes pour accéder aux sources d'alimentation en eau – en particulier dans les pays en développement en raison de l'absence d'infrastructures d'AEP inclusives.

⁸⁹ Handicap International 2011 : Comment construire un environnement accessible dans les pays en développement. Manuel #1 - Introduction et normes d'accessibilité (en français).

De façon générale, les personnes handicapées ont des difficultés de coordination et d'équilibre ce qui peut se traduire par des difficultés pour s'accroupir ou se relever, peu de force au niveau de la préhension et peu de souplesse⁹⁰. Ceci rend difficiles les tâches quotidiennes comme la collecte de l'eau ou le lavage de la lessive et affecte leur bien être pour plusieurs raisons⁹¹.

Lorsque les personnes handicapées ne peuvent accéder aux points principaux d'alimentation en eau, elles ont recours à des solutions alternatives de moins bonne qualité ce qui affecte directement leur santé et leurs conditions d'hygiène.

Des points d'eau peu accessibles ou trop éloignés obligent les personnes handicapées à dépendre des autres pour aller chercher de l'eau, prendre un bain, faire la vaisselle etc.

Améliorer l'accessibilité des points d'eau ne profite pas seulement énormément aux personnes handicapées mais aussi à la communauté toute entière :

- Augmenter le nombre d'installations d'EHA accessibles proches des maisons, dans la communauté et dans les écoles permet de renforcer l'autonomie et la dignité des personnes handicapées et de réduire la charge de travail de leurs familles au niveau de la prise en charge des actions domestiques⁹².
- Le temps passé préalablement pour accéder aux installations (par les personnes handicapées et leurs familles) peut potentiellement être utilisé pour participer à la vie sociale ou économique⁹³.

La première étape de l'inclusion consiste à prévoir, puis à inclure les personnes dans diverses situations de handicap dans la conception des installations liées à l'eau. De même, lorsqu'il existe des organisations de personnes handicapées dans la zone du projet il est conseillé de s'en rapprocher pour solliciter leurs avis et leur coopération. En outre, lorsque l'on met en place des solutions inclusives d'accès à l'eau il faut prendre en compte l'ensemble du

⁹⁰ WEDC 2005: Water and Sanitation for Disabled People and Other Vulnerable Groups: Designing Services to Improve Accessibility. (*L'eau et l'assainissement pour les personnes handicapées ainsi que d'autres groupes vulnérables : concevoir des services pour améliorer l'accessibilité*).

⁹¹ <http://www.wsscc.org/topics/crosscutting-themes/disabilities-and-wash>

⁹² CBM 2012: Inclusion made easy. A quick program guide to disability in development. (*L'inclusion facile. Un programme rapide pour appuyer le handicap dans les programmes de développement*).

⁹³ Handicap International 2011, *ibid*.

cycle domestique de l'eau, à savoir, collecter l'eau, la transporter, la conserver et l'utiliser à la maison.

CBM a élaboré un aide-mémoire (voir à la fin de ce chapitre) à l'attention des professionnels, afin de récapituler l'ensemble des étapes de mise en œuvre d'un projet inclusif, l'objectif étant que chaque projet d'EHA adopte une approche inclusive. Le chapitre 8 du Manuel "L'Alimentation en Eau et les Installations Sanitaires pour les personnes handicapées et autres groupes vulnérables : "conception des services permettant d'améliorer l'accessibilité" du WEDC (en français) est une autre source intéressante consacrée à la planification et la mise en œuvre de projets d'EHA inclusifs.

Il existe déjà à l'heure actuelle de nombreuses études et publications mais essentiellement sur l'assainissement, ce qui fait que l'accessibilité à l'approvisionnement en eau reste encore insuffisante dans la pratique. C'est pourquoi les exemples ci-dessous sont assez peu nombreux pour montrer à quoi peuvent ressembler des installations ou des points d'eau accessibles. Ces exemples montrent néanmoins que quelques ajustements mineurs et une petite dose supplémentaire de réflexion peuvent entraîner des impacts très importants pour les personnes handicapées. Deux sources bibliographiques de référence pour les professionnels sur la construction de points d'eau inclusifs sont le Manuel "Comment construire un environnement accessible dans les pays en développement" d'Handicap International et le manuel "Technical manual on community water supply, hygiene and sanitation facilities" (Manuel technique sur les installations communautaires d'EHA) de Water Aid.

De plus le site internet de Water Aid Australie (<http://www.inclusivewash.org.au>) contient une liste très complète de ressources y compris des vidéos et des webinaires sur le sujet. WEDC a également des ressources intéressantes sur l'équité et l'inclusion en EHA à travers son kit de matériaux (en français) :

<https://wedc-knowledge.lboro.ac.uk/collections/equity-inclusion/fr/>

⁹⁵ Water Aid Madagascar: Technical manual on community water supply, hygiene and sanitation facilities.

Un balancier simple peut permettre aux personnes handicapées de se servir facilement de l'eau depuis un bidon ou un jerrycan⁹⁴



Les solutions domestiques

Des méthodes simples telles que le balancier de la photo ci-contre ou bien les robinets goutte à goutte pour le lavage des mains peuvent être utilisées pour faciliter aux personnes handicapées l'accès à l'eau dans la maison.

La meilleure solution consiste à installer des robinets, des conduites etc. au niveau de la maison, ce qui permet aux personnes handicapées d'avoir un accès à l'eau potable à domicile et de ne pas avoir à se déplacer vers un point d'eau public.

Points d'eau communaux

La figure ci-dessus donne l'exemple d'un point d'eau construit de façon inclusive qui permet un meilleur accès aux fauteuils roulants. Les caractéristiques importantes en plus des points indiqués sur la figure sont :

- Un espace de manœuvre suffisant autour du robinet ;
- Un bloc permettant de s'asseoir devant le robinet ;
- Une aire de repos horizontale en haut de la rampe afin que les personnes handicapées puissent ouvrir la porte facilement.

Accès inclusif au point d'eau⁹⁵



Porte : élargie et sans extrémités tranchantes

Rampe : une zone de repos est prévue
Grande largeur
Pente < 7%
Pas de différence de hauteur avec le sol naturel

Rampe :
Guide-roues

Rampe :
Guide-béquille

⁹⁴ Norman, Ray 2010: Water, Sanitation and Disability in West Africa: A summary report of the Mali water and disabilities study. (*Eau, assainissement et handicap en Afrique de l'Ouest : synthèse des études sur l'eau et le handicap au Mali*).

⁹⁵ Water Aid Madagascar: Technical manual on community water supply, hygiene and sanitation facilities. (*Manuel technique sur les installations d'EHA communales*).

Les robinets et les bornes fontaines doivent aussi être installés de façon inclusive. Ils sont généralement faciles à utiliser, peuvent être installés à une hauteur pratique pour tous les utilisateurs et doivent pouvoir permettre aux utilisateurs de remplir d'eau des récipients de différentes tailles.

Conception technologique et infrastructures

Le matériel utilisé pour les infrastructures d'adduction en eau doit être adapté aux besoins des personnes handicapées. Les pompes manuelles utilisées aux points d'eau présentent deux types de difficultés pour les personnes handicapées. D'une part, leur conception nécessite généralement une force musculaire équivalente à celle d'un adulte en bonne santé et d'autre part elles sont installées sur une dalle qui est souvent glissante. Ceci rend leur utilisation difficile pour les personnes handicapées, en particulier pour garder l'équilibre.

Pour remédier à ces problèmes et répondre aux besoins des personnes handicapées, la pompe manuelle peut être positionnée au bord du radier ce qui permet aux personnes de la faire fonctionner de l'extérieur (comme on peut le voir sur la photo de gauche ci-dessus). Une autre solution consiste à rallonger le manche de la pompe (voir photo de droite ci-dessus). Plus le manche est long, plus l'effet de levier est important et plus il est facile d'actionner la pompe. Dans les deux exemples un siège permanent a été construit.



Personne handicapée actionnant une pompe installée au bord du radier⁹⁶



Femmes actionnant une pompe à eau à l'aide d'un manche de plus grande longueur⁹⁷

⁹⁶ WEDC 2011: WASH and people with disabilities. Improving access for all (*L'EHA et les personnes en situation de handicap : un meilleur accès pour tous*)

⁹⁷ Norman, Ray 2010, *Ibid.*

Espace pour laver le linge avec une dalle surélevée⁹⁸



lesquelles il est difficile voire impossible de rester debout lorsqu'elles font la lessive.

Chemin tactile menant à une source d'eau⁹⁹



Lavoirs

Les lavoirs et les espaces prévus pour laver le linge dans les communautés peuvent aussi être conçus de façon plus pratique pour les usagers en installant des dalles et des sièges pour les personnes pour

Chemins d'accès ruraux

En plus des points d'eau, les chemins d'accès doivent aussi être construits de façon inclusive. Les sources d'approvisionnement en eau ne devraient pas être trop éloignées des maisons et ne devraient pas comporter d'obstacles. Il est clair que le chemin de la photo ci-contre n'est pas adaptée aux utilisateurs de fauteuils roulants, cependant étant donné que la majorité des normes se concentrent sur les besoins des personnes à mobilité réduite, cet

exemple doit faire prendre conscience que l'accès doit également être assuré pour les personnes souffrant de handicaps sensoriels. Par conséquent, les contrastes au niveau de la signalisation, des signes en braille et un sol tactile sont des aménagements que l'on peut aussi mettre en place¹⁰⁰.

⁹⁸ Water Aid UK 2013: Mainstreaming disability and ageing in water, sanitation and hygiene programmes. (Intégrer le handicap et la vieillesse dans les programmes d'EHA)

⁹⁹ Ibid.

¹⁰⁰ Water Aid 2011: What the global report on disability means for the WASH sector. (Ce que signifie le rapport mondial sur le handicap pour le secteur de l'EHA)

Les plans d'eau

Même si ce type de source d'eau ne sert pas habituellement à l'approvisionnement en eau potable, les plans d'eau tels que les lacs, les rivières, les réservoirs, etc. demeurent très importants dans certaines communautés pour la conduite des tâches quotidiennes, comme la lessive, la vaisselle ou la toilette. L'accès aux plans d'eau peut être facilité par l'installation de rampes qui peuvent être construites le long des berges¹⁰¹.

Aide-mémoire pour l'inclusion des personnes handicapées dans les programmes d'EHA¹⁰² :

- Y a-t-il un dispositif de collecte d'information sur les besoins et les priorités des personnes en situation de handicap lors de la phase de planification et lors de tout le cycle de projet ?
- Les consultations ont-elles lieu dans des endroits (physiquement) accessibles ?
- Les organisations de personnes handicapées ont-elles été consultées pendant la phase de planning ?
- Un panel de personnes avec différents types de handicaps ainsi que plusieurs organisations de personnes handicapées ont-elles été impliquées afin d'optimiser leurs contributions et leur apport à travers toutes les phases du programme ?
- Un budget est-il alloué afin de couvrir les dépenses liées à la participation et à la consultation des personnes handicapées et des organisations de personnes handicapées (OPH) ?
- Une personne en situation de handicap a-t-elle été employée dans le projet ?
- Les questions d'intimité, d'hygiène de sécurité et de protection de toutes les personnes handicapées, en particulier les femmes et les filles ont-elles été prises en compte ? Des programmes d'EHA, y compris des installations accessibles ont-ils été intégrés dans les écoles ? (L'absence d'installations d'EHA accessibles ou adaptées est un motif répandu de faible fréquentation des écoles en particulier pour les adolescentes en situation de handicap).

¹⁰¹ Handicap International 2008 : Comment construire un environnement accessible dans les pays en développement. Manuel #2 – Accès aux équipements liés à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement (en français)

¹⁰² CBM 2012, ibid.

- Des outils d'éducation et d'information sur l'EHA existent-ils dans les formats adaptés par exemple avec de gros caractères, en braille, en langage simple, avec des photos ou en format audio ?
- Les budgets prennent-ils en compte les contraintes spécifiques au handicap et les principes de la conception universelle ?
- Les femmes, les hommes et les enfants en situation de handicap sont-ils impliqués dans le suivi et l'évaluation des activités ?
- Les résultats des programmes et les impacts sur les personnes handicapées sont-ils mesurés ?
- Les programmes et les installations d'EHA inclusifs ont-ils été encouragés et modélisés ?
- Les accords internationaux, la législation et les réglementations locales sont-ils utilisés dans le plaidoyer pour promouvoir le droit à un EHA qui inclut les personnes handicapées ?
- Des personnes handicapées ont-elles été employées dans le programme ?

Un concours de dessin sur le thème de l'EHA à Belle Anse (COTEDO), Haïti



Chapitre 13 : La cartographie

La cartographie est un outil utile pour le suivi de la distribution et de l'état des ressources en eau. Les données sont collectées et donnent des informations sur la disponibilité de l'eau et d'autres services publics dans une communauté. Le processus est utile pour visualiser la répartition spatiale de l'approvisionnement en eau et peut ainsi être utilisé pour mettre en évidence des questions d'équité. CHHRA (Cambodia Health and Human Rights Alliance), organisation partenaire de Malteser International a élaboré des cartes des villages comme la carte ci-dessous dans ses zones d'intervention.





L'utilisation d'un moule en acier pour réaliser un réservoir en ciment

Les moules cylindriques en acier sont utilisés pour la construction de réservoirs à eau en ciment, dans les camps de réfugiés Karen en Thaïlande et à proximité. L'utilisation de ce type de moules et la conception du réservoir a été évaluée comme sûre, ainsi que le temps passé, le coût et les matériaux nécessaires, en comparaison avec les réservoirs rectangulaires fabriqués avec un moule en bois. Les comités d'EHA ont participé à chacune des étapes de la conception et de la mise en œuvre de cette technique.

Chapitre 14 : Les approches innovantes des services d'approvisionnement en eau

14.1 Les services d'eau à usages multiples*

Les gens ont besoin d'eau pour de nombreux usages : boire, cuisiner, se laver, aller aux toilettes, cultiver, pratiquer l'élevage et la pêche, jardiner ainsi que dans le cadre des activités des petites entreprises. Ces besoins variés sont particulièrement pertinents pour les personnes vivant en milieu rural ou périurbain. Cependant, dans la plupart des communautés les systèmes ont été conçus pour un seul type d'utilisation : soit un usage domestique soit un usage agricole (irrigation).

Quand les gens ont affaire à un service à usage unique, ils l'utilisent néanmoins de manière à répondre à l'ensemble de leurs besoins. Par conséquent, ils peuvent procéder à des raccordements illicites, détruire ou modifier l'accès à la pompe d'un canal, boire de l'eau insalubre ou surexploiter un système existant. L'approche à usages multiple envisage la conception des services du secteur de l'eau pour répondre à la fois aux usages domestiques et aux usages productifs au niveau de la ferme ou de la propriété.

Les services de l'eau à usages multiples se concentrent sur les besoins spécifiques des usagers de l'eau et visent à améliorer leur bien-être et leur statut socio-économique, ce qui fait de cette approche un bon outil contre la pauvreté. (www.irc.nl "climbing the ladder: Multiple-use Water Services for Poverty Reduction – *Gravir les échelons : les services d'eau à usages multiples pour lutter contre la pauvreté*).

Le groupe MUS a mis au point une boîte à outils (accessible sur www.musgroup.net), qui peut être utilisée pour mettre en œuvre cette méthode. L'approche MUS est également encouragée dans le document de travail "Pas de sécurité alimentaire et nutritionnelle, sans eau, assainissement et hygiène" que réseau EHA allemand a présenté lors de la Conférence de Bonn sur le Nexus en 2011.

* Ndt : Les services d'eau à usage multiples sont connus en anglais sous le nom de Multiple-Use Water Services ou MUS

14.2 Le concept de l'auto-provisionnement

Les petites communautés isolées qui dépendent essentiellement de sources traditionnelles d'alimentation en eau comme de puits non protégés (puit familial) sont souvent exclues des infrastructures d'alimentation en eau communales subventionnées¹⁰³.

L'auto-provisionnement¹⁰⁴ consiste à améliorer l'alimentation en eau d'une maison ou d'une communauté principalement par le biais de l'investissement de l'utilisateur. Ce concept repose sur des améliorations progressives facilement reproductibles, en utilisant des technologies financièrement abordables pour les usagers. Les améliorations sont décidées et financées par les utilisateurs de l'eau eux-mêmes, qui peuvent être des individus ou des groupes de femmes. Les systèmes domestiques de traitement de l'eau, la construction ou l'amélioration de systèmes d'adduction d'eau ou la récupération des eaux de pluies comptent parmi les technologies d'auto-provisionnement les plus répandues.

L'auto-provisionnement est une pratique largement répandue mais tend à être ignorée par les gouvernements et les bailleurs de fonds. Pourtant l'approche d'auto-provisionnement est complémentaire de l'alimentation en eau communale conventionnelle, qui repose sur des services d'approvisionnement en eau largement subventionnés et mis en œuvre, entre autres, par les gouvernements puis gérés par les communautés.

Initiative d'auto-provisionnement au Cambodge. Elle consiste en un système simple de récupération des eaux de pluie relié à des jarres qui servent à conserver l'eau.



¹⁰³ Mario Gelhard, Welthungerhilfe & WaterAid, WASH Self-Supply in Sierra Leone: Perspectives and Options, p 2. (*L'auto-provisionnement en EHA au Sierra Leone : Perspectives et solutions*).

¹⁰⁴ Adapté de <http://www.rural-water-supply.net/en/self-supply>

Chapitre 15 : La réutilisation de l'eau¹⁰⁵

Pourquoi réutiliser l'eau ? Voici quelques-unes des raisons pour lesquelles l'eau utilisée devrait être recyclée et réutilisée :

- La rareté de l'eau douce dans le monde,
- Les changements climatiques,
- La croissance de la population,
- La surconsommation d'eau douce par l'industrie, l'agriculture, etc.,
- L'homme contribue de nombreuses façons à la contamination des sources d'eau douce dans le monde entier.

L'utilisation domestique représente une part croissante de l'utilisation mondiale de l'eau.

Optimiser l'usage de l'eau revient à lutter contre la pénurie d'eau structurelle et circonstancielle et à économiser de l'argent et de l'énergie pour l'approvisionnement en eau et le traitement des eaux usées, étant donné que l'optimisation réduit les volumes d'eau consommés et la quantité d'eau polluée produite. Outre l'installation d'appareils permettant d'économiser l'eau, la séparation à la source et la réutilisation de différentes catégories d'eaux usées est un moyen d'optimiser l'utilisation de l'eau à la maison. Selon la nature, la qualité et la quantité des eaux usées, celles-ci peuvent être réutilisées directement, ou bien traitées avant réutilisation (recyclage des eaux usées).

Réduire la consommation d'eau domestique dans le contexte des pays en développement comporte de nombreux avantages : réduction du montant des factures d'eau ou du temps consacré à la collecte de l'eau, moins de pression sur les ressources en eau locales, ainsi qu'une plus grande disponibilité de l'eau potable pour des usages appropriés tels que la boisson, la cuisson des aliments et l'hygiène.

Un bon moyen de réduire la consommation d'eau est de réutiliser les eaux usées domestiques. Ceci permet non seulement d'économiser de l'eau et des ressources financières grâce à une

¹⁰⁵ Adapté de : SSWM, Andrea Pain, Waste water reuse at home (*La réutilisation des eaux usées au niveau domestique*).

moindre consommation, mais aussi d'augmenter simultanément la production alimentaire ou de créer des opportunités économiques. Dans les pays en développement, optimiser la réutilisation des eaux usées constitue donc une opportunité non négligeable de développement.

Un aspect essentiel de réutilisation des eaux usées est que la qualité des eaux usées doit être appropriée ou compatible avec sa réutilisation. Il existe différents types d'eaux usées produites au niveau des ménages : les eaux de pluie, les eaux grises (c'est à dire toutes les eaux usées d'un ménage sauf celles des toilettes), l'urine, les eaux noires et les fèces. Celles-ci présentent des niveaux très différents de contamination (à savoir la teneur en nutriments et en agents pathogènes) et de réutilisation potentielle. La séparation de ces flux d'eaux usées permet de réduire le volume d'eaux usées contaminées par des agents pathogènes (contenus dans les eaux noires, les fèces, et dans certains cas dans l'urine) en les empêchant d'entrer en contact avec de l'eau moins contaminée (comme les eaux grises et les eaux pluviales), que l'on pourra ainsi utiliser pour un plus grand nombre d'usages.

En séparant ces flux d'eaux usées à la source, il est possible de récupérer des volumes d'eau relativement importants (c'est-à-dire les eaux grises et l'eau de pluie) directement réutilisables, tout en réduisant le volume des eaux usées qui doivent être traitées avant d'être réutilisées (les eaux noires). Dans les pays en développement en particulier les systèmes d'adduction d'eau et d'assainissement sont souvent inexistantes ou incomplets. C'est pourquoi mettre en œuvre la séparation des eaux usées à la source est un élément clé dans le développement de systèmes durables qui profiteront aux utilisateurs sur le long terme. En fonction des polluants présents dans les eaux usées et de leur réutilisation future, les eaux usées peuvent être réutilisées directement ou bien traitées et réutilisées (recyclées). De même, les déchets organiques (déchets de cuisine ou des toilettes) peuvent également être réutilisés au niveau domestique pour réduire la quantité de déchets produits et récupérer les nutriments ou l'énergie qu'ils contiennent.

Comment ça marche?

La réutilisation directe

Certains type d'eaux comme les eaux de pluie ou les eaux grises sont de relativement bonne qualité et peu polluées et peuvent être réutilisées directement. De nombreuses technologies de récupération des eaux de pluies existent tandis que les eaux grises peuvent être récupérées en modifiant les conduites pour collecter ensemble l'eau des douches, de la machine à laver, des lavabos etc. (et les séparer des eaux noires).

Même si ce type d'eaux est faiblement pollué, la réutilisation future doit se faire en fonction des polluants qu'elles contiennent.

À cet égard, l'eau de pluie issue de systèmes de récupération en particulier par le toit est une source d'eau potable intéressante qui ne nécessite souvent qu'un minimum de traitement.

La réutilisation directe est particulièrement adaptée :

- Aux travaux de lavage (voitures, etc.)
- Aux chasses d'eau
- Au jardinage et à la production alimentaire

Le traitement avant réutilisation (recyclage)

Lorsque les eaux usées ne sont pas adaptées à la réutilisation directe des solutions existent pour le traitement des eaux usées domestiques. Celles-ci permettent de réduire le niveau de contaminants à un niveau adéquat pour la réutilisation. Plusieurs solutions techniques existent pour le traitement des eaux usées domestiques :

- Les filtres plantés
- Les méthaniseurs (biogaz)
- Les fosses septiques
- Les champs d'épandage ou d'infiltration
- Les lits d'évapotranspiration
- La recharge artificielle des nappes phréatiques par captages de surface ou enterrés

Une fois traitées correctement, les eaux usées traitées (EUT) peuvent être utilisées de la même façon que l'eau de pluie ou les eaux grises.



Analyse du niveau résiduel de chlore

Afin d'assurer un approvisionnement en eau de bonne qualité à Mae Ra Ma Luang et Mae La Oon dans le nord de la Thaïlande, on procède à la chloration de l'eau. Les membres du comité d'EHA sont formés à l'analyse du niveau résiduel de chlore. Cette analyse est un moyen indirect mais simple de contrôler la présence de coliformes fécaux. Le personnel et les membres du comité d'EHA ont acquis les compétences nécessaires pour mesurer la demande en chlore, le pH et le temps de contact



minimum exigé entre l'eau et le chlore. Si le niveau résiduel de chlore n'est pas assez élevé, les usagers sont exposés au risque de contamination ; si le niveau est trop élevé, les usagers sont susceptibles de refuser de boire cette eau.

Chapitre 16 : L'approvisionnement en eau en situation d'urgence

L'approvisionnement en eau potable est la priorité dans la phase d'urgence faisant suite à la survenue d'une catastrophe, car l'être humain ne peut pas survivre longtemps sans boire.

L'expertise d'un professionnel est indispensable pour l'approvisionnement en eau en situation d'urgence :

L'accès à l'eau potable est une activité humanitaire prioritaire et toute erreur ou insuffisance peut être potentiellement fatale pour la population. Il faut toujours avoir recours aux conseils d'un professionnel lors de la mise en place et de l'entretien des installations d'approvisionnement en eau en situation d'urgence.



16.1 Contexte d'intervention

- Le contexte de la catastrophe va déterminer les besoins en termes d'intervention pour l'approvisionnement en eau dans la phase d'urgence.
- En cas d'inondations, le problème principal consiste à protéger les réserves d'eau de toute contamination et de dommages physiques, et à en assurer l'accessibilité. Malteser International et ses partenaires ont installé des pompes manuelles sur des plateformes surélevées (voir la page de couverture de ce manuel) dans le nord de l'Inde et au Népal. Cette approche a été fructueuse et permet aux populations de continuer à accéder aux points d'approvisionnement en eau pendant les périodes de crue ou d'inondations.
- Le WEDC et l'OMS¹⁰⁶ ont développé une série de notes techniques (NdT : traduites en français) précisant comment réhabiliter les puits et les forages qui ont été contaminés lors d'inondations.

¹⁰⁶ WEDC, OMS : fiches techniques eau, hygiène, et assainissement en situation d'urgence, n° 1, 2 et 3 sur le nettoyage et la réhabilitation des puits et des forages, 2005 (en français).

- En cas de tremblements de terre, les interventions d'urgence pour l'approvisionnement en eau se concentrent principalement sur la réparation des systèmes endommagés et sur un approvisionnement en eau d'urgence à l'aide de camions-citernes ou d'autres moyens. Le recours aux camions-citernes peut être très coûteux à long terme, en particulier dans les zones où la saison des pluies endommage le réseau routier.
- Quelques actions préventives peuvent néanmoins limiter la vulnérabilité des systèmes d'approvisionnement en eau dans le cas de tremblement de terre :
 - Utiliser des joints souples dans les raccords de tuyauterie ;
 - Les cuves de stockage doivent être placées aussi bas que possible ;
 - Pour les forages : utiliser des boîtiers plus résistants et plus larges que les boîtiers standards, et utiliser des graviers de diamètre supérieur pour le filtre à gravier ;
 - Lorsque l'on travaille avec une population déplacée dans les camps, il est conseillé d'appliquer les normes et les lignes directrices de SPHERE et de l'OMS pour l'approvisionnement en eau (voir ci-dessous).



Dans chacun des contextes d'urgence mentionnés ci-dessus, il est plus de que conseillé de procéder à la chloration de l'eau. En phase d'urgence, de nombreux ménages rencontrent des difficultés à protéger leurs sources d'eau de la contamination. Un niveau adéquat de chlore résiduel est nécessaire afin de protéger les réserves d'eau domestiques de la contamination.

16.2 Les standards de SPHERE

Le chapitre consacré à l'approvisionnement en eau du Manuel SPHERE 2011 établit les standards et les besoins minimum d'approvisionnement en eau (p. 90 de l'édition française) :

Standard 1 sur l'approvisionnement en eau : accès à l'eau et quantité

“Toutes les personnes ont un accès sûr et équitable à l'eau, en quantité suffisante pour couvrir les besoins en boisson, cuisson des

aliments et hygiène personnelle et domestique. Les points d'eau publics sont situés suffisamment près des ménages pour leur permettre d'utiliser le minimum d'eau requis."

Indicateurs clefs pour l'approvisionnement en eau

- La quantité moyenne d'eau utilisée pour la boisson, la cuisson des aliments et l'hygiène personnelle dans un ménage est d'au moins 15 litres par personne et par jour
- La distance maximum séparant tout ménage du point d'eau le plus proche est de 500 mètres
- Le temps passé à faire la queue au point d'eau ne dépasse pas 30 minutes

Besoins de base en eau pour assurer la survie

Besoins pour assurer la survie : boisson et alimentation	2,5 à 3 l par jour	Variet selon le climat et la physiologie individuelle
Pratiques d'hygiène de base	2 à 6 l par jour	Variet selon les normes sociales et culturelles
Besoins de base pour la cuisine	3 à 3 l par jour	Variet selon le tupe d'aliments et les normes sociales et culturelles
Total des besoins de base en eau	7,5 à 15 l par jour	

Dans la première phase d'une situation d'urgence, les interventions doivent s'assurer que les besoins fondamentaux décrits ci-dessus permettant la survie des populations sont bien couverts.

Standards concernant le nombre maximum de personnes par source d'eau

250 personnes par robinet	sur la base d'un débit de 7,5 l/min
500 personnes par pompe manuelle	sur la base d'un débit de 17 l/min
400 personnes par puits ouvert à utilisateur unique	sur la base d'un débit de 12.5 l/min

Dans le cas où les standards ci-dessus ne peuvent pas être suivis, il est important de raisonner méthodiquement et d'indiquer quelles

sont les mesures à prendre pour se rapprocher des standards ultérieurement, si cela n'est pas possible pendant la première phase d'urgence. Il est également important de prendre en compte les standards appliqués localement pour l'approvisionnement en eau et l'existence de services d'AEP dans les communautés non affectées mais vivant à proximité de la zone d'intervention.

Standard 2 sur l'approvisionnement en eau : qualité de l'eau

“L'eau est agréable au goût et de qualité suffisante pour être bue et utilisée pour la cuisson des aliments et l'hygiène personnelle et domestique, sans que cela comporte de risques pour la santé.”

Une des actions clef mentionnées dans le manuel SPHERE 2011 (p.113) est de mener rapidement une enquête sanitaire et, si le temps et la situation le permettent, de mettre en œuvre un plan de salubrité de l'eau à la source.

Quelques indicateurs clefs de la qualité de l'eau :

- Il n'y a aucun coliforme fécal par 100 ml aux points d'arrivée et d'utilisation,
- Toutes les personnes touchées par la catastrophe préfèrent boire l'eau provenant d'une source protégée ou traitée plutôt que l'eau d'autres sources plus faciles d'accès.

Standard 3 sur l'approvisionnement en eau : installations

“Les personnes touchées par une catastrophe disposent d'installations adéquates pour collecter, stocker et utiliser l'eau en quantité suffisante pour la boisson, la cuisson des aliments et l'hygiène personnelle, et pour que l'eau de boisson reste salubre jusqu'à sa consommation.”

Un des actions clef permettant d'atteindre ce standard consiste à fournir à la population touchée par la catastrophe les moyens appropriés pour recueillir et stocker l'eau. En règle générale, chaque ménage dispose d'au moins deux récipients à eau propres d'une capacité de 10 à 20 litres, l'un étant destiné au stockage et l'autre au transport. Les récipients destinés à la collecte et au stockage de l'eau sont pourvus d'un goulot, ou d'un couvercle dans le cas des seaux et autres récipients de stockage sans risque.

16.3 Faire le lien entre l'aide d'urgence, la réhabilitation et le développement*

- Dans la mesure du possible, les perspectives et les considérations de développement à plus long terme doivent être prises en compte dès la phase de planification et de mise en œuvre des interventions d'urgence. Le choix des technologies d'approvisionnement en eau est particulièrement important de ce point de vue. La préférence doit être accordée aux technologies qui sont connues localement du point de vue de l'utilisation et de l'expertise. Toute méthode de traitement de l'eau à domicile qui est encouragée pendant la phase d'urgence doit être susceptible d'être poursuivie et renouvelée après la fin de la phase d'urgence.

La préparation aux catastrophes

- les zones exposées à certaines catastrophes, il est essentiel de préparer un stock d'urgence constitué du matériel et des équipements nécessaires pour répondre aux urgences dans le domaine de l'approvisionnement en eau. Parmi les éléments nécessaires pour accroître le niveau de préparation et être en mesure de répondre de façon efficace à une situation d'urgence on peut citer : des bidons (jerrycans), des réservoirs de stockage, des unités de traitement de l'eau, des kits d'analyses de l'eau, des stocks de carburant et des pastilles de chlore.
- Dans les zones exposées aux catastrophes, le personnel de Malteser international et de ses partenaires doit être formé à la conduite d'évaluation et à l'intervention d'urgence pour l'approvisionnement en eau.

La coordination

- La coordination avec les agences gouvernementales concernées et la participation au cluster WASH ainsi qu'aux réunions organisées à la suite d'une catastrophe majeure est essentielle pour contribuer de façon efficace et effective à l'approvisionnement en eau en situation d'urgence. Il faut également avoir recours aux conseils techniques d'experts des agences spécialisées présentes sur le terrain, et les partenariats doivent être encouragés pour

des tâches techniques comme les analyses d'eau et le forage de puits avec les agences qui ont déjà ces compétences sur le terrain.

L'appui des communautés locales

- Dans le cas d'approvisionnement en eau dans un camp de déplacés, il est essentiel de prendre en compte les conditions d'accès à l'eau et les besoins des populations locales vivant à proximité du camp. Des différences notables de services liés à l'eau entre ces deux communautés peuvent mener à des conflits. Il est essentiel d'inclure les communautés hôtes dans les interventions liées à l'approvisionnement des camps de réfugiés ou de déplacés. Les communautés hôtes peuvent être impliquées dans la recherche ou la sélection de puits et la résolution des problèmes de propriété des terrains. Elles peuvent également être consultées sur des sujets qui présentent des aspects culturels et qui affecteront la durabilité future des interventions.
- Le principe de "do no harm" ou "ne pas nuire" doit aussi être adopté en appuyant les communautés locales hôtes.

Approvisionnement en eau sûre dans les camps de réfugiés Karen en Thaïlande.



Evaluer les besoins en matière d’approvisionnement en eau¹⁰⁷ :



- Quelle est la source d’eau utilisée actuellement et qui sont les utilisateurs ?
- Quelle est la quantité d’eau disponible par personne et par jour ?
- À quelle fréquence journalière / hebdomadaire l’approvisionnement en eau est-il disponible ?
- L’eau disponible à la source suffit-elle pour les besoins à court terme et à long terme de tous les groupes de la population ?
- Les points d’approvisionnement en eau sont-ils suffisamment proches des lieux d’habitation ? Sont-ils sûrs ?
- L’approvisionnement en eau actuel est-il fiable ? Combien de temps durera-il ?
- Les personnes touchées par la catastrophe disposent-elles d’un nombre suffisant de récipients de dimensions et de type appropriés ?
- La source d’eau est-elle contaminée ou risque-t-elle de l’être (contamination microbiologique ou chimique/radiologique) ?
- Y a-t-il un système de traitement de l’eau ? Un traitement est-il nécessaire ? Est-il possible ? Quel genre de traitement faut-il ?
- La désinfection est-elle nécessaire, même si l’eau fournie n’est pas contaminée ?
- Y a-t-il d’autres sources d’eau possibles à proximité ?
- Quelles sont les croyances et les pratiques traditionnelles concernant la collecte, le stockage et l’utilisation de l’eau ?
- Y a-t-il des obstacles à l’utilisation des sources d’approvisionnement en eau disponibles ?
- Est-il possible de déplacer la population si les sources d’eau sont insuffisantes ?
- Est-il possible de fournir de l’eau au moyen de camions-citernes si les sources d’eau sont insuffisantes ?
- Quels sont les principaux problèmes d’hygiène liés à l’approvisionnement en eau ?

¹⁰⁷ Projet SPHERE 2011, p.143 de l’édition française.

- Les personnes touchées par la catastrophe disposent-elles des moyens d'utiliser l'eau de façon hygiénique ?
- Dans le cas d'un déplacement en zone rurale, quelle est la source habituelle d'approvisionnement en eau pour le bétail ?
- Doit-on s'attendre à un impact sur l'environnement résultant d'éventuelles mesures d'approvisionnement en eau, de prélèvement de l'eau et d'utilisation des sources d'eau ?
- Quels sont actuellement les autres utilisateurs des sources ?
Y a-t-il un risque de conflit si les sources sont utilisées pour la nouvelle population ?

Chapitre 17 : L'approvisionnement en eau en milieu urbain

Présentation générale

Jusqu'ici, les interventions de Malteser International se sont généralement portées sur les milieux ruraux étant donné que ceux-ci sont moins bien servis que les milieux urbains. Cependant le monde s'urbanisant à vitesse grand V, il est également important de mieux comprendre les besoins du secteur de l'approvisionnement en eau dans un contexte urbain.

Quelques données essentielles sur les installations et les services d'EHA dans les bidonvilles¹⁰⁸ :

- Entre 2000 et 2010, plus de 200 millions de personnes vivant dans des taudis ont eu accès à une eau ou à un assainissement améliorés, ou à un logement durable ou à des logements moins surpeuplés, ce qui signifie que la cible des OMD d'améliorer la vie de 100 millions de personnes vivant dans des taudis a été doublée.
- Bien que la cible liée aux bidonvilles ait été atteinte, le nombre de personnes vivant dans les bidonvilles, en chiffres absolus, continue d'augmenter, en partie en raison de l'augmentation rapide de l'urbanisation.
- Le nombre de résidents urbains vivant dans des taudis était estimé à 863 millions en 2012, contre 650 millions en 1990 et 760 millions en 2000. Il faut donc renforcer et cibler les efforts afin d'améliorer la vie des résidents pauvres des villes et des métropoles dans le monde en développement.



Le processus d'urbanisation¹⁰⁹

Au niveau mondial, nous avons déjà atteint le point où la moitié de la population vit dans les villes. Dans le monde en développement, les

¹⁰⁸ [http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Goal_7_fs.pdf]

¹⁰⁹ Texte adapté de <http://www.wateraid.org/uk/what-we-do/the-crisis/urban>

populations urbaines se développent rapidement, et la plupart des nouveaux arrivants urbains vivent dans des “quartiers informels”, souvent appelés bidonvilles au taudis.

Différents défis se posent dans les zones urbaines, en raison de facteurs tels que :

- Les fortes densités de population,
- Les populations de passage ou fluctuantes,
- Des lois et des statuts juridiques différents pour les habitants des bidonvilles,
- La pauvreté des infrastructures (conduites d’eau, électricité, égouts, routes, pavage des rues),
- La mauvaise qualité des logements construits sur des lieux que personne d’autre ne veut, comme des pentes raides.

Faire en sorte que ces personnes, qui sont généralement très pauvres, qui ne sont la plupart du temps pas propriétaires de leur terrain et qui n’ont peu ou pas de droits légaux aient accès à des installations d’eau salubre et à des toilettes est donc un défi complexe, mais vital.

En raison de cette complexité, des organismes comme WaterAid qui interviennent déjà et de plus en plus en milieu urbain se rendent compte qu’il n’y a pas de méthode unique. Cependant, il est nécessaire d’adopter une approche différente lorsque l’on travaille en milieu urbain et en milieu rural.

WaterAid a identifié des éléments clefs suite à leurs activités d’EHA en zones urbaines :

1. Assurer des services inclusifs

Dans les zones urbaines, il peut être très facile de “louper” des personnes - les plus pauvres des pauvres, les plus vulnérables, les personnes sans droits, et les plus exclus et invisibles de tous, comme par exemple les éboueurs dont le métier est de vidanger les latrines à la main.

2. S’adapter au contexte

En pratique ceci signifie par exemple de se rendre compte que des services de base en eau et assainissement existent déjà et que la difficulté

consiste plutôt à faire baisser les prix, à améliorer la qualité des services ou s'assurer que tous les habitants aient le droit d'utiliser ces services.

3. Tisser des liens

Les zones urbaines, en particulier les mégapoles, sont des lieux complexes et à visage multiple. Les agences impliquées dans l'EHA ont pour rôle d'encourager la collaboration et la coopération, par exemple entre les groupes d'actions citoyennes, les gouvernements locaux et les services des eaux afin de soutenir les discussions visant à alimenter les bidonvilles en eau à un prix équitable.

4. Donner la priorité à l'assainissement et à l'hygiène

Ceci doit être la priorité dans les zones urbaines. Dans la plupart des bidonvilles, la réalité sur le terrain montre que l'eau est disponible dans les kiosques à eau, même si c'est à un prix élevé. Par contre, l'assainissement est négligé et la défécation à l'air libre représente le risque sanitaire le plus important dans les zones urbaines. Une fois encore le gouvernement local a un rôle clef à jouer sur ce sujet.

5. Intégrer le plaidoyer et la mise en œuvre de services

Les organisations qui travaillent dans le domaine de l'EHA doivent montrer comment leur travail peut changer positivement les choses à travers un travail concret de terrain, et utiliser ces résultats comme levier puissant pour effectuer un travail de plaidoyer auprès des gouvernements et demander que ceux-ci mettent en place des services d'EHA sur une échelle nationale.

Inégalités urbaines¹¹⁰

Les populations urbaines ont tendance à avoir un meilleur accès à des services améliorés d'approvisionnement en eau et d'assainissement par rapport aux populations rurales. Cependant, il existe aussi souvent de frappantes disparités intra-urbaines en ce qui concerne cet accès. Ceux qui vivent dans des quartiers à faibles revenus, informels ou illégaux ont tendance à avoir un accès moindre à un approvisionnement

¹¹⁰ WHO/UNICEF: Joint Monitoring Program (JMP), Progress on Drinking Water and Sanitation, 2014 update, (*Rapport 2014 sur les progrès en matière d'assainissement et d'alimentation en eau*).

en eau amélioré. L'amélioration de la couverture dans les quartiers informels peut nécessiter d'adopter des approches innovantes, telles que des services facturés à l'utilisation ou prépayés, dans les kiosques à eau ou les points d'eau publics. Ce type de services peut constituer une étape intermédiaire vers un niveau de service supérieur. Dans les quartiers informels, les habitants dépendent beaucoup plus des kiosques à eau que de l'adduction d'eau courante à domicile.



Une structure dotée de trois fonctions

Dans le cadre de ses actions en réponse au cyclone Nargis, Malteser International a démarré des activités de réduction des risques de catastrophes (RRC) en mai 2008 dans le district de l'Irrawaddy en se concentrant sur 49 villages du bidonville de Labutta. Après chaque catastrophe l'un des besoins essentiels est d'accéder à l'eau potable. Les étangs ou réservoirs traditionnels deviennent inexploitable en raison de leur degré de salinité après l'intrusion de l'eau de mer. D'autres sources d'eau potable comme les puits creusés sont endommagés. Les communautés ont identifié la récupération des eaux de pluie comme la solution la plus viable pour accéder à l'eau potable.

Sur la base de consultations avec la communauté, Malteser International a construit des réservoirs de collecte d'eau de pluie à usages multiples avec un triple objectif. Ce type de réservoir vise à répondre aux problèmes d'approvisionnement en eau potable, sert de lieu de réunion pour la communauté et aussi d'abri adapté au type d'inondations les plus fréquentes.

Ces réservoirs sont constitués de cuves rectangulaires en béton avec des fondations adaptées pour servir de refuge à une cinquantaine de personnes en cas de catastrophe. La hauteur du réservoir est de trois mètres ; le réservoir est accessible par un escalier. Il est conçu avec un toit pour capter l'eau de pluie. La capacité du réservoir est d'environ 36.000 litres ce qui est suffisant fournir 3 litres d'eau par jour à 100 personnes pendant quatre mois.



Chapitre 18 : Les liens entre l'eau, la réduction des risques de catastrophes et la résilience

Les liens entre la réduction des risques de catastrophes (RRC) et l'approvisionnement en eau

Dans le domaine de l'approvisionnement en eau, le champ d'application des activités de RRC est essentiellement porté sur la préparation aux catastrophes et sur l'atténuation.

La préparation aux catastrophes

- Les activités de préparation aux catastrophes peuvent être liées au développement et au renforcement des capacités de réponse en cas d'urgence. L'objectif est d'améliorer la préparation des communautés et des institutions publiques à la réponse aux catastrophes, y compris en terme d'équipement spécialisé et d'élaboration de plans de contingence.
- Des sessions de sensibilisation sur la conservation de l'eau salubre et sur la mise en place d'un approvisionnement en eau sûr après une catastrophe : <http://www.kingcounty.gov/healthservices/health/preparedness/disaster/SafeWater.aspx>
- La collecte et le stockage de matériel de purification de l'eau (Aqua- Tab, Waterguard, chlore, alun, etc.).
- Le développement des ressources humaines (formation de comités villageois de RRC).
- La protection des sources d'eau.
- La conservation d'eau potable au niveau domestique, dans les écoles et les centres communautaires pendant plusieurs jours.
- Les interventions de préparation aux catastrophes doivent être spécifiques au risque encouru et le fonctionnement et l'entretien local doivent pouvoir être assurés par la communauté.

- Le soutien aux comités d'EHA communautaires et aux organisations locales qui peuvent être mobilisés dans le cas de la survenue d'une catastrophe compte parmi les activités efficaces de RRC :
 - Formation des membres du comité en évaluation des besoins, contrôle des maladies, sûreté de l'eau, etc. ;
 - Fourniture de matériel de réparation / d'équipement (par exemple, des camions citerne, des points d'approvisionnement en eau centralisés, etc.).
- La distribution aux foyers d'équipements liés à l'approvisionnement en eau : par exemple des récipients destinés à la conservation de l'eau / des packs d'eau, des solutions chlorées, les sels de réhydratation orale, des filtres à eau, etc.
- Le développement d'installations dans les zones de refuge : des installations d'approvisionnement en eau dans les refuges doivent être mises en place, par exemple des pompes manuelles sur des zones élevées facilement accessibles dans des zones inondables.

Certaines catastrophes – comme les innovations et les cyclones – se produisent généralement à une période définie de l'année et sont donc relativement prévisibles. Ainsi, autant que possible, la préparation aux risques et la planification des urgences doit devenir une action routinière avant la saison dévastatrice pour assurer un fonctionnement ininterrompu des installations d'approvisionnement en eau pendant et après la survenue d'une catastrophe.

L'atténuation

Les activités d'atténuation se focalisent sur des mesures physiques qui vont permettre de protéger les installations d'alimentation en eau contre les impacts des catastrophes. Ces activités comprennent la protection, le renforcement et/ou la relocation des infrastructures d'approvisionnement en eau.

Considérations générales

Le choix de relocation des infrastructures d'approvisionnement en eau doit être fait de façon minutieuse, dans des zones moins

Dans la province de Samar, aux Philippines, la récurrence de tempêtes dans des zones où le niveau de la mer monte, a profondément affecté les sources d'eau utilisées pour la boisson. Des activités d'atténuation doivent être mises en œuvre afin d'éviter que les systèmes d'AEP soient endommagés par les cyclones futurs.



exposées et loin d'autres risques potentiels (arbres, pylones, pentes abruptes, berges instables, etc.)

Quelques mesures spécifiques aux zones exposées aux cyclones :

- Protéger les bassins versants : atténuer la déforestation, encourager la reforestation ;
- Renforcer les infrastructures d'approvisionnement en eau (réservoirs, etc.) ;
- Surélever les infrastructures qui peuvent être endommagées par les inondations lors de fortes pluies (liées aux cyclones ; voir un exemple de pratique exemplaire en p. 160) ;
- Renforcement des toits des stations de pompage etc. ;
- Raccourcir la hauteur des structures liées à l'approvisionnement en eau autant que possible. Dans le cas de réservoirs de grande taille, il est conseillé de les remplir d'eau et de fermer les valves lors des périodes de grands vents.

Mesures spécifiques pour les zones exposées aux tremblements de terre

- Protéger les bassins versants : atténuer la déforestation, encourager la reforestation (afin d'éviter les glissements de terrain) ;
- Utiliser des joints souples dans les raccords de tuyauterie ;
- Les réservoirs d'eau doivent être aussi près du sol que possible ;
- Les cuves de stockage doivent être placées aussi bas que possible ;
- Pour les forages : utiliser des boîtiers plus résistants et plus larges que les boîtiers standards, et utiliser des graviers de diamètre supérieur pour le filtre à gravier ;

- S'assurer que les fondations des structures d'approvisionnement en eau sont bien reliées ensemble et que les murs sont solidement fixés aux fondations et au toit.

Immédiatement après la catastrophe

- Le premier objectif de l'intervention d'urgence est de prévenir les flambées de maladies d'origine hydrique, causées par un approvisionnement en eau défectueux. L'approvisionnement en eau potable en quantité suffisante est essentiel pour atteindre cet objectif.
- Il faut conduire une évaluation rapide de la population touchée et de l'état des sources d'eau (endommagées ou encore fonctionnelles).

Pendant la période de relèvement et de réhabilitation

- Analyser la qualité de l'eau des sources fonctionnelles ;
- Estimer les besoins quotidiens en eau (la quantité minimale est de 15 litres par jour et par personne selon les standards SPHERE) ;
- Si les sources d'eau sont contaminées il faut mettre en place un dispositif de pompage de l'eau contaminée, chloration et installation d'une unité de traitement,
- Procéder à de nouveaux forages ;
- Aménagement et utilisation des sources d'eau fonctionnelles ;
- Distribution supplémentaire des quantités minimales d'eau requises pour la boisson et la cuisson des aliments si la quantité fournie par les sources d'eau fonctionnelles n'est pas suffisante ;
- Distribution de récipients de conservation de l'eau de taille adaptée ;
- Distribution de matériels de traitement de l'eau (Aqua-Tab, Waterguard, chlore, alun, etc.) ;
- Planification avec la communauté de projets de construction de systèmes d'approvisionnement en eau non vulnérables aux inondations ;
- Le principe "Reconstruire en mieux" appliqué à l'EHA est une approche de RRC pertinente immédiatement après une catastrophe ;
- Il est nécessaire d'avoir une bonne compréhension des facteurs de risques spécifiques et de leurs causes, en particulier dans les zones vulnérables ;
- Les travaux d'atténuation peuvent inclure de surélever les forages ou au contraire de forer à des profondeurs plus importantes.

Chapitre 19 : Références

Les liens mentionnés ci-dessous mènent vers de nombreuses ressources et ont été compilés par IRC et WASHplus. Ils apportent des informations complètes vers les technologies d’approvisionnement en eau principalement adaptées au contexte rural.

Documentation générale et sites internet sur l’approvisionnement en eau

- Guidelines and Tools for Rural Water Supplies, (*Lignes directrices et outils pour l’approvisionnement en eau en zones rurales*) 2012. S Smith, Rural Water Supply Network.
<http://www.rural-water-supply.net/en/resources/details/398>
Ce répertoire est composé d’une série de 42 lignes directrices, manuels et outils pratiques sur les services d’approvisionnement en eau des zones rurales.
- Rural Water Supply Design Manual, (*Manuel de conception de systèmes d’alimentation en eau en milieu rural*) Volume 1, 2012. Banque Mondiale.
<http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/02/16187144/rural-water-supply-vol-1-3-design-manual>
L’objectif de ce manuel est de présenter les principes clefs de la conception d’infrastructures d’AEP. Il s’adresse à des lecteurs dont le profil n’est pas technique – managers et opérateurs de petites unités d’alimentation en eau, plutôt qu’à des personnes travaillant dans des bureaux d’études ou des sociétés de construction. Le Manuel n°1 apporte aux lecteurs le savoir dont ils ont besoin pour pouvoir prendre les bonnes décisions lors des discussions avec les experts techniques et les entrepreneurs sur le terrain.
- WASHtech. IRC International Water & Sanitation Centre (*Centre international de l’eau et de l’assainissement*). <http://www.ircwash.org/projects/washtech>

L'objectif global de développement de ce nouveau projet est de renforcer les capacités sectorielles afin de faire des investissements efficaces dans de nouvelles technologies par la recherche et le développement d'un cadre qui évalue le potentiel de nouvelles technologies lorsqu'elles sont introduites dans des systèmes innovants décentralisés.

- Water Supply: Sustainable Technologies. WaterAid. (L'AEP : technologies durables)

<http://www.wateraid.org/what-we-do/our-approach/delivering-services>

Cette page internet met en avant les approches de WaterAid pour promouvoir l'utilisation de technologies peu coûteuses que les communautés puissent faire fonctionner et entretenir. Ce site encourage également la promotion de matériaux locaux et de pièces détachées qui peuvent être facilement achetées et transportées.

Water Compass

- <http://www.watercompass.info/dst/sanitation/>

Water Compass est un outil innovant de sélection des technologies dans le domaine de l'eau (potable). Ce logiciel d'appui à la décision comprend près de soixante-dix méthodes de gestion de l'eau applicable dans des régions en développement et ayant peu de ressources à disposition. De la protection à la source jusqu'au traitement et à la conservation de l'eau à domicile, ces méthodes intègrent les pratiques exemplaires les plus récentes dans le domaine de l'eau dans les pays en développement. Cet outil appuie le choix de la technologie la mieux adaptée au contexte, ce qui permet une plus grande durabilité de l'approvisionnement en eau.

Stations de lavage des mains

- Base de données sur les technologies habilitantes pour le lavage des mains avec du savon. Programme eau et assainissement de la Banque Mondiale.

<http://www2.wsp.org/scalinguphandwashing/enablingtechnologies/index.cfm?Page=Home>

En utilisant “handwashing stations” comme mot clef, on accède à des photos et à la description de 16 exemples de stations de lavage des mains et de robinets goutte à goutte.

Traitement de l’eau à domicile

- Le boum des distributeurs d’eau potable au Kenya, WASHfunders Blog, juin 2012.
<http://washfunders.org/Blog/Dispensers-for-Safe-Water-Making-Huge-Strides-in-Kenya>
- Ce blog contient des liens vers des manuels, des revues de pairs, des vidéos, etc. sur les technologies de traitement de l’eau à domicile comme le SODIS, les filtres à sable, etc.
<http://blogs.washplus.org/drinkingwaterupdates/>

Récupération de l’eau de pluie

- Rainwater Harvesting Technical Brief (Notes techniques sur la récupération de l’eau de pluie) (WaterAid)
<http://www.wateraid.org/~media/Publications/rainwater-harvesting.pdf>
- Réservoirs en ferrociment pour les ménages de petite taille et autre technologies relatives à l’eau. Akvopedia, août 2012.
http://akvopedia.org/wiki/Water_Portal

Pompes à corde

- http://akvopedia.org/wiki/Rope_pump

Conservation de l’eau

- Safe Storage of Drinking Water in Developing Countries (*Une conservation sans risque de l’eau de boisson dans les pays en développement*). Center for Disease Control & Prevention.
http://www.cdc.gov/nceid/dfwed/PDFs/SafeStorage_2011-final-508c.pdf

Cette note technique décrit brièvement les jerrycans, les seaux conçus par Oxfam ainsi que d’autres méthodes pour conserver l’eau de façon hygiénique.

Puits

- Supervising Water Well Drilling: A Guide for Supervisors, (*La supervision des forages d'eau : un guide pour les superviseurs*), 2012. D. Adekile, Rural Water Supply Network.
<http://www.rural-water-supply.net/en/resources/details/392>

Ce guide a pour objectif d'assister les géologues et les ingénieurs en charge de la supervision de la construction de forages ainsi que les chefs de projets.

La réduction des risques de catastrophes (RRC) dans le secteur de l'EHA, un exemple de bonne pratique dans le cadre de projets soutenus par Malteser International et mis en œuvre dans des zones inondables par Sahbhagi Shikshan Kendra en Inde et par le Rural Self Reliance Development Centre au Népal

L'Etat de l'Uttar Pradesh (UP) est l'Etat le plus exposé aux inondations en Inde et en particulier le district de Bahraich (au nord-est de Lucknow). Tous les ans pendant les moussons, lorsque la rivière Ghaghara déborde de son lit, les villageois de ces zones n'ont d'autre choix que de boire de l'eau turbide provoquée par les inondations. Les inondations affectent tous les puits, les puits tubés et les pompes manuelles. Le manque d'eau potable entraîne de nombreuses maladies et même plusieurs cas de décès.

Le projet

Le besoin rencontré était donc de développer de nouveaux modèles de pompes manuelles adaptées à ce contexte. L'idée d'assurer l'accès des communautés à des sources sûres d'eau potable pendant les inondations a débouché sur le concept de pompes manuelles surélevées (c'est-à-dire des pompes manuelles fixées sur une plate-forme surélevée). Les pompes manuelles sont donc installées sur des plateformes surélevées plutôt qu'au niveau du sol afin de ne pas être immergés

pendant les inondations. 40 pompes de ce type ont été installées la première année dans 32 hameaux.

L'idée de fixer des pompes à main sur une plate-forme surélevée a été bien reçue par les responsables du gouvernement local. Ils ont manifesté leur intérêt, ont adapté cette technique avec de petites modifications et ont pris en charge la construction de 800 plates-formes surélevées destinées à l'installation de pompes manuelles dans 200 villages touchés par les inondations du district de Bahraich.

Le commissaire général en charge de l'aide humanitaire dans l'État de l'Uttar Pradesh a demandé à d'autres districts touchés par les inondations dans l'Etat d'adopter ce modèle. En 2012, le concept a été introduit de l'autre côté de la frontière, au Népal, où la population est confrontée à la même situation pendant la saison des inondations.

Pompe surélevée à Rajapur, dans le district de Bardia au Népal.



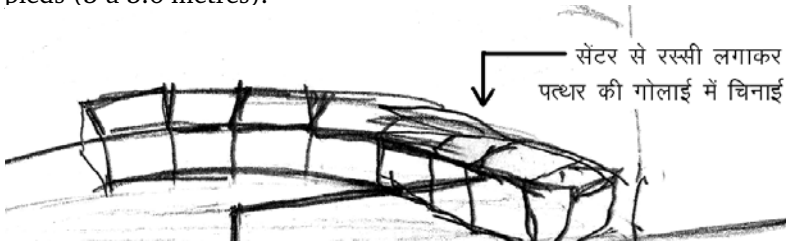
Annexe 1 : Cuves de récupération d'eau de pluie au Rajasthan

Construction de cuves pour la récupération des eaux de pluie (texte issu du manuel de construction de cuves de l'UNNATI développé en partenariat avec Malteser International).

Les cuves de récupération des eaux de pluie sont construites en deux dimensions : des cuves d'une capacité de 24 000 l avec un diamètre de 10 pieds (3 mètres) et une profondeur de 11 pieds (3.35 m), et des cuves de 6000 l ayant un diamètre de 6 pieds (1.82 m) et une profondeur de 8 pieds (2.43 m). Les deux types de cuves utilisent des couvercles d'une épaisseur de 21 pouces (53 cm)².

Certains éléments doivent être l'objet d'une attention particulière :

Il faut éviter la présence de tout arbre dans un rayon de 10 à 12 pieds (3 à 3.6 mètres).



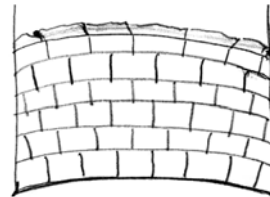
सेंटर से रस्सी लगाकर
पत्थर की गोलाई में चिनाई

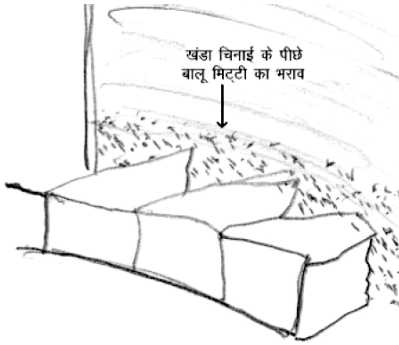
La cuve est de forme circulaire. Dans le cas de réservoirs en pierres taillées, il faut faire particulièrement attention à l'alignement des joints.

Après chaque couche de pierres, les interstices entre le mur et la pierre doivent être remplis avec du sable.

La hauteur maximale de construction est de 4 pieds (1.2 m) par jour.

Pour les constructions en béton, il faut utiliser un moule. La base de la structure est de 4 pouces (10 cm). Avant de couler la base de béton, celle-ci doit être arrosée

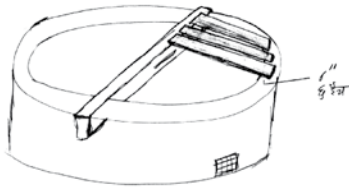




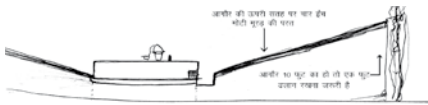
d'eau et nivelée. Le ratio ciment, béton et sable est de 1:2:4. Le ratio pour l'enduit est de 1:5 (ciment : sable).

Un composé imperméabilisant (hydrofuge de masse) doit être intégré dans le mélange de plâtre. L'application de deux couches de plâtre est nécessaire.

Les dessus des réservoirs sont recouverts de dalles en béton. Les dalles doivent déborder d'au moins 6 pouces (15 cm) sur les côtés. L'interstice entre deux dalles ne doit pas excéder 1.5 pouces (2.5 cm) et doit être comblé avec un mélange de ciment. Le couvercle de la cuve doit être ajusté avant de procéder à l'enduit du haut de la cuve.

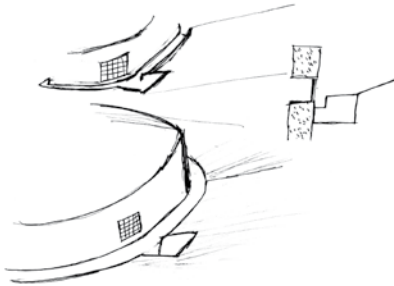


La structure doit être aspergée constamment avec de l'eau, 5 fois par jour pendant 21 jours. Il faut complètement remplir la cuve d'eau après avoir posé l'enduit.



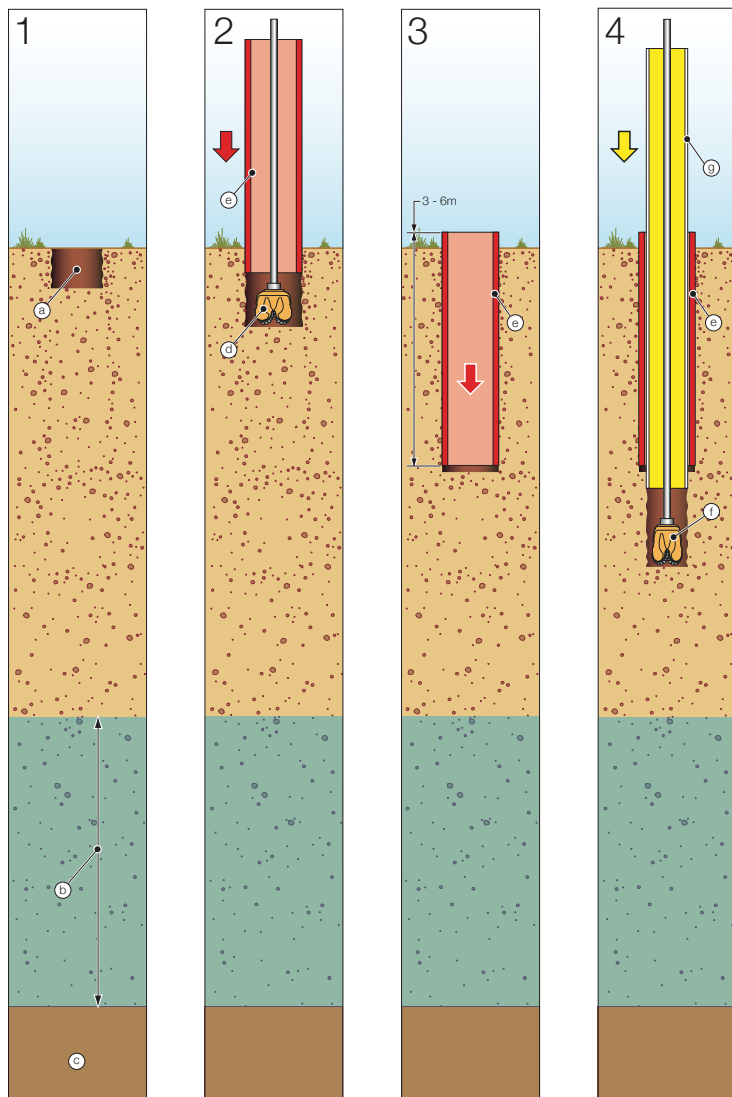
Il faut porter une attention particulière à la pente du captage. Celle-ci doit être de 10:1 pour les cuves de de 6000 litres et de 20 :1 pour les cuves de 24000 litres. Le captage doit être recouvert de 4 pieds (1.2 mètres) de gravats (ou de rochers que l'on trouvera à proximité).

La cuve doit être entourée d'un canal qui amène l'eau vers un bassin de sédimentation. Après sédimentation, l'eau propre est dirigée vers une ouverture couverte d'un grillage.



Annexe 2 : Installation d'une pompe manuelle

Image 1 sur 3 Installation d'une pompe manuelle



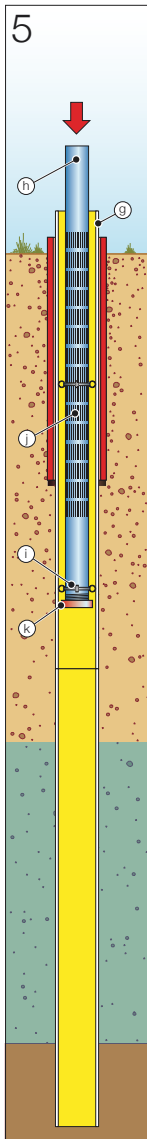
Trou préliminaire creusé manuellement (a) niveau de l'aquifère (b) sable saturé (c)

Forage (d) et installation temporaire d'un tubage de surface (e)

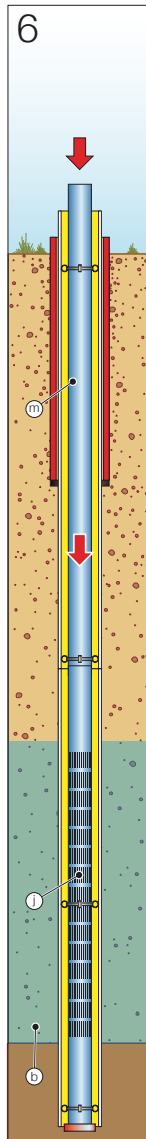
Tubage de surface temporaire (e) installé à une profondeur de 3 à 6 m

Forage (f) et installation d'un second tubage de surface temporaire (g) inséré à l'intérieur du 1er tubage

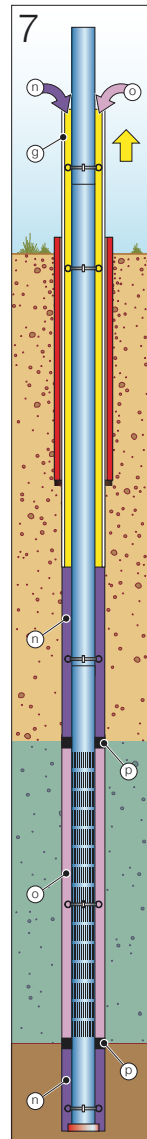
© WEDC



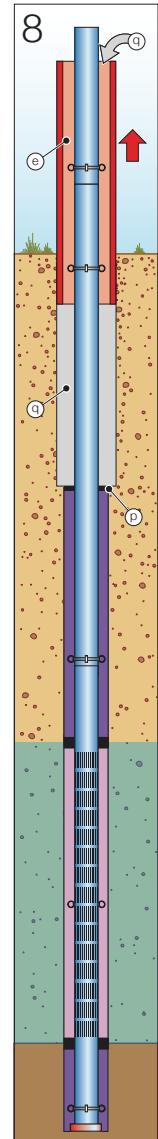
Installation des tubages permanents (h) centres ajustés (i), filtres intégrés (j) et butée de bielle (k), à l'intérieur du 2nd tubage de surface temporaire



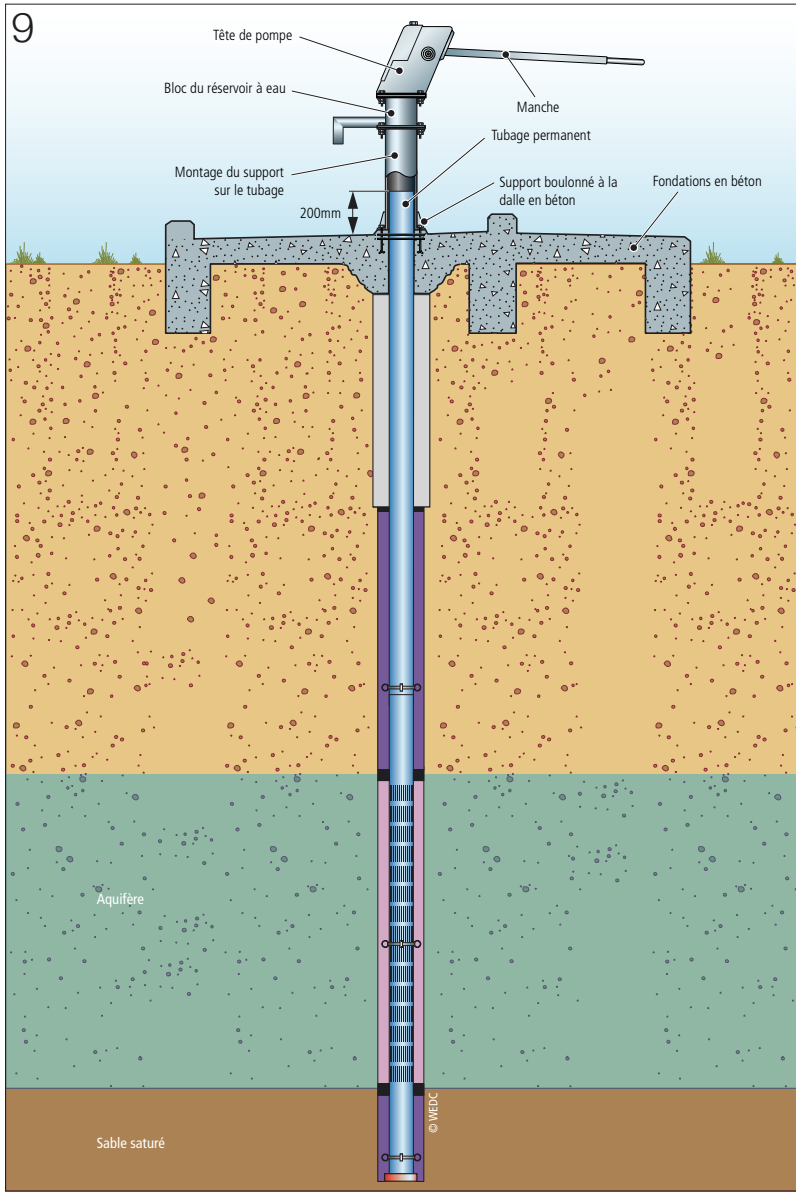
Les tubages avec filtre (j) sont installés au niveau de l'aquifère (b) en ajoutant des sections de tubes (m) autant que nécessaire et en les fixant dans le tuyau permanent précédent



Retrait du second tubage temporaire (g) and remplissage des interstices avec un stabilisateur de fondation (n) et du gravier fin (o), les deux étant séparés par des joints d'argile



Retrait du premier tubage temporaire de surface (e) et remplissage des interstices avec du mortier de ciment ou des billes en argile expansée (q)





Construction d'un puit
creusé à la main à
Darbonne en Haïti.

Annexe 3 : Les aspects liés au développement humain et les techniques d'évaluation

A. Apprentissage et action participatives (AAP)¹¹¹

L'AAP est une méthode qui tourne autour du processus de participation, celui-ci étant perçu comme faisant partie de la solution en elle-même, c'est à dire que lorsqu'ils font un choix, les individus sont déjà en train d'agir. Plus d'informations sur l'AAP figurent sur le site : <http://www.iied.org/natural-resources/key-issues/empowerment-and-land-rights/participatory-learning-and-action>.

L'AAP est une approche qui permet de connaître les communautés et de s'engager avec elles. Celle-ci associe l'utilisation d'une boîte à outil toujours grandissante contenant les méthodes participatives et visuelles et des techniques d'entretiens naturelles. Elle a pour objectif de faciliter le processus d'analyse et d'apprentissage collectifs.

Cette approche peut être utilisée pour identifier les besoins, planifier, suivre ou évaluer des projets et des programmes. Tout en étant un outil de consultation solide, elle offre la possibilité d'aller au-delà de la simple consultation et permet de promouvoir la participation active des communautés sur les sujets et les actions qui vont modeler leurs vies. Traditionnellement cette approche a été employée avec les communautés rurales dans les pays en développement. Dans ce contexte elle s'est avérée extrêmement efficace pour cultiver la vision spécifique des populations pauvres en milieu rural, en les aidant à « débloquer » leurs idées, non seulement sur la nature et la cause des problèmes qui les affectent

¹¹¹ Le texte de ce chapitre est adapté de Sarah Thomas, "What is Participatory Learning and Action (PLA) ? : An Introduction", (« *Qu'est-ce que l'Apprentissage et l'action participatives (AAP) ? : introduction* »), Université de Wolverhampton, Centre International pour le développement et la formation. [idp-key-resources.org/documents/000/d042.67/000.pdf]

mais également pour proposer des solutions réalistes. Cette approche permet aux individus d'échanger sur leurs perceptions et d'identifier, de prioriser et d'évaluer des sujets à partir de leur propre connaissance des conditions locales.

De façon traditionnelle, la recherche à un caractère plus « extractif », c'est à dire qu'elle « consulte » les communautés et emporte les résultats pour les analyser sans avoir l'assurance que des actions seront conduites par la suite. Au contraire, les outils d'AAP partagent à la fois les perceptions et l'analyse, et de ce fait agissent comme un catalyseur pour les communautés afin qu'elles agissent sur ce qui a été découvert par ce travail commun.

A travers l'utilisation de méthode visuelles et d'outils analytiques, l'AAP permet à tous les membres de la communauté de participer, quel que soit leur âge, leur ethnie ou leur niveau d'alphabétisation.

Comment conduire l'AAP ?

Le répertoire des outils d'AAP est important et en augmentation permanente car les professionnels de cette approche ajoutent des éléments et adaptent sans cesse cette boîte à outil à leurs besoins. Les sections ci-dessous représentent donc de simples descriptions et illustrent par des exemples quelques-uns des outils les plus souvent utilisés, de façon à vous donner un avant-goût de cette approche.

Réunion communautaire sur l'assainissement au Vietnam



Cartographier

Les activités de cartographie sont souvent utilisées comme activités introductives. Elles permettent aux communautés de montrer la zone dans laquelle elles vivent et d'en parler, de décrire les ressources et/ou les installations qui s'y trouvent et ce qui est important pour elles dans leur environnement. Cet exercice permet aux « personnes extérieures » de commencer à percevoir la communauté à travers les yeux des habitants locaux.

Calendriers

Les calendriers se présentent comme des diagrammes qui permettent d'enregistrer à travers le temps les évolutions de la vie d'une communauté, d'un ménage, ou d'un membre de la communauté. Il s'agit d'une façon de noter les évènements historiques importants et les étapes clés dans la vie d'une communauté ou d'un individu en les replaçant dans un contexte historique plus large que les sujets qui sont discutés. Ils peuvent aussi aider les participants à dégager des tendances.

"Promenades d'études"

Les promenades d'études sont une sorte d'activité de cartographie, mais elles impliquent de se balader dans une zone avec un ou plusieurs membres de la communauté, en observant, en posant des questions et en écoutant. Les informations recueillies sont ensuite représentées visuellement sur un schéma ou un diagramme d'observation.

Les arbres à problème

Un arbre à problèmes est un modèle de diagramme qui permet aux membres de la communauté d'analyser les causes et les effets d'un problème particulier et sur la façon dont ceux-ci sont liés.

Construit à partir d'un problème ou d'une question central(e), les causes de ce problème sont écrites au-dessous et les effets sont notés au-dessus.

Un exercice de classification ou de priorisation permet aux membres de la communauté de pondérer, classer ou prioriser les

éléments ou les questions les uns par rapport aux autres ou selon des critères établis.

Diagrammes de Venn / Chapati

Il existe deux types de diagrammes similaires qui peuvent être employés pour étudier les rôles et les relations entre les individus et les groupes et les liens établis entre eux.

Les outils présentés ci-dessus ne sont que quelques exemples parmi l'ensemble des outils utilisés dans le cadre de l'approche AAP. Cette approche est dynamique et flexible mais elle est sous-tendue par quelques principes clefs :

- Les rôles sont renversés dans le sens où se sont les locaux qui sont considérés comme des « experts »
- « Passer le stylo » : les membres de la communauté réalisent eux-mêmes la cartographie, la modélisation, les diagrammes ; les animateurs écrivent le rapport, écoutent, posent des questions et apprennent.

Réunion de
consultation des
villageois au
Myanmar



Les enquêtes CAP¹¹²

La méthode “Connaissances, Attitudes, Pratiques” (CAP) tire son origine des sciences de la santé humaine et de la gestion. Dans le domaine de la santé en particulier, la méthode CAP est appliquée aux patients subissant des traitements sur le long terme et pour lesquels une interaction de longue durée est nécessaire.

Cette approche est utilisée dans de nombreux programmes de Malteser International afin de récolter des informations sur le bagage de connaissances de la communauté avec laquelle l'on souhaite travailler, afin de pouvoir élaborer des stratégies d'intervention appropriées qui répondent aux problèmes identifiés.

¹¹² DFID: [www.evidenceondemand.info/KAP-surveys-in-the-context-of-WASH-projects-Draft-Report-October-2009.aspx]

Lorsque que l'on parle de l'approche CAP, et en particulier lorsque celle-ci est utilisée pour des projets d'EHA, les enquêtes sont la méthode principale de collecte des données et des informations sur les croyances, les habitudes et les perceptions, en posant un ensemble de questions structurées et préparées à l'avance à des individus sélectionnés au hasard. Les données de l'enquête sont en général récoltées par des enquêteurs formés, qui parlent la langue locale et qui utilisent un questionnaire standardisé pour recueillir l'information des personnes interrogées au niveau des ménages.

Dans les projets d'EHA planifiés sur plusieurs années, ces enquêtes sont réalisées à plusieurs stades du projet, pour finalement comprendre quel est l'impact final de l'interaction. Les différences clés entre l'utilisation de la méthode CAP comme une approche plutôt que comme un outil d'enquête dans les projets d'EHA figurent dans le processus d'interaction avec les personnes interrogées, la durée de cette interaction, l'utilisation des retours d'enquête, la nature de l'intervention et l'objectif de l'analyse. Bien que les enquêtes CAP soient souvent associées à des projets liés à l'eau, l'assainissement et l'hygiène, leur utilisation la plus pertinente reste dans le domaine de l'éducation à l'hygiène car elles nous permettent de « mesurer » les changements comportementaux dans le temps, et de les comparer avec l'état de fonctionnement et l'entretien des infrastructures.

Le « Guide de MDM sur les enquêtes CAP¹¹³ » est un document très utile pour aider à l'utilisation de cette méthode d'enquête sur le terrain.

Autres types d'enquêtes et d'évaluations

Les études de référence (ou enquête de base), les évaluations intermédiaires et les études d'impact et d'évaluation finales, sont des composantes essentielles de tous les programmes d'EHA. L'objectif d'une enquête de base est d'établir des chiffres de référence sur de nombreux indicateurs, qui seront traités et qui vont évoluer avec les activités du projet. Dans le cas où des études d'impact sont conduites dans les dernières phases du projet, ces indicateurs peuvent alors être suivis et vérifiés.

¹¹³ Médecins du Monde, Collecte de données - méthodes quantitatives - l'exemple des enquêtes CAP (connaissances, attitudes & pratiques), août 2011.

Si le projet ne comporte qu'une petite série d'indicateurs, il est alors possible de mesurer de façon précise les changements entre l'enquête de base et l'étude d'impact finale. Les enquêtes structurées qui se basent sur les questionnaires sont également critiquées car, étant professionnellement contrôlées, elles n'encouragent pas assez l'interaction et ne sont pas un bon outil pour encourager de véritables échanges entre différents groupes.

Séance de planification participative au Vietnam



Planification de projet au Sri Lanka





B. Approches de développement humain spécifiques à l'EHA

« WASH IDD »

L'approche WASH -IDD¹¹⁴ (IDD de l'anglais Improvements, Dialogue and Deal, soit améliorer, dialoguer et se mettre d'accord) a été élaborée au Myanmar en 2006, avant le projet communautaire de réduction des catastrophes dans les bidonvilles de Sittwe et Rathidaung. Cette approche a été conçue en utilisant plusieurs outils et méthodes d'AAP mais porte au-delà de la collecte de données. L'objectif final de WASH-IDD est de passer un accord concret et signé entre la communauté et le projet (*the Deal*). Ainsi, le projet d'assainissement prend une tournure pratique et proactive, et une fois que les deux parties tiennent leurs promesses le projet d'assainissement a plus de chance d'être une réussite et de continuer dans la durée. WASH-IDD met aussi en exergue l'appropriation du projet par la communauté ainsi qu'une forte participation. La contribution communautaire est une composante

¹¹⁴ Malteser International, Rapport annuel 2010, p. 21 (en anglais)

essentielle de cette approche, c'est pourquoi des discussions détaillées afin d'identifier les besoins ressentis par la communauté sont cruciales pour assurer la réussite du projet. La méthode PHAST qui est décrite ci-après prend relativement plus de temps à utiliser.

Analyser les faiblesses et planifier les progrès

En partant de l'analyse commune de la situation et après avoir conduit des campagnes intensives dans le domaine de la santé et de l'hygiène, les équipes conçoivent des plans d'action concrets avec les villages et proposent des solutions aux problèmes liés à l'eau potable, aux eaux usées, à l'assainissement et à l'hygiène dans la zone. Un des objectifs de ce travail est de garantir un service de base répondant aux besoins quotidiens dans le cadre de l'initiative d'EHA ; un second objectif est de garantir un service de base si une autre catastrophe a lieu dans le futur. Les mesures couvrent de nombreux domaines : sécuriser les sources d'eau dans le village ainsi que leur accès, transporter l'eau potable de façon sûre, la traiter et la conserver de façon appropriée pour une utilisation domestique, construire des latrines pour les familles et les bâtiments publics comme les écoles et les centres de santé.

Etablir des priorités, voir les résultats

Une fois que le problème est analysé de façon complète, les villageois choisissent les mesures spécifiques qui sont les plus importantes pour eux et les classent par priorité, avant de passer au processus de mise en œuvre collective. Enfin, les villageois et le personnel de Malteser International signent un accord qui précise les tâches requises de la part de la communauté locale et les services que Malteser International doit fournir. Cela signifie que dès le début, le succès des actions et le suivi continu après la mise en œuvre, reposeront sur une coopération étroite entre les partenaires. Cette démarche aide les villageois à s'identifier au processus d'amélioration et accroît leur motivation en vue du transfert des responsabilités par rapport aux activités à long terme.

Participation et responsabilité personnelle

Alors que le sentiment d'appropriation du projet par la communauté assure sa pérennité à long terme, la participation de la population est cruciale pour rechercher des solutions appropriées et pour améliorer les conditions de vie sur une base durable, la population étant la mieux placée pour connaître ses propres besoins. Les femmes, qui sont habituellement en charge de la gestion de la maison et de la santé de la famille, ont particulièrement l'occasion de s'exprimer dans le cadre de la méthode WASH-IDD.

Leur participation peut contribuer à éviter des erreurs dans le processus de planification ainsi qu'à découvrir des éléments encore manquants. Une grande responsabilité individuelle et l'implication de la population sont vitales pour assurer un accès durable et décentralisé à l'eau et l'assainissement pour tous.

Malteser International a développé un manuel de mise en œuvre de la méthode WASH-IDD¹¹⁵ qui en explique clairement l'utilisation.

Ce manuel est structuré en 3 parties. La première partie contient des conseils sur les compétences de facilitation, sur le personnel nécessaire à ce type d'intervention, ainsi qu'une présentation générale de cette approche. La seconde partie comporte des plans de cours étape par étape pour pouvoir mettre en œuvre cette approche, tandis que la troisième et dernière section contient tous les matériaux d'IEC ainsi que les fiches d'évaluation.

L'approche WASH-IDD a été testée avec succès sur le terrain dans les projets d'EHA de Malteser International au Myanmar.

« Avant de commencer à construire les latrines, nous avons demandé à toutes les familles du village ce dont ils avaient besoin le plus urgemment. Chaque famille a eu son mot à dire. Il s'est trouvé que chaque famille voulait avoir sa propre latrine », explique Tha Yet Chaung, le chef du village.

« Avant il n'y avait que 5 latrines pour 128 familles. Maintenant il y en a une dans chaque famille. »



¹¹⁵ WASH IDD Manual, Malteser International, Myanmar team, Yangon (internal document). (*Manuel WASH IDD, Malteser International, équipe du Myanmar, Rangoon, document interne*).

Avec l'appui du personnel de Malteser International, les habitants du village construisent des latrines pour leurs familles ainsi que pour les écoles et d'autres bâtiments publics.

PHAST¹¹⁶

La méthode PHAST* est une technique participative qui consiste à accroître la compréhension des individus sur les liens entre l'assainissement, l'hygiène et la santé. L'objectif est d'encourager la communauté à organiser ses propres activités d'assainissement et d'hygiène, à la fois au niveau communautaire et au niveau domestique. Cette technique utilise un ensemble d'outils graphiques comme l'échelle de l'assainissement en présentant plusieurs types de défécation, par exemple de la défécation à l'air libre, et l'utilisation de fosses ouvertes jusqu'aux latrines VIP à chasse manuelle dotées de grillages anti mouches.

PHAST est avant tout un outil d'aide à la décision qui utilise une approche participative en sept étapes pour aider la communauté à s'organiser et à passer à l'action. Les sept étapes sont les suivantes :

- Identification du problème
- Analyse du problème
- Elaboration de solutions
- Choix des options
- Planifier les nouvelles installations et les changements de comportement attendus
- Organisation des activités de surveillance et d'évaluation
- Evaluation participative

PHAST part du principe qu'au fur et à mesure que les communautés deviennent conscientes de leur situation par rapport à l'EHA, à travers des activités participatives, elles gagnent en force pour développer et mettre en œuvre leurs propres idées

¹¹⁶ Texte adapté de « Hygiene and Sanitation Software: A Overview of Approaches », (« *Le développement humain en hygiène et assainissement : revue des méthodes existantes* »), WSSCC, Eawag, 2008, Elizabeth Tilley, p. 46-49.

* PHAST est l'acronyme anglais de Participatory Hygiene and Sanitation Transformation qui signifie en français Evaluation participative des comportements en matière d'hygiène et d'assainissement (NdT).

pour améliorer cette situation. La méthode de planification utilise des outils spécialement conçus qui consistent en un ensemble de dessins représentant des situations locales. On interroge ensuite des groupes issus de la communauté pour qu'ils s'expriment sur la façon dont ils s'identifient à ces situations locales et ce dont ils auraient besoin pour résoudre les problèmes qu'ils ont identifiés.

Lorsque l'on a besoin de s'appuyer sur des avis individuels, on utilise un procédé appelé « scrutin de poche » qui permet aux participants de voter en secret. Les résultats sont alors discutés en groupe mais un individu n'est jamais obligé de révéler quelle était sa réponse.

Forces :

- L'implication des communautés dans l'organisation et la mise en œuvre de leur projet est extrêmement gratifiante à la fois pour les membres de la communauté et pour les travailleurs communautaires.
- Les communautés prennent confiance en elles, prennent des responsabilités pour leurs propres projets et disent clairement ce qu'elles veulent et ce qu'elles ne veulent pas.
- Une implication efficace de la communauté dans le suivi et l'évaluation permet d'assurer que les services qui sont mis en place répondent aux besoins de la communauté, et les principaux retours d'expérience directs permettent de modifier les activités en fonction des besoins.
- Les travailleurs communautaires formés aux techniques participatives peuvent devenir des ressources durables pour le programme et pour la communauté, s'ils bénéficient de conseils et d'encadrement appropriés (Banque Mondiale, 2008).
- L'utilisation de photos ou de dessins et le fait de travailler « à la troisième personne » permet aux communautés de dialoguer et de planifier le projet de telle façon que cela ne désavantage pas les personnes illettrées, et permet aux personnes d'exprimer leurs sentiments sans se sentir exposées.
- Le fait que la planification, la mise en œuvre et le suivi soient participatifs entraîne un fort sentiment d'appropriation et de responsabilité pour entretenir soi-même les installations.

Faiblesses :

- La méthode requiert une formation approfondie des travailleurs communautaires en techniques participatives. En moyenne deux semaines de formation sont nécessaires et doivent être suivies de cours de rappel réguliers.
- L'identification et le choix des travailleurs communautaires est crucial. Il est généralement nécessaire de choisir des travailleurs communautaires expérimentés pour participer à la formation, ce qui peut entraîner plusieurs problèmes potentiels.
- Il se peut que les travailleurs communautaires expérimentés ne s'adaptent pas facilement aux approches participatives.
- L'approche PHAST nécessite que les travailleurs communautaires possèdent certains traits de caractère : par exemple ils doivent être ouverts, et bien comprendre comment la communauté réagit aux outils, de façon à pouvoir s'adapter immédiatement pendant la phase de mise en œuvre.
- La méthode nécessite d'avoir une structure de management intensive. Ceci est faisable pour les petits projets communautaires mais se révèle problématique lorsque l'on passe à une échelle plus grande.
- La mise en œuvre des outils PHAST prend du temps et requiert la disponibilité des communautés pour faire les exercices participatifs ; cet aspect peut être perçu comme une charge s'il n'a pas été discuté avec la communauté au préalable (Banque Mondiale, 2008).

Ces points faibles peuvent aboutir à une utilisation incorrecte de PHAST et par conséquent à l'inefficacité de la méthode. De plus, l'expérience semble montrer que l'utilisation de la méthode PHAST à une plus grande échelle est limitée.

L'OMS a publié Le Manuel pas à pas PHAST¹¹⁷ pour appuyer l'utilisation de cette méthode.

¹¹⁷ PMS, Manuel pas à pas PHAST, une approche participative pour enrayer les maladies diarrhéiques, 1998, (en français).

Méthode du Point rouge (Red Point Method)

Point rouge est un outil innovant qui a été créé pour accroître les capacités d'entraide dans les communautés. A l'origine, cet outil a été développé par le personnel de Malteser International au Cambodge en mars 2004. Il a été reconnu comme une nouvelle méthode de promotion de la santé dans les communautés et un moyen d'initier des activités d'entraide à travers les villages en milieu rural.

La conception de cette méthode repose sur le fait que de nombreuses personnes ont des connaissances, des convictions et des motivations, mais qu'en l'absence d'un environnement solidaire, les comportements n'évoluent pas.

Point rouge est une façon innovante de promouvoir la santé communautaire. Cette méthode s'adresse aux individus qui sont motivés et les associe à un environnement solidaire et à des personnes qui peuvent les appuyer en élaborant des plans d'action. Le concept présume que les individus prêts à agir pour lutter contre les problèmes de santé qui sont importants pour eux en tant qu'individus, pour leur famille et/ou pour leur communauté. Le concept fait prendre conscience à la communauté, que l'éducation à la santé s'efforce de prévenir les problèmes de santé en modifiant les comportements dans le cadre d'un environnement solidaire.

Cette démarche débouche sur l'appropriation, la responsabilisation, le changement de comportement et la durabilité, en développant le potentiel d'entraide des communautés. La motivation peut être décrite comme leur source d'énergie ou leur point rouge personnel.

Les activités liées à la méthode du Point rouge sont facilitées par des promoteurs de la santé. La méthode comprend 6 étapes :

Etape 1 : Présentation à la communauté

Etape 2 : Identifier les points rouges

Etape 3 : Regrouper les personnes qui ont les mêmes points rouges

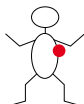
Etape 4 : Identifier les causes du point rouge

Etape 5 : Elaborer des plans d'action sanitaire

Etape 6 : Suivre les plans d'action

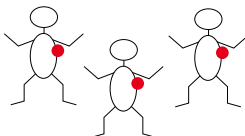
La méthode est décrite avec précision dans le « Manuel Point rouge¹¹⁸ » :

Un individu avec un point rouge



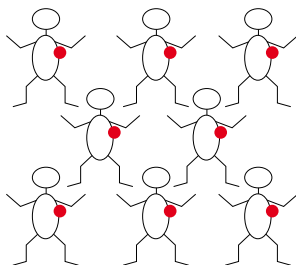
Exemple :
Une femme seule qui a deux enfants atteint de tuberculose.

Un groupe d'individu avec le même point rouge



Exemple :
Un groupe de familles vivant côte à côte en présence de nombreux détritux qui s'accumulent dans le caniveau situé devant leurs maisons.

Un village entier avec le même point rouge



Exemple :
De nombreux membres du village sont soucieux de la qualité des services prodigués par le centre de santé local

Etape	Objectifs	Méthode
Etape 1 : Présentation à la communauté	Etablir de bonnes relations Expliquer l'objectif	Discussions de groupe Visite de familles individuelles
Etape 2 : Identifier les points rouges	Trouver des personnes motivées par des problèmes de santé spécifiques	Discussions de groupe Visite de familles individuelles
Etape 3 : Regrouper les personnes qui ont les mêmes points rouges	Mettre en lien les personnes ayant un point rouge avec d'autres personnes ayant le même point rouge	Déterminer les heures et les lieux de réunions
Etape 4 : Identifier les causes du point rouge	Comprendre toutes les raisons qui sous-tendent le problème rend plus facile l'élaboration d'un plan d'action	Séances de réflexion collectives (brainstorming) et individuelles Faire des arbres à problèmes
Etape 5 : Elaborer des plans d'action pour la santé	Rédiger les plans d'action de santé	Séances de réflexion collectives (brainstorming) et individuelles Ecriture du plan d'action sanitaire
Etape 6 : Suivre les plans d'action	S'assurer que les individus suivent les plans d'action Identifier de nouveaux problèmes et élaborer de nouveaux plans	Rendre visite aux personnes qui ont rédigé le plan d'action Evaluer l'impact du plan d'action

¹¹⁸ Red Point Handbook (*Manuel Point rouge*), CHHRA et Malteser International, 2005

Sigles et abréviations

AAP	Apprentissage et action participative
AEP	Adduction d'eau potable
CAP	Connaissances, attitudes, pratiques
CAWST	Centre pour les Technologies d'Eau et d'Assainissement à Faible Coût (Center for Affordable Water and Sanitation Technology)
CBM	Christoffel-Blindenmission
CDV	Comité de développement villageois
CHHRA	Cambodian Health and Human Rights Alliance
DAL	Défécation à l'air libre
EHA	Eau Hygiène et Assainissement (en anglais WASH)
END	et non-discrimination
EPA	Agence de protection de l'environnement des Etats Unis (Environmental Protection Agency)
EUT	Eaux usées traitées
IASC	Inter-agency Standing Committee
IEC	Information Education Communication
IRC	Centre international de l'eau et de l'assainissement (International Water and Sanitation Centre)
JMP	Joint Monitoring Programme (Programme commun de suivi OMS/UNICEF)
ODD	Objectifs de développement durable
ODM	Objectifs de développement du millénaire
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation non gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
MDM	Médecins du Monde
MI	Malteser International
NdT	Note de la traductrice
PCS	Programme commun de suivi OMS/UNICEF (synonyme de JMP)
P&G	Proctor & Gamble
PGSSE	Plan de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau
PHAST	Participatory Hygiene and Sanitation Transformation

RRC	Réduction des risques de catastrophes
RWH	Systèmes de collecte d'eau de pluie (Rain Water Harvesting)
SuSanA	Alliance pour l'assainissement durable (Sustainable Sanitation Alliance)
SSWM	Gestion durable de l'assainissement et de l'eau (Sustainable Sanitation and Water Management)
UFC	Unité formant des colonies
UN	United Nations
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
UNT	Unité de turbidité néphélogométrique
VIP	Latrines améliorées à fosse ventilée (Ventilated Improved Pit Latrines)
WASH	Water Sanitation and Hygiene (en français EHA)
WASH IDD	WASH Improvements, Dialogue and Deal
WHO	World Health Organisation
WEDC	Centre sur l'eau, l'ingénierie et le développement (Water, Engineering and Development Center)
WSP	Programmes d'eau et d'assainissement de la Banque Mondiale (Water and Sanitation Programmes)
WBCSD	Conseil mondial des entreprises pour le développement durable (World Business Council for Sustainable Development)
WSSCC	Conseil de concertation pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement (Water and Sanitation Collaboration Council)

Glossaire

Aquifère

Formation géologique sous-terrainne qui permet d'alimenter un puit en quantité suffisante pour que l'approvisionnement en eau issue de cette formation puisse être utilisé de façon bénéfique ; couches perméables situées dans la roche ou le sable sous-terrain qui retiennent ou transfèrent l'eau sous-terrainne sous la la nappe phréatique.

Bactéries coliformes

Micro-organismes non pathogènes utilisés dans les analyses d'eau afin d'indiquer la présence de bactéries pathogènes.

Coliformes fécaux

Bactéries appartenant au groupe des bactéries coliformes qui sont présentes dans les intestins et les fèces des animaux à sang chaud. Polluant répandu dans l'eau.

Chlore résiduel

Le chlore résiduel correspond au chlore disponible qui reste dans une solution après satisfaction de la demande.

Débit

La quantité d'eau exprimée soit comme flux continu (m^3 par seconde, etc.) soit comme volume par unité de temps. Les données sont obtenues pour un ou plusieurs usages donnés, à partir de sources de surface ou de sources souterraines d'un bassin hydrographique.

Eaux grises

Eaux usées issues des machines à laver, des douches, des baignoires, du lavage à la main, des lavabos et des éviers, qui ne sont pas utilisés pour rejeter des agents chimiques ou chimico-biologiques.

Imperméable

De dit d'une substance qui ne permet pas le passage des liquides.

Matières en suspension (MES)

Particules solides de petite taille présentes dans l'eau et responsables de la turbidité. Dans un canal, les particules de sédiments suspendus ont tendance à se déposer dans le fond, mais lorsque le flux est agité, les courants ascendants vont à l'encontre de la sédimentation gravitaire.

Pathogène

Micro-organisme qui peut entraîner une maladie.

pH

Valeur numérique qui représente la mesure de l'alcalinité en chimie. L'échelle du pH est de 0 à 14, le point neutre étant à 7.0. Des valeurs inférieures à 7 indiquent que la solution est acide et des valeurs supérieures à 7 indiquent que la solution est basique.

Recharge

La recharge d'une nappe phréatique correspond à l'infiltration d'eau dans l'aquifère souterrain à travers des failles, des fractures ou une absorption directe.

Rejet

Volume d'eau passant par un point donné sur une période donnée. Ce terme inclut plusieurs types d'écoulements tels que d'une conduite vers un cours d'eau ou d'un cours d'eau vers un lac ou vers un océan.

Rétrolavage

Inverser le sens d'écoulement de l'eau dans un dispositif de filtration domestique ou une membrane afin de le/la nettoyer et d'en retirer les dépôts.

Turbidité

Condition trouble de l'eau causée par des limons ou de la matière organique en suspension.

Zone de saturation

Espace situé dessous de la nappe phréatique dans lequel tous les interstices (pores) sont remplis d'eau. L'eau de la zone de saturation est appelée eau souterraine.

Le droit de l'homme à l'eau et à l'assainissement

Le 28 juillet 2010, la Résolution 64/292 adoptée par l'Assemblée générale des Nations Unies a explicitement reconnu que le droit à l'eau potable et à l'assainissement est un droit de l'homme, essentiel à la pleine jouissance de la vie et à l'exercice de tous les droits de l'homme. La résolution demande aux États et aux organisations internationales d'apporter des ressources financières, de renforcer les capacités et de procéder à des transferts de technologies, en particulier en faveur des pays en développement, afin d'intensifier les efforts faits pour fournir une eau potable et des services d'assainissement qui soient accessibles et abordables pour tous.



Malteser International est membre du German WASH network, établi en juin 2011 et participe activement aux activités menées par ce réseau.

MI est membre du réseau Household Water treatment and Safe Storage (HWTS) et de l'Alliance pour l'assainissement durable (SuSanA)